



PMSB

Santo Antônio de Pádua

Plano Municipal de Saneamento Básico
Revisão!

DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VOLUME 5

2019





PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – RJ

Praça Visconde Figueira, nº 57 – Centro | CEP: 28470-000

Fone: (22) 3851-0005

www.santoantoniodepadua.rj.gov.br

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE LIMPEZA URBANA E
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

VOLUME 5

2019

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – RJ

Praça Visconde Figueira, n. ° 57 - Centro

CEP: 28470-000 | CNPJ: 29.114.139/0001-48

Fone: (22) – 3851-0005

Sítio: www.santoantoniodepadua.rj.gov.br

Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua - RJ.

Plano Municipal de Saneamento Básico/Volume 4: Diagnóstico e Prognóstico dos Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. – 2019

72f.: il.color. 30 cm

Esta obra é um dos produtos referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Santo Antônio de Pádua-RJ.

1. Diagnóstico. 2. Prognóstico. 3. Limpeza Urbana. 4. Coleta e Transporte de Resíduos. 5. Destinação Final de Resíduos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA – RJ

Praça Visconde Figueira, n.º 57 - Centro

CEP: 28470-000 | CNPJ: 29.114.139/0001-48

Fone: (22) – 3851-0005

Sítio: www.santoantoniodepadua.rj.gov.br

• GESTÃO 2017 – 2020 •

JOSIAS QUINTAL DE OLIVEIRA

Prefeito Municipal

CARLOS ROBERTO PEREIRA ALVES

Vice-Prefeito

ARCÊNIO JUBIM DA SILVA JÚNIOR

Secretário Municipal de Meio Ambiente



COMISSÃO TÉCNICA

LÚCIO FLÁVIO DE SOUSA

Presidente
Chefe de Divisão e Fiscalização Ambiental

PLÍNIO AUGUSTO TOSTES PADILHA MOREIRA

Vice-Presidente
Assessoria Direta do Gabinete

LUCAS RANGEL PEREIRA

1º Diretor
Servidor da Secretaria de Obras e Infraestrutura Urbana e Rural

KARINA PEREIRA BARROS SANTOS

2ª Diretora
Assessora de Infraestrutura da Secretaria de Obras

MARIANNA CAMPOS DIAS KORT KAMP

3ª Diretora
Agente Administrativo da Secretaria de Saúde

CLAUDIOMAR GUIMARÃES RODRIGUES

4ª Diretora
Fiscal de Tributos da Secretaria da Fazenda

MARLON FERNANDES DE AZEVEDO

Membro
Assessor Superior Técnico Especial



EMPRESA RESPONSÁVEL



EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E CONSULTORIA

CNPJ 16.697.255/0001-95 | CREA-SC 149326-4

Endereço: R. Samuel Heusi, nº 178, Sala n.º 1201

CEP 88301-320, Itajaí - SC.

Fone: (47) 2125-1014 | contato@evoluaambiental.com.br

EQUIPE TÉCNICA

Nayla Motta Campos Libos

Eng.^a Sanitarista e Ambiental

CREA/SC 090377-1

Marcelo Gonçalves

Geógrafo

CREA/PR 95232/D

Claudia Barboza Camillo

Arquiteta e Urbanista

CAU A121584-1

Deise Beatriz Farias

Gestora de Finanças

Assistente Social

CRA/PR 200469, CRESS/SC 8217

Marilda Motta Campos

Pedagoga



ÍNDICE GERAL

Volume 1

Plano de Mobilização Social

Volume 2

Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental

Volume 3

Diagnóstico e Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água

Volume 4

Diagnóstico e Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário

Volume 5

Diagnóstico e Prognóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos
Sólidos

Volume 6

Diagnóstico e Prognóstico do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
Urbanas

Volume 7

Programas, Projetos e Ações

Volume 8

Minutas do Projeto de Lei de Concessão dos Serviços de Abastecimento de Água e
Esgotamento Sanitário, do Edital de Licitação e do Contrato de Concessão



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	10
2	INTRODUÇÃO	11
3	DIAGNÓSTICO	13
1.1	CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS	13
1.2	PRESTADOR DE SERVIÇO	14
1.2.1	Contratos de Concessão	14
1.2.2	Corpo Funcional	16
1.3	ESTRUTURA DE TARIFICAÇÃO	17
1.4	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA	17
1.4.1	Cobertura do Sistema.....	17
1.4.2	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais.....	18
1.4.3	Limpeza Urbana	21
1.4.4	Coleta Seletiva	22
1.4.5	Resíduos da Construção Civil	26
1.4.6	Resíduos de Serviço de Saúde	28
1.4.7	Logística Reversa	31
1.4.8	Antigo Lixão	36
1.5	ESTIMATIVAS DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS GERADOS	38
1.5.1	Geração <i>per capita</i> de Resíduos.....	38
1.5.2	Geração <i>per capita</i> Total	42
1.6	ANÁLISE FINANCEIRA.....	43
1.6.1	Receitas	43
1.6.2	Despesas	43
1.7	PERCEPÇÃO DA SOCIEDADE.....	46
1.7.1	Síntese dos questionários aplicados	46
4	PROGNÓSTICO	54
1.8	GERAÇÃO DE RESÍDUOS E CAPACIDADE DE ATENDIMENTO	54
1.9	REDUÇÃO DA GERAÇÃO NA FONTE	58
1.9.1	Programa Social para Catadores	58
1.9.2	Educação Ambiental.....	59
1.9.3	Programas de Educação Ambiental	59
1.10	PONTOS DE APOIO AO SISTEMA DE LIMPEZA	60
1.11	ÁREAS DE BOTA-FORA: CRITÉRIOS DE ESCOLHA	62
1.12	ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL: CRITÉRIOS DE ESCOLHA	64
1.13	EVENTOS DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	66
5	REFERÊNCIAS	70



LISTA DE FIGURAS

Figura 3.2 – Antigo lixão municipal e a cooperativa de recicláveis.....	26
Figura 3.1 – Localização da área de RCC.	28
Figura 3.2 – Antigo lixão municipal e a cooperativa de recicláveis.....	37
Figura 3.3 - Pergunta 1 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.	48
Figura 3.4 - Pergunta 6 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.	49
Figura 3.5 - Pergunta 7 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.	49
Figura 3.6 - Pergunta 8 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.	50
Figura 3.7 - Pergunta 11 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.	51
Figura 3.8 - Pergunta 9 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.	52
Figura 3.9 - Pergunta 10 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.	52
Figura 4.1 – Número de centrais de entrega voluntária e áreas de transbordo em relação à população de um município.	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos.	16
Tabela 3.2 - Cobertura do Sistema.	18
Tabela 3.3 – População atendida e frequência da coleta.	19
Tabela 3.4 - Quantidade de veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos.	20
Tabela 3.5 – Coleta de Resíduos domiciliares (RDO) e públicos (RPU).	20
Tabela 3.6 – Executor e serviços prestados no que se refere Limpeza Urbana.	21
Tabela 3.7 – Cooperativa com apoio da Prefeitura Municipal.	25
Tabela 3.8 – População atendida com a coleta seletiva.	25
Tabela 3.9 – Resíduos recicláveis recuperados resultante dos processos de triagem.	25
Tabela 3.10 – Quantidade de RSS coletadas por executor da coleta.	30
Tabela 3.11 – Coleta dos resíduos pneumáticos.	35
Tabela 3.12 – Coleta de resíduos tecnológicos.	36
Tabela 3.13 – Quantidade anual de toneladas de resíduos recebidos no Lixão.	37
Tabela 3.14 – Geração de RSU.	38
Tabela 3.15 – Geração <i>per capita</i>	39
Tabela 3.16 – Volume dos resíduos gerados provenientes do serviço de varrição.	40
Tabela 3.17 – Geração de RSS.	41
Tabela 3.18 – Geração de RSS.	41
Tabela 3.19 - Geração de RSS.	41
Tabela 3.20 – Geração total ao longo dos anos.	42
Tabela 3.21 – Geração dos resíduos recolhidos e recuperados na coleta seletiva.	42



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
Volume 5 - Diagnóstico e Prognóstico dos
Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos



Tabela 3.22 – Despesa anual com os executores do manejo com os RSU.....	44
Tabela 3.23 - Estimativa de desembolso em 2018.....	45
Tabela 3.24 - Questionário referente ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.....	47
Tabela 4.1 – Planejamento Estratégico, prazos de execução.....	54
Tabela 4.2 – Estimativas anuais da produção de resíduos sólidos total e reciclado.....	56
Tabela 4.3 – Condições gerais para projeto.....	63
Tabela 4.4 – Geração de resíduos e abrangência de atendimento das coletas.....	64



1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório é parte integrante da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, no âmbito do contrato nº 027/2018 firmada entre o município de Santo Antônio de Pádua e a empresa Evolua Ambiental Engenharia e Consultoria LTDA, no dia 21 de setembro de 2018, tendo a ordem de serviço com autorização para início das atividades assinada em 09 de outubro de 2018.

O presente documento, Volume 5 – Diagnóstico e Prognóstico dos Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, apresenta no diagnóstico o detalhamento da prestação de serviços de limpeza urbana, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, da coleta seletiva, entre outros e; no prognóstico, a geração de resíduos conforme a projeção de crescimento do município para os próximos 20 anos visando auxiliar o planejamento do atendimento futuro.

Este documento foi elaborado com base no termo de referência que disserta sobre as atividades a serem desenvolvidas e com base na legislação vigente, em especial às Leis 11.445/07 e 12.305/10, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico e institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, respectivamente.



2 INTRODUÇÃO

Saneamento básico é definido pelo conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

A Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico e disserta sobre a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB, definindo seu conteúdo mínimo e sua exigibilidade.

Este plano, que está em processo de revisão, é ferramenta de planejamento para a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, por consequência, da qualidade de vida da população. É o instrumento de desenvolvimento do município no setor de saneamento no horizonte de planejamento, fixado em 20 anos.

No desenvolvimento do PMSB, recomenda-se o envolvimento de técnicos de diferentes formações, incluindo gestores municipais das áreas de saneamento, saúde, agricultura, obras, educação ambiental, planejamento, além de representantes da sociedade civil e a população, que tem participação garantida em todo processo de elaboração do PMSB. Este processo será garantido pela realização das audiências públicas e disponibilização dos documentos técnicos para consulta pública.

Partindo do diagnóstico, o PMSB apontará as deficiências nos setores de saneamento; definirá os objetivos e metas; conduzirá ao planejamento dos programas, projetos e ações necessárias para a universalização dos serviços de saneamento no horizonte de planejamento; as ações de emergências e contingências e os mecanismos e procedimentos para avaliação da eficiência e eficácia das ações programadas, nos termos do Art. 19 da Lei 11.445/07. As ações serão organizadas em metas emergenciais, de curto, médio e longo prazo e para cumprimento pelo poder executivo, que terá o plano de saneamento como um guia para gestão no que tange à saneamento básico.

Os dados que serão apresentados neste diagnóstico são provenientes de informações fornecidas pelo município; do SNIS – Sistema Nacional de



Informações sobre Saneamento no período de 2013 a 2017 e de levantamentos de campo. O Plano Municipal de Saneamento Básico vigente e aprovado pela Lei municipal 3.541/2013, objeto de revisão por este estudo, não contemplou o eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Considera-se como conteúdo mínimo para a elaboração do PMSB, as diretrizes da Lei nº 11.445 de 2007, seus Decretos 7.217 de 2010, Decreto 1.282 de 2014, Decreto 9254 de 2017; Medida Provisória 844 de 2018 e; Leis 12.862 de 2013. Específico para o eixo de resíduos sólidos, soma-se o conteúdo da Lei 12.305/2010 e seus Decretos 7.404 de 2010 e 9.177 de 2017.



3 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico irá caracterizar o prestador de serviço, irá apresentar a descrição dos serviços, fará a quantificação dos resíduos gerados no município além de analisar o sistema de tarifação e a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

1.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A classificação dos resíduos sólidos realizada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em sua Norma Brasileira - NBR 10.004 de 2004, admite as características associadas à natureza física do resíduo (seco e molhado), sua origem (conhecida e desconhecida) sua composição química (matéria orgânica e inorgânica), como também pelos riscos potenciais à saúde e ao meio ambiente (perigoso, não-inerte e inerte).

Para classificação conforme os riscos potenciais dos resíduos, a NBR 10.004/2004 estabelece uma metodologia que avalia o conhecimento da origem do resíduo, além de suas características físicas, químicas e biológicas, levando ao enquadramento dos resíduos sólidos em Classe I – Resíduos Perigosos e Classe II – Resíduos Não-Perigosos.

CLASSE I - RESÍDUOS PERIGOSOS

Abrange os resíduos que apresentam em sua composição propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosa, podendo apresentar assim, risco à saúde pública e, direta e indiretamente, contribuem para um aumento tanto da mortalidade quanto da incidência de doenças ligadas à proliferação de agentes transmissores como moscas, ratos, mosquitos, baratas, entre outros, quanto na incidência de riscos ambientais, formação de fumaças e líquidos (chorume) que poluem o ar, a água e o solo.

CLASSE II - NÃO-PERIGOSOS

A categoria subdividida em Classe II A: Resíduos Não-Inertes; e Classe II B: Resíduos Inertes. Os resíduos Não-Inertes podem apresentar propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água. Já os Inertes são os



resíduos que ao serem dissolvidos, apresentam concentrações abaixo dos padrões de potabilidade, quando exposto a testes de solubilidade em água destilada, excetuando-se aqui, aspectos como cor, turbidez e sabor.

Os resíduos sólidos também podem ser classificados quanto ao tipo de sua origem (D'ALMEIDA & VILHENA, 2000), tais como domiciliar, comercial, público, serviços de saúde, industrial, agropecuário, entulho, entre outros, conforme descrição nos Itens 1.4.2, 1.4.5, 1.4.6 e 1.4.7.

1.2 PRESTADOR DE SERVIÇO

O titular dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é o município de Santo Antônio de Pádua, que, por meio de contratos de concessão concedeu à empresas especializadas a prestação individuais dos serviços.

A fiscalização dos serviços é a cargo da Secretaria de Obras e Infraestrutura Urbana e Rural.

1.2.1 Contratos de Concessão

O município possui contrato vigente com quatro empresas para executar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município. Os objetos contratuais e mais detalhes dos contratos, são os que seguem:

UNIÃO RECICLÁVEIS RIO NOVO

A empresa União Recicláveis Rio Novo é responsável pela destinação final dos resíduos sólidos urbanos de características domiciliar e pública, em aterro sanitário licenciado. O contrato ressalta que a prestação de serviço não inclui resíduos de serviços de saúde, entulhos de obras públicas ou particulares, terra, areia, podas de arborização pública ou grandes jardins, resíduos de mudança de domicílios ou de reformas de estabelecimentos comerciais.

