

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)
ANTÔNIO JOÃO/MS

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser elaborado de forma a atender ao conteúdo mínimo das Leis Federais 11.445/2007 e 12.305/2010 e contemplar os conjuntos de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e

em e manejo de águas pluviais urbanas. O presente documento foi elaborado visando o atendimento de uma demanda específica do município, e contempla o conteúdo mínimo para o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS.

SUMÁRIO

1.	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	9
1.1	Classificação dos Resíduos Sólidos	9
1.2	Caracterização do município.....	12
1.2.1	Localização.....	12
1.2.2	Aspectos físicos e ambientais	14
1.2.3	Aspectos socioeconômicos.....	18
1.3	Administração municipal dos resíduos sólidos.....	19
1.4	Aspectos legais.....	20
1.5	Equipamentos utilizados na gestão dos resíduos sólidos.....	20
1.6	Resíduos domiciliares e de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço.....	21
1.6.1	Acondicionamento	21
1.6.2	Coleta e transporte	22
1.6.3	Destinação final	23
1.6.4	Quantidade	25
1.7	Resíduos de limpeza urbana e Resíduos da Construção Civil (RCC)	25
1.7.1	Acondicionamento	25
1.7.2	Coleta e transporte	25
1.7.3	Disposição final.....	26
1.7.4	Quantidade	26
1.8	Resíduos do serviço de saúde (RSS)	26
1.8.1	Acondicionamento	27
1.8.2	Coleta e transporte	27
1.8.3	Destinação final	28
1.8.4	Quantidade	28
1.9	Resíduos Recicláveis.....	28
1.10	Áreas de disposição final de resíduos sólidos.....	28
1.11	Composição gravimétrica.....	29
2	ANÁLISE DAS POSSIBILIDADES DE GESTÃO CONSORCIADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	30
2.1	Consórcios públicos	31
2.2	Formas de prestação de serviços	31
2.3	Implantação do sistema de gestão consorciada.....	33

2.4	Convênios Vigentes.....	36
3	RELATÓRIO DO ESTUDO DE PROSPECÇÃO	37
3.1	Prospecção da gestão de resíduos sólidos em Antônio João	37
3.1.1	Desenvolvimento econômico municipal.....	37
3.1.2	Projeção populacional de Antônio João.....	38
3.1.3	Previsão da massa de resíduos gerada	39
3.1.4	Implementação de sistemas de tratamento de resíduos	40
4	DIRETRIZES, METAS E PROGRAMAS PARA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM ANTÔNIO JOÃO	
	42	
4.1	Diretrizes e estratégias.....	42
4.1.1	Administração do sistema de gestão dos resíduos	42
4.1.2	Resíduos Sólidos Urbanos e de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço	43
4.1.3	Resíduos da construção civil (RCC).....	44
4.1.4	Resíduos industriais.....	45
4.1.5	Resíduos do serviço de saúde (RSS)	45
4.1.6	Resíduos sólidos do transporte público	46
4.1.7	Resíduos sólidos agrossilvipastoris.....	46
4.1.8	Resíduos dos serviços de saneamento básico	47
4.2	Metas e indicadores de desempenho	47
4.3	Programas, projetos e ações imediatas	50
4.3.1	PROGRAMA 01 – Gestão eficiente e participativa	50
4.3.2	PROGRAMA 02 – Antônio João recicla.....	51
4.3.3	PROGRAMA 03 – Cidade mais Verde	52
4.3.4	PROGRAMA 04 – Educação e responsabilidade ambiental	52
4.3.5	PROGRAMA 05 – Cooperar é melhorar	53
4.3.6	PROGRAMA 06 – Tecnologias aplicadas à gestão de resíduos	53
4.4	Estrutura gerencial para gestão dos resíduos	53
5	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS.....	55
5.1	Diferenciação dos geradores de resíduos	55
5.2	Coleta urbana convencional.....	55
5.2.1	Acondicionamento	56
5.2.2	Coleta e transporte	56
5.2.3	Disposição final.....	56
5.2.4	Equipamentos.....	57
5.3	Resíduos do serviço de saúde	57
5.3.1	Acondicionamento	57

5.3.2	Coleta e transporte	57
5.3.3	Disposição final	58
5.4	Resíduos sólidos industriais	58
5.4.1	Acondicionamento	58
5.4.2	Coleta e transporte	58
5.4.3	Disposição final	58
5.5	Orientações para coleta seletiva	58
5.5.1	Metodologia	59
5.5.2	Coleta e transporte	61
5.6	Custos para prestação dos serviços e formas de cobrança	61
5.7	Orientações técnicas para recuperação da área do lixão	63
6	PLANO DE AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PGIRS DE ANTÔNIO JOÃO	64
6.1	Responsabilidades sobre a implementação do PGIRS	64
6.2	Coleta seletiva	66
6.3	Logística reversa	66
6.4	Mecanismos para valorização dos resíduos sólidos	67
6.5	Consolidação de uma Lei Municipal sobre resíduos	68
6.6	Revisões do PGIRS	68
7	DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E TRATAMENTO DE ESGOTO	69
7.1	Captação	73
7.2	Captação Subterrânea	74
7.3	Bombas	74
7.4	Adutoras	76
7.5	Estação de Tratamento de Água – ETA	76
7.5.1	Dados Operacionais	77
7.5.2	Recomendações	77
7.6	Sistema de Esgotamento Sanitário	77
7.7	Estação de Tratamento de Esgoto – ETE	79
7.7.1	Tratamento Preliminar	81

7.7.2	Tratamento Secundário	81
7.7.3	Lançamento do efluente tratado	81
7.7.4	Tratamento dos lodos e resíduos da ETE.....	82
7.7.5	Estruturas Auxiliares	82
7.8	Redes Coletoras	82
7.9	Ligações Prediais	82
7.10	Indicadores	82
7.10.1	Indicadores comerciais	83
7.11	Sistema de Drenagem Urbana	83
7.11.1	Perímetro urbano de Antônio João	84
7.11.2	Meio-fio	85
7.11.3	Sarjetas	85
7.11.4	Caixas coletoras (boca de lobo)	86
7.11.5	Galerias.....	88
7.11.6	Áreas de risco.....	88
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Antônio João, Mato Grosso do Sul.	13
Figura 2 - Sub-regiões do município de Antônio João, Mato Grosso do Sul.....	14
Figura 3 - Mapa climático do município de Antônio João, Mato Grosso do Sul.....	15
Figura 4 - Unidade de Planejamento e Gerenciamento dos Recursos Hídricos e Hidrografia local do Município de Antônio João, Mato Grosso do Sul.	16
Figura 5 - Biomas e cobertura vegetal no município de Antônio João, Mato Grosso do Sul.....	17
Figura 6 - Geologia do município de Antônio João, Mato Grosso do Sul.	17
Figura 7 - Mapa de solos do município de Antônio João, Mato Grosso do Sul.	18
Figura 8 - Terras indígenas homologadas no município de Antônio João, MS.	19
Figura 9 - Forma de disposição de resíduos domiciliares.....	22
Figura 10 - Organização da programação de coleta no município de Antônio João, MS.	22
Figura 11 - Serviços de coleta e disposição de resíduos utilizada pelo município de Antônio João, MS.....	24
Figura 12 - Localização de armazenamento temporário de RCC.	26
Figura 13 - Formas de acondicionamento adequado para cada classe de RSS.	27
Figura 14 - Tipo de veículo utilizado pela empresa terceirizada para transporte dos RSS.	28
Figura 15 - Composição gravimétrica dos resíduos coletados.	29
Figura 16 - Distribuição dos consórcios públicos brasileiros por região.....	30
Figura 17 - Fluxograma da gestão de resíduos sólidos.....	35
Figura 18 - Croqui do sistema de abastecimento de água – SAA de Antônio Joao.	72
Figura 19 - Concessionária SANESUL no município de Antônio João.	73
Figura 20 - Conjunto motobomba utilizada no SAA.	75
Figura 21 - Projeto do sistema de esgotamento sanitário em Antônio João, MS.	78
Figura 22 - Fluxograma do SES existente.	79
Figura 23 - Reator anaeróbio de leito fluidizado no município de Antônio João, MS.	79
Figura 24 - Croqui da ETE Antônio João, MS.	80
Figura 25 - Projeto de expansão do Sistema de Drenagem Urbana.....	84
Figura 26 - Meio-fio no município de Antônio João, MS.	85
Figura 27 - Sarjeta para facilitar o escoamento da água superficial.....	85
Figura 28 - Boca de lobo (simples) localizadas em Antônio João, MS.	86
Figura 29 - Exemplo de boca de lobo simples BLS.	87
Figura 30 - Boca de lobo duplas com grelhas de concreto.....	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Destino dos resíduos em Antônio João.	21
Tabela 2 - Evolução populacional e do PIB em Antônio João.....	38
Tabela 3 - Projeção populacional e PIB para os próximos 20 anos.	38
Tabela 4 - Projeção da geração de resíduos no município.....	39
Tabela 5 - Poços de captação de água em Antônio João.	74
Tabela 6 - Reservatórios de água em Antônio João.	74
Tabela 7 - Bombas utilizadas no SAA.	75
Tabela 8 - Adutoras do município de Antônio João.	76
Tabela 9 - Produção e consumo per capita do SAA em Antônio João.....	77
Tabela 10 - Extensões da rede coletora por diâmetro e tipo de material do SES.	80
Tabela 11 - Extensões da Rede Coletora por diâmetro e tipo de material do SES.....	82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação de Resíduos Sólidos – Lei 12.305/2010.....	10
Quadro 2 - Classificação de Resíduos de Construção Civil - CONAMA 307/2002.....	11
Quadro 3 - Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde - CONAMA 358/2005.....	11
Quadro 4 - Relação de equipamentos utilizados na limpeza urbana.	20
Quadro 5 - Comparação entre administração dos resíduos via concessão e consórcio público.....	32
Quadro 6 - Convênios vigentes com órgãos do governo federal e estadual.....	36
Quadro 7 - Metas e indicadores de desempenho.....	48
Quadro 8 - Responsáveis pela gestão de cada classe de resíduo.....	55

1. Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos

O diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos nos municípios é um dos itens definidos pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS, Lei Federal 12.305/2010, como conteúdo mínimo dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS, conforme apresentado a seguir:

“Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

Além dessas informações foi também identificada à forma de trabalho da administração pública municipal em relação aos resíduos sólidos, a verificação da presença de catadores na área de disposição final, a existência de comerciantes de materiais recicláveis no município, entre outras informações.

1.1 Classificação dos Resíduos Sólidos

A PNRS define os resíduos sólidos como:

“qualquer material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

A referida Lei classifica os resíduos sólidos levando em consideração sua origem e periculosidade conforme apresentado resumidamente no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação de Resíduos Sólidos – Lei 12.305/2010.

ORIGEM	Resíduos sólidos urbanos	Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas.
		Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, construção civil e serviços de transporte.
	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades excetuados os resíduos sólidos urbanos.
	Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
	Resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS.
	Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil incluída os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
	Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
	Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
	Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
PERICULOSIDADE	Resíduos perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.
	Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados no item anterior (perigosos).

Além da classificação dada pela legislação federal existem normas que subdividem os resíduos em classes mais específicas, como a Resolução CONAMA 307/2002, que separa os resíduos da construção civil (RCC) em 04 subclasses (Quadro 2).

Quadro 2 - Classificação de Resíduos de Construção Civil - CONAMA 307/2002.

CLASSE	CARACTERÍSTICAS
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações, componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição; de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.
D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

De acordo com sua composição, e a Resolução CONAMA 358/2005, que separa os resíduos de serviço de saúde (RSS) em cinco grupos (Quadro 3), de acordo com seu potencial de contaminação, características físicas, químicas, biológicas etc.

Quadro 3 - Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde - CONAMA 358/2005.

GRUPOS	CARACTERÍSTICAS
A	A1 Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética; Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta; Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
	A2 Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.
	A3 Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.
	A4 Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com prions; Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de

	cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica; Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações; e Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.
A5	Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.
B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. • produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossuppressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações; • resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes; • efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores); • efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e • demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR-10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).
C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. a) enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.
D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. • papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antisepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; • sobras de alimentos e do preparo de alimentos; • resto alimentar de refeitório; • resíduos provenientes das áreas administrativas; • resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

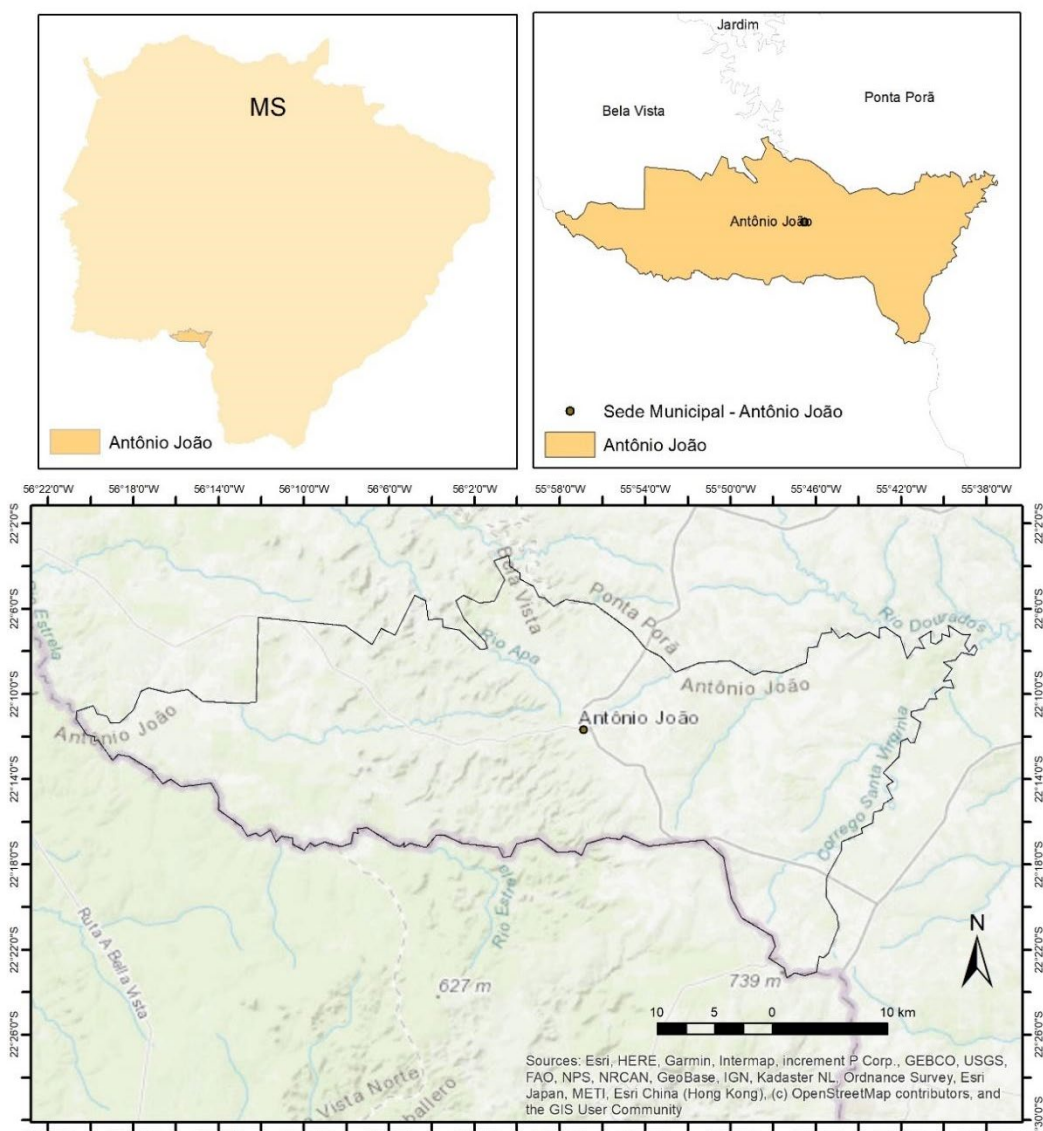
1.2 Caracterização do município

1.2.1 Localização

O município se estende por 1.142,9 km² e conta com 9.303 habitantes, configurando uma densidade populacional de 8,14 hab/km² (IBGE, 2022). O município de Antônio João está situado na

região Sul-Fronteira do Estado de Mato Grosso do Sul, com sede localizada a 236 km da capital. Seus limites são: ao norte com os municípios de Jardim, Guia Lopes da Laguna e Maracaju, ao sul com o município de Ponta Porã, a Leste com o município de Dourados e a oeste com os municípios de Jardim, Bela Vista e Fronteira com o Paraguai (Figura 01).

Figura 1 - Localização do município de Antônio João, Mato Grosso do Sul.

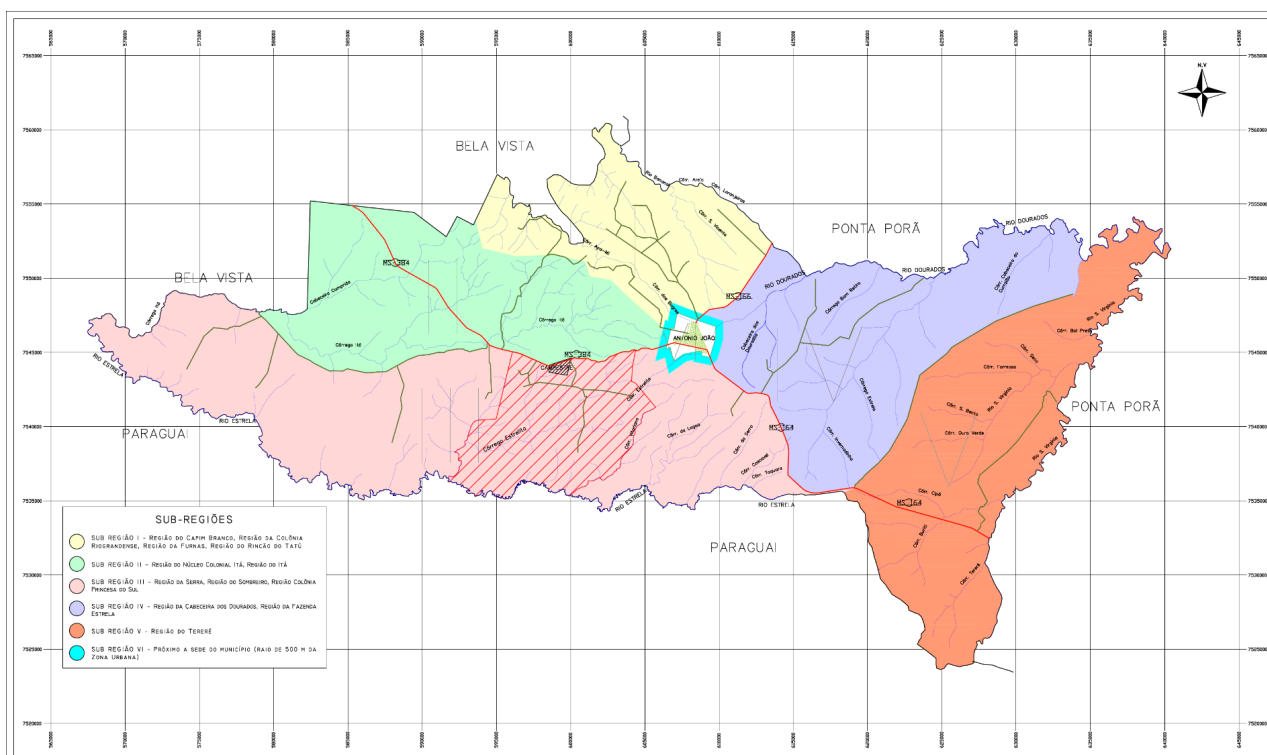


Autor: HDO Engenharia e Consultoria.

Os municípios da Região Sul-fronteira possuem em comum o fato de que boa parte deles situam-se na fronteira com a República do Paraguai, carregando grande influência cultural e econômica com aquele País. Antônio João apresenta ligação rodoviária, com estrada pavimentada, para o município de Ponta Porã. Pela extensão territorial o município tem se destacado no contexto do agronegócio.

A seguir são apresentadas as sub-regiões municipais.

Figura 2 - Sub-regiões do município de Antônio João, Mato Grosso do Sul.



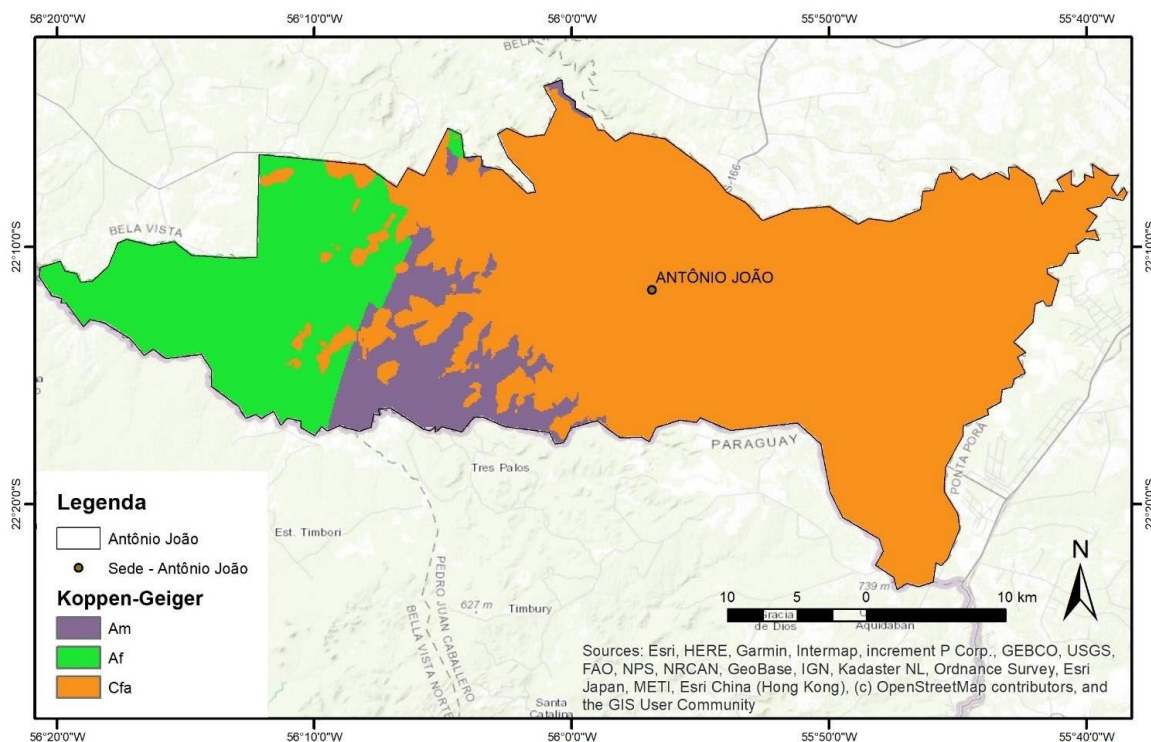
Autor: HDO Engenharia e Consultoria

1.2.2 Aspectos físicos e ambientais

1.2.2.1 Clima

As cotas altimétricas do município variam de 300 a mais de 600 metros, o município de Antônio João, tem um clima quente e temperado. Existe uma pluviosidade significativa ao longo do ano. O clima predominante é classificado como Cfa segundo a Köppen e Geiger, com faixas de Af e Am, conforme o mapa a seguir.

Figura 3 - Mapa climático do município de Antônio João, Mato Grosso do Sul.



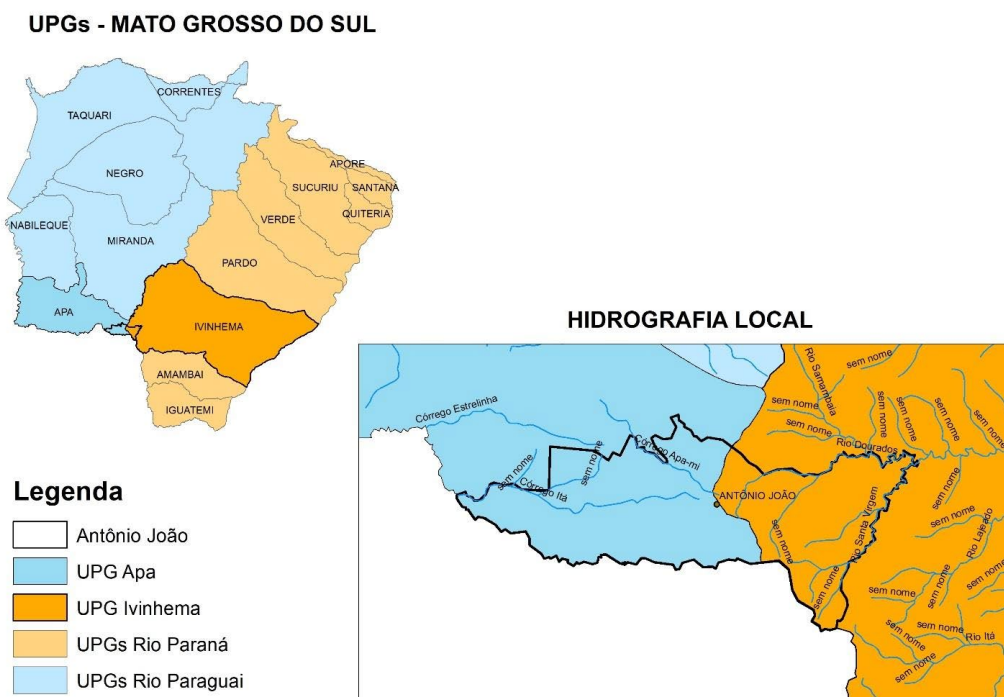
Autor: HDO Engenharia e Consultoria

A temperatura média em Antônio João é de 21,4 °C ao longo do ano, enquanto a pluviosidade anual alcança 1.382 mm. Há uma variação significativa entre os meses mais seco e mais chuvoso, com uma diferença de 124 mm entre eles. As temperaturas variam em média 7,0 °C durante o ano: janeiro é o mês mais quente, com temperatura média de 24,4 °C, enquanto junho registra a média mais baixa, de 17,4 °C. O mês mais seco é julho, com uma precipitação média de apenas 43 mm, enquanto dezembro é o mês mais chuvoso, acumulando uma média de 167 mm.

1.2.2.2 Hidrografia

Antônio João pertence à duas Bacias Hidrográficas: a leste bacia do rio Paraná, sub-bacia do rio Ivinhema, e a oeste bacia do rio Paraguai, sub-bacia do APA. Os principais rios são: Rio Estrela (Bacia do Paraguai) e Dourados (Bacia do Paraná) (PERH,2010). Conta com grande quantidade de nascentes no território e possui alguns limites com outros municípios marcados por cursos d'água.

Figura 4 - Unidade de Planejamento e Gerenciamento dos Recursos Hídricos e Hidrografia local do Município de Antônio João, Mato Grosso do Sul.



Outros corpo hídricos que banham Antônio João são: Córrego Ita, Rio Apa-mi, Córrego Desbarrancado, Córrego Estrelita, Córrego do Bugre, Córrego São Cristóvão, Córrego do Cervo, Córrego Rêgo d'água, Córrego Mangava, Córrego Cabeceira Cumprida, Córrego Mosquiteiro, Córrego Vitoriano, Córrego da Lagoa, Córrego da Serra, córrego Taquara, Córrego Invernadinha, Córrego Cipó, Rio São Cristóvão, Córrego da Anta, Córrego Ouro Verde, Córrego São Bento, Córrego Buriti, Córrego Tereré, Córrego Água Boa, Rio Samambaia, Córrego Guariroba, Córrego São Vicente, Córrego Laranjeiras, Rio Apa, Córrego São Roque, Rio Bananal e Córrego Areia.

1.2.2.3 Vegetação

Predomina no município a presença do bioma Cerrado, com algumas porções enquadradas como Mata Atlântica. Da cobertura vegetal original restam apenas algumas poucas formações florestais do tipo floresta estacional semidecidual, aluvial. Predominam nas terras do município vegetação do tipo formações, floresta estacional e do tipo savana (cerrado). Encontram-se concentrações de vegetação natural na porção leste do município.

Em pesquisa de campo e entrevista aos envolvidos no processo de gestão dos resíduos na administração municipal, foi constatado que a organização e execução dos trabalhos são diferenciadas para 03 classes de resíduos:

- Domiciliares e de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço;
- Resíduos de limpeza urbana e Resíduos da Construção Civil (RCC);
- Resíduos do Serviço de Saúde (RSS).

Sobre os resíduos agrossilvipastoris, além das pilhas e baterias, lâmpadas e pneus, que deveriam ser tratados para evitar sua disposição no solo, a Prefeitura Municipal informou que há ações continuadas para recebimento desses materiais e seu devido encaminhamento, porém esporadicamente, a prefeitura realiza campanhas para seu recebimento e eles são encaminhados, para aterro sanitário terceirizado pelo município, para sua destinação adequada.

Em relação aos resíduos de serviço de transporte e industrial, a Prefeitura informou que há geradores no município, como o terminal rodoviário local e algumas pequenas indústrias, porém não há ações específicas para controle desses tipos de resíduos.

Não são gerados no município os resíduos da mineração.

1.4 Aspectos legais

O Município de Antônio João possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos integrado ao Plano Municipal de Saneamento Básico de 2018, onde são orientados os planos de coleta seletiva, gestão de resíduos da construção civil ou outros.

No âmbito municipal foi identificada a Lei nº 540 de 27 de maio 1994, que institui o Código de Posturas do Município, que traz algumas orientações e regras para gestão dos resíduos sólidos. O PMRS está em tramite para sua aprovação e implantação no município.

1.5 Equipamentos utilizados na gestão dos resíduos sólidos

No quadro abaixo é apresentada a relação de equipamentos utilizados nos trabalhos de limpeza urbana, contendo também sua origem e estado de conservação.

Quadro 4 - Relação de equipamentos utilizados na limpeza urbana.

EQUIPAMENTO	QNT.	ORIGEM	CONSERVAÇÃO
Caminhão compactador com capacidade de 6m ³	01	Prefeitura/Funasa	Bom estado
Caminhão truck carga seca	01	Prefeitura/Ministério da integração	Bom estado
Pá carregadeira	01	Prefeitura	Em funcionamento
Trator de esteiras	01	Prefeitura / Funasa	Em funcionamento
Trato de pneu com carreta basculante acoplada	01	Prefeitura	Em funcionamento
Trator com roçadeira acoplada	01	Prefeitura	Em funcionamento
Roçadeira costal	07	Prefeitura	Bom estado

Moto serra	02	Prefeitura	Bom estado
------------	----	------------	------------

1.6 Resíduos domiciliares e de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço

Os resíduos domiciliares de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço são coletados conjuntamente com os resíduos domésticos e submetidos à UTR para segregação em duas categorias: recicláveis e inservíveis. Posteriormente, os recicláveis são comercializados pela Associação de Catadores de Antônio João e os inservíveis são depositados em caçamba tipo *roll-on/roll-off* e transportados para disposição final, em local ambientalmente adequado (aterro sanitário terceirizado).

Como a destinação final dos resíduos do município é feito de forma terceirizada, acontece a pesagem dos resíduos coletados gerando em média 1,22 toneladas/dia, 36,70 toneladas/mês, 442,99 toneladas de resíduo por ano. Gerando em média 300 gramas/per capita de resíduos no município.

Em Antônio João (MS), o lixo de 73,59% da população é coletado, quanto a destinação dos resíduos, 2.242 habitantes queimam seu lixo e 122 utilizam outras formas de destino.

Tabela 1 - Destino dos resíduos em Antônio João.

Coletado	Queimado na propriedade	Enterrado na propriedade	Outros (jogado em terreno baldio, encosta ou área pública)
6.839 habitantes 73,59 %	2.242 habitantes 24,13 %	84 habitantes 0,90 %	122 habitantes 1,31 %

Fonte: IBGE, censo 2022

Aproximadamente 83,01% da população total de Antônio João é atendida com a coleta de Resíduos Domiciliares (SNIS, 2022). Essa média é inferior à média estadual (86,82%) e nacional (90,40%). Se considerada a população total do município, Antônio João coleta, por dia, 0,66 kg de resíduos por habitante.

1.6.1 Acondicionamento

Em trabalhos de campo realizados no município foi possível avaliar a forma de acondicionamento e disposição dos resíduos domiciliares e comerciais para coleta.

Geralmente os munícipes se utilizam de tambores ou bombonas para acondicionamento dos resíduos até a coleta, conforme apresentado na figura a seguir.

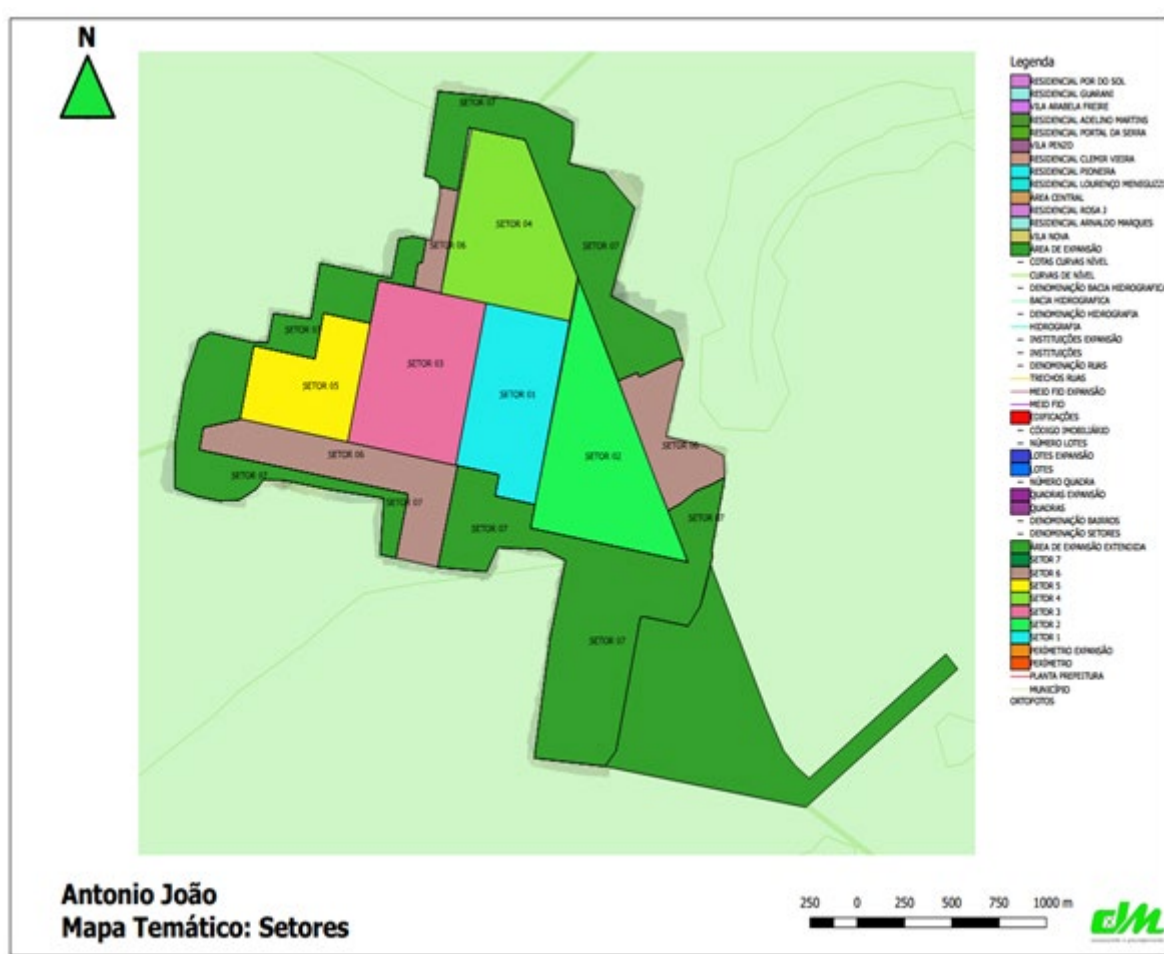
Figura 9 - Forma de disposição de resíduos domiciliares.



1.6.2 Coleta e transporte

Para organização da programação de coleta, o município é dividido em 7 setores, conforme apresentado na figura abaixo passando todos os dias na avenida principal da cidade, no mínimo de duas vezes na semana nos setores subdivididos.

Figura 10 - Organização da programação de coleta no município de Antônio João, MS.



A coleta e transporte desses resíduos são realizados por uma equipe composta por 4 colaboradores, sendo 1 motorista e 3 coletores, que recolhem os resíduos e os lança na caçamba do veículo compactador

Atingida a capacidade do veículo ou finalizado o percurso dentro do setor de coleta, o veículo se dirige a UTR, para segregação em recicláveis e inservíveis.

Foi observado também que os colaboradores são uniformizados e utilizam luvas e calçados fechados como Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

1.6.3 Destinação final

Os resíduos são encaminhados para área de transbordo e posterior disposição no aterro sanitário terceirizado, cujas informações de licenciamento ambiental são apresentadas a seguir.

Número da Licença: 210/2020

Número SPI: 71/404023/2017

Data Emissão: 18/11/20

Data Validade: 18/11/24

CPF/CNPJ: 11993754000106

Tipo da Lic./Autor.: Licença de Operação

Tipo Empr./Ativ.: TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS

Município: DOURADOS

Empreendedor: OCA AMBIENTAL LTDA ME

Objeto da Licença: LIO - COLETORA E TRANSPORTADORA DE RESÍDUOS SÉPTICO DOMICILIARES (CÓD 7.26.1) -EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA (CÓD 7.27.2) -FAZ. CABECEIRA ALTA-DOURADOS/MS

Endereço: Rua Porto Kambira, km 12 à Esquerda

Número da Licença: 100/2022

Número SPI: 71/010689/2022

Data Emissão: 05/08/22

Data Validade: 05/08/26

CPF/CNPJ: 11.993.754/0001-06

Tipo da Lic./Autor.: Licença de Operação

Tipo Empr./Ativ.: ATERROS DE RESIDUOS SOLIDOS

Município: DOURADOS

Empreendedor: OCA AMBIENTAL LTDA ME

Objeto da Licença: RLO (RLO nº 228/2018 e LO nº 372/2018), Aterros (Cód. 7.8.3, 7.9.2, 7.11.1, 7.10.2 e 7.12.1), Usina de Triagem (Cód. 7.16.1), Sistema de Compostagem (Cód. 7.18.1)

Endereço: MS-156, Km 12

Figura 11 - Serviços de coleta e disposição de resíduos utilizada pelo município de Antônio João, MS.





1.6.4 Quantidade

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades, o município gerou, no ano de 2022, 1.861 toneladas de resíduos sólidos, incluindo domiciliares e de limpeza urbana (poda, roçagem, varrição etc.).

Ainda de acordo com informações do SNIS, os resíduos desses tipos gerados nos municípios do Mato Grosso do Sul são compostos, em média, por 58% de domiciliares e 42% de resíduos provenientes da limpeza urbana. O SNIS aponta ainda uma média de 0,66 kg/hab.dia de resíduos coletados, incluindo domiciliares e públicos.

Considerando que houve um leve crescimento da população e da economia local desde a data de coleta dessas informações, podemos prever um pequeno acréscimo desses valores, que poderá ser confirmado com a atualização dos dados do SNIS.

Para o presente estudo foi realizado no período de uma semana o acompanhamento da pesagem dos caminhões coletores, onde pode se observar que a média no município foi de 8,58 toneladas de resíduos, 1,22 toneladas/dia.

1.7 Resíduos de limpeza urbana e Resíduos da Construção Civil (RCC)

1.7.1 Acondicionamento

Em Antônio João, segundo informações da administração pública não há serviços de empresas que alugam caçambas para disposição de RCC. A própria prefeitura realiza este serviço, onde o munícipe deve se dirigir ao PAC (posto de atendimento ao cidadão), solicitando o recolhimento de RCC, informando volume, sendo cobrado uma taxa pela prefeitura para a prestação deste serviço.

1.7.2 Coleta e transporte

A coleta e transporte dos resíduos da limpeza urbana e RCC é realizada constantemente pela Prefeitura, que se utiliza de um caminhão caçamba e uma pá carregadeira.

1.7.3 Disposição final

Os resíduos coletados são transbordados para um terreno de propriedade do município, localizado na MS-384 fora do perímetro urbano (22° 14' 8.88"S; 55° 53'48.92"W), onde lá ocorre a segregação e reaproveitamento.

Figura 12 - Localização de armazenamento temporário de RCC.



Os RCC são utilizados em obras de manutenção de vias públicas do município, resíduos de poda são selecionados e doados a comunidades carentes para uso de material lenhoso.

1.7.4 Quantidade

Com base nos dados do SNIS, são geradas 2.000 toneladas/ano de RCC.

1.8 Resíduos do serviço de saúde (RSS)

Os RSS são sujeitos a normas de gestão específicas, principalmente a Resolução CONAMA 358/2005. Todos os estabelecimentos geradores desse tipo de resíduo são responsáveis pela sua gestão e devem elaborar seus Planos de Gestão de Resíduos do Serviço de Saúde, que conterá diretrizes para separação, acondicionamento, transporte, entre outras.

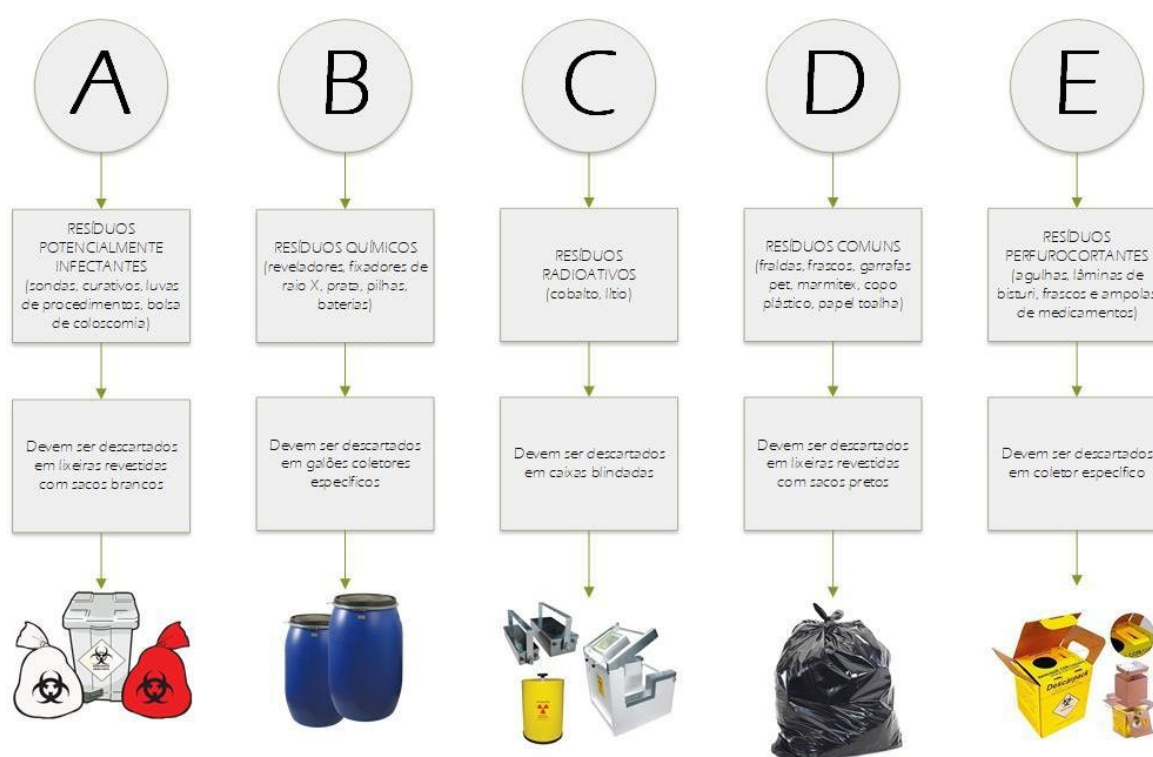
Os RSS gerados nos estabelecimentos públicos municipais, como postos de saúde, unidades de pronto atendimento e hospitais, são coletados por empresa terceira especializada. A título de incentivo de atividades geradoras de emprego, o município estende às empresas do segmento de

saúde regularizadas no município, a coleta através do departamento de vigilância sanitária, posteriormente realiza o acondicionamento provisório em depósito localizado no Hospital Municipal de Antônio João, onde permanecem até que a empresa terceirizada responsável realize o transbordo para local ambientalmente adequado.