O volume contratado para disposição no aterro sanitário é de 850 toneladas por mês, podendo variar conforme a oscilação da geração de resíduos. Os resíduos serão recebidos das 8 às 18h de segunda a sexta-feira e aos sábados, das 8 às 12h.

A prestação dos serviços foi concedida por meio de contrato nº 025/2018, firmado em 13/09/18, vigente por três meses, com custo de R\$ 216.750,00. Os



recursos orçamentários ficaram a cargo da Secretaria de Obras e Infraestrutura Urbana e Rural, sendo Royalties a fonte de recursos.

VEIRA STONES EMPREENDIMENTOS

A empresa Vieira Stones Empreendimentos é encarregada pela coleta, transporte dos resíduos urbanos, varrição, pintura, poda de árvores, capinação, limpeza, manutenção e conservação de praças e áreas urbanizadas, limpezas nas margens de rios e riachos, da sede e de todos os distritos do município.

A prestação dos serviços foi concedida por meio de contrato nº 084/2013, firmado em 12/07/2013. Desde então, foram firmados aditivos a este contrato, sendo o 10º o mais atual, com data de 06/11/18, no valor de R\$ 5.696.313,92 e vigência de oito meses, até 12 de julho de 2019. Os recursos orçamentários ficaram a cargo do Programa de Trabalho e elemento da despesa do orçamento da Secretaria de Obras e Infraestrutura Urbana e Rural, sendo Royalties e recursos próprios as fonte de recursos.

NATIVITTA PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO EM SAÚDE E AMBIENTE

A empresa Nativitta Planejamento e Gerenciamento em Saúde e Ambiente foi contratada para realizar o serviço de transporte, tratamento e de destinação final de resíduos de serviços de saúde dos grupos A, B, D e E, oriundos das unidades municipais de saúde e do Hospital Municipal Hélio Montezano de Oliveira, com processo devidamente licenciado pelo órgão competente.

A concessão se iniciou por meio de contrato nº 105/2013, firmado em 30/10/2013, com validade de doze meses. O último termo aditivo a este contrato que se teve acesso, teve vigência de quatro meses e foi finalizado em 12/10/18. O valor total foi de R\$ 49.993,83, referente à 80 coletas e 6.276,15 kg de resíduos de serviço de saúde coletados, transportados e com destinação final adequada em aterro sanitário devidamente licenciado.

COOPERATIVA DO TRABALHO DOS CATADORES RECICLANDO PÁDUA

A Cooperativa do Trabalho dos Catadores Reciclando Pádua é responsável pela coleta, recebimento, triagem, processamento, beneficiamento e destinação



final adequada dos resíduos sólidos recicláveis, em locais licenciados pelos órgãos ambientais, para atendimento de toda área urbana do município.

A concessão dos serviços foi estabelecida a partir do Contrato nº 032/2018, firmado em 11/10/18 com validade de seis meses, totalizando R\$ 78.000,00. O valor mensal é de R\$13.000,00 (treze mil reais), sendo que destes, R\$ 3.000,00 (três mil reais) destinam-se ao pagamento de despesas com os serviços de 1 (um) consultor ambiental para gerenciamento do projeto, 1 (um) contador para os serviços contábeis, serviços de manutenção e melhorias do sistema de coleta seletiva (sede, equipamentos, coletores, reformas e outros), aquisição de Equipamentos de Proteção Individual - EPI, licenciamento ambiental e outros mediante apresentação de Nota Fiscal e fechamento (balanço) dos valores gastos. Os R\$ 10.000,00 (dez mil reais) são para rateio entre os cooperados, com assinaturas de recebimento.

O contrato é vigente até 11/04/2019, podendo ser prorrogado em iguais períodos até o limite de 60 (sessenta) meses. Os recursos orçamentários ficaram a cargo do Programa de Trabalho e elemento da despesa do orçamento da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, sendo recurso próprio a fonte de recursos.

1.2.2 Corpo Funcional

O corpo funcional dos serviços e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Santo Antônio de Pádua, é composto por colaboradores tanto do quadro público quanto do privado, quanto pelo efetivo proveniente da terceirização dos serviços. A Tabela 3.1 apresenta resumidamente o corpo funcional que atua diretamente no manejo de resíduos sólidos, segundo a natureza do agente executor.

Tabela 3.1 - Trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos.

SERVIÇOS EXECUTADOS E QUANTIDADE DE TRABALHADORES ALOCADOS	QUANTIDADE DE TRABALHADORES EM CADA SERVIÇO EXECUTADO				
	Prefeitura		Empresa		TOTAL
	QUANT.	%	QUANT.	%	
Coleta (coletadores + motoristas)	0	0%	12	9%	12
Varrição	0	0%	90	69%	90
Capina e roçada	0	0%	23	18%	23
Gerência ou administração (planejamento ou fiscalização)	0	0%	5	4%	5



SERVIÇOS EXECUTADOS E QUANTIDADE DE TRABALHADORES ALOCADOS	QUANTIDADE DE TRABALHADORES EM CADA SERVIÇO EXECUTADO				
	Prefeitura		Empresa		TOTAL
	QUANT.	%	QUANT.	%	
TOTAL GERAL DE TRABALHADORES	0	0%	130	100%	130

Fonte: SNIS (2017).

Verifica-se na tabela acima, que o efetivo total atuante no sistema no setor privado, para os serviços de coleta, varrição, capina, gerenciamento, entre outras funções relacionadas, é de 130 colaboradores, sendo composto por 100% de trabalhadores do setor privado.

1.3 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO

De acordo com as informações obtidas no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS, entre os anos 2013 a 2017, o município não executa tarifação dos serviços prestados referentes ao manejo de resíduos sólidos.

1.4 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA

A gestão de resíduos sólidos é realizada por meio da Administração Pública Direta, ou seja, administrada pela Prefeitura Municipal, por intermédio da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura Urbana e Rural.

1.4.1 Cobertura do Sistema

A prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é 100% terceirizado, conforme apresentado no item 1.2.1.

Conforme informações do SNIS e da Prefeitura Municipal, em Santo Antônio de Pádua o índice de atendimento de coleta de resíduos domiciliares no ano de 2017 é de cerca de 92% da população total e de 95% da população urbana. Quanto à coleta seletiva, o índice de atendimento no último ano é de 88% da população urbana.

A fim de se obter uma análise gradativa da expansão da cobertura dos sistemas, a Tabela 3.2 mostra, para o período de 2013 a 2017, os índices de cobertura da coleta de resíduos domiciliares em relação à população total e à



população urbana e os índices de coleta seletiva em relação à população urbana, área em que há atendimento por este serviço.

Tabela 3.2 - Cobertura do Sistema.

Informações	2013*	2014*	2015*	2016*	2.017**
Cobertura da coleta de Resíduos Domiciliares em relação à população total	92,6%	92,4%	NF	92,1%	92,0%
Cobertura da coleta de Resíduos Domiciliares em relação à população urbana	95,4%	95,2%	NF	94,9	94,8%
Cobertura da coleta seletiva em relação à população urbana	63,6%	88,9%	NF	47,5%	88,5%

Fonte: *SNIS; ** Prefeitura de Santo Antônio de Pádua.

NF: Não Fornecido.

Conforme apresentado na Tabela 3.2, o município manteve o índice de atendimento pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares tanto em relação à população total quanto à população urbana, uma vez que no intervalo de 2013 a 2017 o índice de cobertura se manteve em cerca de 92% da população total e 95% da população urbana. Já quanto a cobertura da coleta seletiva executada na área urbana, observa-se uma significativa oscilação do índice de cobertura nos últimos anos, fato que se justifica pela dificuldade na estruturação da cooperativa. Observa-se que em 2013 para o ano de 2014, o índice aumentou, porém, diminuiu em aproximadamente 40% dois anos depois e em 2017, com o contrato firmado com a cooperativa, voltou para os 88% de atendimento.

No ano de 2015 os dados não foram fornecidos ao SNIS. O Plano Municipal de Saneamento de 2014, objeto de revisão neste momento, não contemplou o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

1.4.2 Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais

Os resíduos domiciliares são aqueles originários na vida cotidiana das pessoas dentro de suas residências, constituído por resíduos orgânicos, ou seja, os restos de alimentos; recicláveis, como as garrafas plásticas, de vidro, jornais e revistas, embalagens em geral; e os não recicláveis, como por exemplo, o papel higiênico, fraldas descartáveis, absorventes e outros (D'ALMEIDA & VILHENA, 2000). Os resíduos domiciliares podem representar sério problema, pela sua



quantidade gerada diariamente devido à alta densidade populacional e a maneira como são descartados.

Já os resíduos provenientes de estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes e outros, possuem componentes de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos resultantes dos processos de higiene dos funcionários, tais como, papéis toalha, papel higiênico, dentre outros (D'ALMEIDA & VILHENA, 2000).

Neste tópico, serão apresentados a forma de acondicionamento, transporte e destinação final deste tipo de resíduo.

O acondicionamento dos resíduos nas residências e estabelecimentos comerciais é realizado de variadas formas, normalmente em sacos plásticos, na ausência de padronização tanto do volume, quanto da tipologia de material. Frequentemente, a disposição dos sacos plásticos é realizada de maneira inadequada, diretamente na calçada ou pendurados em portões ou árvores. Os recipientes para acondicionamento variam bastante, o que pode dificultar o manuseio pelos garis no momento da coleta dos resíduos, devido ao excesso de peso ou desajustes ergonômicos.

No que tange a coleta dos resíduos, o SNIS forneceu dados entre o período de 2013 a 2017 em relação a população atendida e a frequência, expressa na Tabela 3.3.

Tabela 3.3 – População atendida e frequência da coleta.

Coleta e Frequência	2013	2014	2015	2016	2017
População total atendida declarada (hab.)	38.000	38.000	NF	38.000	38.000
População urbana atendida declarada (hab.)	30.000	30.000	NF	30.000	30.000
População urbana direta (porta-a-porta) atendida declarada (hab.)	28.000	28.000	NF	28.000	30.000
População atendida com frequência diária (%)	73	70	NF	70	85,5
População atendida com frequência de duas ou três vezes por semana (%)	22	25	NF	25	10
População atendida com frequência semanal (%)	5	5	NF	5	0,5

Fonte: SNIS.
NF: Não Fornecido.

Tanto a população total atendida declarada quanto população urbana, mantiveram-se com 38.000 e 30.000 habitantes, respectivamente, que



correspondem aos 92 e 95% de cobertura dos serviços apresentados na Tabela 3.2.

A frequência diária da coleta da população atendida, dada integralmente pelo sistema porta-a-porta, permaneceu na casa dos 70% até 2016, chegando próximo de 85% em 2017.

Para coleta dos resíduos domiciliares e comerciais as empresas utilizam da seguinte frota, conforme apresentado na Tabela 3.4.

Tabela 3.4 - Quantidade de veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos.

Tipo de veículo	Prefeitura			Empresa		
	0 a 5 anos	5 a 10 anos	Maior que 10 anos	0 a 5 anos	5 a 10 anos	Maior que 10 anos
Caminhão compactador	0	0	0	4	0	0
Caminhão basculantes, baú ou carroceria	0	0	0	0	2	0
Caminhão poliguindaste (<i>brook</i>)	0	0	0	0	0	0
Trator agrícola com reboque	0	0	0	0	0	0

Fonte: SNIS (2017).

Observa-se na Tabela 3.4 que 6 veículos são utilizados para coleta dos resíduos sólidos urbanos. Todos os veículos são do setor privado, sendo que 4 destes possuem menos de cinco anos de utilização e com características adequadas conforme NBR 13.221/2003, como por exemplo, não permitindo o derramamento de resíduos e chorume nas vias públicas, possui altura ergonomicamente adequada aos colaboradores (máximo de 1,20 m), sistema de descarga rápido e alta taxa de compactação volumétrica. Além destes, existem 2 caminhões do tipo basculantes, baú ou carroceria, para uso na limpeza urbana e coleta de resíduos volumosos.

A Tabela 3.5 apresenta os quantitativos de resíduos sólidos domiciliares e públicos coletados no município, incluindo os resíduos da coleta seletiva. Como o SNIS possui dados dos resíduos domiciliares e públicos concomitantes, a Tabela 3.5 apresenta dados da coleta destes resíduos de forma conjunta. Os resíduos públicos serão melhores discutidos no item 1.4.3.

Tabela 3.5 – Coleta de Resíduos domiciliares (RDO) e públicos (RPU).

RDO E RPU	2013	2014	2015	2016	2017
A coleta de RDO é realizada juntamente com RPU?	Sim	Sim	NF	Sim	Não
Quantidade total de RDO e RPU coletados (t./ano)	18.016	18.120	NF	17.848	19.072



RDO E RPU	2013	2014	2015	2016	2017
Quantidade total de RDO e RPU coletados pelas empresas (t./ano)	18.000	18.000	NF	17.568	17.472
Quantidade total de RDO e RPU coletados pela Associação dos Catadores com apoio da Prefeitura (t./ano)	16	120	NF	280	1.600

Fonte: SNIS. NF: Não Fornecido.

Até o ano de 2016, as coletas dos dois tipos de resíduos eram realizadas de forma conjunta, porém, em 2017 foram segregadas, uma vez que a prestação de serviço de coleta resíduos domiciliares (RDO) e públicos (RPU) foi concedida à empresas diferentes. A média de volume de coleta total de resíduos se manteve ao longo dos anos, apresentando um incremento de cerca de 7% no ano de 2017, em decorrência do melhor resultado da coleta seletiva. O volume coletado pelas empresas, que correspondem à coleta domiciliar, sofreu pouca variação ao longo dos anos, podendo se considerar estável em quantidades coletadas.

Observa-se que em 2017 houve um aumento significativo na quantidade total de resíduos recicláveis coletados pela cooperativa de catadores, uma vez que neste ano atingiu o montante de seis vezes o volume coletado no ano anterior, com cerca de 1.600 toneladas de resíduos coletados.

Quanto à destinação final, até fevereiro de 2018, os resíduos domiciliares eram transportados para o antigo lixão municipal. Atualmente, o material residual é transportado ao Centro de Tratamento de Resíduos da União Recicláveis, devidamente licenciado, localizado no município de Leopoldina, no Estado de Minas Gerais - MG, na BR116.

1.4.3 Limpeza Urbana

Instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, a limpeza urbana contempla os serviços listados pela Tabela 3.6, indicando o executor dos serviços prestados.

Tabela 3.6 – Executor e serviços prestados no que se refere Limpeza Urbana.