1.8.1 Acondicionamento

A forma de acondicionamento dos RSS deve ser feita de maneira adequada em todos os geradores de RSS do município: farmácias, clínicas odontológicas, laboratórios de análises clínicas, postos de saúde e hospital municipal, conforme imagem abaixo.

Figura 13 - Formas de acondicionamento adequado para cada classe de RSS.



1.8.2 Coleta e transporte

A empresa terceirizada pelo município coleta os RSS mediante solicitação do município, conforme demanda gerada. A coleta é realizada em veículo adequado, como exemplificado na figura abaixo.

Figura 14 - Tipo de veículo utilizado pela empresa terceirizada para transporte dos RSS.



Os procedimentos de coleta consistem basicamente no recolhimento dos resíduos em embalagem tipo descarpac, que são acondicionados em bombonas previamente distribuídas pela empresa terceirizada para recolhimento dos RSS.

1.8.3 Destinação final

Os RSS são destinados por empresa terceirizada, em aterro sanitário especializado em Dois Vizinhos/PR, distante aproximadamente 732 km do município de Antônio João.

1.8.4 Quantidade

De acordo com o SNIS, o município gera um total de 1,6 tonelada/ano de RSS.

1.9 Resíduos Recicláveis

A Prefeitura Municipal de Antônio João não realiza coleta seletiva, e o município não possui uma associação de catadores, apenas alguns catadores no antigo lixão sem vínculo associativo.

1.10 Áreas de disposição final de resíduos sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define, em seu Art. 3º:

“VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;”

Portanto a área de disposição ambientalmente adequada deve ser projetada para receber apenas os rejeitos, que por sua vez são definidos pela PNRS, ainda no Art. 3º, como:

“XV - Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;”

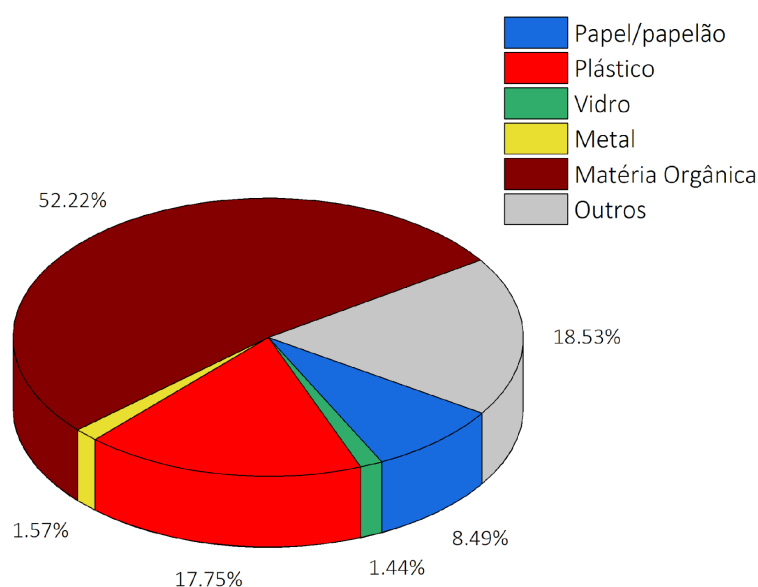
Será executada uma Usina de Triagem de Resíduos (UTR) do Município de Antônio João, na área do antigo lixão municipal, localizado em área de posse da Prefeitura, onde serão acondicionados provisoriamente os resíduos domiciliares, comerciais, de limpeza urbana e da construção civil coletados no município, até disposição final por empresa terceirizada.

1.11 Composição gravimétrica

A composição gravimétrica ou composição física dos resíduos sólidos indica a porcentagem que cada componente dos RSDC possui em relação ao peso total da amostra que está se analisando. Este tipo de determinação é primordial para qualquer projeto relacionado a resíduos sólidos, sendo utilizado dentre outros fins para o dimensionamento de unidades de compostagem, triagem e de outras unidades componentes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tal caracterização possibilita também o estudo do comportamento físico dos elementos que compõe os resíduos podendo-se, portanto, compreender melhor a massa como um todo. As características dos resíduos influenciam na umidade, no peso específico seco, úmido e das partículas sólidas dos materiais, na compressibilidade e na resistência das células nos aterros de lançamento final (FARIAS; BRITO, 2000). Para o município de Antônio João 52,22% da composição gravimétrica corresponde a resíduos orgânicos, conforme figura a seguir.

Figura 15 - Composição gravimétrica dos resíduos coletados.



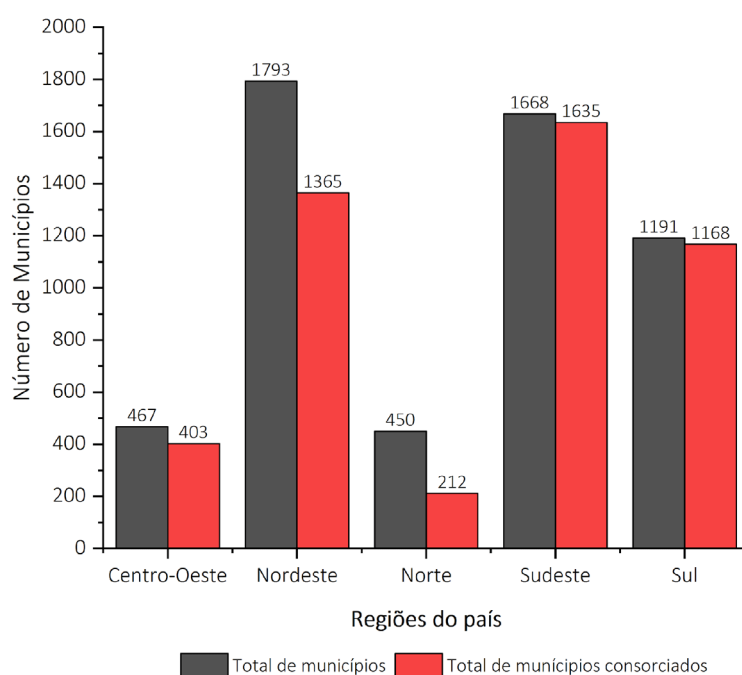
2 Análise das possibilidades de gestão consorciada dos Resíduos Sólidos

Nas várias regiões brasileiras têm-se praticado a gestão individualizada dos serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos, porém, devido ao histórico negativo deste processo de gestão as novas políticas públicas estão incentivando a formação de consórcios públicos para gestão deste e de outros serviços.

Os consórcios são instituições públicas que agregam dois ou mais entes da gestão pública (municípios e estado), para planejar, regular, fiscalizar ou prestar os serviços de acordo com tecnologias adequadas a cada realidade, potencializando os investimentos realizados.

Na busca de solução de problemas comuns, os entes federados podem procurar ações conjuntas com o objetivo de maximizar a utilização dos recursos físicos e financeiros existentes. Segundo informações da CNM, em 2023 a atualização do mapeamento apontou 723 consórcios públicos ativos no Brasil, sendo que, do total dos 5.570 Municípios brasileiros, identificou-se que 4.783 (85,9%) participam de pelo menos um consórcio, como mostra a abaixo.

Figura 16 - Distribuição dos consórcios públicos brasileiros por região.



O município de Antônio João, seguindo orientação do Ministério Público Estadual, é integrante do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa (CIDEMA). Este consórcio, constituído em 19 de setembro de 2011, é uma entidade pública de natureza autárquica, regida pela Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

2.1 Consórcios públicos

O consórcio institucionaliza a cooperação entre municípios, ou entre município e Estado, proporcionando que estes:

- Compartilhem o poder decisório;
- Fortaleçam a contratualização entre os entes consorciados;
- Formalizem as contribuições financeiras e as responsabilidades assumidas (contrato de rateio), trazendo maior segurança jurídica ao acordo de cooperação federativa;
- Alcancem escala de prestação dos serviços, especialmente para os municípios de menor porte e em algumas funções, como planejamento, regulação e fiscalização.

A Lei Federal nº 11.107/2005 é responsável por trazer as normas gerais de contratação de consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum dos entes federados, que deverão ser observadas na instituição e regulamentação deles. O consórcio público é pessoa jurídica, sob a forma de associação de direito público ou privado, cuja constituição resulta da contratualização conjunta dos objetos, das cláusulas de organização e funcionamento, das competências delegadas e dos direitos e obrigações que cada ente consorciado assume com ela.

É importante ressaltar que a Lei instituiu o contrato de rateio para regular as transferências de recursos dos entes consorciados para o atendimento de obrigações assumidas perante o consórcio, e o contrato de programa como instrumento válido para constituir e regular as obrigações que um ente da federação assume para com outro ente da federação ou para com consórcio público, no âmbito de gestão associada em que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos.

O Decreto Federal nº 6.017/2007, vêm estabelecer normas para a execução da Lei nº 11.107/2005, em especial o detalhamento dos objetivos admitidos para o consórcio público, dos instrumentos e do processo de sua constituição e organização, bem como a regulamentação da gestão administrativa e do funcionamento dele, incluindo as hipóteses de alteração, de extinção e de retirada e exclusão de ente consorciado.

2.2 Formas de prestação de serviços

Segundo dados da Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABLP), gerir o sistema de limpeza urbana não é uma tarefa simples para o município, e a escolha do modelo de gestão a ser utilizado envolve questões técnicas, operacionais, financeiras e políticas, destacando que a solução escolhida deve suprir a qualidade dos serviços desejados, considerando sempre a melhor relação custo-benefício.

Os serviços públicos, entre eles os de limpeza urbana podem ser administrados:

- Diretamente pelo município (execução direta/ centralizada);

- Por meio de empresa pública específica (execução indireta/descentralizada);
- Por empresa de economia mista criada especificamente para desempenhar esses serviços (outorga ou delegação);
- Por empresas privadas, através de parcerias público-privadas; ou
- Pela iniciativa privada, por meio da terceirização (execução descentralizada).

Muitas vezes, os problemas relacionados ao governo municipal exigem soluções que extrapolam o alcance da capacidade de ação da prefeitura em termos de investimentos, atuação política e recursos humanos e técnicos.

Entre as alternativas possíveis para a gestão dos resíduos, independentemente da forma de administração adotada, destacamos a gestão via concessão ou consórcio público municipal, apontando, na tabela a seguir, seus pontos favoráveis e os desafios a serem enfrentados.

Quadro 5 - Comparação entre administração dos resíduos via concessão e consórcio público.

CONCESSÃO	CONSÓRCIO PÚBLICO
Conforme a Lei Federal nº 8.987/1995, a concessão é uma espécie de contrato administrativo por meio do qual se transfere a execução de serviço público para o privado, por prazo certo e determinado. Os prazos das concessões são, em geral, maiores que os demais contratos administrativos, permitindo maiores investimentos e garantia de retorno.	Estabelecido pela Lei Federal nº 11.107/05 e regulamentado pelo Decreto nº 6.017/07, o consórcio caracteriza-se como um acordo entre municípios com o intuito de alcançar objetivos e metas comuns previamente estabelecidos, ensejando a criação de uma nova pessoa jurídica.
Na concessão, a concessionária planeja, organiza, executa e coordena o serviço, podendo terceirizar parte das operações e arrecadar recursos referentes à prestação do serviço, diretamente com o usuário/ beneficiário dos serviços. Por assumir o papel do município, o contratado (concessionária) responsabiliza-se frente ao usuário pelos acertos e erros do serviço prestado. A característica principal da concessão é de os serviços serem prestados por conta e risco do contratado. O poder público não poderá desfazer a concessão sem o pagamento de uma indenização, pois há um prazo certo e determinado.	Com a intenção de viabilizar a implantação de ações, programas ou projetos desejados, os municípios firmam um contrato com objetivos e responsabilidades quanto à realização de um interesse comum entre os contratantes, que se transformará no estatuto do consórcio público. Os consórcios intermunicipais têm personalidade jurídica e estrutura de gestão autônoma, além de orçamento e patrimônio próprios para a realização das suas atividades. Os recursos podem ser gerados das próprias atividades ou das contribuições dos municípios integrantes, conforme o estatuto do consórcio. As contribuições podem ser igualitárias entre as partes ou podem variar conforme a receita do município, o uso dos serviços e bens do consórcio, a população ou outro critério julgado conveniente pelas partes.
BENEFÍCIOS	

• Liberar o município de aportes de capital para investimentos de curto prazo; • Permitir a viabilização financeira do projeto; • Acelerar a disponibilização de infraestrutura; • Incentivar a eficiência operacional; • Agilizar a execução de serviços; • Conferir mais transparência às necessidades e à otimização de recursos; • Reduzir os custos do projeto; • Melhorar a qualidade dos serviços prestados; • Investir em pesquisas para melhor gerenciamento dos resíduos gerados.	• Aumento da capacidade de realização dos serviços e atendimento da população; • Maior eficiência no uso dos recursos públicos como máquinas, equipamentos e mão de obra; • Realização de ações antes inacessíveis a uma única prefeitura, por exemplo, a implantação de aterro sanitário; • Ações políticas de desenvolvimento urbano e socioeconômico local e regional; • Aumento da transparência das decisões públicas perante a sociedade; • Economia de escala, pela viabilização conjunta de terceirizados.
DESAFIOS	
• Garantias insuficientes de pagamento dos contratados, podendo causar menor interesse da iniciativa privada na prestação do serviço; • Problemas administrativos internos e políticos da prefeitura; • Fragilidade dos municípios em modelar o negócio, preparar editais, conhecer custos e fiscalizar os serviços.	Nem sempre o estabelecimento de consórcios será uma tarefa simples, pois envolve questões relacionadas às demandas sociais, políticas e econômicas. Portanto, a transparência e o diálogo são peças fundamentais nesse processo de acordo comum. O consórcio público fica sujeito às fiscalizações contábil, operacional e patrimonial pelo Tribunal de Contas competente para apreciar as contas do seu representante legal, sem prejuízo do controle externo a ser exercido em razão de cada um dos contratos que os entes da Federação consorciados vierem a celebrar com ele.

Conforme apresentado, independente da forma de administração adotada a gestão consorciada traz ganhos diversos para os municípios envolvidos e os maiores desafios situam-se no atendimento às demandas sociais, econômicas e, principalmente, políticas.

Vale destacar ainda que a existência do consórcio não interfere nas possibilidades de implantação das várias formas de administração. Isso quer dizer que em um consórcio público com múltiplas finalidades, por exemplo, onde esteja entre suas atribuições a gestão de resíduos sólidos, pode-se contratar empresa privada por meio de concessão, criar uma parceria público-privada ou mesmo optar pela execução direta para realizar essa gestão.

Deve-se entender, porém, que não basta implementar um aterro sanitário para a “disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos” para garantir que seu gerenciamento seja adequado, é necessário também garantir a implantação da educação ambiental, o fortalecimento do mercado de materiais reciclados, a coleta seletiva, o tratamento dos resíduos sólidos sempre que possível, entre outras ações.

2.3 Implantação do sistema de gestão consorciada

O “Plano de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação”, documento elaborado pelo MMA – Ministério do Meio Ambiente e divulgado em 2012, traz algumas orientações para recuperação de resíduos e minimização dos rejeitos, visando atender ao estabelecido na PNRS quanto

à não geração, redução, reutilização, reciclagem e adoção de tratamentos dos resíduos, quando possível e necessário.

Entre os procedimentos propostos, que se implantados garantem a gestão adequada dos resíduos e atendimento às legislações relacionadas, estão:

- Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);
- Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta a porta, com pequenos veículos que permitam operação a baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativa/associação de catadores;
- Compostagem da parcela orgânica dos RSU e geração de energia por meio do aproveitamento dos gases provenientes da biodigestão em instalações para tratamento de resíduos, e dos gases gerados em aterros sanitários (biogás); incentivo à compostagem doméstica;
- Segregação dos Resíduos da Construção e Demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);
- Segregação dos Resíduos Volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;
- Segregação dos Resíduos de Serviços de Saúde pelos geradores (parte dos resíduos gerados em clínicas, hospitais, etc., são recicláveis ou com características de resíduos domiciliares);
- Implantação da logística reversa com o retorno à indústria dos materiais pós-consumo (embalagens de agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; embalagens de óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes);
- Ainda de acordo com o documento do MMA, a implantação dessas medidas carece de uma estrutura mínima, composta pelos seguintes elementos:
- PEV's – Pontos de Entrega Voluntária (Ecopontos) para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- LEV's – Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis – contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis;
- Galpões de triagem de recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento;
- Unidades de compostagem/biodigestão de orgânicos;
- ATT's – Áreas de Triagem e Transbordo de resíduos da construção e demolição, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Áreas de Reciclagem de resíduos da construção (NBR 15.114);
- Aterros Sanitários (NBR 13.896);

- ASPP - Aterros Sanitários de Pequeno Porte com licenciamento simplificado pela Resolução CONAMA 404 e projeto orientado pela nova norma (NBR 15.849); e
- Aterros de Resíduos da Construção Civil Classe A (NBR 15.113).
- O Manual de orientação destaca ainda que serão oferecidos incentivos por este órgão à implantação de um Modelo Tecnológico que privilegie:
- O manejo diferenciado;
- A gestão integrada dos resíduos sólidos, com inclusão social;
- A formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis; e
- O compartilhamento de responsabilidades com os diversos agentes envolvidos no processo de gestão dos resíduos.

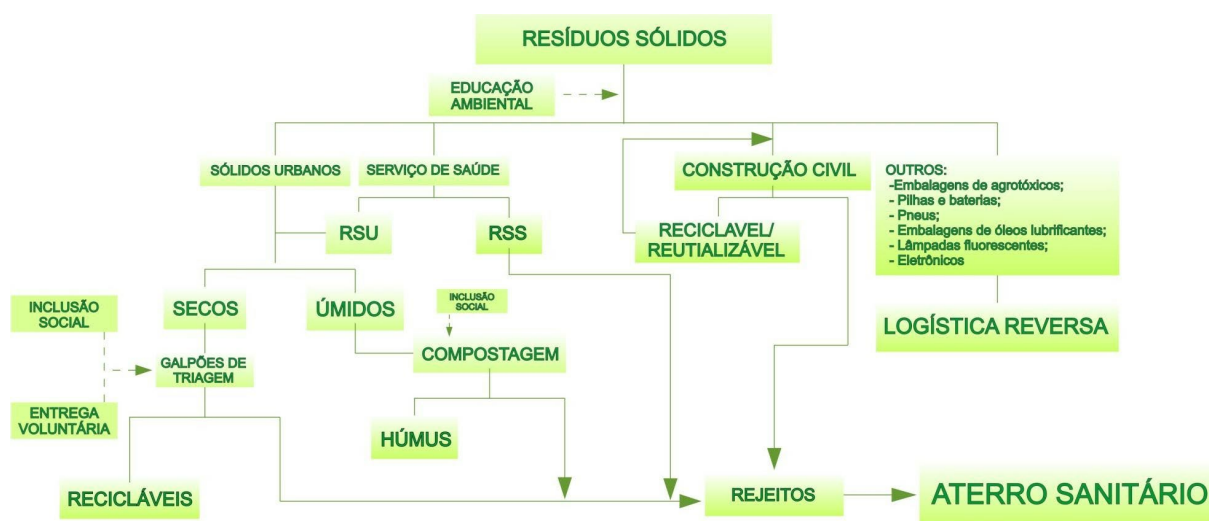
Esse modelo pressupõe um planejamento preciso do território, com a definição do uso compartilhado das redes de instalações para o manejo de diversos resíduos, e com a definição de uma logística de transporte adequada, para que baixos custos sejam obtidos.

Portanto, há uma demanda legal e urgente de se instituir esses órgãos colegiados, uma vez que o Decreto Federal nº 8.211/2014 determina que a partir do exercício financeiro de 2015, será vedado o acesso aos recursos federais destinados ao saneamento básico, aos titulares destes serviços públicos que não instituírem o controle social por órgão colegiado por meio de legislação específica.

Neste contexto ressalta-se que as Prefeituras Municipais poderão realizar alterações nas estruturas funcionais de Conselhos já existentes, instituindo em suas legislações a capacidade de realização de fiscalização e controle social dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como incorporando dentre os membros de tais Conselhos aqueles recomendados na legislação federal que trata do saneamento.

Com base no conteúdo desse Manual podemos sintetizar a gestão dos resíduos conforme apresentado a seguir.

Figura 17 - Fluxograma da gestão de resíduos sólidos.



Deve-se levar em consideração que a Política Nacional de Resíduos Sólidos incentiva a inclusão de catadores de baixa renda no processo de gestão dos resíduos, priorizados no acesso aos recursos da União os municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativa/associações ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda e a solução consorciada intermunicipal ou participação voluntária de solução microrregional estabelecida pelo Estado.

O incentivo à inclusão dos catadores de materiais recicláveis e sua organização em cooperativa/associações é de extrema importância, pois estes constituem um grupo em condições de vulnerabilidade social, ao mesmo tempo em que são atores locais necessários no processo de gestão de resíduos.

2.4 Convênios Vigentes

Atualmente o município possui convênios de destaque com órgão do Governo Federal e estadual na área de saneamento, conforme apresenta a tabela a seguir.

Quadro 6 - Convênios vigentes com órgãos do governo federal e estadual.

ÓRGÃO	OBJETO	VALOR R\$	BENEFICIADOS
FUNASA	Educação ambiental;	100.000	COMUNIDADE EM GERAL
FUNASA	Ampliação e modernização da UTR	800.000	COMUNIDADE EM GERAL
FUNASA	Rede de abastecimento de água rural	500.000,00	ASSENTAMENTO BAGAGEM
FUNASA	Rede de abastecimento de água rural	500.000,00	ASSENTAMENTO VERA NILDA
SANESUL	Ampliação da rede de coleta e tratamento de esgoto	4.900,000,00	Atendimento à 50% da população urbana do município
SANESUL	CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO	15.000.000,00	COMUNIDADE EM GERAL

3 Relatório do estudo de prospecção

Este Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Antônio João tem horizonte temporal de projeto definido em 20 anos, conforme definição da Lei Federal nº 12.305/2010, e deve passar por revisões periódicas a serem realizadas a cada 04 anos, quando deverão ser realizadas, projeções de cenários com novas previsões da situação dos resíduos.

O estudo de prospecção objetiva avaliar o crescimento populacional e a produção de resíduos para o horizonte de projeto, e para tanto foram consideradas duas situações:

- I. Evolução do município de Antônio João, para fins de planejamento local; e
- II. Evolução dos municípios ao entorno que poderão influenciar em tomadas de decisão futuras, sobre a gestão de resíduos sólidos.

3.1 Prospecção da gestão de resíduos sólidos em Antônio João

O estudo de prospecção da gestão dos resíduos em Antônio João envolve previsões de desenvolvimento, crescimento do município e de sua população, contando ainda com a variabilidade do volume de resíduos a ser coletado, transportado e destinado ao aterro sanitário.

A literatura tem demonstrado que mudanças da situação socioeconômica da população, tendem a criar variações na geração de resíduos e em suas características. Neste aspecto, com o aumento do poder aquisitivo da população a geração per capita de resíduos e, conseqüentemente, o volume a ser destinado ao aterro sanitário tende a aumentar.

3.1.1 Desenvolvimento econômico municipal

Tanto o volume quanto a qualidade dos resíduos gerados pela população variam segundo seu poder aquisitivo. A realidade observada em países em desenvolvimento, como o Brasil, deixa claro que ao longo dos últimos anos as características dos resíduos passaram por grandes mudanças devido à elevação do padrão de consumo da população em geral.

As mudanças relacionadas ao aumento do poder aquisitivo da população refletem, em geral, no aumento do volume de resíduos gerados, devido ao aumento do consumo de produtos industrializados. Ocorre ainda o aumento do consumo de materiais de uso prático, produzindo mais resíduos recicláveis.

A influência dos aspectos socioeconômicos no volume e tipo de resíduos gerados é geralmente relacionada ao Produto Interno Bruto (PIB), sendo este utilizado como indicador do aumento do poder aquisitivo da população, que não é um fator de determinação simples.

Para Antônio João o que se nota é que o PIB vem aumentando ao longo dos anos, como se pode observar a tabela a seguir, gerada a partir dos dados divulgados pelo IBGE do período de 1999 até 2022. Para elaborar estimativa mais precisa da produção futura de resíduos de Antônio João seria

ideal fazer-se uso de um modelo de previsão do PIB para o horizonte de projeto. Há, porém, limitações para previsão desse índice, visto que sua evolução depende de uma gama bastante abrangente de variáveis, ocorridas ano a ano, que inclui decréscimos e acréscimos mais ou menos acentuados.

Tabela 2 - Evolução populacional e do PIB em Antônio João.

Ano	População	PIB (em milhões de R\$)	PIB per capita
1999	7.350	28,5	R\$ 3.877,55
2000	7.408	32,0	R\$ 4.319,65
2001	7.490	36,0	R\$ 4.806,41
2002	7.570	39,5	R\$ 5.217,97
2003	7.660	42,7	R\$ 5.574,41
2004	7.740	47,8	R\$ 6.175,71
2005	7.820	52,3	R\$ 6.687,98
2006	7.900	57,0	R\$ 7.215,19
2007	7.980	62,5	R\$ 7.832,08
2008	8.060	68,4	R\$ 8.486,35
2009	8.150	73,2	R\$ 8.981,60
2010	8.235	79,0	R\$ 9.593,20
2011	8.290	85,7	R\$ 10.337,76
2012	8.350	91,5	R\$ 10.958,08
2013	8.420	97,8	R\$ 11.615,20
2014	8.500	105,4	R\$ 12.400,00
2015	8.580	112,3	R\$ 13.088,58
2016	8.660	119,8	R\$ 13.833,72
2017	8.750	126,5	R\$ 14.457,14
2018	8.830	134,7	R\$ 15.254,81
2019	8.920	142,9	R\$ 16.020,18
2020	9.010	150,8	R\$ 16.736,96
2021	9.120	172,5	R\$ 19.000,00
2022	9.303	275,0	R\$ 29.667,16

3.1.2 Projeção populacional de Antônio João

Outro índice de importância para a projeção de resíduos sólidos para o município é perspectiva de crescimento populacional para os 20 anos, para que desta forma a estimativa e quantitativo de resíduos gerados per capita, dados fundamentais para o planejamento de políticas públicas para a gestão dos resíduos sólidos municipais.

Para projetar a população e o PIB do município de Antônio João/MS de 2023 até 2043, foi utilizada a taxa de crescimento anual composta (CAGR) baseada nos dados históricos, considerando essencialmente as taxas de crescimento entre 2000 e 2022, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 3 - Projeção populacional e PIB para os próximos 20 anos.

Ano	População Estimada	PIB Estimado (em milhões de R\$)	PIB per capita
2023	9.400	865,63	R\$ 92.088,30
2024	9.498	999,08	R\$ 105.188,46
2025	9.596	1.153,10	R\$ 120.164,65
2026	9.696	1.330,87	R\$ 137.259,69
2027	9.797	1.536,05	R\$ 156.787,79

Ano	População Estimada	PIB Estimado (em milhões de R\$)	PIB per capita
2028	9.899	1.772,86	R\$ 179.094,86
2029	10.002	2.046,17	R\$ 204.576,08
2030	10.106	2.361,62	R\$ 233.684,94
2031	10.212	2.725,71	R\$ 266.912,46
2032	10.318	3.145,92	R\$ 304.896,30
2033	10.425	3.630,92	R\$ 348.289,69
2034	10.534	4.190,69	R\$ 397.825,14
2035	10.643	4.836,76	R\$ 454.454,57
2036	10.754	5.582,43	R\$ 519.102,66
2037	10.866	6.443,05	R\$ 592.955,09
2038	10.979	7.436,36	R\$ 677.325,80
2039	11.093	8.582,80	R\$ 773.713,15
2040	11.209	9.905,99	R\$ 883.753,23
2041	11.325	11.433,16	R\$ 1.009.550,55
2042	11.443	13.195,78	R\$ 1.153.174,87
2043	11.562	15.230,14	R\$ 1.317.258,26

Essas projeções indicam um crescimento contínuo tanto na população quanto no PIB do município ao longo das próximas duas décadas, refletindo o potencial de desenvolvimento econômico e social de Antônio João.

3.1.3 Previsão da massa de resíduos gerada

Considerando os dados apresentados anteriormente e a geração de aproximadamente 0,70 Kg/hab/dia de resíduos em Antônio João, a Tabela 11 apresenta a geração de resíduos ano a ano e o acúmulo dos resíduos gerados no período. Foi considerado um crescimento na geração per capita de resíduos, considerando que o PIB indica que haverá um crescimento no poder aquisitivo da população.

Tabela 4 - Projeção da geração de resíduos no município.

Ano	População Estimada	Geração de resíduos (kg/ano)
2023	9.400	6580
2024	9.498	6649
2025	9.596	6717
2026	9.696	6787
2027	9.797	6858
2028	9.899	6929
2029	10.002	7001
2030	10.106	7074
2031	10.212	7148
2032	10.318	7223
2033	10.425	7298
2034	10.534	7374
2035	10.643	7450
2036	10.754	7528
2037	10.866	7606
2038	10.979	7685
2039	11.093	7765
2040	11.209	7846

2041	11.325	7928
2042	11.443	8010
2043	11.562	8093

Esta análise pressupõe um possível acréscimo na geração per capita de resíduos, no entanto este excedente gerado pode ser controlado com a implementação de programas de coleta seletiva, incentivos ao emprego dos 3R's e educação ambiental, já que boa parte dos resíduos tende a ser reciclável.

3.1.4 Implementação de sistemas de tratamento de resíduos

Conforme citado anteriormente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que o processo de gestão dos resíduos deve conter elementos que priorizem a não geração, redução, reutilização, reciclagem e adoção de tratamentos dos resíduos, quando possível e viável.

A mesma Lei define ainda a disposição ambientalmente adequada de resíduos, que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético deles, de modo a dispensar em aterro sanitário apenas os rejeitos.

Para que esses objetivos sejam alcançados é necessária à implantação de medidas de gestão dos resíduos, que vão desde a orientação na forma como a população gera e descarta seus resíduos, até a instalação de elementos físicos, destinados à coleta, tratamento e disposição deles.

Os procedimentos, como segregação, coleta seletiva, compostagem, entre outros, permitem que o aterro sanitário receba o mínimo dos resíduos produzidos, visto que grande parte deles são recicláveis ou passíveis de tratamento.

Visando a redução da quantidade de resíduos encaminhada para destinação final, o que permitirá economia no momento de projeto e operação do aterro sanitário, além da gestão adequada e eficiente dos resíduos, sugere-se a instalação dos elementos necessários a curto ou médio prazo, seguindo a ordem de prioridade abaixo descrita:

1. Implantação da coleta seletiva e do Galpão de Triagem – incluindo aplicação de elementos como educação da população para segregação na fonte e entrega dos recicláveis em PEV's ou LEV's. O galpão de triagem pode ser instalado na área onde hoje funciona o lixão da cidade, e área de transbordo, esta unidade pode ser operada por cooperativa/associação de catadores, que receberia todo o resíduo recolhido na coleta seletiva;
2. Unidade de compostagem – podendo também ser operada por cooperativa/associação e instalada na área do aterro sanitário, esta unidade contribui para o aumento da vida útil do aterro sanitário, pois mais de 60% dos resíduos sólidos coletados em Antônio João são compostos por matéria orgânica.

Além do tratamento dos resíduos recicláveis e orgânicos, é necessário também fortalecer os mecanismos de atuação nas políticas de logística reversa para os resíduos e embalagens de produtos perigosos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (incluindo embalagens), lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e produtos eletrônicos e seus componentes, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

4 Diretrizes, metas e programas para gestão dos resíduos sólidos em Antônio João

Com base nos dados obtidos anteriormente, nas etapas de diagnóstico, e estudo de prospecção, foram elaboradas diretrizes para orientar a gestão dos resíduos sólidos no município de Antônio João, com a finalidade de organizar a busca de uma situação mais próxima possível da ideal, na qual os resíduos produzidos no município, em todas as suas classes, serão gerados, separados, acondicionados, coletados, transportados, tratados e dispostos de forma adequada, considerando-se nesse processo os meios social, econômico, político e ambiental.

4.1 Diretrizes e estratégias

4.1.1 Administração do sistema de gestão dos resíduos

4.1.1.1 DIRETRIZ 01 – Fortalecimento do sistema municipal de gestão de resíduos sólidos

ESTRATÉGIAS

- Criar departamento que tenha a atribuição de coordenar a gestão dos resíduos sólidos no município, incluindo os serviços de limpeza urbana, coleta, transporte, disposição de resíduos e as ações necessárias para implementação do Plano conforme programas propostos;
- Adequar os mecanismos de gestão ao texto da Lei Federal 12.305/2010, considerando principalmente a classificação dos resíduos dada pela Lei e pelas normas técnicas vigentes;
- Garantir a revisão do PGIRS a cada 04 anos;
- Buscar recursos estaduais e federais, associados aos provenientes de cobrança pelos serviços no município, conforme Art. 29 da Lei Federal 11.445/2007, para implementação de projetos que visem melhorias no sistema municipal de gestão de resíduos, incluindo a implantação de estruturas físicas necessárias à gestão adequada dos resíduos;
- Criar incentivos, subsídios e políticas para atração de indústrias de base para a cadeia da reciclagem e recuperação de resíduos;
- Criar grupo técnico de acompanhamento da implementação dos programas do Plano.

4.1.1.2 DIRETRIZ 02 – Elaborar planejamento operacional para a gestão dos resíduos sólido

ESTRATÉGIAS

- Criar grupo técnico de planejamento composto por equipe multidisciplinar;
- Implantar controle qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos gerados no município, considerando a classificação dada pela Lei Federal nº 12.305/2010 e pelas normas técnicas vigentes;
- Planejar as ações para atuação da Prefeitura Municipal de Antônio João do ponto de vista técnico-operacional, considerando implantar controle das atividades dos funcionários envolvidos no setor de limpeza urbana e utilização de equipamentos e EPI's adequados;
- Exigir elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos, conforme Art. 21 da Lei Federal nº 12.305/2010, por parte dos geradores: a) classificados como grandes geradores; b) de resíduos

industriais; c) dos resíduos do serviço de saúde; d) resíduos da construção civil; e) resíduos agrossilvipastoris; f) resíduos do serviço de transporte; e g) resíduos de mineração.

4.1.2 Resíduos Sólidos Urbanos e de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço

4.1.2.1 DIRETRIZ 01 – Redução, Reutilização e Reciclagem dos RSU, visando reduzir o volume de resíduos disposto em aterro sanitário

ESTRATÉGIAS:

- Implantar programas de educação ambiental da população visando incentivar práticas de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos;
- Implantar programas de inclusão social dos profissionais catadores de material reciclável, dando prioridade aos trabalhadores vinculados à cooperativa/associação existente, como forma de incentivar os informais a se cooperarem e prover a oportunidade de crescimento e desenvolvimento a toda a população de catadores atuante no município;
- Oferecer suporte técnico e de gestão à cooperativa/associação ou associação de catadores de material reciclável;
- Implantar a coleta seletiva com participação da cooperativa/associação;
- Aperfeiçoar usina de triagem, preferencialmente sob gestão da cooperativa/associação;
- Elaborar mecanismos que incentivem o comércio de materiais recicláveis;
- Fomentar parcerias entre a cooperativa/associação de catadores e órgãos públicos e iniciativa privada para separação e coleta de materiais recicláveis;
- Difundir e incentivar realização do processo de compostagem de materiais orgânicos, implantando-o também para os resíduos coletados pelo serviço público.

4.1.2.2 DIRETRIZ 02 – Universalização dos serviços de limpeza pública

ESTRATÉGIAS

- Ampliação da disponibilidade de lixeiras públicas em vias, praças e locais de maior concentração e trânsito de pessoas;
- Identificar, com auxílio da população, áreas necessitadas de poda e varrição e elaborar programação de limpeza periódica;
- Elaborar cronograma de coleta de resíduos nos distritos e comunidades existentes no município.

4.1.2.3 DIRETRIZ 03 – Orientar a população quanto ao acondicionamento e disposição adequados dos resíduos para coleta

ESTRATÉGIAS

- Promover orientação da população quanto à importância da segregação dos recicláveis na fonte e disposição adequada dos resíduos em receptáculos para coleta urbana;

- Orientar a população a instalar lixeiras em frente a residências, devendo estas preferencialmente estar localizadas no passeio público entre 02 lotes para serem compartilhadas por vizinhos, e com altura adequada para facilitar a coleta e evitar acesso de animais domésticos aos resíduos;
- Disponibilizar containers com tampa em locais públicos de maior geração de resíduos sólidos, como mercados e feiras, e orientar os comerciantes e moradores locais quanto à sua utilização.

4.1.2.4 DIRETRIZ 04 – Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

ESTRATÉGIAS

- Buscar a finalização da implantação do aterro sanitário junto à consórcios ou municipal;
- Promover a desativação e recuperação da área de disposição final em uso, considerando as normas da Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul;
- Identificar e realizar recuperação de áreas atualmente utilizadas pela população para disposição inadequada de resíduos (bota-foras);
- Fiscalizar as empresas prestadoras de serviço quanto à destinação final dos resíduos coletados;
- Implantar mecanismos que facilitem a denúncia de descarte inadequado de resíduos por parte da população, como um “disque denúncia”, por exemplo;
- Identificar e cadastrar os empreendimentos atuantes como sucateiros, ferros-velhos, recicladoras etc., e exigir licenciamento ambiental para operação da atividade, quando pertinente.

4.1.3 Resíduos da construção civil (RCC)

4.1.3.1 DIRETRIZ 01 – Identificação e erradicação das áreas de disposição irregular de RCC no município

ESTRATÉGIAS

- Identificar, com ajuda dos munícipes, as áreas de bota-fora, utilizadas como locais de disposição de RCC;
- Implantar mecanismos que facilitem a denúncia de descarte inadequado de resíduos por parte da população, como um “disque denúncia”, por exemplo;
- Elaborar programação para limpeza das áreas de bota-fora;
- Implantar serviços de fiscalização para impedir a disposição final inadequada dos RCC's, dando atenção especial aos geradores domiciliares que dispõem de forma irregular os resíduos em frente às residências.

4.1.3.2 DIRETRIZ 02 – Definição de local para disposição final ambientalmente adequada dos RCC

ESTRATÉGIAS

- Licenciamento ambiental de área para disposição final de RCC's;
- Implantar controle da quantidade e origem dos resíduos coletados e encaminhados para a área de disposição final.

4.1.3.3 DIRETRIZ 03 – Incentivar o reaproveitamento dos RCC

ESTRATÉGIAS

- Exigir elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos da Construção Civil, por responsáveis técnicos devidamente registrados em conselho profissional, por parte dos geradores;
- Intensificar fiscalização e estabelecer punições aos responsáveis pela disposição final inadequada dos RCC's;
- Exigir quando houver empresas de coleta, transporte e disposição final de RCC que mantenham histórico de informações sobre quantidade de resíduos coletadas periodicamente, incluindo sua fonte e destinação final;
- Incentivar a implantação de empresas que visem promover a reutilização ou reciclagem dos RCC's;
- Exigir que o construtor apresente comprovação da destinação adequada dos RCC's no momento da solicitação da licença de operação, alvará, habite-se ou documento similar.

4.1.4 Resíduos industriais

4.1.4.1 DIRETRIZ 01 – Implantar controle da geração, gestão e destinação final dos resíduos industriais

ESTRATÉGIAS

- Identificar e cadastrar os geradores de resíduos industriais instalados no município, independente da esfera responsável por seu licenciamento ambiental;
- Exigir apresentação dos Planos de Gestão de Resíduos Industriais, por responsáveis técnicos devidamente registrados em conselho profissional, por parte dos geradores instalados no município;
- Fiscalizar os geradores para garantir o cumprimento do Plano de Resíduos e das exigências apresentadas na licença ambiental de operação;
- Fiscalizar as empresas coletoras e transportadoras de resíduos perigosos visando o cumprimento das normas técnicas de transporte e disposição final;
- Exigir atualização periódica das informações de quantidade, periodicidade de coleta e destinação final adotada por cada indústria;
- Exigir que os empreendedores apresentem comprovação da destinação adequada dos resíduos industriais no momento da solicitação da licença de operação, alvará ou documento similar.

4.1.5 Resíduos do serviço de saúde (RSS)

4.1.5.1 DIRETRIZ 01 – Implantar controle da geração, gestão e destinação final dos resíduos do serviço de saúde

ESTRATÉGIAS

- Identificar e cadastrar todos os geradores de RSS instalados no município;

- Exigir elaboração de Planos de Gestão de Resíduos de Serviço de Saúde, por responsáveis técnicos devidamente registrados em conselho profissional, por parte dos geradores identificados;
- Fiscalizar os geradores para garantir o cumprimento do Plano de Resíduos e das exigências apresentadas na licença ambiental de operação;
- Fiscalizar as empresas coletoras e transportadoras de resíduos perigosos visando o cumprimento das normas técnicas de transporte e disposição final;
- Exigir atualização periódica das informações de quantidade, periodicidade de coleta e destinação final adotada por cada estabelecimento;
- Exigir que os empreendedores apresentem comprovação da destinação adequada dos RSS no momento da solicitação da licença de operação, alvará ou documento similar.

4.1.6 Resíduos sólidos do transporte público

4.1.6.1 DIRETRIZ 01 – Implantar controle da geração, gestão e destinação final dos resíduos do serviço de transporte

ESTRATÉGIAS

- Identificar e cadastrar os geradores, e diferenciar, em todas as etapas do processo de gestão municipal dos resíduos, os resíduos provenientes das atividades de transporte dos demais resíduos gerados no município;
- Exigir que os geradores desse tipo de resíduo (terminal rodoviário) elaborem seus Planos de Gestão de Resíduos do Transporte;
- Exigir capacitação dos funcionários do terminal rodoviário para gestão adequada dos resíduos;
- Fiscalizar os geradores para garantir o cumprimento do Plano de Resíduos e das exigências apresentadas na licença ambiental de operação, quando for o caso;
- Exigir atualização periódica das informações de quantidade, periodicidade de coleta e destinação final adotada por cada gerador;
- Exigir que os empreendedores apresentem comprovação da destinação adequada dos resíduos de transporte no momento da solicitação da licença de operação, alvará ou documento similar.