Tipos de Serviço	EXECUTOR DE SERVIÇO		
	Prefeitura	Empresa	Outro executor
Lavação de vias e praças	Sim	Sim	
Podas de árvores		Sim	
Limpeza de feiras livres ou mercados		Sim	



Tipos de Serviço	EXECUTOR DE SERVIÇO		
	Prefeitura	Empresa	Outro executor
Limpeza de boca de lobos	Sim		
Pinturas meios-fios	Sim		
Limpeza de lotes vagos			Sim
Remoção de animais mortos de vias públicas	Sim		

Fonte: SNIS (2017).

Os serviços de responsabilidade da Prefeitura Municipal são as lavações de vias e praças, limpezas de bocas de lobo, pinturas de meios-fios e remoção de animais mortos em vias públicas. O que diz respeito à empresa contratada, são as lavações de vias e praças, podas de árvores e limpeza de feiras. Quem compete à limpeza de lotes vagos são os próprios proprietários.

O DEMLURB (Departamento Municipal de Limpeza Urbana) vinculado à Secretaria Municipal de Obras do município de Santo Antônio de Pádua, de acordo com a Prefeitura, executou diversos mutirões de limpeza realizando os serviços de poda, retirada de entulho, varrição, caiação, colocação de lixeiras, pintura, roçada e outros em diferentes distritos da cidade, com o Projeto Pádua Livre, que teve início em 2013 e fim no ano de 2016. Após o serviço de coleta, os colaboradores acondicionavam os resíduos em contentores de resíduos oriundos da limpeza pública, que seguiam para transporte ao centro licenciado de tratamento de resíduos da União Recicláveis, em Leopoldina (MG).

1.4.4 Coleta Seletiva

É princípio da Política Nacional de Resíduos Sólidos, 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. Quando se refere aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em seu Art. 18., a referida lei disserta que é condição para os municípios terem acesso a recursos da União destinados a serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, e que serão priorizados no acesso aos recursos os municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.



Seguindo as diretrizes na PNRs, o município, por meio da Lei Municipal 3.805 de 2017, autorizou a Cooperativa do Trabalho dos Catadores Reciclando Pádua, a utilizar do galpão de triagem de alvenaria - situado na estrada Pádua Baltazar, km 04, Distrito Baltazar no município de Santo Antônio de Pádua - e de equipamentos e veículos necessários para realizar os serviços de coleta e segregação, de resíduos recicláveis.

Em Santo Antônio de Pádua, a Cooperativa, por intermédio da Prefeitura Municipal, executa a coleta, recebimento, triagem, processamento, beneficiamento e destinação final adequada aos resíduos sólidos recicláveis para atendimento de todos os Distritos da cidade. Além destes, cabe a cooperativa a execução, conforme contrato nº 032/2018, a realizar:

- Serviços de educação ambiental, a partir de ações de divulgação, sensibilização, formação e informação;
- Serviços de coleta e transporte de material passível de reciclagem, compostos pelo conjunto de ações voltadas ao recolhimento de materiais passíveis de reciclagem nas áreas abrangidas pelo sistema de coleta seletiva e logística reversa;
- Triagem e de beneficiamento primário do material passível de reciclagem, contemplando o conjunto de ações de recepção, seleção/triagem, preparação para a comercialização e aprimoramento do material passível de reciclagem com vista a sua disponibilização no ciclo produtivo;
- Serviços ambientais urbanos prestados, resultantes na desoneração dos serviços da coleta seletiva prestados pelas organizações de catadores que geram ao sistema de resíduos sólidos, bem como os resultados oriundos da redução nos custos de tratamento e transporte de resíduos, limpeza urbana e outros;
- Inclusão socioeconômica, instrumento realizado em forma de relatórios anuais, referente ao aumento dos postos de trabalho ofertados pelas organizações de catadores e a ocupação efetiva destes, assim como a inclusão de pessoas em situações de vulnerabilidade social.



No que tange às responsabilidades da Prefeitura Municipal, no contrato nº 032/2018, ficou acordado:

- Fornecer de um galpão de aproximadamente 388,45 m², para realizar a triagem, armazenamento e embalagem dos materiais recicláveis, construído em estrutura metálica e cobertura em telhas de zinco, assim como uma construção de alvenaria ao lado do galpão, com cerca de 75,21 m², com um escritório, uma cozinha e dois banheiros, localizados na Estrada Pádua/Baltazar, km 2, próximo ao lixão, no imóvel rural Chico Ilhéus e Boa Vista, 2º Distrito de Santo Antônio de Pádua;
- Disponibilizar uma esteira transportadora/placa 13.912 e uma prensa vertical em aço, com a placa 13.913; assim como um caminhão basculante, de placa KNT:1537;
- Realizar de manutenção em todos os equipamentos do galpão de triagem e veículos cedidos;
- Fornecer de combustível, lubrificantes, pneus, peças, manutenção e licenças anuais, necessários aos veículos supracitados;
- Inserir o repasse mensal referente ao objeto do contrato no Plano Plurianual de 2020 (PPA);
- Dar suporte e orientação necessária para garantir o funcionamento do Galpão de Triagem através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, com o monitoramento pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente (INEA);
- Propiciar suporte para o programa de coleta seletiva solidária através dos agentes da dengue que ajudarão com o trabalho de divulgação e conscientização da população, porta a porta, bem como através das escolas e eventos realizados na sede municipal;
- Determinar a adesão obrigatória ao Programa de Coleta Seletiva Solidária em todos os órgãos municipais e providenciar contêineres coletores nos prédios públicos municipais;
- Providenciar e dar prosseguimento ao licenciamento ambiental no transporte de materiais.



A Tabela 3.7 apresenta as informações do SNIS entre o período de 2013 a 2017 sobre a Cooperativa com apoio da Prefeitura Municipal e sua operacionalidade.

Tabela 3.7 – Cooperativa com apoio da Prefeitura Municipal.

Cooperativa do Trabalho dos Catadores Reciclando Pádua	2013	2014	2015	2016	2017
Há catadores dispersos?	Sim	NF	NF	Sim	Sim
Existe organização formal?	Sim	NF	NF	Não	Sim
Quantidade de entidades associativas	1	0	NF	0	NF
Quantidade de associados	10	0	NF	0	17
Existe trabalho social executado pela Prefeitura?	Não	NF	NF	Não	Não

Fonte: SNIS.
NF: Não Fornecido.

Atualmente, existem catadores que atuam organizados em cooperativa, como é o caso da Cooperativa supracitada, que conta com 17 colaboradores. A Tabela 3.7 afirma que não são realizados trabalhos sociais com os colaboradores, ainda que exista o apoio técnico e operacional descrito anteriormente.

A Tabela 3.8 exibe a relação entre a população urbana, a população urbana que declara que é atendida de alguma forma e os habitantes que declaram que utilizam da coleta seletiva.

Tabela 3.8 – População atendida com a coleta seletiva.

Coleta Seletiva	2013	2014	2015	2016	2017
População urbana total (hab.)	31.442	31.498	NF	31.603	31.654
População urbana com coleta seletiva porta-a-porta (hab.)	20.000	28.000	NF	15.000	28.000

Fonte: SNIS.
NF: Não Fornecido.

A coleta seletiva atua de forma “porta a porta” em dias específicos e em 2014 e 2017, em que cerca de 88% da população urbana total faz-se uso da coleta seletiva. Entre este período, 2016 apresentou atendimento de 48%, como já discutido anteriormente no Item 1.4.1. Quanto aos dados quantitativos e qualitativos dos materiais recicláveis triados e vendidos no município, também foram obtidas informações no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. A Tabela 3.9, por sua vez, traz a quantidade de materiais recicláveis recuperados resultante dos processos de triagem, no ano de 2017.

Tabela 3.9 – Resíduos recicláveis recuperados resultante dos processos de triagem.

Material	Quantidade (t./ano)
Papel e Papelão	725,0

Material	Quantidade (t./ano)
Plásticos	281,9
Metais	86,0
Vidros	39,0
Outros recicláveis	0
Total	1.131,0

Fonte: SNIS (2017).

Observa-se que os materiais de maior volume gerados foram papel e papelão, seguidos de plásticos, metais e vidros. Não foram identificados outros materiais recicláveis neste ano.

A Figura 3.3 traz a localização do antigo lixão municipal e da cooperativa de recicláveis.

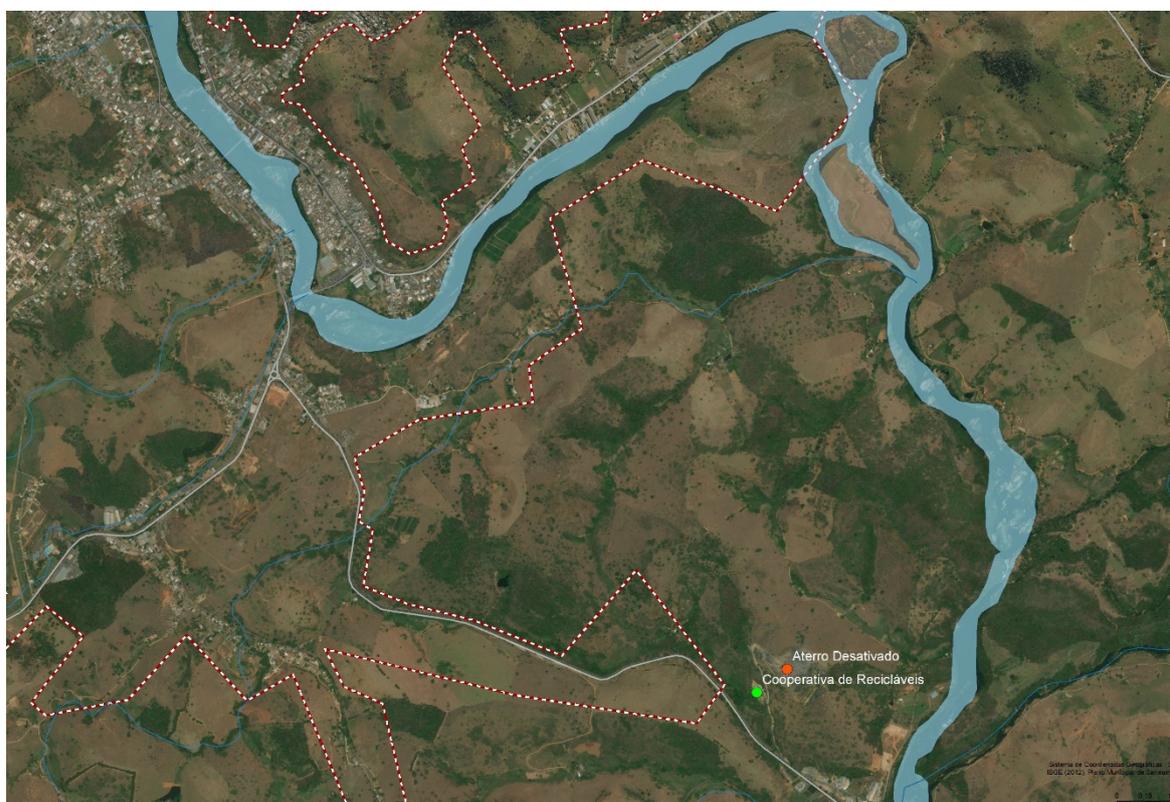


Figura 3.1 – Antigo lixão municipal e a cooperativa de recicláveis.

1.4.5 Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil são uma mistura de materiais inertes oriundos de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc.



Segundo o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA nº 307/2002, os resíduos da construção civil são classificados em:

CLASSE A

São os 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; reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros), argamassa e concreto.

CLASSE B

São materiais recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

CLASSE C

São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.

CLASSE D

Referente à sua classificação, os resíduos Classe D sofreram uma alteração em 2004, alterado pela Resolução CONAMA nº 348/2004. Estes resíduos, são perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, o gerador deve assegurar o isolamento dos resíduos, da geração ao transporte, e que em todos os casos em que seja possível, mantenha as condições de reutilização e reciclagem.

Em relação aos dados obtidos em 2017 do SNIS, a Prefeitura nem a Superintendência de Limpeza Urbana - SLU executam a coleta diferenciada de resíduos da construção civil no município de Santo Antônio de Pádua, mas sim,

empresas especializadas que realizam este serviço de coleta, assim como agentes autônomos, utilizando-se de carroças com tração animal ou com tipo de veículo de pequena capacidade de armazenamento.

Não foram obtidos dados da quantidade de entulho, caliça ou metralha coletada no ano de referência.

Atualmente, há um processo de licenciamento de uma área de 24.883,6 m² e capacidade de 2.500 t, para o recebimento dos resíduos de construção civil de classes A, B e C, localizada na Estrada Pádua-Miracema (RJ 116), Km 01, no bairro Mirante em Santo Antônio de Pádua em um terreno de propriedade do município. A Figura 3.2 traz a localização da área.

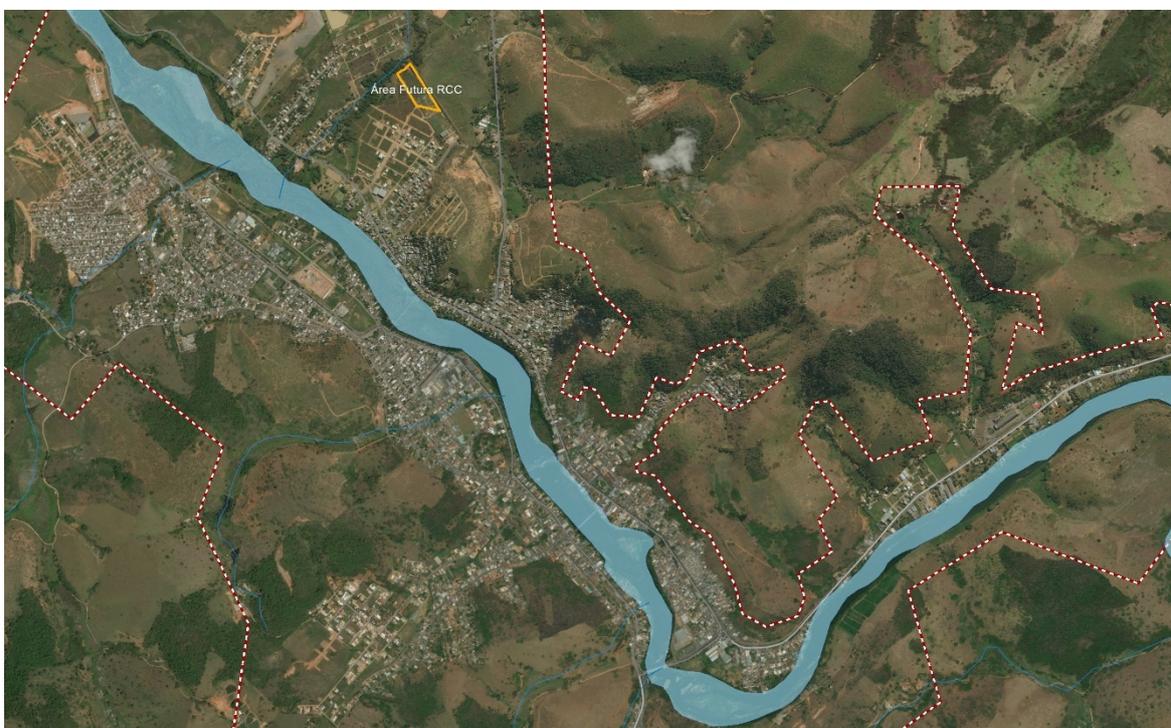


Figura 3.2 – Localização da área de RCC.