4.1.7 Resíduos sólidos agrossilvipastoris

4.1.7.1 DIRETRIZ 01 – Garantir a gestão adequada dos resíduos agrossilvipastoris

ESTRATÉGIAS

- Identificar e cadastrar os geradores e a possível existência de locais irregulares de recebimento de resíduos agrossilvipastoris existentes no município;
- Fiscalizar os geradores para garantir a gestão adequada dos resíduos, por meio da logística reversa;
- Informar os geradores, por meio de associações ou cooperativa/associação, para realizarem a gestão adequada dos resíduos sólidos;
- Incentivar as escolas presentes no município a incluírem nas grades de ensino matérias relacionadas à gestão adequada de resíduos sólidos.

4.1.8 Resíduos dos serviços de saneamento básico

4.1.8.1 DIRETRIZ 01 – Garantir a gestão dos resíduos dos serviços de saneamento básico

ESTRATÉGIAS

- Identificar os geradores de resíduos do saneamento básico existentes no município;
- Exigir que os geradores desse tipo de resíduo elaborem seus Planos de Gestão de Resíduos do Saneamento;
- Fiscalizar os geradores para garantir o cumprimento do Plano de Resíduos e das exigências apresentadas na licença ambiental de operação, quando for o caso;
- Elaborar manuais para gerenciamento dos resíduos sólidos nas estações de tratamento de água e esgoto;
- Exigir atualização periódica das informações de quantidade, periodicidade de coleta e destinação final adotada por cada gerador;
- Exigir capacitação dos profissionais atuantes nas estações de tratamento de água e esgoto para gestão adequada dos resíduos.
- Solicitar a empresa de concessão de serviços de saneamento básico, cronograma de ações a cada 4 anos, período coincidente ao de revisão do PMSB, para manutenção e ampliação da rede de abastecimento de água e rede de coleta e tratamento de esgoto do município de Antônio João.
- Fica ainda sobre responsabilidade da empresa concessionária responsável pelo planejamento, execução e manutenção de quaisquer obras de saneamento básico sobre sua responsabilidade no município de Antônio João, devendo a empresa com no mínimo de 60 (sessenta) dias solicitar parecer sobre a obra ao Conselho municipal de desenvolvimento, tendo este o prazo máximo de 30 dias para deliberar sobre a solicitação da empresa concessionária.

4.2 Metas e indicadores de desempenho

A partir das diretrizes norteadoras elaboradas para a gestão dos resíduos, a seguir são propostas metas de curto, médio e longo prazo, que devem ser buscadas constantemente pela administração municipal a fim de garantir a implementação de seu Plano de Resíduos.

As metas são apresentadas no quadro 7, acompanhadas de seus respectivos indicadores de desempenho, definidas para períodos de 04 anos e separadas conforme as classes de resíduos.

Quadro 7 - Metas e indicadores de desempenho.

METAS	PROJEÇÃO					INDICADORES
	2024	2028	2032	2036	2040	
ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS						
Criar banco de dados com as informações fornecidas pelas empresas prestadoras de serviços, incluindo preferencialmente informações como quantidade de resíduos, tipo, origem e destinação final	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	Banco de dados
Criar grupo técnico para composição do setor responsável pela gestão dos resíduos no município	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	Ato público de nomeação dos integrantes
Planejar ações da Prefeitura de Antônio João para gestão técnica- operacional adequada dos resíduos sólidos e implementar controle quali-quantitativo dos resíduos gerados no município	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	Relatório do estudo de planejamento das ações da Prefeitura
Comunicar todos os geradores sujeitos a elaboração de Planos de Resíduos específicos, indicando prazo para apresentação de seus planos	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	-
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E DE PRESTADORES DE SERVIÇO						
Implantar projetos de educação ambiental com foco na redução, reutilização e reciclagem de resíduos em todas as escolas e centros de educação infantil da rede pública de ensino	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	Percentual de escolas atendidas pelos projetos
Cadastrar e incluir todos os catadores de material reciclável em cooperativa/associação	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	Percentual de catadores cooperados
Implantar coleta seletiva em todo o município	20%	50%	100 %	100 %	100 %	Percentual da população atendida pela coleta seletiva
Disponibilizar lixeiras públicas em todas as praças e áreas verdes do município e outros locais de maior trânsito e concentração de pessoas, e containers com tampa nos locais de maior geração	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	Percentual de áreas com lixeiras públicas e containers disponíveis
Manter cronograma de poda, capinagem e varrição em todas as praças e áreas verdes do Município	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	Percentual de áreas atendidas
Erradicação das áreas de disposição final ambientalmente inadequada de resíduos	20%	50%	100 %	100 %	100 %	Número de áreas de disposição inadequada
Implantar aterro sanitário, usina de triagem e compostagem para disposição final dos rejeitos	20%	50%	100 %	100 %	100 %	-
Realizar recuperação de áreas degradadas pela disposição ambientalmente inadequada de resíduos sólidos.	20%	50%	100 %	100 %	100 %	Número de áreas recuperadas
Identificar e cadastrar todos os locais de recebimento e depósito de materiais recicláveis, pneus e sucata existentes no município. Orientá-los quanto à regulação de suas atividades e exigir licenciamento ambiental quando pertinente	80%	100 %	100 %	100 %	100 %	Número de estabelecimentos cadastrados

Elaborar e disponibilizar à população, manual orientativo contendo informações sobre separação e reciclagem de materiais, acondicionamento e disposição dos resíduos para coleta e realização de compostagem doméstica	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	-
RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)						
Cadastrar todas as empresas geradoras e coletoras de RCC e exigir fornecimento periódico de informações sobre quantidade de resíduos encaminhada para disposição final	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	Número de empresas cadastradas
Destinação final ambientalmente adequada de todo o RCC gerado no município.	20%	50%	100 %	100 %	100 %	Volume de resíduos coletado e destinado adequadamente pelas empresas prestadoras desse serviço.
Erradicação das áreas de disposição final inadequada dos RCC	20%	50%	100 %	100 %	100 %	Número de áreas de disposição inadequada
Licenciamento ambiental e implantação de área para disposição final ambientalmente adequada dos RCC	20%	50%	100 %	100 %	100 %	Licença de Operação
Reduzir a quantidade de RCC destinadas à disposição final	10%	15%	20%	25%	30%	Volume de RCC destinado à disposição final
RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS						
Cadastrar todas as empresas geradoras e coletoras de resíduos industriais e exigir fornecimento periódico de informações sobre quantidade de resíduos encaminhada para disposição final	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	Número de empresas cadastradas
Implementar fiscalização para garantir a destinação final ambientalmente adequada de todos os resíduos industriais gerados no município	20%	50%	100 %	100 %	100 %	Volume de resíduos destinados aos aterros industriais
RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)						
Cadastrar todas as empresas geradoras e coletoras de RSS e exigir fornecimento periódico de informações sobre quantidade de resíduos encaminhada para disposição final	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	Número de empresas cadastradas
Implementar fiscalização para garantir a destinação final ambientalmente adequada de todos os RSS gerados no município	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	Volume de resíduos destinados adequadamente
RESÍDUOS SÓLIDOS DO TRANSPORTE						
Cadastrar todos os geradores e exigir fornecimento periódico de informações sobre quantidade de resíduos encaminhada para disposição final	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	Número de empresas cadastradas
RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS						
Cadastrar todos os geradores de resíduos agrossilvopastoris e exigir fornecimento periódico de informações sobre quantidade de resíduos encaminhada para disposição final	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	Número de geradores cadastrados
Implantar sistema de logística reversa para todo o resíduo agrossilvopastoril gerado no município	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	Quantidade de resíduos encaminhados pela logística reversa

RESÍDUOS DO SERVIÇO DO SANEAMENTO BÁSICO						
Identificar os geradores dessa classe de resíduos e exigir elaboração dos planos de gestão de resíduos e o fornecimento periódico de informações sobre quantidade de resíduos encaminhada para disposição final	50%	100 %	100 %	100 %	100 %	Número de geradores com planos elaborados
Implementar fiscalização para garantir a destinação final ambientalmente adequada de todos os resíduos de saneamento gerados no município	20%	40%	60%	80%	100 %	Quantidade de resíduo destinado à disposição final ambientalmente adequada

4.3 Programas, projetos e ações imediatas

A seguir são apresentados Programas para organização dos trabalhos futuros que visem atender às diretrizes e atingir às metas propostas. Tais programas são subdivididos em projetos e ações, que devem ser implementados ao longo da vigência do Plano e reavaliados a cada revisão, a fim de manter o direcionamento dos trabalhos em busca das metas propostas ou de novas metas que venham a ser acrescentadas ao Plano durante a revisão.

4.3.1 PROGRAMA 01 – Gestão eficiente e participativa

4.3.1.1 Projeto: Capacitação da equipe técnica municipal

OBJETIVO

Capacitar a equipe técnica definida como responsável pela implementação do Plano e pela gestão dos resíduos sólidos gerados em Antônio João para melhor realização dos trabalhos.

AÇÕES

- Promover e financiar participação em eventos, cursos e congressos relacionados ao tema, exigindo sempre uma contrapartida por parte dos profissionais participantes, em forma de projetos ou relatórios de proposição de melhorias às ações implementadas no município.

4.3.1.2 Projeto: Responsabilidade compartilhada

OBJETIVO

Melhorar a gestão dos resíduos no Município de Antônio João, buscando o apoio da sociedade civil, visando implantar a visão da responsabilidade compartilhada sobre a gestão dos resíduos.

AÇÕES

- Criação de canal de comunicação direta da população e demais secretarias municipais, com a secretaria ou departamento responsável pela gestão dos resíduos, através do qual possam ser compartilhadas informações sobre gestão inadequada dos resíduos, solicitações de melhorias, irregularidades na disposição final etc.;
- Criação de comitês ou fóruns com participação da secretaria ou departamento responsável pela gestão dos resíduos, sociedade civil, incluindo grandes geradores de resíduos, geradores de resíduos industriais, de saúde etc., para discussão de questões relacionadas aos resíduos sólidos e propostas de melhorias.

4.3.1.3 Projeto: Monitoramento dos resíduos

OBJETIVO

Acompanhar as atividades dos funcionários e prestadores de serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos no município, buscando implantação de melhorias e atendimento integral das normas técnicas e legislações vigentes.

AÇÕES

- Criação de grupo técnico para fiscalização e acompanhamento de todas as etapas dos serviços realizados pelos funcionários e empresas contratadas;
- Realização de reuniões periódicas com entrega de relatórios pelas empresas prestadoras de serviços.

4.3.2 PROGRAMA 02 – Antônio João recicla

4.3.2.1 Projeto: Coleta seletiva

OBJETIVO

Implantar programação de coleta seletiva no município, visando o tratamento e aproveitamento econômico dos recicláveis e a redução do volume de resíduos destinados à disposição final.

AÇÕES

- Elaborar Plano de Coleta Seletiva municipal que atenda toda a população;
- Implantar atividades previstas no Plano de Coleta Seletiva.

4.3.2.2 Projeto: Segregação na fonte

OBJETIVO

Incentivar e conscientizar a população e empreendedores a realizar segregação dos resíduos recicláveis na fonte e disponibilização para coleta.

AÇÕES

- Distribuir cartilhas e manuais com informações sobre os tipos de resíduos recicláveis e como deve ser feita a segregação;
- Organizar e divulgar a rotina de coleta seletiva nos setores municipais;
- Disponibilizar locais para entrega voluntária de materiais recicláveis;
- Promover ampla divulgação do projeto em mídias como rádio, televisão, outdoors etc.

4.3.3 PROGRAMA 03 – Cidade mais Verde

4.3.3.1 Projeto: Manutenção de áreas verdes

OBJETIVO

Manter a organização, arrumação, ordem e limpeza das áreas verdes e praças do município.

AÇÕES

- Mapeamento de todas as áreas verdes e praças do município;
- Inclusão de todas as áreas identificadas em programação de poda, capinagem, varrição e limpeza das empresas prestadoras desse tipo de serviço;
- Consulta pública sobre a opinião da população acerca da manutenção das áreas verdes no município.

4.3.4 PROGRAMA 04 – Educação e responsabilidade ambiental

4.3.4.1 Projeto: Educação ambiental para redução dos rejeitos

OBJETIVO

Conscientizar a população sobre a importância de sua participação no processo de gestão de resíduos, buscando reduzir o volume de resíduos produzidos por meio da educação ambiental e diminuir a quantidade de rejeitos destinada ao aterro sanitário por meio do apoio da população ao programa de coleta seletiva.

AÇÕES

- Elaborar Plano Municipal de Educação Ambiental para Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Distribuir cartilhas com informações sobre a importância da participação social no processo de reciclagem;
- Promover programas de educação ambiental nas escolas e centros de educação infantil do município.

4.3.5 PROGRAMA 05 – Cooperar é melhorar

4.3.5.1 Projeto: Busca dos catadores

OBJETIVO

Identificar todos os habitantes que atuam como catadores de material reciclável no município, tanto em áreas de disposição final inadequadas quanto nas ruas e incentivá-los a integrar a cooperativa/associação de catadores.

AÇÕES

- Realizar visitas aos locais de disposição final de resíduos e identificar os trabalhadores da área, coletando inclusive informações pessoais como endereço e telefone, quando houver;
- Enviar equipe de campo para busca e cadastro dos catadores que trabalham nas vias públicas;
- Promover encontro com os cadastrados buscando incentivá-los a participar da cooperativa/associação.

4.3.6 PROGRAMA 06 – Tecnologias aplicadas à gestão de resíduos

4.3.6.1 Projeto: Tratamento de resíduos

OBJETIVO

Tornar o processo de gestão de resíduos mais eficiente, buscando alternativas para implantação de tecnologias de tratamento dos resíduos de construção civil, orgânicos etc.

AÇÕES

- Realizar estudos de viabilidade econômica para implantação de tecnologias de tratamento dos resíduos sólidos, como usinas de compostagem, usinas de tratamento e reaproveitamento de resíduos da construção civil, entre outras.

4.4 Estrutura gerencial para gestão dos resíduos

A implementação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Antônio João, conforme projetos e ações apresentados, necessitará de esforços constantes por parte da Prefeitura Municipal. Dessa forma deverá ser definido um grupo técnico com funções específicas relacionadas ao cumprimento do aqui proposto.

É possível prever a necessidade imediata de profissionais para as seguintes funções:

- **Coordenador:** responsável pela coordenação e gestão da equipe responsável pela implantação do PGIRS;

- **Assistente de comunicação:** atuando como canal de comunicação da equipe com a população e as empresas prestadoras de serviço;
- **Fiscal 01:** profissional de campo responsável por acompanhar periodicamente as empresas prestadoras de serviço no cumprimento de suas obrigações; profissional responsável por acompanhar os empreendedores geradores de resíduos como os de saúde, mineração, transporte, saneamento etc., visando a elaboração de seus planos de resíduos e sua implementação;
- **Equipe técnica de campo:** profissionais atuantes na coleta de informações gerais, como cadastro dos catadores, áreas de disposição final inadequadas etc.

Essa equipe deverá incluir profissionais de nível superior e médio, vinculados à secretaria ou setor responsável pela gestão dos resíduos, que poderão acumular funções, desde que isso não prejudique o andamento das ações de implementação do Plano.

O sucesso da implementação do PGIRS depende da criação de equipe técnica que tenha como objetivo criar e dar prosseguimento aos projetos propostos, devendo esta ser uma prioridade da administração pública municipal.

5 Procedimentos operacionais e especificações mínimas

Para melhoria da prestação dos serviços referentes à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos, serão apresentados a seguir alguns procedimentos e especificações para cada etapa do processo, além de definir outras questões de caráter técnico pertinentes e necessárias ao município de Antônio João, enquanto titular de tais serviços.

5.1 Diferenciação dos geradores de resíduos

Para criação de regras e normas no processo de geração de resíduos sólidos em um município é importante diferenciar o grande e o pequeno gerador. Não podem ser tratados de igual forma, por exemplo, o munícipe que produz em sua residência unifamiliar o volume de 15 a 20 litros diários e um supermercado ou condomínio com produção de centenas de litros ao dia.

Visto que este Plano subsidiará o Poder público Municipal na elaboração de seu Código de Resíduos, é importante que nele esteja contida a definição e diferenciação entre os geradores de resíduos, de forma que não venham a ser injustiçados com as normas e regras a serem definidas futuramente. Recomenda-se aqui a divisão em área setoriais do município seguindo o mesmo padrão e raciocínio de valoração do IPTU, cobrado no município, assim como atenção aos cálculos sugeridos pelo tribunal de contas do estado.

Ainda como orientação ao Poder Público municipal, o quadro a seguir esclarece de quem é a responsabilidade pela gestão de cada classe de resíduo definida na PNRS.

Quadro 8 - Responsáveis pela gestão de cada classe de resíduo.

CLASSE DE RESÍDUO (Lei 12.305/2010)	RESPONSABILIDADE PELA GESTÃO
Domésticos	Prefeitura
Comercial	Prefeitura*
Público (saúde, construção civil, especiais, agrícolas, etc.)	Prefeitura
Serviço de saúde e hospitalar	Gerador
Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários	Gerador
Industrial	Gerador
Agrícola	Gerador
Resíduos da construção civil	Gerador
Resíduos especiais	Gerador
Varrição	Prefeitura
Poda, capinagem e roçagem em áreas de domínio público	Prefeitura

** Sugere-se que a prefeitura se responsabilize por uma parte definida dos resíduos, como por exemplo, 50l/dia, sendo o excedente de responsabilidade do gerador.*

5.2 Coleta urbana convencional

A seguir são apresentados os procedimentos e especificações a serem adotados na coleta urbana convencional.

5.2.1 Acondicionamento

A disponibilização dos resíduos pelos geradores para a coleta convencional deve ser realizada de forma a favorecer os procedimentos operacionais das equipes de campo.

É importante que entre os programas de educação a serem implementados, a população seja orientada a acondicionar os resíduos em invólucros plásticos ou caixas de papelão, quando se tratar de resíduo seco, e o disponha em lixeira localizada no passeio público. Essas lixeiras podem ainda ser padronizadas pela Prefeitura e projetadas de forma a atenderem 02 unidades residenciais, sendo instalada entre os lotes, o que facilitaria o serviço de coleta.

Além das orientações à população, sugere-se que sejam disponibilizados containers com tampa em locais de maior geração de resíduos e lixeiras em praças e logradouros públicos de maior trânsito de pessoas.

5.2.2 Coleta e transporte

A coleta será feita manualmente pelos colaboradores e os resíduos retirados das lixeiras lançados no compartimento de carga do veículo coletor. Quando ocorrer derramamento de resíduos na via pública, seja durante a coleta ou o transporte, os coletores farão a limpeza e lançarão o resíduo no interior do compartimento do veículo.

O transporte será realizado com os cuidados necessários à preservação dos coletores localizados na parte externa do veículo e de forma a não comprometer a carga no interior do compartimento.

O veículo coletor partirá da garagem imediatamente para o percurso definido e retornará à área de disposição final quando finalizar a rota ou atingir a capacidade do compartimento de carga. Ocorrendo o segundo caso, os resíduos serão transportados para o local de destinação final e o veículo retornará após descarga para finalização da rota definida.

5.2.3 Disposição final

Idealmente a disposição final se dará apenas para os rejeitos, após destinação de parte dos resíduos à reciclagem e tratamento, e será realizada em aterro sanitário devidamente projetado para reduzir ao máximo os impactos ambientais da disposição dos resíduos.

Os veículos coletores, ao chegarem à área de disposição final atualmente utilizada, deverão dirigir-se ao local utilizado para despejo, quando então um dos colaboradores sairá do veículo para se assegurar e que não há pessoas próximas ao mesmo, e orientará o motorista para efetuar a manobra e o despejo dos resíduos.

O mesmo colaborador permanecerá fora do veículo até que a descarga seja completa e então orientará o motorista até que o veículo esteja preparado para partir e reiniciar os procedimentos de coleta.

Quando implantado sistema de controle dos resíduos gerados, antes da descarga o motorista deverá se encaminhar à balança e aferir o peso bruto total do veículo, e após a descarga retornará à balança e aferirá a tara do veículo, de forma que seja possível definir a massa de resíduos coletada.

5.2.4 Equipamentos

O uso dos equipamentos corretos é fundamental para a gestão adequada dos resíduos sólidos de um município, portanto sugere-se que a Prefeitura Municipal de Antônio João:

- Padronize os veículos coletores de sua frota com caminhões compactadores específicos para resíduos sólidos;
- Providencie Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para todos os profissionais atuantes na gestão dos resíduos sólidos, sendo eles:
 - Luvas de raspa de couro ou PVC;
 - Calçado tipo tênis antiderrapante;
 - Coletes com fita refletiva;
 - Calça e camisas de manga longa e bonés de cor vibrante;
 - Capa de chuva e protetor solar, quando necessário.

5.3 Resíduos do serviço de saúde

Conforme definido anteriormente, os resíduos de saúde têm sua gestão orientada por norma específica da Anvisa e do CONAMA, e são de responsabilidade de seus geradores, que devem elaborar seus Planos de Gestão de Resíduos em conformidade com as referidas normas e com o conteúdo mínimo exigido pela Lei Federal nº 12.305/2010.

5.3.1 Acondicionamento

O acondicionamento dos RSS deverá ser realizado conforme previsto nas normas RDC nº 306/04 da Anvisa e nº 358/05 do CONAMA, observando sempre o tipo de recipiente e a identificação necessária para cada classe de resíduo.

Tais recipientes deverão ser encaminhados aos abrigos de estocagem transitória por profissional treinado e munido dos EPI's necessários, onde serão mantidos até o momento da coleta para encaminhamento adequado.

5.3.2 Coleta e transporte

A coleta e o transporte dos RSS são orientados pelas normas da ABNT NBR 12.810, NBR 7.500 e NBR 14.652, e sugere-se que seja executada por empresas terceirizadas que disponham de equipe

com treinamento adequado, equipamentos e veículos necessários ao serviço, devido à sua complexidade e aos riscos envolvidos nos procedimentos.

5.3.3 Disposição final

Os RSS devem sempre ser encaminhados separadamente dos resíduos comuns, a aterros específicos ou incineração, observando-se a necessidade de licenciamento ambiental por parte da empresa responsável por sua coleta e destinação final.

5.4 Resíduos sólidos industriais

Os resíduos sólidos provenientes das indústrias são de responsabilidade de seus geradores e deverão ser gerenciados conforme Planos de Gestão específicos a serem elaborados por cada indústria.

5.4.1 Acondicionamento

Os resíduos industriais deverão ser armazenados em depósitos projetados especificamente para tal, conforme norma ABNT NBR 12.235/92, acondicionados em tambores metálicos ou plásticos com tampa removível, containers ou outros recipientes, conforme normas específicas ou orientações de segurança dos produtos.

5.4.2 Coleta e transporte

A coleta e transporte dos resíduos industriais são orientados pelas normas ABNT NBR 13.221 e NBR 14.619, além de outras normas ABNT e definições do Ministério dos Transportes quando se tratar de resíduos classificados como perigosos.

De forma similar aos RSS, é aconselhável que a coleta e transporte dos resíduos industriais seja realizada por empresas terceirizadas, com equipes devidamente treinadas e equipamentos de segurança e veículos adequados.

5.4.3 Disposição final

Os resíduos industriais devem ser encaminhados a aterros especificamente projetados para recebê-los, contendo características técnicas de implantação e operação que minimizam os impactos da disposição desses resíduos.

5.5 Orientações para coleta seletiva

Entre os princípios, objetivos e instrumentos definidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, estão:

“Art6. Dos princípios: [...] VIII – 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.”

“Art. 7 São objetivos da Política Nacional de Resíduos:

Sólidos: [...] II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; [...] VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;” “Art. 8 São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: [...] III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;”

Considerando a importância e a atenção dispensada à Coleta Seletiva no processo de gestão dos resíduos sólidos, inclusive nos programas, projetos e ações propostos anteriormente, serão definidas a seguir especificações mínimas para sua implementação em Antônio João.

A coleta seletiva tem como objetivo a separação dos resíduos urbanos pelas suas propriedades e pelo destino que lhes pode ser dado, com o intuito de tornar mais fácil e eficiente a sua recuperação.

Assim pretendem-se resolver os problemas de acumulação de resíduos nos centros urbanos, e reintegrar os mesmos no ciclo industrial, acarretando em vantagens ambientais e econômicas. Mais especificamente no caso de Antônio João, este estudo visa verificar a viabilidade de implantação do sistema de coleta seletiva e fornecer algumas orientações básicas para tal.

5.5.1 Metodologia

É necessário elaborar um Plano de Trabalho concebido de modo a conciliar as demandas do sistema municipal com tecnologias disponíveis no mercado local, propiciando à municipalidade a prestação de serviço de coleta de resíduos recicláveis regulares e universal, com a mínima incidência de impactos ambientais.

Neste sentido, o Plano de Trabalho deve ser consubstanciado em levantamentos e estudos, que contemplem a análise dos seguintes elementos:

- Urbanização do município;
- Topografia das áreas;
- Densidade demográfica;
- Áreas de expansão demográfica;
- Sistema viário existente;
- Geração atual de resíduos domiciliares e comerciais;
- Expectativas de incremento de geração;
- Expectativa de geração de resíduos;

- Localização dos pontos de destinação final dos resíduos coletados.

5.5.1.1 Setores de coleta

Devem ser mantidas preferencialmente as rotas e os setores de coleta de resíduos da programação de limpeza urbana municipal.

5.5.1.2 Circuitos e itinerários

Os circuitos e itinerários deverão ser estabelecidos de acordo com o plano viário do setor, a partir da experiência na execução de tais serviços e em levantamentos "in loco", analisando as características geográficas do município, mantendo-se preferencialmente os utilizados para a coleta convencional.

5.5.1.3 Frequência de coleta

Considerando as dimensões do município e o volume de resíduo gerado, estima-se que seja suficiente a realização da coleta 01 vez por semana em cada setor.

5.5.1.4 Períodos, turnos e horários de coleta

Face ao hábito da população e a peculiaridade da coleta seletiva, os serviços serão realizados diurnamente.

5.5.1.5 Equipamentos

Para execução dos serviços serão utilizados os seguintes equipamentos:

- Coleta porta a porta - veículo coletor com Peso Bruto Total – PBT de 15.000 Kg, acoplado com carroceria telada com capacidade para 32 m³, fechada para evitar despejo de resíduos nas vias públicas, preferencialmente equipado com caixa de som amplificada na parte dianteira externa para alertar a população por meio de chamada ou música padronizada;
- Coleta dos LEV's - veículo coletor com PBT de 9.000 Kg, acoplado com carroceria telada com capacidade para 20m³, fechada.

5.5.1.6 Acessórios

- Coleta porta a porta: sacos de lixo de cor diferenciada (marrom para resíduo orgânico e verde para resíduo reciclável), para acondicionamento de material reciclado, com capacidade de 100 litros. Estes deverão ser entregues aos munícipes imediatamente após a coleta em cada residência;
- Coleta dos LEV's, estrutura metálica com bag de ráfia, para acondicionamento de material reciclado, com capacidade de 1m³.
- Panfletos de caráter educacional, a serem distribuídos à população indicando tipos de resíduos que devem ser separados, horários, dias de coleta e local onde estarão colocados os LEV's. Deverão

ser elaborados panfletos informativos e utilizados outros meios de comunicação como rádio, televisão e internet, no intuito de expor o calendário da coleta seletiva nas determinadas regiões disponibilizando a todos os munícipes a serem atendidos pela referida coleta.

- Visitas de caráter educacional ao aterro sanitário do município (quando instalado), a fim de propiciar o deslocamento dos alunos de escolas públicas e/ ou privadas as dependências do aterro sanitário, complementando a atuação da questão da educação ambiental, todo o processo de visita deverá ser realizado e acompanhado por técnico habilitado a desenvolver as atividades e expor através de palestra, explicações e material didático a importância da coleta seletiva.

5.5.1.7 Jornada de trabalho individual

- Segunda a Sexta – 08 horas/ dia;
- Início às 07h00 e término às 17h00, com intervalo de 02 hora para descanso e alimentação;
- Totalizando 40 horas trabalhadas por semana.

5.5.2 Coleta e transporte

- Cada veículo coletor deverá ter seu equipamento de som acionado. E assim as equipes passarão a desenvolver suas atividades coletando todos os materiais recicláveis colocados à disposição, até que tenham sido coletados todos os materiais encontrados dentro de seu setor, esta operação poderá ser realizada em uma ou mais cargas (viagens) do equipamento.
- Os ajudantes, todos orientados especificamente para a coleta de resíduos recicláveis, deverão acionar os munícipes de todas as residências dentro do seu setor de coleta, a fim de receber os materiais devidamente acondicionados, e entregar aos mesmos, sacos vazios para a próxima coleta. O próximo procedimento será depositar os materiais no interior do compartimento de carga do caminhão.
- Nas residências onde não houver ninguém no momento da coleta os sacos deverão ser colocados nas caixas dos correios ou entre as grades dos portões.
- As equipes dos veículos deverão recolher os resíduos eventualmente derramados durante a operação de coleta, deixando o local perfeitamente limpo. Serão recolhidos também os resíduos acondicionados nos Locais de Entregas Voluntárias (LEV's), incluindo os locais nos ecopontos, pertinentes aos seus setores de coleta.
- Todas as tarefas envolvidas na operação de coleta dos materiais serão efetuadas cuidadosamente de modo a não causar incômodo aos munícipes e ao bem-estar público.
- A operação de coleta será efetuada continuamente até que todas as residências dentro de cada setor sejam visitadas, ou que se atinja a capacidade total de carga do veículo coletor, quando então os resíduos serão encaminhados ao galpão de triagem ou à área definida para sua destinação final.

5.6 Custos para prestação dos serviços e formas de cobrança

A Lei Federal Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, conhecida como a Política Nacional de Saneamento Básico, determina em seu Art. 29 que os serviços públicos de saneamento básico terão a

sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, incluindo serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos.

A mesma lei traz em seu Art. 30 alguns fatores que podem ser considerados para a estruturação de remuneração e cobrança pelos serviços de saneamento, sendo eles:

“I – Categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo; II – Padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III – Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV – Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V – Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e VI – Capacidade de pagamento dos consumidores.”

Mais especificamente sobre a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a Lei Federal 11.445/07 determina que a definição de taxas ou tarifas deve levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar: “I – O nível de renda da população da área atendida; II – As características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; e III – O peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.”

Segundo dados do SNIS (2022), a despesa da Prefeitura de Antônio João com o manejo dos resíduos sólidos é de aproximadamente R\$ 249.150,00.

Dados da Abrelpe (2020) evidenciam que os municípios investiram em média R\$121,80 por habitante no ano de 2019, para a realização de todos os serviços de limpeza urbana no Brasil. Se considerada essa estimativa para a população atual de Antônio João, esse valor corresponderia a aproximadamente R\$ 1,2 milhões.

Segundo a Secretaria de desenvolvimento econômico, meio ambiente e turismo de Antônio João, anteriormente a este PMSB não havia cobrança pela prestação de serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Portanto, os recursos investidos nesses serviços eram inteiramente cobertos pela Prefeitura. No entanto, atualmente há normativa que autoriza o município à cobrar a taxa de coleta de resíduos (Lei 1882 de 15 de dezembro de 2016).

Exemplos de outros municípios brasileiros mostram que é possível efetuar a cobrança dos serviços de limpeza pública através de taxas vinculadas, por exemplo, ao boleto da conta de água, que é arrecadada pela concessionária e repassada à prefeitura mensalmente, ou mesmo ao IPTU. Porém cabe ressaltar o direito do munícipe segundo código do consumidor de exigir desvinculação da cobrança à prefeitura e pagamento separado das respectivas taxas destes serviços.

Por outro lado, caso o índice de inadimplência da população seja alto em relação ao imposto, seria mais interessante a inclusão da taxa à fatura de pagamento de serviços fundamentais, como a água ou energia elétrica.

5.7 Orientações técnicas para recuperação da área do lixão

Conforme apresentado anteriormente, o município de Antônio João possui uma área de disposição final de resíduos caracterizada como lixão, que não possui norma ou projeto técnico de implantação para reduzir os impactos causados pela disposição inadequada de resíduos.

A área do lixão de Antônio João constitui em um passivo ambiental que deve ter os impactos ambientais remediados e recuperação realizada. Dessa forma, deve-se elaborar projeto técnico em conformidade com as exigências do Instituto de meio ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), como por exemplo um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição Final de Resíduos Sólidos, onde deve ser realizada uma avaliação minuciosa do local com levantamentos histórico, de uso e ocupação do solo, geologia e hidrogeologia local e regional, topográficos, bem como a estimativa de volume e características dos resíduos ali depositados, além de ações para coleta e tratamento de chorume, coleta e tratamento de gases, descontaminação biológica do solo, análise da estabilidade dos taludes, projetos de recuperação paisagística, entre outros.

6 Plano de ações para implementação e operacionalização do PGIRS de Antônio João

Após tomar conhecimento sobre a realidade da situação dos resíduos sólidos no Município de Antônio João, e tendo elaborado cenários de prospecção sobre sua produção e gerenciamento, incluindo programas e projetos para atingir metas de redução dos resíduos e melhorias no processo de gestão, este capítulo é destinado a definir de forma clara a participação dos geradores e do Poder Público no processo de implementação e operacionalização do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Atenção especial foi dispensada aos processos de implantação da coleta seletiva e da logística reversa, entendendo que esses dois instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos são fundamentais para o sucesso da operacionalização deste PGIRS.

6.1 Responsabilidades sobre a implementação do PGIRS

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos está definida no Art. 3º da Lei Federal 12.305/2010, conforme segue:

“Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por: [...] XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;”

Tendo em vista a complexidade do sistema de gestão de resíduos sólidos, é importante que haja participação efetiva de todos os agentes envolvidos no processo de gestão e no ciclo de vida dos produtos, desde sua geração até a destinação final. Por este motivo a Lei Federal destaca algumas obrigações dos geradores, entre as quais podemos citar a de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de alguns deles. Esses geradores são, conforme definido no Art. 20:

- Geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- Geradores de resíduos industriais;
- Geradores de resíduos de serviços de saúde;
- Geradores de resíduos de mineração;
- Geradores de resíduos perigosos;
- Empresas de construção civil;
- Responsáveis pelos terminais e empresas geradoras de resíduos do serviço de transporte;
- Responsáveis por atividades agrossilvipastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.

Dessa forma, é indispensável que no processo de implementação do PGIRS de Antônio João seja cumprida e fiscalizada essa obrigatoriedade dos geradores, visto que estes têm participação importantíssima no contexto municipal da gestão dos resíduos.

Ainda de acordo com a Lei 12.305/2010, mais especificamente seu Art. 21, o conteúdo mínimo dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a serem elaborados por esses geradores deve ser:

- Descrição do empreendimento ou atividade;
- Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos;
- Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
- Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, à reutilização e reciclagem;
- Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA.

Não obstante os tipos ou volumes de resíduos gerados, a população deve também estar ciente da importância de sua participação e responsabilidade na busca pela melhoria do processo de gestão dos resíduos, devendo sempre ser incluída, principalmente nos instrumentos de coleta seletiva e logística reversa.

Ao Poder Público Municipal compete, além de suas atribuições como titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, a fiscalização do cumprimento dessas obrigações por parte dos demais envolvidos no processo, mesmo que a responsabilidade direta sobre a gestão de determinado resíduo seja de seu gerador.

Como alternativa para articulação e inclusão de todos os envolvidos no processo de gestão dos resíduos podemos destacar a criação de um sistema virtual de informações sobre resíduos sólidos. Tal sistema seria vinculado à Prefeitura Municipal de Antônio João, preferencialmente à Secretaria responsável pelo desenvolvimento econômico e de meio ambiente, ou departamento diretamente responsável pela gestão dos resíduos sólidos, e os empreendedores obrigados a obterem licença

ambiental, habite-se ou documento equivalente deveriam apresentar comprovante de atualização de suas informações nesse sistema.

Seria uma forma eficiente de fiscalização indireta dos geradores de resíduos industriais, de resíduos da construção civil, do serviço de saúde, entre outros.

6.2 Coleta seletiva

Definida como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a coleta seletiva tem o objetivo de reduzir o volume de resíduos destinados à disposição final mediante reutilização e reciclagem de parte dos resíduos gerados no município, gerando ainda receita à administração municipal e/ou à cooperativa/associação de catadores local.

Para que seja viável é importante que a população participe ativa e disciplinadamente do processo, segregando os resíduos previamente e destinando os recicláveis à coleta seletiva nos dias definidos para tal.

Dessa forma destaca-se como tarefa do Poder Público Municipal a mobilização popular por meio de mecanismos de educação ambiental e programas de divulgação e sensibilização dessa população, que por sua vez passa a ter a obrigatoriedade de manter rotina de destinação dos materiais recicláveis à coleta seletiva.

É importante que sejam desenvolvidos mecanismos de controle e incentivos à população participante, de forma a motivar os demais munícipes a incluírem-se nessas ações, punindo os omissos ou recompensando os participantes, de acordo com o princípio de poluidor-pagador e protetor-recebedor da PNRS, sendo a segunda opção a mais recomendada.

O setor empresarial e os órgãos públicos, por sua vez, além de promover a segregação e destinação dos materiais recicláveis à coleta seletiva, tem a possibilidade de manter parcerias ou acordos com cooperativa/associações de catadores, a fim de fortalecer a atuação dos catadores cooperados e dessas instituições, entregando-lhes os recicláveis separados.

6.3 Logística reversa

A logística reversa, conforme descrito anteriormente, é também um instrumento da PNRS e tem como objetivo a restituição de alguns tipos de resíduos sólidos ao setor empresarial, visando redução dos impactos ambientais causados por eles quando dispostos em aterros.

Este instrumento tem implantação mais complexa se comparado à coleta seletiva, por se tratar de um conceito recente e necessitar da participação da sociedade com mudanças de hábitos e culturas há muito consolidados.

A Administração Municipal deve iniciar trabalho de mobilização de todos os comerciantes que possuam entre os seus produtos aqueles definidos pela PNRS como sujeitos à logística reversa, sendo eles:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Tais comerciantes devem ser orientados a alterar seus contratos com fornecedores, prevendo que quando do recebimento de novas mercadorias ocorra também o recolhimento e transporte de suas embalagens ou produtos descartados para a fábrica ou distribuidora de origem.

Posteriormente a isso a população deve ser incentivada a devolver ao comerciante os produtos e materiais relacionados à logística reversa, de modo que eles sejam então enviados ao seu fornecedor de origem e possam ser reutilizados no processo de produção ou destinados adequadamente a aterros para resíduos perigosos.

A fiscalização da implantação da logística reversa pode se dar pelos órgãos municipais por meio da exigência de apresentação dos comprovantes de devolução dos materiais aos seus distribuidores no momento da renovação de licenças ambientais ou alvarás de funcionamento.

A participação da sociedade, por sua vez, deve ser incentivada por meio de programas de educação ambiental, conscientização e sensibilização, além de projetos que recompensem a população pela sua participação e envolvimento no processo.

6.4 Mecanismos para valorização dos resíduos sólidos

A Lei Federal 12.305 define em seu Art. 6º que os “princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos: [...] VIII – 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.”

Por sua vez, o Art. 7º apresenta os objetivos da Lei, com destaque para o “incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados.”

O reconhecimento dos resíduos sólidos recicláveis como bem de valor econômico e social é de suma importância para a viabilidade de implantação de um sistema sustentável de gestão de resíduos e valorização dos trabalhadores informais atuantes nos processos de sua coleta e comercialização.

Promover o incentivo fiscal às indústrias de reciclagem, cooperativas/associações de catadores e outras instituições envolvidas no processo, pode ser uma forma de intervenção da administração municipal para garantir a continuidade dos trabalhos deste setor com mais investimentos nos trabalhadores e tecnologias que garantam bons resultados para comércio do produto, seja ele o próprio material reciclável ou outro produto resultante de seu processamento. Ações recentes do Governo Federal têm sido direcionadas a estudar esse incentivo.

Incentivar as fábricas e indústrias a incluírem em seus processos de produção, sempre que possível, materiais que tenham origem nas cooperativas/associações e indústrias de reciclagem, além de reduzir a carga tributária sobre o comércio de produtos que tenham como insumos esses materiais, são formas de garantir a sustentabilidade desse mercado e favorecer indiretamente os trabalhadores do setor.

6.5 Consolidação de uma Lei Municipal sobre resíduos

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Antônio João precisa ser consolidado como um instrumento norteador da administração municipal para cumprimento do determinado na Política Nacional de resíduos Sólidos, garantindo a gestão adequada dos resíduos sólidos e visando a preservação ambiental e inclusão da população em todas as etapas do processo de gestão.

Sugere-se que para cumprimento dos objetivos do Plano, este venha a ser base para elaboração de uma Lei Municipal que defina a Política Municipal de Resíduos Sólidos, onde estariam previstas as obrigações dos geradores, participação de escolas e outras instituições como base para difusão de conceitos e informações, diferenciação dos grandes e pequenos geradores, além de sanções e punições aos que descumprirem suas obrigações.

6.6 Revisões do PGIRS

Conforme definições da PNRS, recomenda-se a revisão deste documento pelo menos a cada 04 anos, e que seja realizada em período equivalente à atualização do Plano Plurianual Municipal (PPA), com atualização dos cálculos e previsões realizadas, mantendo-se o horizonte de projeto para 2034, de forma a tornar as previsões mais condizentes com as tendências reais de crescimento ou redução, por exemplo, da população, produção de resíduos per capita, produção de resíduos total, PIB etc.

7 Diagnóstico do Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

Uma das diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) é o abastecimento de água, sendo constituído pelas infraestruturas e instalações necessárias para o abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus respectivos instrumentos de medição.

Dentro deste contexto, pode-se destacar que água é um requisito básico para a sobrevivência dos seres vivos, sendo fundamental que esteja disponível em qualidade e quantidade adequada para atender a demanda da população, além de garantir a proteção da saúde e estar diretamente relacionado ao desenvolvimento econômico.

Dentre as melhorias oferecidas pela implantação do sistema de saneamento básico, os serviços de água tratada são os que provocam maiores impactos na prevenção de doenças infecciosas e levam à melhoria da qualidade de vidas das pessoas, sobretudo na saúde Infantil com redução da mortalidade, melhorias na educação, na expansão do turismo, na valorização dos imóveis, na renda do trabalhador, na despoluição dos rios e preservação dos recursos hídricos, entre outros.

A Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) prevê:

Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 (art. 8º); - A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária (art. 10º), observadas as exceções contidas no § 1º; - São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico (art. 11): a) a existência de plano de saneamento básico (inciso I); b) a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômica financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico (inciso II); c) a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização (inciso III). d) nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá entidade única encarregada das funções de regulação e de fiscalização (art. 12); - Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços (art. 29): I) de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades (inciso II). - O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais,

assegurada a representação (art. 47): I) dos titulares dos serviços; II) de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico (inciso I); III) dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico (inciso II); IV) dos usuários de serviços de saneamento básico (inciso III); V) de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico (inciso IV).

A regulamentação dos serviços públicos de saneamento básico é delegada pelos titulares a qual for à entidade administradora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, esclarecendo, no ato de delegação da regulamentação, a forma de atuação e a abrangência das tarefas a serem desempenhadas pelos elementos envolvidos, conforme §1º do art. 23 da lei que dispões as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico da Lei nº 11.445/2007.

Conforme o art. 21 da Lei 11.445/2007, a prática funcional de regulamentação deve atender aos princípios de: autonomia decisória, incluindo independência administrativa, orçamentária e financeira; e de transparência, técnica, agilidade e objetividade das decisões.