1.4.6 Resíduos de Serviço de Saúde

Os Resíduos de Serviço de Saúde – RSS, são os que provêm atividades médicas, ou qualquer atividade de atendimento humano e animal, como os resíduos gerados em: hospitais, postos e unidades de saúde, farmácias, consultórios odontológicos, clínicas veterinárias, estúdios de tatuagem, necrotérios, funerárias, entre outros. Em Santo Antônio de Pádua, os resíduos de serviços de saúde vêm das unidades municipais de saúde, como a casa de saúde e maternidade Santa Mônica, Unimed Noroeste Fluminense, Instituto de Ortopedia e



Traumatologia Pádua, dentre outros e do Hospital Municipal Hélio Montezano de Oliveira.

Para direcionar o manejo e gestão dos RSS, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabeleceu em sua Resolução da Diretoria Colegiada RDC N° 306 de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, e atribui a responsabilidade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde - PGRSS aos próprios geradores de tais resíduos, seguindo as diretrizes da Resolução CONAMA 358/05, que enfatiza a responsabilidade dos geradores em todas as etapas do seu gerenciamento, atendendo aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional.

Em relação à classificação dos resíduos de saúde, ambas as resoluções supracitadas classificam os RSSs em 5 grupos: A, B, C, D e E, descritos abaixo.

GRUPO A

Engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.

GRUPO B

Contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.

GRUPO 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, como por exemplo, serviços de medicina nuclear, radioterapia, etc.



GRUPO D

Não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.

GRUPO E

Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA, 2004).

Conforme a RDC N° 306/2004, o acondicionamento dos resíduos consiste em embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam à ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.

Em relação aos dados obtidos em 2017 do SNIS, o próprio gerador e/ou empresa contratada pela cidade realiza a coleta diferenciada de resíduos de serviços de saúde no município de Santo Antônio de Pádua, em veículo exclusivo, sem ser cobrada separadamente.

A Tabela 3.10 exhibe as quantidades de resíduos dos serviços de saúde por executor da coleta, no ano de 2017.

Tabela 3.10 – Quantidade de RSS coletadas por executor da coleta.

RSS - Executor da coleta	2013	2014	2015	2016	2017
Prefeitura ou empresa contratada (t/ano)	0	240	NF	10,7	11,5
Próprio gerador ou empresa contratada por ele (t/ano)	0	0	NF	3,6	6
Quantidade Total de RSS coletados pelos agentes executores (t/ano)	0	0	NF	14,3	17,5

Fonte: SNIS.
NF: Não Fornecido.

Os resíduos de serviços de saúde coletados pela empresa contratada são transportados a Campos dos Goytacazes, no Rio de Janeiro.



1.4.7 Logística Reversa

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em seu Capítulo III, Art. 8º, III, faz referência à logística reversa, como um sistema relacionado à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010). Dessa forma, é um instrumento que tende a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos fabricantes, para que sejam tratados ou reaproveitados em seu próprio ciclo produtivo ou no ciclo produtivo de outros produtos.

A aplicação da logística reversa no manejo dos resíduos sólidos é voltada ao fluxo de produtos e embalagens e outros materiais, esses são encaminhados do ponto de consumo até o local de origem, onde recebem o tratamento necessário para retornar ao fluxo de utilização.

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

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

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

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

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes. (BRASIL, 2010).”

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos também define acordo setorial o ato de natureza contratual firmado entre o Poder Público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, de modo a incentivar a gestão integrada na adoção de sistemas de logística reversa.

O edital nº 02/2012, com o chamamento para a elaboração de acordo setorial para implementação de sistema de logística reversa de embalagens em geral, foi publicado pelo Ministério do Meio Ambiente, assinado em 2015. As empresas



signatárias do acordo setorial formaram um grupo composto por organizações representativas do setor empresarial da indústria e comércio, sendo: fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de embalagens contidas na fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, para a implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em geral, em cumprimento ao Acordo Setorial.

No Relatório Técnico de Acordo Setorial em geral (BRASIL, 2017), Santo Antônio de Pádua possui quatro ações previstas de triagem, assim como é informado os equipamentos para estas ações, que são a balança, prensa hidráulica, elevador de fardos e transpaleteira.

O recolhimento é responsabilidade dos fabricantes, distribuidores, revendedores e assistências técnicas, que darão a destinação adequada conforme a resolução CONAMA nº 401/2008.

A Secretaria de Meio Ambiente de Santo Antônio de Pádua, em sua nova sede, irá dispor de um Eco Ponto para recolhimento de pilhas, baterias, lâmpadas e eletrônicos, em que a população poderá levar até este local para descarte adequado, uma vez que a Secretaria irá se incumbir de devolver os materiais aos fabricantes.

1.4.7.1 Resíduos Agropecuários

A Lei Federal nº 12.305/2010, dispõe da obrigatoriedade de estrutura e implementar a logística reversa dos 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 do SISNAMA, do SNVS, do SUASA, ou em normas técnicas. Ainda, o decreto que regulamente esta lei estabelece ao sistema de logística reversa de agrotóxicos seguir o disposto na Lei Federal nº 7.802/1989, e Decreto Federal nº 4.074/2002.

As embalagens de agrotóxicos possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente. As exigências estabelecidas pela Lei Federal n.º 9.974/2000 e Decreto n.º 4.074/2002, obrigatoriamente descrevem as principais responsabilidades dos fabricantes,



revendedores e usuários para com a preparação das embalagens (tríplice lavagem), armazenamento, transporte, gerenciamento de pontos de coleta, recolhimento e destinação final adequada.

No estado do Rio de Janeiro as atividades agrícolas estão concentradas na região serrana, onde situa-se o município em questão. Dessa forma, as embalagens de agrotóxicos usadas devem sofrer o processo de tríplice lavagem, efetuado pelos agricultores, e posteriormente armazenadas para destiná-las adequadamente.

O antigo Plano Diretor Municipal de 2007, na Lei Municipal nº 3.147, em seu inciso XI do Art. 20, incluía a determinação da implementação de ações de coleta de embalagens de agrotóxico em toda as áreas de produção agrícola do município. Porém, no atual PDM, Lei nº 3.922 de 2018, nada se discorre no que tange os resíduos da logística reversa.

No Estado do Rio de Janeiro, existe o cadastro de agrotóxicos, controlado pela Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária – SIAPEC. A destinação dos resíduos agrotóxicos gerados no campo, está embasada em leis federais e estaduais que obrigam a devolução pelos agricultores das embalagens vazias de agrotóxicos após a tríplice lavagem. A devolução é realizada nos postos de recebimento licenciados, no prazo de até um ano a partir da data da nota fiscal.

No Estado do Rio de Janeiro, há unidades de postos de recebimentos em Paty do Alferes, Conquista (Nova Friburgo) e Itaocara, região que conta com a produção de tomates no nordeste fluminense e uma central de reciclagem em Campos dos Goytacazes para destinar as embalagens de agrotóxicos.

1.4.7.2 Óleos Lubrificantes

A maioria dos derivados de petróleo possuem alta eficiência de consumo durante o uso, mas este não é o caso dos óleos lubrificantes, que precisam ser esgotados de seus locais de utilização e trocados. Este óleo lubrificante usado retirado dos motores e dos equipamentos é chamado OLUC (Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado). Possui em sua composição, ácidos orgânicos, metais pesados e dioxinas, e pode ser recuperado por um processo de rerrefino, com o qual atinge um reaproveitamento de até 80% de seus constituintes



(SINDCON/JOGUE LIMPO, 2013). Os óleos são poluentes devido aos aditivos incorporados. Os impactos ambientais que podem ser causados por este resíduo, são os acidentes que envolvem o derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos. O óleo pode causar intoxicação principalmente pela presença de compostos como o tolueno, o benzeno e o xileno.

Os resíduos de óleos lubrificantes, filtros de óleo, estopas sujas e plásticos sujos de óleos e graxas, podem ser acondicionados, conforme NBR 12.235/1992, em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel, em locais cobertos e bem ventilados e coletados por empresas especializadas em resíduos Classe I para tratamento, coprocessamento o rerrefino.

No que tange o transporte deste resíduo, a exigência da apresentação dos Manifestos de Transporte por empresas especializadas na melhor forma de destinação, oriunda dos empreendimentos geradores deste tipo de resíduo, pode ficar a cargo do órgão fiscalizador municipal ou estadual em relação as devidas exigências perante a legislação. Postos de combustíveis nas trocas de óleo de automóveis e máquinas, devem realizar o descarte adequadamente em termos ambientais.

1.4.7.3 Pneumáticos

A sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada, que é mais resistente que a borracha natural. Estes apresentam riscos à saúde pública, pois quando são dispostos em ambiente inadequado, são considerados um passivo ambiental, acumulando água, formam ambientes propícios para a disseminação de doenças, como a dengue e a febre amarela. Quando queimados, geram enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando assim, o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes. Após a utilização deste material, antes de descartá-lo em local ambientalmente adequado, o produto deve voltar ao fabricante para que este possa utilizar os componentes do resíduo. Os resíduos pneumáticos são conhecidos por serem incluídos na composição do asfalto.

A Tabela 3.11 dispõe dos responsáveis pela coleta de resíduos pneumáticos no período de 2013 a 2017.



Tabela 3.11 – Coleta dos resíduos pneumáticos.

Resíduos Pneumáticos	2013	2014	2015	2016	2017
A Prefeitura executa a coleta de resíduos pneumáticos?	Sim	NF	NF	Não	Não
Empresa (s) contratada (s) executa (m) a coleta de resíduos pneumáticos?	Não	NF	NF	Não	Não
Outro (s) executor (es) realiza (m) a coleta de resíduos pneumáticos?	Sim	NF	NF	Não	Não

Fonte: SNIS.
NF: Não Fornecido.

Atualmente, não há empresa contratada, Prefeitura ou outro executor quem realize a coleta deste tipo de resíduo em Santo Antônio de Pádua, pois são resíduos passíveis de logística reversa. Segundo a Resolução CONAMA nº 416/09, os estabelecimentos de comercialização de pneus, podem receber resíduos pneumáticos como pontos de coleta e armazenamento temporário, facultada a celebração de convênios e realização de campanhas locais e regionais com municípios ou outros parceiros. O armazenamento temporário de pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública. Ou seja, não se pode acondicionar estes resíduos a céu aberto. Em relação à destinação final, são os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a dois quilos, que são obrigados a coletar e dar destinação adequada aos resíduos, também contemplada na Instrução Normativa nº 01 de 2010 do IBAMA.

1.4.7.4 Resíduos Tecnológicos

Os resíduos tecnológicos possuem características corrosivas, reativas e tóxicas, sendo classificados como “Resíduos Perigosos – Classe I” (ABNT, 2004). São todos aqueles gerados a partir de aparelhos eletrodomésticos ou eletroeletrônicos e seus componentes, incluindo as lâmpadas fluorescentes, os acumuladores de energia (baterias e pilhas), que podem possuir metais e produtos magnetizados, de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final. Estes materiais podem contaminar os organismos aquáticos e conseqüentemente os consumidores, os seres humanos.

Em relação a coleta destes resíduos, a Tabela 3.12 exhibe responsáveis pela coleta dos resíduos tecnológicos entre 2013 a 2017



Tabela 3.12 – Coleta de resíduos tecnológicos.

Resíduos Tecnológicos	2013	2014	2015	2016	2017
A Prefeitura executa a coleta de resíduos tecnológicos?	Não	NF	NF	Não	Não
Empresa (s) contratada (s) executa (m) a coleta de resíduos tecnológicos?	Não	NF	NF	Não	Não
Outro (s) executor (es) realiza (m) a coleta de resíduos tecnológicos?	Sim	NF	NF	Não	Não

Fonte: SNIS.
NF: Não Fornecido.

Em 2013, havia outro executor que realizava a coleta de resíduos tecnológicos. Atualmente, não há empresa contratada, Prefeitura ou outro executor quem atue na coleta deste tipo de resíduo em Santo Antônio de Pádua, pois são resíduos passíveis de logística reversa.

1.4.8 Antigo Lixão

O inciso VII do Art. 3º da Política Nacional de Resíduos Sólidos discorre sobre a destinação final ambientalmente adequada. A destinação, distinta de disposição, abrange desde a reutilização, quanto a reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético. Pode-se também, utilizar as formas dispostas pelo SNVS, Suasa e Sisnama. Adotou-se esta medida para diminuir os riscos à saúde, segurança e impactos causados por outras formas de destinação incorretas (BRASIL, 2010).

O Art. 47 dita as formas incorretas de disposição citadas anteriormente, como por exemplo o despejo de resíduos sólidos e/ou efluentes em corpos hídricos, o despejo destes na natureza, a queima a céu aberto ou em locais fechados sem licenciamento.

Até o ano de 2017, Santo Antônio de Pádua destinava os resíduos ao lixão situado no próprio município, localizado na Estrada Pádua x Baltazar, km 5. De acordo com as informações que o município disponibilizou ao SNIS para o ano em questão, o local não contava com impermeabilização da base, não possuía recobrimento dos resíduos, não eram drenados os gases e as águas pluviais, assim como não existiam unidades de tratamento de líquidos percolados nas áreas, interna e no entorno. Era realizada a queima dos resíduos a céu aberto, em desconformidade com a Legislação. Além disso, o lixão recebia os resíduos de Aperibé, município aproximadamente a 12 km de distância de Santo Antônio de Pádua.

A Tabela 3.13 mostra a quantidade em toneladas de resíduos domiciliares e públicos recebidos em 2017.

Tabela 3.13 – Quantidade anual de toneladas de resíduos recebidos no Lixão.

municípios	Quantidade de Resíduos (t./ano)
Aperibé (RJ)	19.000
Santo Antônio de Pádua (RJ)	17.472
Total	36.472

Fonte: SNIS (2017).

O município de Aperibé foi responsável por 52,09% dos resíduos recebidos no lixão, enquanto Santo Antônio de Pádua foi responsável por 47,91%.

Em fevereiro de 2018, houve o encerramento do lixão e após sua conclusão, foram realizados recobrimento da área, investigação de contaminação do solo, que teve como resultado a ausência de contaminação por metais pesados e foi feito o plantio de vegetação.

A Figura 3.3 traz a localização do antigo lixão municipal de da cooperativa de recicláveis.



Figura 3.3 – Antigo lixão municipal e a cooperativa de recicláveis.



1.5 ESTIMATIVAS DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS GERADOS

Para as estimativas das quantidades de resíduos gerados no município foram utilizados dados do SNIS, os informados pelos prestadores de serviços que atuam no município, ou, em caso de inexistência de dados primários, por estimativas realizadas por meio de metodologias ou valores encontrados em fontes secundárias.

Alguns resíduos não possuem dados para realização de estimativas ou metodologias validadas cientificamente, sendo estes resíduos excluídos da análise quantitativa, mas tratados de maneira qualitativa neste plano, como por exemplo, os resíduos volumosos ou alguns resíduos de logística reversa.

1.5.1 Geração *per capita* de Resíduos

A geração *per capita* foi calculada para os Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, incluindo os resíduos do serviço de varrição, os domiciliares e os comerciais com características domiciliares, encaminhados para o aterro ou coletados de maneira seletiva, além de RCC, RSS e resíduos verdes.

1.5.1.1 Geração *per capita* de RSU

Para o cálculo de geração de resíduos sólidos urbanos no município de Santo Antônio de Pádua foram utilizados dados da destinação final da coleta convencional e da coleta seletiva, que possuem cobertura de 91,98% do território do município e realizam a coleta dos resíduos com características domiciliares originários de residências, estabelecimentos públicos, institucionais e comerciais.

Estima-se que no ano de 2017, foram gerados no município de Santo Antônio de Pádua por volta de 20 mil toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Destes, cerca de 90% foram resíduos com características domiciliares encaminhados para o aterro e pouco menos de 10% foram matérias recicláveis recuperados da coleta seletiva, como exhibe a Tabela 3.14.

Tabela 3.14 – Geração de RSU.

Coleta	2013		2014		2015		2016		2017	
Coleta Seletiva (t/ano)	16	0,1%	120	0,7%	NF	NF	280	1,6%	1.600	8,4%
Coleta convencional (t/ano)	18.000	99,9%	18.000	99,3%	NF	NF	17.568	98,4%	17.472	91,6%



Coleta	2013		2014		2015		2016		2017	
RSU total (t/ano)	18.016	100%	18.120	100%	NF	-	17.848	100%	19.072	100%

Fonte: SNIS.
NF: Não Fornecido.

O município informou ao SNIS nos anos de 2013 a 2017 a mesma população atendida. Assim, para uma população de aproximadamente 31.000 habitantes estimadas nos anos de 2013 a 2017, a geração *per capita* do município de Santo Antônio de Pádua, entre os anos de 2013 a 2017, está demonstrada na Tabela 3.15.

Tabela 3.15 – Geração *per capita*.

Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)					
Resíduos	2013	2014	2015	2016	2017
RSU (kg/hab.dia)	1,3	1,3	NF	1,3	1,4

Fonte: SNIS.
NF: Não Fornecido.

1.5.1.2 Geração *per capita* de Resíduos Verdes

Segundo IBGE (2010), Santo Antônio de Pádua possui área total de 603,63 km² e 68,8% do território são domicílios urbanos em vias públicas com arborização, ou seja, 415,30 km². Do total, 43,9%, que corresponde a 264,99 km², contempla domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

As atividades geradoras de resíduos verdes são frequentes em toda a extensão do município, especialmente a poda de árvores e demais serviços de jardinagem. O trabalho que envolve coleta de madeira e resíduos de poda, como restos de vegetação e galhos de árvores, que são realizados por demanda em cada localidade.

O município não dispõe de dados específicos de resíduos de varrição e neste caso, não puderam ser quantificados individualmente.

1.5.1.3 Geração *per capita* de Resíduos de Varrição

De acordo com o SNIS (2017), são varridas anualmente cerca de 59 mil quilômetros de vias no ano. De acordo com a FUNASA (2006), o volume de resíduos de varrição varia de 0,85 a 1,26 m³ por quilômetro varrido.



Tabela 3.16 – Volume dos resíduos gerados provenientes do serviço de varrição.

Varrição	Geração de resíduos de varrição				
	2013	2014	2015	2016	2017
Km varridos	29.040	NF	NF	NF	59.400
Resíduos de varrição (t/ano)	4.486	NF	NF	NF	9.176
Res. de Varrição (kg/hab/dia)	0,39	NF	NF	NF	0,79

Fonte: SNIS.
NF: Não Fornecido.

A diferença de quase o dobro da geração *per capita* dos anos de 2013 a 2017 se dá, pelo fato de que em 2013, foram varridos 29.040 km e em 2017, 59.440 km. Como este valor dobrou, na geração *per capita* isto também ocorre, já que os km varridos são diretamente proporcionais.

1.5.1.4 Geração *per capita* de RCC

O município não realiza a coleta de resíduos da construção civil, conforme informado ao SNIS de 2017, conseqüentemente, não existem quantitativos da geração *per capita* no município.

Para estimativa de geração de resíduos da construção civil no município de Santo Antônio de Pádua, foram utilizados dados de ABRELPE (2017), que afirma que a geração *per capita* de RCC na região sudeste é de 0,737 kg/hab.dia. Partindo deste índice, em Santo Antônio de Pádua podem ser gerados cerca de 23 toneladas/dia de resíduos de construção civil.

1.5.1.5 Geração *per capita* de RSS

Os Resíduos do Serviço de Saúde (RSS) foram quantificados por meio da utilização dos dados presentes sobre as quantidades indicadas nos contratos de coleta do município de Santo Antônio de Pádua.

O SNIS aponta que desde 2013 a coleta dos resíduos dos serviços de saúde é realizada por empresa contratada pelo município e pelo próprio gerador. Atualmente, a empresa Nativitta Planejamento e Gerenciamento em Saúde e Ambiente é contratada a realizar o serviço de transporte, tratamento e de destinação final de resíduos de serviços de saúde dos grupos A, B, D e, oriundos das unidades municipais de saúde e do Hospital Municipal Hélio Montezano de Oliveira.



A Tabela 3.17 mostra a geração, anual e por dia, dos resíduos de saúde no intervalo de tempo de 2013 a 2017. Percebe-se que nos dois primeiros anos o município não quantificou a coleta de resíduos de serviços de saúde.

Tabela 3.17 – Geração de RSS.

Geração de Resíduos de Saúde					
Resíduos/ano	2013	2014	2015	2016	2017
RSS (t./ano)	0	0	NF	14,3	17,5
RSS (kg/hab.dia)	0	0	NF	0,0012	0,0015

Fonte: SNIS.
 NF: Não Fornecido.

Nos anos de 2016 e 2017, foram coletadas 14,3 e 17,5 toneladas, respectivamente. Dessa forma, foram separados os cálculos da geração anual de resíduos dos serviços de saúde, como apresentam a Tabela 3.18 e Tabela 3.19.

Tabela 3.18 – Geração de RSS.

Geração anual de RSS (t)	Quantidade per capita de RSS (kg/hab.ano)	Gerado em estabelecimentos municipais		Gerado em estabelecimentos privados	
		Quantidade per capita de RSS (kg/hab.ano)	Quantidade diária de RSS (t/ano)	Quantidade per capita de RSS (kg/hab.ano)	Quantidade diária de RSS (t/ano)
14,3	0,376	0,282	10,7	0,095	3,6

Fonte: SNIS (2016).

Tabela 3.19 - Geração de RSS.

Geração anual de RSS (t)	Quantidade per capita de RSS (kg/hab.ano)	Gerado em estabelecimentos municipais		Gerado em estabelecimentos privados	
		Quantidade per capita de RSS (kg/hab.ano)	Quantidade diária de RSS (t/ano)	Quantidade per capita de RSS (kg/hab.ano)	Quantidade diária de RSS (t/ano)
17,5	0,461	0,303	11,5	0,158	6

Fonte: SNIS (2017).

Tanto em 2016 quanto 2017, indicaram que 74,8% e 65,7% dos resíduos de serviços de saúde são gerados no setor público. Em um ano, houve aumento da geração dos resíduos dos serviços de saúde em 3,2 toneladas e este aumento deu-se principalmente, no setor privado.



1.5.1.6 Geração *per capita* de Resíduos Volumosos

Segundo as informações do SNIS, entre 2013 a 2017 o município não respondeu aos dados quantitativos e com isso, não podem ser distribuídos por habitante. Para estimativas futuras, tal valor poderá ser calculado levando em consideração que cerca de 20% dos resíduos da coleta de entulhos seja de resíduos volumosos, e que a densidade de tais resíduos é de 154 kg/m³, segundo Vasconcelos e Lemos (2015).

1.5.2 Geração *per capita* Total

A Tabela 3.20 corresponde a geração total dos resíduos do município de Santo Antônio de Pádua entre 2013 a 2017.

Tabela 3.20 – Geração total ao longo dos anos.

Resíduos/ano	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)				
	2013	2014	2015	2016	2017
RSU (RDO+RPU) (kg/hab.dia)	1,30	1,31	NF	1,29	1,38
Resíduos de varrição (kg/hab.dia)	0,39	0	NF	0	0,79
RSS (kg/hab.dia)	0	0	NF	0,0012	0,0015

Fonte: SNIS.
NF: Não Fornecido.

Observa-se na Tabela 3.20 que dos resíduos sólidos urbanos, compreendidos pelos domiciliares e os de limpeza pública, cerca de 30% é compreendida pelos resíduos de limpeza pública, os demais resíduos são em maior parte compreendidos pelos domiciliares.

Por isso, é importante a coleta seletiva no município, pois é essencial que o material reciclável seja recuperado. A Tabela 3.21 traz a geração per capita de resíduos recicláveis, a massa recuperada destes resíduos coletados e a taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU gerados no município.

Tabela 3.21 – Geração dos resíduos recolhidos e recuperados na coleta seletiva.

Resíduos/ano	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Massa recolhida <i>per capita</i> pela coleta seletiva (kg/hab.dia)	0,51	3,81	NF	8,86	NF
Massa recuperada <i>per capita</i> pela coleta seletiva (kg/hab.dia)	0,48	3,67	NF	7,99	NF



Resíduos/ano	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Taxa de Recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU	0,08%	0,64%	NF	1,42%	5,93%

Fonte: SNIS.
NF: Não Fornecido.

Observa-se que, dentre os materiais coletados pela coleta seletiva, boa parte é recuperada, entretanto, a taxa de recuperação em relação à quantidade total de resíduos gerado no município é extremamente baixa. Este índice deixa claro que embora a cobertura do serviço seja bastante ampla, a adesão pela população está aquém do potencial atual da coleta seletiva no município.

1.6 ANÁLISE FINANCEIRA

A análise financeira da prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos de Santo Antônio de Pádua foi desenvolvida utilizando dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS dos anos de 2013 a 2017.

1.6.1 Receitas

Neste intervalo de tempo, foi possível analisar que o município não cobra a taxa de coleta de resíduos dos habitantes. Conforme inciso IV do Art. 11 da Lei Federal nº 11.445/2007, no que se refere a sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, deve-se implantar sistema de cobrança e composição de taxas e tarifas para equilíbrio econômico-financeiro do sistema.

1.6.2 Despesas

Nesta análise financeira, se configurará a partir das despesas oriundas do manejo dos resíduos sólidos.

A Tabela 3.22 traz as despesas que foram necessárias para prover os serviços de coleta, limpeza pública e outros que compõe o manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) de Santo Antônio de Pádua entre os anos de 2013 a 2017.



Tabela 3.22 – Despesa anual com os executores do manejo com os RSU.

Ano	Tipo de Serviço	Valores das despesas por tipo de serviço		
		Própria (R\$/ano)	Empresa (R\$/ano)	Total (R\$/ano)
2017	Coleta de RDO e RPU	0	2.250.554,51	2.250.554,51
	Coleta de RSS	0	58.738,90	58.738,90
	Varição de logradouros públicos	0	3.602.397,54	3.602.397,54
	Demais serviços	0	1.769.810,92	1.769.810,92
	DESPESA TOTAL	0	7.681.501,87	7.681.501,87
2016	Coleta de RDO e RPU	0	1.000.000,00	1.000.000,00
	Coleta de RSS	0	48.516,00	48.516,00
	Varição de logradouros públicos	0	1.500.000,00	1.500.000,00
	Demais serviços	0	0	0
	DESPESA TOTAL	0	2.548.516,00	2.548.516,00
2015	Coleta de RDO e RPU	NF	NF	NF
	Coleta de RSS	NF	NF	NF
	Varição de logradouros públicos	NF	NF	NF
	Demais serviços	NF	NF	NF
	DESPESA TOTAL	NF	NF	NF
2014	Coleta de RDO e RPU	0	0	0
	Coleta de RSS	0	0	438.960,00
	Varição de logradouros públicos	0	0	0
	Demais serviços	0	0	0
	DESPESA TOTAL	0	0,00	438.960,00
2013	Coleta de RDO e RPU	0	0	3.385.007
	Coleta de RSS	0	0	486.048,00
	Varição de logradouros públicos	0	0	2.410.060
	Demais serviços	0	0	28.819
	DESPESA TOTAL	0	0	6.309.932,92

Fonte: SNIS.
NF: Não Fornecido.

As despesas no ano de 2013 foram maiores, respectivamente, na coleta de RDO e RPU, na varrição de logradouros públicos, coleta dos RSS e demais serviços. Somou-se 6.309.932,92 milhões de reais. Em resposta aos SNIS, o



município informou apenas ao valor total, o qual é somado as despesas dos setores público e privado.

As despesas dos anos de 2014 foram levadas em consideração apenas a coleta de resíduos da coleta de saúde, despesa de 438.960 mil reais, pois as demais informações não foram fornecidas. No ano seguinte, nenhuma despesa foi informada. Já em 2016, observa-se os serviços de coletas de resíduos sólidos urbanos e resíduos dos serviços de saúde, assim como a varrição de logradouros públicos, somando 2.548.516 milhões de reais.

Com mais de 5.000.000 milhões de reais a mais em relação ao ano anterior, as despesas totais com serviços em 2017, somaram-se em 7.681.501,87 milhões de reais, sendo que destas, 3.602.397,54 milhões são despesas de varrição de logradouros públicos, 2.250.554,51 milhões de reais abrangem as coletas de resíduos domiciliares e públicos e demais serviços atingiram valor de 1.769.501,87 milhões de reais. Enquadram-se em serviços de manejo de RSU os serviços administrativos, os serviços relativos às unidades de processamento e todos os outros serviços de manejo que não se incluem entre os de coleta de RDO e RPU, coleta de RSS e varrição.