De acordo com os objetivos da regulação, conforme o art. 22 da Lei 11.445/2007:

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

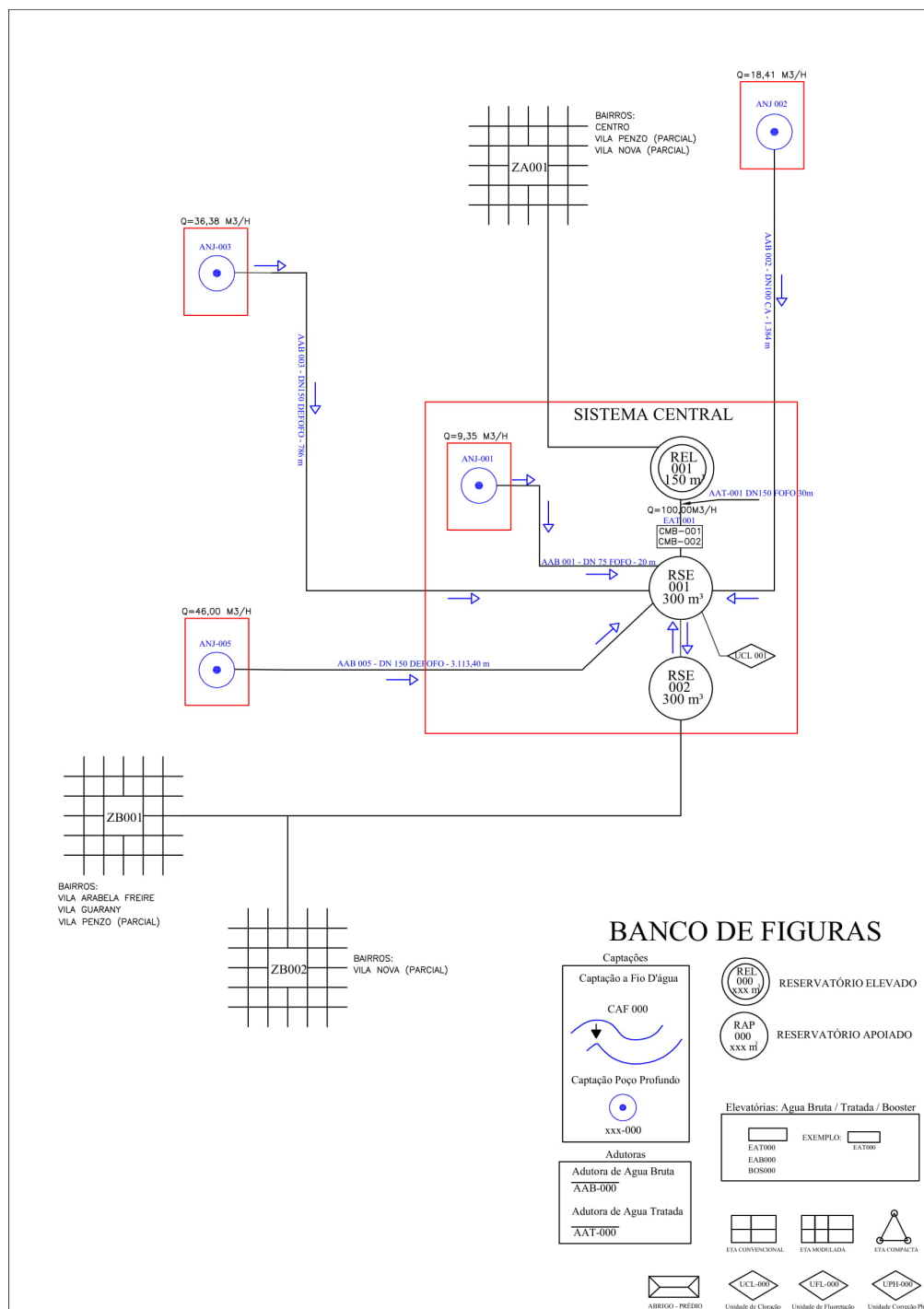
Segundo definido no art. 23 da Lei 11.445/2007, a entidade reguladora deve editar normas referentes às proporções técnica, econômica e social de fornecimentos dos serviços, sendo os pontos alvos da regulação o titular e o prestador do serviço, dos quais devem passar informações ao ente regulador, bem como adaptar - se às normas por ele editadas.

As competências das instituições são de regulação e fiscalização de todas as atividades do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, e drenagem das águas pluviais. Entretanto, atualmente, a ARIS – (Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento), regula o saneamento – água potável, esgotamento sanitário e resíduo sólido urbano. A agência dispõe de quatro normas editadas para a regulação dos serviços de saneamento. Segue abaixo a listagem delas:

- Resolução Normativa nº 001/2011: dispõe sobre a prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Resolução Normativa nº 002/2011: dispõe sobre os procedimentos de fiscalização de prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, de aplicação de penalidades e dá outras providências;
- Resolução Normativa nº 003/2011: dispõe sobre as penalidades aplicáveis aos prestadores de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Resolução Normativa nº 004/2012: dispõe sobre procedimentos de consultas e reclamações dos usuários dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, coleta, transporte e disposição final de resíduos, limpeza urbana e sistema de drenagem urbana das águas pluviais.

O croqui completo do sistema de abastecimento de água – SAA de Antônio João encontra-se na Figura 13 abaixo.

Figura 18 - Croqui do sistema de abastecimento de água – SAA de Antônio João.



Fonte: Sanesul

Segundo o SNIS (2022), 7.243 pessoas são atendidas atualmente pelo Sistema de Abastecimento de Água (SAA) em Antônio João. Já com relação ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), a população atendida é de 3.348 pessoas.

7.1 Captação

É o conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto a um manancial, para retirada de água destinada a um sistema de abastecimento (NBR 12.213/1992 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público). A captação é a primeira unidade do Sistema de Abastecimento de Água – SAA e sua eficiência depende do desempenho de todas as unidades subsequentes. A concepção de uma unidade de captação deve considerar inadmissível interrupções em seu funcionamento.

Figura 19 - Concessionária SANESUL no município de Antônio João.



Fonte: Sanesul

Os dispositivos que compõe a captação criam condições para que a vazão do manancial abastecedor atenda a demanda de consumo de uma determinada região, assegurando a melhor qualidade da água a ser consumida.

O sistema de abastecimento de água do município de Antônio João é composto por captação subterrânea seguido de adução, tratamento, retenção, rede de distribuição e ligações.

Segundo informação da agência concessionária do município, Sanesul, semanalmente são efetuadas coletas de água tratada, conforme plano de amostragem determinado pela portaria 2.914 do Ministério da Saúde, sendo enviadas para o laboratório da Regional em Ponta Porã para análise físico-química e bacteriológica. A qualidade da água tratada disponibilizada para o consumo humano atende aos parâmetros estabelecidos pela Portaria n.º 518/04 do Ministério da Saúde.

7.2 Captação Subterrânea

A água subterrânea ocupa os interstícios, fendas e canais, fluindo lentamente através das diferentes camadas geológicas. É explorada através da perfuração de poços que atingem o lençol freático e, posteriormente, são executados testes de vazão, em conformidade com normas técnicas, realizados periodicamente.

No instante inicial do teste o nível medido é considerado estático. Entende-se por Nível Estático (NE) a distância da superfície do terreno ao nível da água dentro do poço antes de iniciar o bombeamento; e Nível Dinâmico (ND) a distância entre a superfície do terreno e o nível da água dentro do poço após o início do bombeamento.

O sistema de captação subterrânea de Antônio João é composto por seis Poços Tubulares Profundos (PTP), que abastecem três Centros de Reservação (CR).

Tabela 5 - Poços de captação de água em Antônio João.

Itens	Processo	Endereço	Vazão
01	ANJ-001	Rua Juraci Pereira, 144	8,66 m ³ /h
02	ANJ-002	Av. Eugênio Penso, S/N	19,52 m ³ /h
03	ANJ-003	Rua Frederico Beni, S/N	26,46 m ³ /h
04	ANJ-005	Prolongamento da Estrada Rio Grandense	30,95 m ³ /h
05	ANJ-006	Rua Marechal Floriano Peixoto	23,5 m ³ /h

A captação subterrânea na área urbana de Antônio João atualmente é responsável pelo abastecimento de água de 8.626,00 habitantes (SANESUL, 2024).

Tabela 6 - Reservatórios de água em Antônio João.

Itens	Processo	Endereço	Capacidade
01	REL-001	Rua Juraci Pereira, 144	150 m ³
02	RSE-001	Rua Juraci Pereira, 144	300 m ³
03	RSE-002	Rua Juraci Pereira, 144	300 m ³

7.3 Bombas

O transporte, conhecido como bombeamento nas ETA's é fundamental para o processo de tratamento e de distribuição. Para o tratamento de água, o bombeamento é parte integrante do processo desde a captação de água bruta em reservatórios, rios ou mananciais até o abastecimento nas residências, possibilitando à companhia a entrega da água, visto que a receita vem pela "hidrometragem" e consumo.

Para uma fácil compreensão, em uma estação de tratamento de água, ETA, normalmente, a represa fica em um nível abaixo da estação de tratamento e do reservatório encarregado da distribuição a população sendo assim, imprescindível um bom sistema de bombeamento. O

reservatório mencionado fica em um nível mais alto, pois a água é distribuída por gravidade aos consumidores.

Contudo, para que o processo seja realizado com total eficácia, a qualidade do equipamento é essencial, pois tem profunda influência no maior ou menor custo operacional, sendo que equipamentos de melhor qualidade ou mais bem dimensionados para operação trazem primordial diferença no processo.

Para o bombeamento das águas dos poços de Antônio João, são utilizados quatro tipos de bombas e o conjunto motobomba, onde estão apresentadas na tabela abaixo e figura 15, respectivamente.

Tabela 7 - Bombas utilizadas no SAA.

Processo	Fabricante	Modelo	Vazão Nominal	Vazão de Serviço	Potência	Pressão de Serviço
ANJ-001 BOMBA SUBMERSA	LEÃO S.A	R 10/5	10,00 m³/h	9,35 m³/h	3,5 CV	6,00 mca
ANJ-002 BOMBA SUBMERSA	EBARA LTDA	BHS 511/6	16,00 m³/h	18,41 m³/h	6 CV	19,00 mca
ANJ-003 BOMBA SUBMERSA	EBARA LTDA	BHS 512/11	26,00 m³/h	36,38 m³/h	17 CV	21,00 mca
ANJ-005 BOMBA SUBMERSA	LEÃO S.A	S 40/11	45,00 m³/h	46,00 m³/h	27,5 CV	19,00 mca
ANJ-006 BOMBA SUBMERSA	EBARA LTDA	BHS 512/11	23,5 m³/h	24,23 m³/h	12,22 CV	19,5 mca

Figura 20 - Conjunto motobomba utilizada no SAA.



Fonte: Sanesul

7.4 Adutoras

Do ponto de vista econômico e estratégico, a adutora é a unidade mais importante do sistema. Por isso, os cuidados com prováveis acidentes, que venham causar interrupção do funcionamento da adutora, não se devem limitar a fase do projeto e execução das obras, mas se estender por toda vida útil do sistema através de um controle operacional adequado. Para o município de Antônio João, tem-se quatro adutoras de água bruta, e uma adutora de água tratada, totalizando cinco adutoras.

Tabela 8 - Adutoras do município de Antônio João.

Processo	Endereço	Função	Diâmetro	Material	Inicial	Final	Comprimento
AAB-001 ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	Rua Juraci Pereira, 144	Condução de água bruta	75 mm	Ferro Fundido	ANJ- 001	RSE- 001	20 m
AAB-002 ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	Av. Eugênio Penso, S/N	Condução de água bruta	100 mm	Cimento Amianto	ANJ- 002	RSE- 001	1.384 m
AAB-003 ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	Rua Frederico Beni, S/N	Condução de água bruta	150 mm	DeFoFo	ANJ- 003	RSE- 001	786 m
AAB-005 ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	Prolongamento da Estrada Rio Grandense	Condução de água bruta	150 mm	DeFoFo	ANJ- 005	RSE- 001	3.113,40 m
AAT-001 ADUTORA DE ÁGUA TRATADA	Rua Juraci Pereira, 144	Condução de água tratada	150 mm	FOFO	EAT- 001	REL- 001	30 m

Como essas linhas transportam grandes volumes de água, os consertos dos rompimentos mobilizarão maiores recursos e terão reflexos no funcionamento de todo sistema. A escolha criteriosa do diâmetro das adutoras e de seu material, pode conduzir a uma redução substancial nos investimentos.

7.5 Estação de Tratamento de Água – ETA

Em função das características físico-químicas da água, fornecida pelos mananciais, procede-se o tratamento da água em estações de tratamento.

Com isto, devido ao abastecimento do município de Antônio João ser proveniente apenas de águas de poços, não são necessários os processos de coagulação, floculação, decantação e filtração, que são utilizados para o tratamento de água bruta (superficial). Logo, os únicos processos feitos para o tratamento é a calagem e a fluoretação.

A água é coletada e transportada para um reservatório (REL-001), onde é realizado o processo de adição de flúor e cal hidratada (dosagem varia conforme características de qualidade da água).

7.5.1 Dados Operacionais

7.5.1.1 Consumo per capita

De acordo com a SABESP, o consumo médio diário per capita é o valor médio do consumo diário de água por pessoa, expresso em L/hab.dia. Esse valor é obtido pela divisão do volume total anual de água distribuída por 365 dias e pela população atendida.

Na tabela a seguir nota-se a variação dos valores de produção e consumo per capita médios mensais, que estão diretamente ligados ao volume total produzido e ao aumento da população atendida pelo serviço de abastecimento de água.

Tabela 9 - Produção e consumo per capita do SAA em Antônio João.

Mês/Ano	PRODUÇÃO PER CAPITA (l/hab.dia)	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)
09/2017	186,56	116,65
10/2017	176,06	109,28
11/2017	171,62	108,37
12/2017	173,71	106,94
MÉDIA	176,99	110,31

Fonte: Sanesul

7.5.2 Recomendações

- Deve-se ser analisado o tempo máximo para a utilização das bombas, tendo em vista o crescimento populacional.
- O conjunto motobomba deve ser revisado a cada 5 anos, e prevista a troca a cada 10 anos.
- Recomenda-se refazer os cálculos do conjunto motobombas ANJ-002, ANJ-003, ANJ-005, devido à baixa eficiência no sistema.
- Estudo da viabilidade de perfuração de novo poço, devido ao aumento da demanda da população
- Estudo do rebaixamento do lençol freático já ocorrido na região
- Troca de tubulações de cimento amianto, se houver devido a sua periculosidade para a saúde humana segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS).
- Apresentação, a cada 4 anos, do cronograma de expansão da rede de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto.

7.6 Sistema de Esgotamento Sanitário

Entende-se por esgoto sanitário o despejo líquido doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária, segundo a ABNT-NBR 9648 de 1996, a qual fixa as condições exigíveis no estudo para concepção destes sistemas. A seguir, apresenta-se as definições dos termos, conforme a referida Norma:

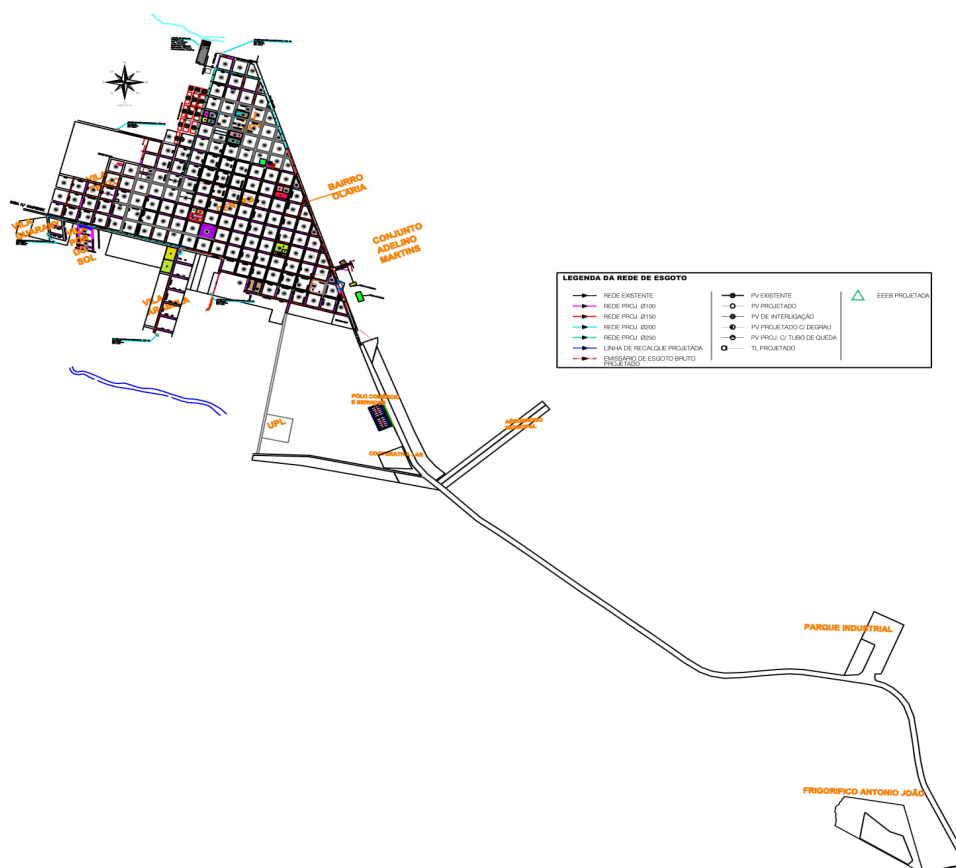
- Esgoto doméstico: despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas;

- Esgoto industrial: despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos;
- Água de infiltração: toda água proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações;
- Contribuição pluvial parasitária: a parcela do deflúvio superficial inevitavelmente absorvida pela rede de esgoto sanitário.
- A composição do esgoto sanitário é 99% água e o restante sólido, sendo que 75% destes, são constituídos de matéria orgânica em decomposição. O contato com esgoto pode provocar várias doenças, entre as quais febre tifoide e paratifoide, disenteria amebiana, diarreias infecciosas, disenterias bacterianas (como a cólera), ancilostomíase (amarelão), esquistossomose, teníase, ascaridíase (lombriga), cisticercose, entre outras.

A melhor forma de evitar este contato é a construção de sistemas adequados de coleta, tratamento e destinação final para os esgotos sanitários. O déficit da cobertura de um sistema público de esgoto e a falta de educação sanitária são identificados como principais problemas urbanos.

O projeto de esgotamento sanitário da cidade de Antônio João é apresentado a seguir.

Figura 21 - Projeto do sistema de esgotamento sanitário em Antônio João, MS.



Fonte: Sanesul

7.7 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

O SES - Sistema de Esgotamento Sanitário existente é constituído de uma estação de tratamento de esgoto, denominada ETE Antônio João com capacidade nominal de 10 L/s e aproximadamente 7 km de Rede Coletora de Esgoto em material PVC, que transporta todo o esgoto coletado, por gravidade até a ETE. A região atendida por rede coletora é o bairro Vila Nova.

Figura 22 - Fluxograma do SES existente.



Fonte: Sanesul

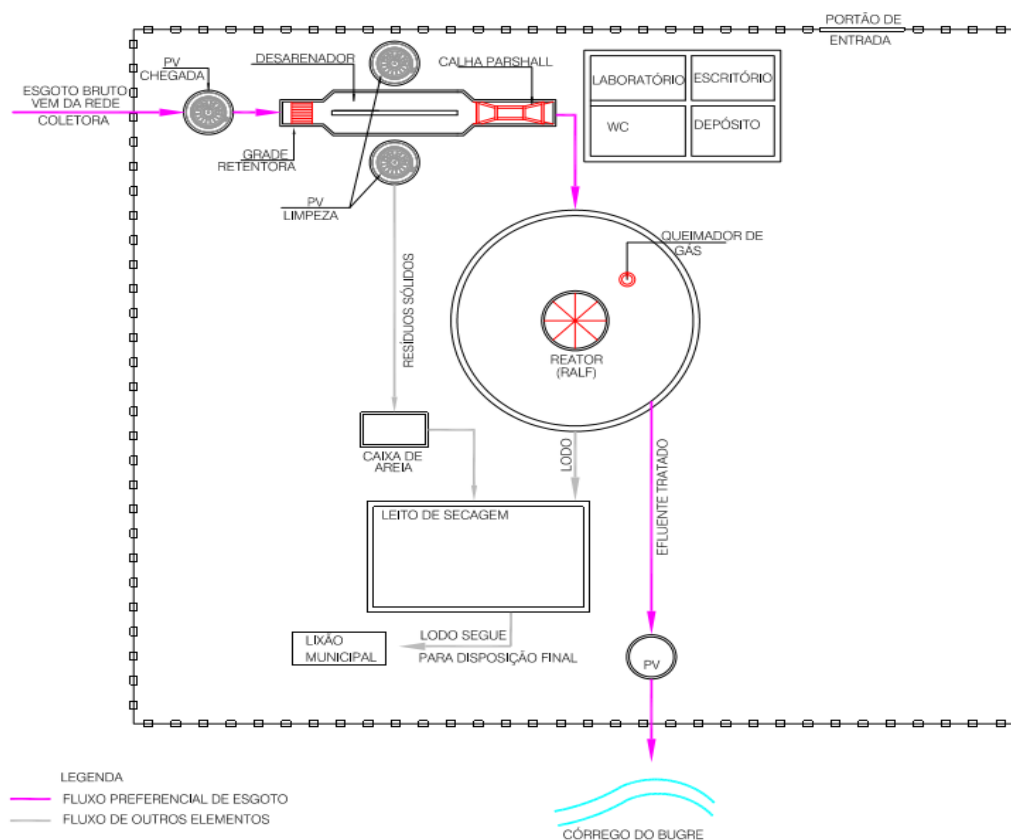
A ETE é composta por uma unidade de tratamento preliminar, um Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado (RALF), um leito de secagem para lodo, além de um prédio administrativo composto por laboratório, depósito de materiais e escritório

Figura 23 - Reator anaeróbio de leito fluidizado no município de Antônio João, MS.