O somatório destes itens em 2017 totalizou 7.681.501,87 milhões de reais.

Diante dos valores variados apresentados ao SNIS dos anos de 2013 a 2017 associado aos contratos de prestação de serviços vigentes desde o ano de 2013, fica evidente que estes valores são inconsistentes e não retratam os valores efetivamente desembolsados pelo município e sim, caracterizam erro de preenchimento dos formulários do sistema.

Com o intuito de estimar um valor mais próximo da realidade, segue na Tabela 3.23 uma estimativa dos valores possivelmente desembolsados pelo município mediante análise dos contratos vigentes em 2018.

Tabela 3.23 - Estimativa de desembolso em 2018.

Empresa contratada	Valor Contratual
Nativitta	R\$ 153.560,18
Vieira Stones	R\$ 7.820.462,54
União Recicláveis	R\$ 867.000,00



Empresa contratada	Valor Contratual
Cooperativa	R\$ 156.000,00
Total	R\$ 8.997.022,72

Fonte: contratos de prestação de serviço.

1.7 PERCEPÇÃO DA SOCIEDADE

No dia 26 de fevereiro de 2019 foi realizada a Audiência Pública de Apresentação do Diagnóstico e Prognóstico dos Serviços de Saneamento Básico, realizada no Instituto Federal Fluminense, campus Santo Antônio de Pádua. Dentre os participantes, estavam representantes da Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua e o corpo técnico da empresa Evolua Ambiental Engenharia e Consultoria, assim como moradores de diferentes bairros do município, colaboradores da coleta seletiva, vereadores, membros da Defesa Civil, Secretaria de Obras, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Segurança Pública, Conselho Municipal de Educação e da Vigilância Sanitária, entre outros.

Como parte da metodologia de apresentação do Diagnóstico e Prognóstico dos Serviços de Saneamento Básico, foram entregues aos 90 participantes a se identificarem, disporem de sua localidade e mostrarem sugestões, ideias e propostas relacionadas a melhorias para o saneamento, assim como responder a um questionário abrangendo os eixos do saneamento básico, são estes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O item abaixo descreve as respostas obtidas, considerando que 73,3% do total de pessoas presentes na audiência responderam ao questionário.

1.7.1 Síntese dos questionários aplicados

A fim de identificar os distritos que possuem coleta seletiva, verificar a participação das pessoas na própria coleta e sua participação na logística reversa, bem como averiguar a eficiência do serviço de coleta dos resíduos sólidos urbanos e serviços de varrição e limpezas de bocas de lobo, foram elaboradas treze perguntas aos participantes. A Tabela 3.24 aponta os índices apresentados nos



questionários sobre saneamento básico para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 3.24 - Questionário referente ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
1 - Os resíduos orgânicos, como os restos de alimentos, gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal, ou você precisa dar outro destino ao lixo?		Número de respostas
Caminhão de coleta	90,5%	63
Outro destino	9,5%	
2 - Quantas vezes o caminhão coletor de resíduos sólidos passa por sua casa?		Número de respostas
Diariamente	70,3%	64
3 vezes por semana	20,3%	
1 vez por semana	0%	
Não sei	9,4%	
3 - O número de vezes que o caminhão coletor de resíduos sólidos passa por sua casa é suficiente?		Número de respostas
Sim	85%	60
Não	15%	
4 - O que é feito com o lixo produzido em sua casa?		Número de respostas
Coletado	91,9%	62
Queimado	0%	
Enterrado	0%	
Levado na caçamba (especificar)	8,1%	
Outro (especificar)	0%	
5 - Você sabe o que é coleta seletiva?		Número de respostas
Sim	100%	63
Não	0%	
6 - O bairro é contemplado com a coleta seletiva?		Número de respostas
Sim	67,7%	62
Não	32,3%	
7 - Se sim, você participa da coleta seletiva?		Número de respostas
Sim	42,1%	57
Não	21,1%	
Às vezes	24,6%	
8 - Você separa o seu lixo em reciclável e não reciclável?		Número de respostas
Sim	52,4%	63
Não	47,6%	
9 - O que você faz com resíduos pneumáticos (pneus velhos), lâmpadas fluorescentes e pilhas e baterias quando não vai mais utilizá-los?		Número de respostas
Descarto junto com os outros resíduos	78,3%	60
Levo até a loja ou supermercado onde eu comprei	8,3%	
Outro (especificar)	13,3%	
10 - Existem lixeiras espalhadas pelo seu bairro?		Número de respostas
Sim	39,7%	63

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Não	58,7%	
Não sei	1,6%	
11 - Você já notou ocorrência de lixo queimado em seu bairro?		Número de respostas
Sim	61,9%	63
Não	38,1%	
12 - Na sua rua ocorre os serviços de limpeza de praças, feiras e/ou varrição?		Número de respostas
Sim	85,7%	63
Não	9,5%	
Não sei	4,8%	
13 - Na sua rua ocorre o serviço de limpeza dos córregos e das bocas de lobo?		Número de respostas
Sim	46,8%	62
Não	29,0%	
Não sei	24,2%	

Conforme pergunta de número 1, quase toda a população dispõe seus resíduos orgânicos para a coleta convencional realizada, totalizando 90,5%. Os destinos que os 9,5% das pessoas especificaram, dividiu-se entre os resíduos orgânicos que eram destinados a alimentação dos animais de rua, ou os que eram destinados à criação animal em meio rural.



Figura 3.4 - Pergunta 1 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.

Outro adendo que se faz, é em relação à existência de coleta seletiva nos bairros e se a sociedade participava, separando os resíduos recicláveis dos não recicláveis, demonstrados na Figura 3.5 até a Figura 3.7.

O BAIRRO É CONTEMPLADO COM A COLETA SELETIVA?



Figura 3.5 - Pergunta 6 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.

SE SIM, VOCÊ PARTICIPA DA COLETA SELETIVA?

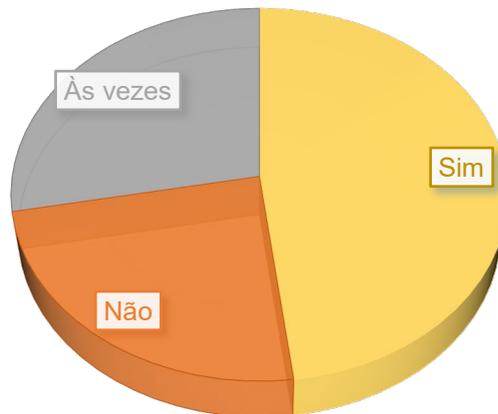


Figura 3.6 - Pergunta 7 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.

Cerca de 32% assinalaram que seu distrito não contam com coleta seletiva e 68% das pessoas responderam que seu bairro esta dentro da rota da coleta seletiva, porém, apenas 48% dos moradores participa e 28% colaborava periodicamente. Por volta de 24% não participa da coleta seletiva do município. Um possível motivo de parte dos 32% dos indivíduos que responderem que não há coleta seletiva em seus bairros, é a falta de conhecimento. Dos bairros em que assinalaram que não há coleta seletiva, foram mencionados estes: Glória, São Luiz, Gabri, Ferreira, Arraialzinho, Aeroporto, Divinéia, Paraoquena, Monte Líbano,

Campo Alegre, CEHAB, Parque das Águas, Centro e São Félix. Os três últimos, com outros habitantes do mesmo local informando que há coleta seletiva nestes bairros.



Figura 3.7 - Pergunta 8 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.

Analisou-se que os participantes que colaboram efetivamente, responderam que separam seus resíduos recicláveis dos não recicláveis (52%). Já os que se incluem periodicamente, assinalaram que não separam seus resíduos, totalizando 48% dos participantes.

Além da eficiência da coleta seletiva ser prejudicada pelos moradores que possuem conhecimento referente a coleta e optam por não participar, há o problema da participação ocasional destes moradores, de só separarem o resíduo reciclável do não reciclável quando lhes convém, sendo que a participação pode ser diária, e não só destes, mas como os que optam por não separar e das pessoas que não possuem conhecimento sobre, aumentando a eficiência da coleta seletiva. Por isso, é importante a implementação de programas de educação ambiental em instituições.

No que tange a destinação final dos resíduos, 62% dos moradores já noticiaram alguma queima de resíduos próximo à sua moradia, como retrata a Figura 3.8 e somente 38% não havia observado ocorrências de lixo queimado em seu bairro.



Figura 3.8 - Pergunta 11 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.

Em relação à destinação final que compreendem a logística reversa, sendo os resíduos pneumáticos, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, a Figura 3.9 demonstra que 78% dos participantes deposita resíduos que contemplam a logística reversa junto com os resíduos comuns e apenas 8% dos habitantes realiza seu papel dentro deste instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, levando os resíduos diretamente onde compraram. Os que assinalaram “outro”, sendo 13% do total, relataram que agiu de forma diferente, como por exemplo, trocar o resíduo em pontos de venda, executar projetos ambientais, entregar diretamente na coleta seletiva e seu acondicionamento, em casa. Este último, é armazenado de forma irregular pois pode acumular água e promover dengue e demais doenças de veiculação hídrica.

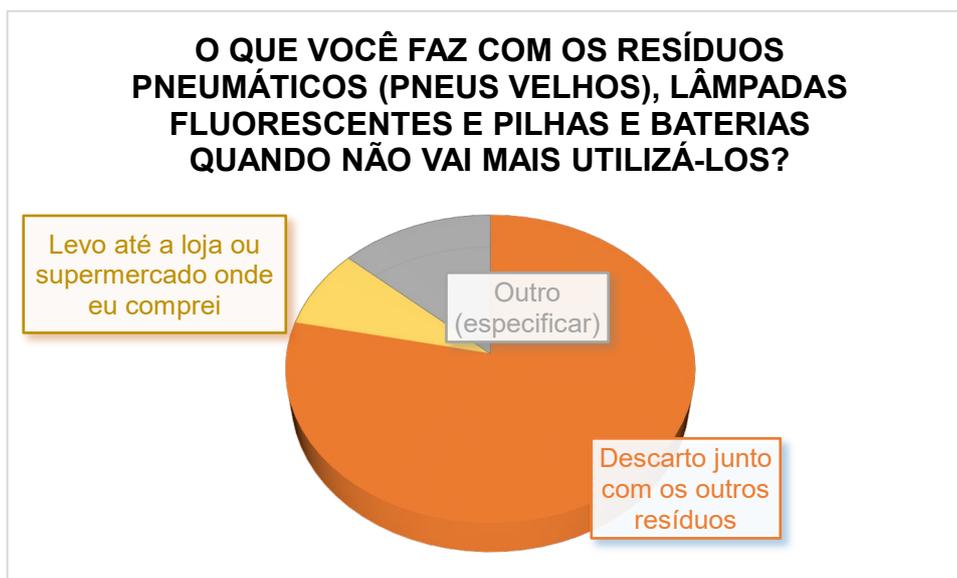


Figura 3.9 - Pergunta 9 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.

No que se refere à limpeza urbana, a Figura 3.10 confirma que não há lixeiras em vias públicas, pois quase 60% assinalaram esta opção e 40% afirmam que há lixeiras. Esta é outra deficiência que dificulta a destinação responsável dos resíduos. Em registro das propostas e ideias, cerca de 30% dos indivíduos solicitaram implementação de lixeiras distribuídas pelos bairros ou o aumento do número de lixeiras.



Figura 3.10 - Pergunta 10 do questionário no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos.

Outra ideia sugerida é a instalação de lixeiras com separação para auxiliar a coleta seletiva. Também serve como auxílio aos serviços de varrição de praças e



feiras, porque 86% das pessoas apontaram que ocorre a limpeza de vias públicas, mas em relação as limpezas em bocas de lobo e em córregos, apenas 47% constataram que havia limpeza e cerca de 24% não sabiam se havia ou não. Ou seja, a porcentagem que apontou que não havia (30%), pode ser por falta de conhecimento ou porque a limpeza ocorre em períodos longos de tempo, considerando que há constantes despejos e lançamentos de resíduos.



4 PROGNÓSTICO

O prognóstico irá caracterizar as estimativas da geração de resíduos em um horizonte a longo prazo, relacionando a capacidade de atendimento, assim como irá apresentar possibilidades para redução da geração de resíduos, quais os pontos de apoio ao sistema de sistema de limpeza, critérios de escolha para botas-foras e área de disposição final, além de analisar possíveis eventos de emergência e contingência.

1.8 GERAÇÃO DE RESÍDUOS E CAPACIDADE DE ATENDIMENTO

Um dos princípios fundamentais da Lei nº 12.315/2010 é a universalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana por meio da ampliação progressiva do acesso ao saneamento básico para os domicílios ocupados do País, ou seja, prover de planejamento para atingir atendimento à 100% da população.

O município informou ao SNIS com dados de 2017 que possui 92% da população com atendimento de coleta dos resíduos domiciliares. Esta realidade deve ser mantida, podendo ser melhorada nos próximos anos e para isso, deve-se promover a expansão e desenvolvimento do sistema em consonância com o crescimento populacional. O detalhamento deste estudo foi apresentado no Volume 2 que integra este PMSB, no tópico específico do estudo populacional.

Quando se pensa em prognóstico e em planejamento urbano, deve-se definir além das metas que serão alcançadas, os períodos de tempo em estas que deverão ser cumpridas. Neste sentido, o prognóstico apresenta a expectativa de tempo que cada objetivo deverá ser atingido, conforme Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Planejamento Estratégico, prazos de execução.

Prazo	Período	Ano
Imediato ou Emergencial	até 3º ano	2020 a 2022
Curto	do 4º ao 8º ano	2023 a 2027
Médio	do 9º ao 12º ano	2028 a 2031
Longo	do 13º ao 20º ano	2032 a 2039

Observa-se que os prazos se iniciam em 2020 e vão até 2039, ano fim do horizonte de planejamento. As metas são elencadas em imediatas, de curto, médio e longo prazos.



Dessa forma, partindo dos dados existentes do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana para os anos de 2013 a 2017, detalhadas no item 1.5 e relacionando com a projeção populacional do município de Santo Antônio de Pádua para os próximos 20 anos, a Tabela 4.2 apresenta as estimativas anuais de geração de resíduos sólidos, a fim de realizar o prognóstico para estimar a necessidade de expansão dos sistemas, possibilitando o planejamento adequado do município e elencando os períodos desejados para tais.



Tabela 4.2 – Estimativas anuais da produção de resíduos sólidos total e reciclado.

	Ano	População Total	População Urbana	População Rural	Coleta RDO			Recicláveis - Coleta Seletiva		
		(hab.)	(hab.)	(hab.)	Geração ¹ (Kg/hab.d)	Atendimento ² (%)	ton/ano	Geração ³ (Kg/hab.d)	Atendimento ⁴ (%)	ton/ano
Imediato	2019	43.079	33.085	9.994	1,40	92%	19.971	0,16	88%	1.649
	2020	43.365	33.391	9.974	1,36	94%	19.920	0,17	89%	1.782
	2021	43.653	33.700	9.953	1,32	96%	19.852	0,18	90%	1.926
	2022	43.943	34.012	9.931	1,28	98%	19.766	0,19	91%	2.081
Curto	2023	44.235	34.326	9.909	1,24	100%	19.661	0,20	92%	2.248
	2024	44.528	34.643	9.885	1,20	100%	19.153	0,21	93%	2.429
	2025	44.824	34.963	9.861	1,16	100%	18.637	0,22	94%	2.625
	2026	45.121	35.285	9.836	1,13	100%	18.276	0,24	95%	2.836
	2027	45.421	35.610	9.811	1,10	100%	17.909	0,25	96%	3.064
Médio	2028	45.722	35.938	9.785	1,09	100%	17.864	0,26	97%	3.311
	2029	46.026	36.268	9.758	1,08	100%	17.817	0,28	98%	3.577
	2030	46.332	36.602	9.730	1,07	100%	17.769	0,30	99%	3.865
	2031	46.639	36.938	9.701	1,06	100%	17.720	0,32	100%	4.175
Longo	2032	46.949	37.277	9.671	1,05	100%	17.669	0,33	100%	4.467
	2033	47.260	37.619	9.641	1,04	100%	17.617	0,35	100%	4.778
	2034	47.574	37.964	9.610	1,03	100%	17.564	0,38	100%	5.111
	2035	47.890	38.312	9.578	1,02	100%	17.509	0,40	100%	5.467
	2036	48.208	38.663	9.545	1,01	100%	17.452	0,42	100%	5.849
	2037	48.528	39.016	9.511	1,00	100%	17.394	0,45	100%	6.256
	2038	48.850	39.373	9.477	0,99	100%	17.334	0,47	100%	6.692
	2039	49.174	39.733	9.441	0,98	100%	17.273	0,50	100%	7.159

1- Necessária redução da geração de RDO por habitante em 3% ao ano até médio prazo e 1% ao ano até fim do horizonte de planejamento

2-Necessária expansão da coleta de RDO em 2% ao ano até término do período imediato

3-Necessária expansão da coleta seletiva - quanto à qualidade e quantidade dos materiais dispostos em 6% ao ano

4-Necessária expansão da coleta seletiva em 1% ao ano



Observa-se a projeção de população ano a ano até 2039, fim do horizonte de planejamento, segregadas em população total, urbana e rural. Em relação a estimativa acima, o município preencheu informações do SNIS apenas com dados da coleta de resíduos sólidos domiciliares e recicláveis. Como não havia informações de resíduos aterrados, compostados e de limpeza pública, não foram estimadas as produções de resíduos em vinte anos.

A porcentagem de atendimento e a geração foram calculadas considerando a redução da geração de resíduos com a implementação de programas de educação ambiental, descritos no Item 1.9, assim como a expansão e melhoria da coleta seletiva.

Na coleta de resíduos domiciliares, estima-se que em 2019 o município gere 19.971 toneladas e atinja 17.273 toneladas em 2039, reduzindo 2.698 toneladas. Em 2019, estima-se sua geração *per capita* de 1,40 diminua no final do horizonte de planejamento para 0,98 kg/hab.d. Isto é, estima-se que Santo Antônio de Pádua reduza sua geração *per capita* em 0,42 kg/hab.d e que o município possua 100% de abrangência no que se refere a atendimento dos serviços de coleta de resíduos domiciliares.

Na coleta seletiva, estima-se que sejam coletadas 1.649 toneladas em 2019 e 7.159 toneladas em 2039, ou seja, o planejamento estipula que seu aumento no horizonte de planejamento seja de 5.509 toneladas de resíduos recicláveis. Esta quantidade só poderá ser obtida com a melhoria da coleta seletiva no que tange à adesão à coleta pelos moradores e aos materiais recicláveis coletados, associada à expansão do atendimento. Quanto a geração *per capita*, estimado que em 2019 atinja um índice de 0,16 e em 2039, 0,50 kg/hab.d, havendo um aumento de 0,35 kg/hab.d.

Isto, considerando que, anualmente, a redução da geração de resíduos seja de 3%; a expansão anual da coleta seletiva seja de 6%, relacionado quanto à qualidade do material coletado, pois sua abrangência em área é alta mas a quantidade de material aproveitado é baixa; o aumento da cobertura da coleta seletiva seja de 1% e a expansão da coleta convencional seja de 2% ao ano.



1.9 REDUÇÃO DA GERAÇÃO NA FONTE

A redução de geração de resíduos na fonte leva em consideração a mudança de padrões de consumo dos habitantes, associados, principalmente, ao incremento e adesão à coleta seletiva.

Esta ação só terá sucesso se for fundamentada em educação ambiental e conscientização de toda a população em todos os âmbitos. A conscientização deve ser promovida quanto à importância da segregação dos materiais no âmbito ambiental e quanto à questão social no sentido de promoção de trabalho e renda para uma faixa da população.

O cidadão deve ter total conhecimento de como participar da coleta seletiva, incluindo campanhas para educação quanto a reciclagem de resíduos. Deve ter conhecimento dos dias e horários de coleta em seu bairro, que deverá ser cumprido pelos coletores.

O município deverá utilizar das mais variadas ferramentas de campanhas de educação para conseguir sucesso ao que se propõe. E, concomitante a isso, a cooperativa deverá se estruturar e se organizar para prestação do serviço com qualidade e efetividade.

1.9.1 Programa Social para Catadores

Visto que a coleta seletiva é um programa social com pessoas de baixa renda, ainda há deficiências neste setor.

Pode ser realizado, de acordo com Lima (2007):

- A execução de palestras em escolas e condomínios;
- Capacitações e treinamentos sobre triagem de materiais recicláveis com catadores de cooperativas ou associações;
- Atendimento à população referente a pedidos, informações e reclamações;
- Elaboração de projetos para obtenção de recursos, implementação da taxa de coleta para o município almejar as despesas sem retirar recursos financeiros de outros setores;
- Interações de secretarias para integração dos colaboradores em programas municipais e sociais, como por exemplo, oferecer cursos



de alfabetização, curso de supletivo para conclusão do ensino fundamental e médio e gestão administrativa.

Estas atividades, podem ser coordenadas pelos funcionários especializados na área para o desenvolvimento dos itens listados.

1.9.2 Educação Ambiental

Devem ser realizadas divulgações para a população ter conhecimento do programa de coleta seletiva, por meio de rede sociais, divulgação em rádios e redes televisivas, assim como em instituições de ensino. Isto porque, menos de 10% dos resíduos sólidos urbanos destinam-se a coleta seletiva. Somente quando os habitantes tiverem o hábito de separar seus resíduos, o volume destinado a coleta seletiva aumentará.

Cerca de 25% da porcentagem em peso do resíduo domiciliar pode ser reciclado. Entretanto, apenas 4,6% de material residual é reciclado (CEMPRE *apud* JARDIM, 1995). Diante do exposto no diagnóstico, é evidente que o programa da coleta seletiva de Santo Antônio de Pádua tem muito potencial para melhorar e aumentar a quantidade de material reciclado.

1.9.3 Programas de Educação Ambiental

A Política Nacional de Educação Ambiental, Lei 9.795/1999, discute os meios em que a Educação Ambiental pode disseminar a fim de conscientizar a população. Pode ser por meio de programas educacionais nas instituições, ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente nos órgãos que fazem parte do Sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama; a comunicação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente nos meios de comunicação digitais, a fim de reduzir a geração de resíduos com a distribuição exagerada de panfletos; programas de capacitação e treinamentos de colaboradores em empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, dentre outros.

A população, quando informada e participando de programas, se sentirá como parte fundamental que entenderá suas funções e auxiliará nas atividades, adequando-se à nova realidade, onde a sustentabilidade do sistema e a melhoria



contínua irá acontecer, contribuindo para o município na organização da gestão adequada dos resíduos sólidos, visando a melhoria da qualidade de vida.

De acordo com dados da própria Prefeitura Municipal, na semana de meio ambiente no ano de 2018 foi realizada uma palestra no antigo lixão com alunos das redes municipal e estadual de ensino, no qual foram discutidos conhecimentos teóricos e práticos sobre reciclagem e reflorestamento. Na mesma semana, houve um evento onde foram chamados habitantes para realizar o plantio de 120 mudas nativas na área do antigo lixão. No dia seguinte da semana de meio ambiente, ocorreu uma visita a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis juntamente com palestras de educação ambiental. Nestes eventos, além da população, teve a participação da Guarda Ambiental Municipal, Tiro de Guerra e Secretaria de Educação, com a colaboração da Secretaria de Obras e das empresas relacionadas ao manejo de resíduos sólidos, a União recicláveis e Vieira Stones.

Dentro do programa de Educação Ambiental, sugere-se abordar um programa focado na população do município para que houvesse a separação dos resíduos, a fim de obter uma redução significativa de resíduos sólidos.

1.10 PONTOS DE APOIO AO SISTEMA DE LIMPEZA

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2011), em um município com população entre 25 a 50 mil indivíduos, deverão ser estruturados dois pontos de entrega voluntárias centrais (PEVs) e um aterro de resíduos da construção e demolição, como apresenta a Figura 4.1.

população da sede municipal	PEVs	ATT	PEV Central	Aterro RCD coligado
até 25 mil			1	1
de 25 a 50 mil			2	1
de 50 a 75 mil	3	1		1
de 75 a 100 mil	4	1		1

Figura 4.1 – Número de centrais de entrega voluntária e áreas de transbordo em relação à população de um município.

Fonte: MMA, 2011.



Conforme descrito no item 1.11, no momento está em transição a aprovação do licenciamento ambiental de uma área de transbordo para resíduos da construção civil, o que tornará o município em conformidade com o estipulado pelo município.

Em relação a instalação de dois PEVs, deve-se estabelecer critérios para a instalação destes. As definições de critérios para tomada de decisão devem coincidir, no seu possível, com os setores censitários do IBGE, de forma que todo o conjunto de informações do Censo esteja disponibilizado para o planejamento (BRASIL, 2011). Conforme o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2010) na coleta feita em PEVs ou LEVs, são diminuídos os custos de transporte, pois se concentra a coleta em pontos pré-determinados. Dentre outras vantagens, a implementação do PEV evita que a população necessite de local próprio para acumulação dos recicláveis, que muitas vezes pode ser criadouro de vetores pelo local e acaba diminuindo a qualidade dos resíduos pelos fatores externos como a chuva; permite exploração do espaço do PEV para publicidade e parcerias que diminuem os custos de implantação e manutenção e contribui com a separação por tipo de resíduo, facilitando a triagem.

Entretanto, a coleta em PEVs possui deficiências pois requer recipientes que devem ser adquiridos pelo poder público, depende da disposição da população, não facilita contato direto com os usuários, não permitindo a correção da segregação caso estiver classificada erroneamente, bem como os contêineres exigem constante manutenção e limpeza.

Como Santo Antônio de Pádua necessita de uma área de pequeno porte, a ABNT NBR 15.112/2004 esclarece os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação desta área:

- Ponto de entrega de pequenos volumes: Área de transbordo e triagem de pequeno porte, destinada a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil, resíduos recicláveis, da logística reversa e volumosos.

Os itinerários de coleta deverão ser estudados, viabilizando a coleta semanal em localidades com maior número de habitantes, como o centro do município e quinzenal para demais localidades com densidade populacional menor. Após a



coleta, a administração pública deverá encaminhar os materiais passíveis de reciclagem para a central de triagem, os resíduos da logística reversa, aos fabricantes ou promover a divulgação para que os fabricantes colem esse material residual e os resíduos considerados rejeitos, para o aterro sanitário.

Para que ocorra uma segregação dos materiais residuais adequada, a população precisa entender quanto à segregação dos materiais e aproveitamento para compostagem. Dessa forma, devem ser realizadas campanhas educativas que divulguem e viabilizem tais procedimentos pois sem comunicação, as pessoas podem confundir ou ter dúvidas que poderão diminuir a eficiência do intuito do apoio. Essas campanhas deverão esclarecer a população das localidades rurais, quanto à periodicidade da coleta, e importância da separação de resíduos orgânicos, os quais se misturados na caçamba, diminuem a potencial de reciclagem dos resíduos recicláveis e geram odores desagradáveis.

Recomenda-se que sejam elaborados panfletos educativos, contendo o itinerário de coleta, divulgação por meio de rádio, redes sociais e orientações em reuniões comunitárias, dentre outras ações de mobilização social. Também deverá ser alertado quanto à destinação das embalagens de agrotóxicos, insumos agrícolas, dentre outros, para que os produtores rurais não descartem esse tipo de resíduo nos Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos, evitando riscos de contaminação dos outros resíduos.

1.11 ÁREAS DE BOTA-FORA: CRITÉRIOS DE ESCOLHA

Segundo o § 1º do art. 4º da Resolução do CONAMA nº 307/02, os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em áreas de “bota fora”, excedendo o prazo de até 18 meses.

O município de Santo Antônio de Pádua deverá buscar critérios de escolha da área para a localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados, atendendo às diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, dispostos na ABNT NBR 15.112/2004. Visto que o local deverá possuir a licença ambiental para disposição de resíduos inertes.



As condições gerais para projeto, implementação e operação, segundo a ABNT NBR 15.112/2004 são descritas, resumidamente na Tabela 4.3

Tabela 4.3 – Condições gerais para projeto.

Condições gerais para Projeto	
Item	Detalhamento
Informações cadastrais	Toda a documentação necessária para a implantação do empreendimento.
Memorial descritivo	Informações sobre o local quanto a topografia, acessos e vizinhança, descrição da implantação e operação, equipamentos utilizados no empreendimento, e equipamentos de segurança.
Croqui do empreendimento	O arranjo físico da área do empreendimento contendo indicação do posicionamento das fotos do relatório fotográfico e dimensões gerais, com identificação de confrontantes, dispositivos de drenagem superficial, acessos, edificações, local de recebimento e triagem. Local de armazenamento temporário dos resíduos recebidos e de resíduos classe D, equipamentos utilizados, local de eventual transformação dos materiais segregados.
Relatório fotográfico	Visualização do empreendimento, contendo os principais aspectos da área.
Plano de controle de recebimento de resíduos	Medidas a serem adotadas durante a operação.
Responsabilidade e autoria do projeto	Documentos relativos ao projeto com assinatura do responsável e o número de seu registro no conselho de classe, acompanhada da comprovação de Responsabilidade Técnica.
Condições gerais para Implantação	
Item	Detalhamento
Isolamento	Portão e cercamento no perímetro da área de operação, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas e anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança tais como, ventos e estética, sugere-se a instalação de cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da área.
Identificação	Identificação visível quanto às atividades desenvolvidas e quanto à aprovação do empreendimento.
Equipamentos de segurança	Disponibilização de equipamentos de proteção individual, de proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio. Possuir iluminação e energia, permitindo ações de emergência.
Sistemas de proteção ambiental	Sistema de controle de poeira, tanto nas descargas como no manejo e nas zonas de acumulação de resíduos; dispositivos de contenção de ruído em veículos e equipamentos, sistema de drenagem superficial com dispositivos para evitar o carreamento de materiais, revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, executado e mantido de maneira a permitir a utilização sob quaisquer condições climáticas.
Condições gerais para Operação	
Item	Detalhamento
Controle de recebimento dos resíduos	Referentes à procedência, quantidade e qualidade.
Controle qualitativo e quantitativo	Fiscalização de relatórios com o volume mensal e acumulada de cada tipologia, e quantidade e destinação dos resíduos triados, com a comprovação dos destinos.