As instalações possuem capacidade nominal de 10 L/s com vazão média tratada em torno de 10% da capacidade máxima da ETE.

Figura 24 - Croqui da ETE Antônio João, MS.



Fonte: Sanesul

Segundo informações do município o córrego do Bugre (corpo receptor) está enquadrado como Classe 2, segundo resolução CONAMA 357.

A rede coletora existente no município de Antônio João está localizada no Bairro Vila Nova, na bacia A, com extensão total de 35.368,55 metros.

A tabela 23, apresentada a seguir, mostra a distribuição da rede coletora existente por diâmetro e tipo de material segundo informações coletadas em campo junto à equipe da SANESUL.

Tabela 10 - Extensões da rede coletora por diâmetro e tipo de material do SES.

TIPO DE REDE	DIÂMETRO	MATERIAL	EXTENSÃO (M)
RCE	100	PVC	576,76
RCE	150	PVC	30.531,73
RCE	200	PVC	3.493,97
RCE	250	PVC	766,09
TOTAL			35.368,55

Fonte: Sanesul

No que se trata das ligações prediais, o Sistema de Esgoto Sanitário da cidade de Antônio João possui atualmente um total de 1.590,00 ligações prediais de esgoto. A maior parte das ligações é do tipo residencial.

7.7.1 Tratamento Preliminar

O efluente bruto chega por gravidade à ETE, sendo a entrada através do PV final da rede existente. O tratamento preliminar se inicia com um gradeamento para remoção de sólidos grosseiros com espaçamento de 3 cm, sendo que a limpeza da grade é manual com a utilização de rastelo e o resíduo retirado é recolhido pela concessionária Sanesul e sua destinação final também é de responsabilidade dela.

Na sequência do gradeamento existe um desarenador composto por 2 (dois) canais paralelos, com largura de 0,50m por 2,70m de comprimento. O material é removido através de manobras de válvulas de descarga de fundo e é direcionado para a caixa de areia, e posteriormente é removido manualmente para o leito de secagem.

O tratamento preliminar é concluído com a calha Parshall destinada a medição de vazão dos despejos, bem como do controle da altura da lâmina líquida na desarenação. A calha Parshall instalada é de 3" (três polegadas).

7.7.2 Tratamento Secundário

Após passar pelo tratamento preliminar, o efluente é encaminhado para um Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado (RALF) para realização do tratamento biológico, sendo distribuído a partir do centro do Reator Anaeróbio do tipo RALF. A vazão é distribuída de forma igualitária por vertedores triangulares distribuídos ao longo de um círculo central. Cada grupo de vertedores é responsável por alimentar um tubo de distribuição interna ao reator. Esses tubos efetuam a distribuição do efluente pela parte inferior ocasionando um fluxo ascendente no reator.

O tratamento no RALF ocorre a partir da formação de grande quantidade de bactérias em ambiente anaeróbio, que são responsáveis pela decomposição da matéria orgânica. Após o tratamento, o efluente segue por gravidade até o seu lançamento no Córrego dos Bugres.

O processo de decomposição anaeróbia que ocorre dentro do reator, gera biogás. Todo esse gás produzido no processo é coletado e queimado através de um queimador instalado no topo do RALF.

7.7.3 Lançamento do efluente tratado

O efluente tratado pela ETE Antônio João é conduzido até o Córrego dos Bugres. Enquadrado como Classe 2, de acordo com a deliberação CECA/MS n. 036/2012. Este Córrego nasce em Antônio João e não é manancial de abastecimento para nenhum município de jusante.

7.7.4 Tratamento dos lodos e resíduos da ETE

O lodo gerado na ETE é oriundo de tratamento secundário (descarga do Reator), portanto, quando da sua descarga já se encontra digerido/estabilizado. Ao ser destinado ao leito de secagem é feita aplicação de cal hidratada, para sanitização do lodo; e ao longo dos dias o volume de lodo descartado terá o teor de umidade reduzido devido à infiltração da parcela líquida na base drenante do leito e por evaporação.

Os líquidos percolados são direcionados para um reservatório (poço) e recalçados esporadicamente através da instalação de uma bomba submersível, para o início do tratamento.

7.7.5 Estruturas Auxiliares

Existe um prédio destinado ao laboratório, para desenvolvimento das atividades de controle da ETE, tais como: medição de vazão, pH, temperatura e sólidos sedimentáveis.

7.8 Redes Coletoras

A rede coletora existente no município de Antônio João está localizada no Bairro Vila Nova, na bacia A, com extensão total de 35.368,55 metros.

A tabela 24, apresentada a seguir, mostra a distribuição da rede coletora existente por diâmetro e tipo de material segundo informações coletadas em campo junto à equipe da SANESUL.

Tabela 11 - Extensões da Rede Coletora por diâmetro e tipo de material do SES.

DIÂMETRO	EXTENSÃO (METROS)	TIPO DE MATERIAL
100	576,76	Tubo PVC
150	30.531,73	Tubo PVC
200	3.493,97	Tubo PVC
250	766,09	Tubo PVC
Total	35.368,55	

Fonte: Sanesul

7.9 Ligações Prediais

O Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Antônio João possui atualmente um total de 1590,00 ligações prediais de esgoto. A maior parte das ligações é do tipo residencial.

7.10 Indicadores

Os indicadores de desempenho, também chamados de KPI, são métricas que quantificam suas performances de acordo com seus objetivos organizacionais. Para que esses indicadores de desempenho tenham uma contribuição significativa no controle da empresa concessionária, primeiro

é necessário entender o planejamento estratégico e ter objetivos claros na hora da definição das metas que devem ser alcançadas.

7.10.1 Indicadores comerciais

Dentre os indicadores de desempenho, como já citados anteriormente, tais como: crescimento populacional, demanda hídrica e seus respectivos usos, os indicadores comerciais tornam-se necessários para nortear a elaboração e a gestão dos demais indicadores de desempenho que podem ser direcionadas para o monitoramento da evolução dos resultados da empresa e servir como referência para o processo de tomada de decisão e a criação de estratégias de melhoria.

Existem atualmente 3.380 ligações do SAA (SANESUL, 2023) e 1.271 ligações ao SES (SNIS, 2022). Ainda de acordo com o SNIS (2022), a receita total anual gerada pelos sistemas de água (84,8%) e esgoto (15,2%) é de R\$ 3.188.598,27.

7.11 Sistema de Drenagem Urbana

O Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais referem-se ao conjunto de medidas de prevenção a inundações e alagamentos, tendo como objetivo o desenvolvimento do sistema viário e o escoamento rápido das águas, por ocasião das chuvas, visando segurança e conforto da população (IBGE, 2005).

Em sentido mais amplo, drenagem é a expressão utilizada na designação das instalações necessárias a escoar o excesso de água pluvial, seja na malha urbana, rodovias ou em zona rural.

O desenvolvimento desordenado das cidades, aliado à sua rápida ocupação, é um dos fatores que intensifica os processos de impermeabilização do solo. A pavimentação das vias associada à construção de novas moradias resulta na diminuição da capacidade de absorção das águas pluviais, provocando inundações e alagamentos, cada vez mais evidenciados nas grandes cidades.

Estes alagamentos podem provocar doenças, proliferação de vetores, acidentes viários, entre outros. Com intuito de solucioná-los são desenvolvidos sistemas de drenagem que, através de obras de engenharia estruturais e não-estruturais, propõe-se a afastar rapidamente as águas pluviais das áreas habitáveis.

Correlacionando sistema de drenagem de águas pluviais a outros componentes da infraestrutura de saneamento, este apresenta algumas particularidades importantes a serem ressaltadas, dentre elas: reduzir áreas de empoçamento e prejuízos decorrentes das inundações, ordenar a ocupação do solo e evitar propagação de doenças de veiculação hídrica.

O diagnóstico do sistema de drenagem tem papel fundamental na avaliação dos impactos da urbanização e como subsídio na proposição de alternativas compatíveis com a realidade local de Antônio João. A nível de planejamento urbano, evita riscos e prejuízos decorrentes de inundações,

enquanto propõem medidas mitigatórias capazes de sanar e/ou minimizar os problemas aos quais a sociedade está exposta.

Em Antônio João não há um instrumento de planejamento específico voltado para os serviços de drenagem urbana e o manejo das águas pluviais, como por exemplo, o Plano Diretor de Drenagem, caracterizado como o conjunto de diretrizes que visam a minimização dos impactos ambientais causado pelo escoamento das águas pluviais.

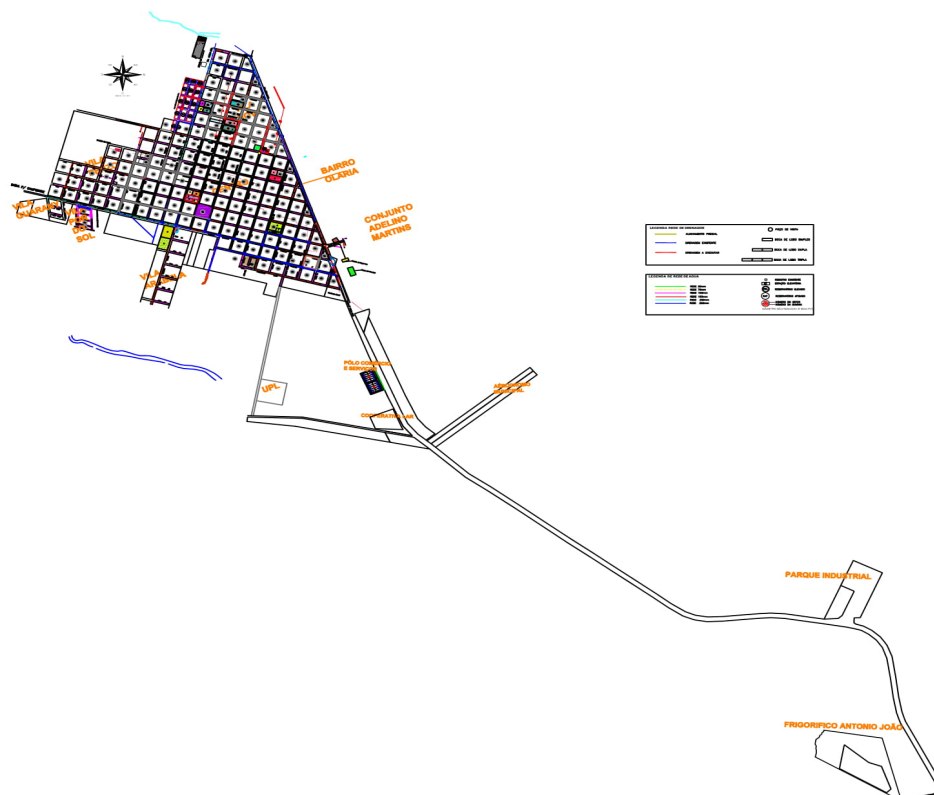
7.11.1 Perímetro urbano de Antônio João

Os sistemas de drenagem urbana são classificados de acordo com suas dimensões em microdrenagem e macrodrenagem. O sistema de microdrenagem promove a coleta e afastamento das águas superficiais ou subterrâneas através de dispositivos como sarjetas, sarjetões, bocas de lobo, caixas de passagem, poços de visita, galerias e redes.

Em Antônio João, a rede de drenagem de águas é composta por uma extensão de 35.832 metros de tubulações que atendem as condições atuais de demanda para a população. O município possui aproximadamente 4.800 metros de galerias de águas pluviais, em ruas pavimentadas e não pavimentadas. As ruas pavimentadas têm a extensão total de 25.780 metros e a de ruas não pavimentadas é de 18.400 metros.

O projeto de expansão da rede previsto para os próximos anos encontra-se a seguir.

Figura 25 - Projeto de expansão do Sistema de Drenagem Urbana.



7.11.2 Meio-fio

Conhecida também como guia, o meio-fio constitui da faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário. São os limitadores das plataformas das vias, com a função de proteger os bordos das pistas dos efeitos da erosão causados pelos escoamentos das precipitações, que em decorrência da declividade transversal das pistas tendem a verter nesse sentido. Assim os meios-fios interceptam os fluxos de água, e conduzem o deflúvio para pontos previamente escolhidos para seu lançamento.

Durante a visita ao município verificou-se que nas principais avenidas os meios-fios estão em boas condições.

Figura 26 - Meio-fio no município de Antônio João, MS.



7.11.3 Sarjetas

Sarjetas são dispositivos de drenagem de seção triangular paralelas ao meio-fio. A calha formada tem a função de transportar as águas pluviais longitudinalmente ao eixo dos logradouros ou rodovias entre dois pontos determinados pelo projeto de drenagem.

Figura 27 - Sarjeta para facilitar o escoamento da água superficial.



7.11.4 Caixas coletoras (boca de lobo)

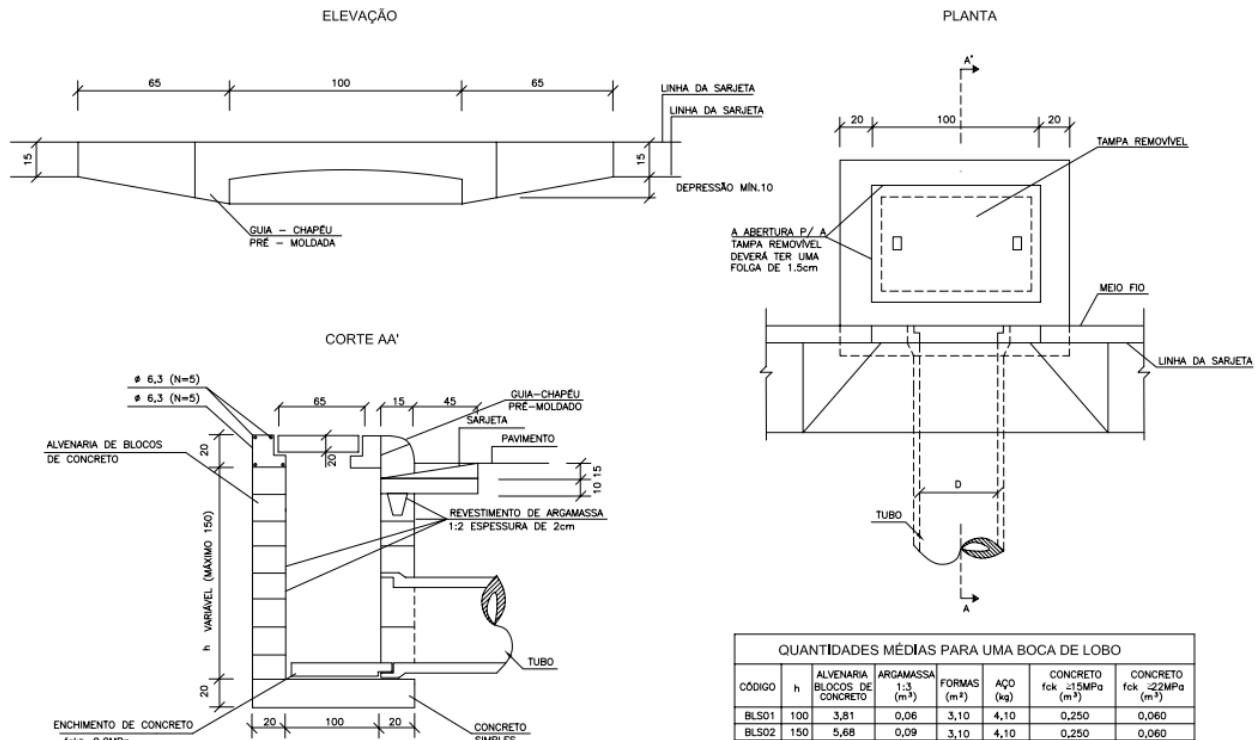
A Caixa coletora, mais conhecida como boca de lobo, é uma estrutura hidráulica da microdrenagem que tem a função de interceptar as águas pluviais que escoam pelas sarjetas e encaminhá-las para canalizações subterrâneas de drenagem.

Figura 28 - Boca de lobo (simples) localizadas em Antônio João, MS.



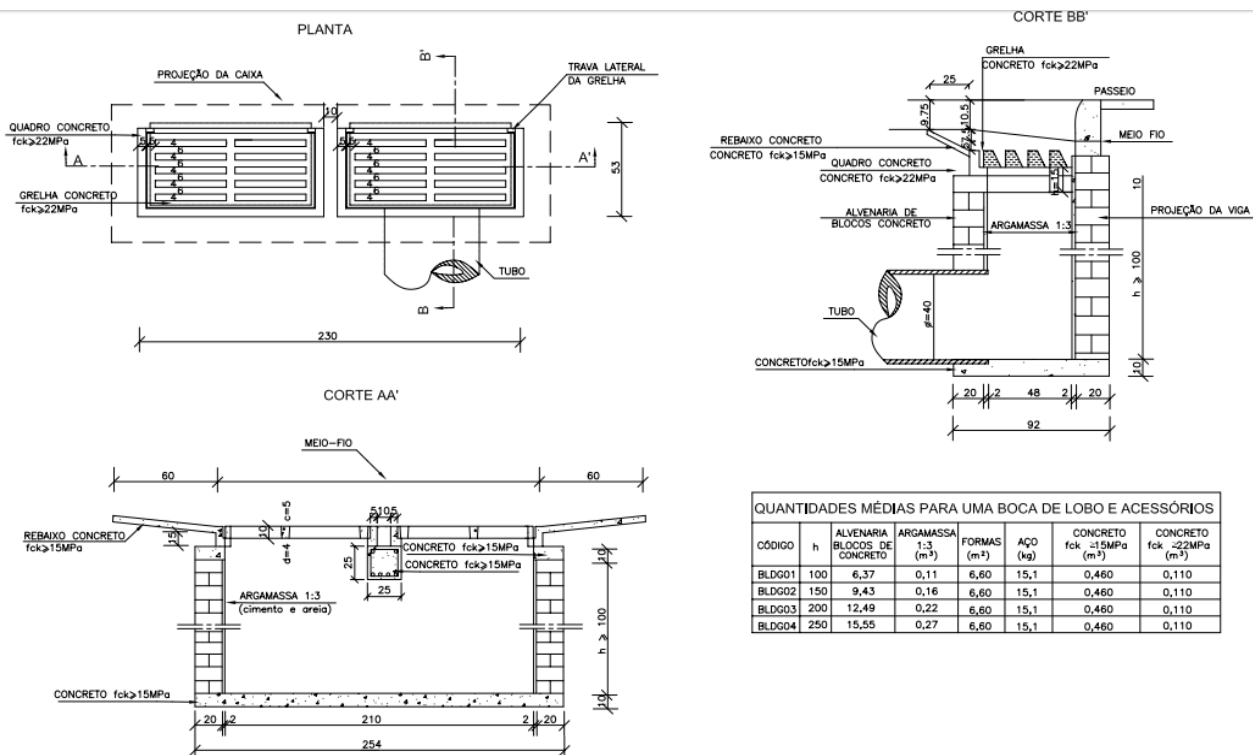
As bocas de lobo podem ser de vários tipos, variando de acordo com sua estrutura da abertura de entrada e saída de água (Simples ou lateral (Figura 21); gradeada com barras longitudinais, transversais ou mistas; combinada; e múltiplas (Figura 22), quanto à localização da boca de lobo ao longo da sarjeta (intermediárias, de cruzamento ou de pontos baixos) e quanto ao seu funcionamento (livres ou afogadas).

Figura 29 - Exemplo de boca de lobo simples BLS.



Fonte: DNIT

Figura 30 - Boca de lobo duplas com grelhas de concreto.



Fonte: DNIT

7.11.5 Galerias

As galerias são canalizações usadas para conduzir as águas pluviais provenientes das bocas de lobo e das ligações privadas. O trecho é a porção de galeria situada entre dois poços de visita. Os diâmetros comerciais mais utilizados nas redes de drenagem são de 0,30; 0,40; 0,50; 0,60; 0,80; 1,00; 1,20 e 1,50 m.

7.11.6 Áreas de risco

Dentre os sistemas de drenagem urbana, planejados ou não, as áreas de fundo de vale são os locais para onde o escoamento superficial ocorre. Estas áreas geralmente são onde se localizam os cursos hídricos (rios, córregos etc.). Desta maneira, devido ao intenso processo de urbanização, atrelados ao processo de impermeabilização do solo, às águas pluviais escoam superficialmente em direção aos pontos ou locais mais rebaixados, consequentemente atingindo os cursos hídricos.

Devido ao bom escoamento superficial de Antônio João, não há nenhum estudo ou histórico de áreas de risco. Entretanto, para a expansão da área urbana, fica recomendado um estudo avaliativo de áreas de risco, para que seja planejado desde já um sistema de drenagem urbana prevendo o crescimento populacional do município juntamente com seu plano diretor.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

_____. Lei Federal nº 11.107/2005, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm.

_____. CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=305.

_____. CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=453.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012.

EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL (SANESUL), 2024.

FARIAS, A.B.; BRITO, A.R. **Diagnóstico das composições gravimétricas e volumétrica dos resíduos sólidos urbanos do aterro da Muribeca**. IV Seminário Nacional sobre Resíduos Sólido e Gerenciamento Integrado. Anais em CD. Recife/PE. 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Dados censitários 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/antonio-joao.html>.

_____. Dados censitários 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/>.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. Dados das terras indígenas no Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas/painel-terras-indigenas>.

MATO GROSSO DO SUL. Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia. Campo Grande, MS, 2014.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – Funasa/MS. Brasília, DF, 2012.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, DO PLANEJAMENTO, DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA E INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH). Campo Grande, MS: Editora UEMS, 2010. 194p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Painel de indicadores 2023. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores-hmg/web/residuos_solidos/mapa-indicadores?codigo=5000906.