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 15.112/2004.

Deve ser observado no local, se são recebidos apenas resíduos por veículos que possuem cobertura, se possuem Controle de Transporte de Resíduos (CTR) e



se os resíduos transportados são apenas das classes A, B e C de construção civil e resíduos volumosos e estes, integralmente triados. Após a chegada do material residual no local, devem ser armazenados separadamente e então, realizar o destino corretamente:

- Classe A: devem ser destinados à reutilização ou reciclagem na forma de agregados ou encaminhados a aterros de resíduos da construção civil e de resíduos inertes, projetados, implantados e operados em conformidade com a ABNT NBR 15.113;
- Classe B: devem ser destinados à reutilização, reciclagem e armazenamento ou encaminhados para áreas de disposição final de resíduos;
- Classe C: devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as Normas Brasileiras específicas;
- Os resíduos volumosos devem ser destinados a reutilização, reciclagem e armazenamento ou encaminhados para disposição final de resíduos.

1.12 ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL: CRITÉRIOS DE ESCOLHA

Quanto a área de disposição final, até fevereiro de 2018, os resíduos domiciliares eram transportados para o antigo lixão municipal. Atualmente, o material residual é transportado ao Centro de Tratamento de Resíduos da União Recicláveis, devidamente licenciado, localizado no município de Leopoldina (MG), na BR116.

Dessa forma, como o município possui área para disposição final dos resíduos, foi calculado o percentual do volume diário aterrado, representado pelo volume de resíduos gerados na área de planejamento, isto é, até o vigésimo ano, como apresenta a Tabela 4.4.

Tabela 4.4 – Geração de resíduos e abrangência de atendimento das coletas.

Ano	Coleta RDO		Recicláveis - Coleta Seletiva	
	Atendimento ² (%)	ton/ano	Atendimento ² (%)	ton/ano
2019	92%	19.971	88%	1.649
2020	94%	19.920	89%	1.782
2021	96%	19.852	90%	1.926
2022	98%	19.766	91%	2.081



MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
Volume 5 - Diagnóstico e Prognóstico dos
Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos



Ano	Coleta RDO		Recicláveis - Coleta Seletiva	
	Atendimento ² (%)	ton/ano	Atendimento ² (%)	ton/ano
2023	100%	19.661	92%	2.248
2024	100%	19.153	93%	2.429
2025	100%	18.637	94%	2.625
2026	100%	18.276	95%	2.836
2027	100%	17.909	96%	3.064
2028	100%	17.864	97%	3.311
2029	100%	17.817	98%	3.577
2030	100%	17.769	99%	3.865
2031	100%	17.720	100%	4.175
2032	100%	17.669	100%	4.467
2033	100%	17.617	100%	4.778
2034	100%	17.564	100%	5.111
2035	100%	17.509	100%	5.467
2036	100%	17.452	100%	5.849
2037	100%	17.394	100%	6.256
2038	100%	17.334	100%	6.692
2039	100%	17.273	100%	7.159

1- Necessária redução da geração de RDO por habitante em 3% ao ano até médio prazo e 1% ao ano até fim do horizonte de planejamento;

2-Necessária expansão da coleta de RDO em 2% ao ano até término do período imediato;

3-Necessária expansão da coleta seletiva - quanto à qualidade e quantidade dos materiais dispostos em 6% ao ano;

4-Necessária expansão da coleta seletiva em 1% ao ano.

Como foi analisado, a abrangência de atendimento referente aos dois tipos de coleta deverá aumentar no decorrer dos anos, com a coleta convencional atingindo 100% de atendimento no ano de 2023 e a seletiva, oito anos depois, em 2031.

Para a primeira coleta supracitada, estima-se que em 2019 o município gere 19.971 toneladas e em 2039, atinja 17.273 toneladas, considerando uma redução de 2.698 toneladas nestes vinte anos. Em relação a coleta seletiva, calcula-se que sejam geradas 1.649 toneladas em 2019 e coletadas 7.159 toneladas em 2039, ou seja, que ocorra aumento de 5.509 toneladas. Isto devido à abrangência de 100% de atendimento e pela diminuição dos resíduos recolhidos na coleta convencional e aumento dos resíduos coletados na coleta seletiva. Também, considerando que anualmente a redução da geração de resíduos seja de 3%; a expansão anual da coleta seletiva seja de 6% relacionado quanto à qualidade do material coletado, pois sua abrangência é alta, mas a quantidade de material aproveitado é baixa; o



aumento da cobertura da coleta seletiva seja de 1% e a expansão da coleta convencional seja de 2%.

1.13 EVENTOS DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Diversos são os casos de eventos de emergências e contingências possíveis no manejo de resíduos sólidos, resultado de ocorrências esporádicas e indesejadas. Independente de qual for o caso identificado, é essencial que a primeira ação a ser feita seja:

1. Comunicar a população e solicitar a todos que colaborem com a quantidade de resíduos descartados a fim de resguardá-los. Para isso, deve-se utilizar de todas as formas de comunicação, incluindo rádio, televisão, sites e redes sociais. Esta ação ajudará a diminuição a exposição de resíduos nas vias públicas.

Dentre as possíveis eventualidades de emergência levantadas no diagnóstico e prognóstico, as consequências dos eventos será a impossibilidade da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos. Estes, podem ser associados à diversos fatores, desde fatores técnicos, antrópicos e os naturais, que inclui também as catástrofes naturais, como as inundações, que ocorrem com frequência na região do noroeste fluminense.

As possíveis deficiências no serviço de manejo de resíduos sólidos poderão ser em decorrência de disposição irregular de resíduos sólidos urbanos, nas vias públicas sem cobertura e pavimentação adequada, incorreto acondicionamento dos resíduos, ausência da implementação de taxas referentes do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos, inexistência de usinas de triagem, problemas sanitários do antigo lixão, falta de fiscalização e incentivo à disposição adequada. Por precaução, deve-se prever possíveis eventos para haver planejamento e que tenham ação rápida e eficaz.

Podem ocorrer problemas na fonte geradora, na coleta, no transporte, na destinação final, ambos relacionados à fatores dos mais variados que terão como consequência a interrupção do serviço de manejo de resíduo sólidos.

Pode haver casos de interrupção prolongada dos serviços por problemas na operação do aterro, por exemplo, rupturas de taludes, vazamento do chorume ou



falhas mecânicas nos veículos responsáveis pelo transporte dos resíduos, que tem como consequência a contaminação do solo ou lençol freático próximo e/ou atraso no processo. É essencial que a companhia possua monitoramento da área do aterro e que sejam realizadas manutenções nos veículos, regularmente.

Independente dos casos, as ações específicas a seguir descritas devem ser executadas, mas é importante que o prestador de serviço elabore previamente os planos de emergências, prevendo possíveis eventos futuros e minimizando a possibilidade de ocorrência.

Uma vez identificada a emergência, a ação número 1 apresentada no início do item 1.13 deve ser executada e toda a população deve ser comunicada do processo de diminuir a geração de resíduos sólidos e não dispô-los quando a coleta não é realizada, até o aviso de normalização da operação.

ACÚMULO DE RSU NAS VIAS PÚBLICAS

Em caso de acúmulo de resíduos sólidos urbanos domésticos nas vias públicas, dispostos sem cobertura e sem pavimentação adequada, expostos a fatores externos como a precipitação ou inundações, comum na região do noroeste fluminense, acabam degradando a qualidade dos resíduos, bem como poderão se tornar criadouros de vetores de doenças, como ratos e insetos em geral.

Há também deficiências na distribuição de coleta dos resíduos domiciliares na área rural que ocasiona a disposição final incorreta dos resíduos, levando a danos para a saúde pública.

A empresa responsável deverá conferir periodicamente a rotas e frequência das coletas nos diferentes Distritos, sem ignorar a área rural, com pelo menos menor frequência na região, mas que exista coleta de resíduos. A parte da divulgação dos locais em que a empresa responsável irá passar também é importante, para que o acondicionamento seja em local melhor para realizar a coleta e que a sociedade auxilie esta parte.



SAÚDE OCUPACIONAL DOS COLABORADORES

Podem ser ocasionados pela incorreta separação de resíduos sólidos recicláveis, visto que podem ser armazenados em recipientes que podem rasgar sacos e perfurar colaboradores que realizam o manejo de resíduos sólidos urbanos.

A partir de visitas técnicas para as escolas e programas de conscientização no que tange as formas de como acondicionar adequadamente os resíduos, trazendo a realidade dos colaboradores responsáveis pelo manejo dos RSUs.

RECURSOS FINANCEIROS

A decorrência do déficit pode ser a partir da verificação no setor de gestão de resíduos, uma vez que não há receitas que contribuem para o gerenciamento do setor de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Para criar um balanço financeiro, sugere-se a implementação de taxas da prestação do serviço de coleta de resíduos para gerar receita neste setor e promover o equilíbrio econômico-financeiro garantido pela Lei 11.445/07.

RESÍDUOS REICLÁVEIS TRIADOS INCORRETAMENTE

A ausência de um local especializado na triagem dos resíduos recicláveis ocasiona a diminuição da vida útil do aterro e gera um passivo ambiental. Para haver a diminuição de agravantes na má disposição atual destes resíduos e melhorar a separação por tipo de resíduo, a presença de uma usina de triagem beneficiaria o município em termos ambientais, sociais e econômicos.

ENCERRAMENTO DO ANTIGO LIXÃO

A área do antigo lixão deve ser corretamente encerrada e as ações previstas e já iniciadas pela Secretaria do Meio Ambiente devem ser continuadas, a fim de monitorar os impactos ambientais e minimizá-los. Este trabalho deve ser constante e periódico, seguindo as recomendações dos órgãos ambientais.

ATERRO

Problemas no que tangem à suspensão das atividades no aterro, se referem à ruptura de taludes, vazamento de chorume, avaria/falha mecânica nos veículos que realizam o transporte até o aterro.



Deverá ser solicitado a empresa responsável do aterro, após o comunicado do ocorrido, os reparos imediatos, substituir os veículos/equipamentos avariados, informar a população para que colabore até a situação se normalizar, contratar em caráter emergencial nova empresa para a disposição final dos resíduos e em caso de encerramento definitivo, contratar nova empresa com aterro próprio para a destinação final dos resíduos.

MOBILIDADE URBANA

Deficiências decorrente de acidentes de trânsito e obras de infraestrutura, para quando o motorista se deparar com tal incidente, deve-se ter rotas alternativas já estudadas para o fluxo dos resíduos persistir.



5 REFERÊNCIAS

ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. p. 44, 2017. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017/>>. Acesso em fev. de 2019.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. “Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde”. **Resolução da Diretoria Colegiada RDC N° 306 de 7 de dezembro de 2004.**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: 2004: **Resíduos Sólidos - Classificação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 77 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.235: 1992: Armazenamento de Resíduos Perigosos - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 2 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.221: 2003: **Transporte Terrestre de Resíduos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.112: 2004: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** “Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.”

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** “Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências”.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.975, de 27 de abril de 1999.** “Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.”

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Destaques da Lei nº 12.305/10 e de seu Decreto Regulamentador nº 7.404/10.** Brasília – DF. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/publicacao/125_publicacao19012_012022259.pdf. Acesso em mar. de 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília – DF. p. 207. 2011. Disponível em http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_elaboracao_planos_gestao_residuos_solidos_mma.pdf. Acesso em mar. de 2019.



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. RELATÓRIO TÉCNICO ACORDO SETORIAL DE EMBALAGENS EM GERAL - acordo setorial para implementação do sistema de logística reversa de embalagens em geral. 2017.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. “Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”. **Resolução nº 307 de 05 de julho de 2002.**

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. “Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos”. **Resolução nº 348 de 16 de agosto de 2004.**

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. “Dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências”. **Resolução nº 358 de 29 de abril de 2005.**

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. “Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.”. **Resolução nº 401 04 de novembro de 2008.**

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. “Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.”. **Resolução nº 416 30 de setembro de 2009.**

D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero; VILHENA, André. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT: CEMPRE, 2000.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama de Santo Antônio de Pádua - RJ (2010). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/santo-antonio-de-padua/panorama>. Acesso em fev. de 2019.

JARDIM, Nisa Silva; D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero; PRANDINI, Fernando Luiz. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: Instituto de pesquisas tecnológicas: CEMPRE, 1995. **Publicação IPT**, v. 2163.

LIMA, Rosimeire Suzuki. Resíduos Domiciliares: Um programa de coleta seletiva com inclusão social – Brasília: DF. **Ministério das Cidades**, p. 23. 2007.

Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro (PERS) p. 133, 2013. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=65e25795-833b-4eef-acb2-9d29da85b1c6&groupId=132946>. Acesso em mar. de 2019.



SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA. **Lei Municipal nº 3.805, de 15 de maio de 2007.** “Autoriza ao poder executivo a realizar cessão de uso do galpão de triagem da alvenaria ao lado do mesmo e dos equipamentos e veículos necessários à coleta e triagem do material reciclado a cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, de acordo com a lei orgânica do município (capítulo VI, art. 119 e 120) e revoga a lei nº 3.527 de 11 de novembro de 2013”.

SINDCON/JOGUE LIMPO. Agenda Ambiental. Logística Reversa de Lubrificantes. 2013.

SISTEMA Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Portal Eletrônico Eletrônico. Brasília: Disponível em <www.snis.gov.br>, acessado em out. 2018.

SISTEMA Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Diagnóstico dos Serviços de Água, Esgotos e Resíduos – Água, Esgotos e Resíduos - 2017. Disponível em <www.snis.gov.br>, consultado em out. 2018.

VASCONCELOS, Kelry Borges; LEMOS, Carlos Fernando. DENSIDADE APARENTE DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM BELO HORIZONTE–MG. VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Porto Alegre/RS, 2015.