

**PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS DO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL
DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO
MINEIRO E ALTO PARANAÍBA – CIDES**

SINTESE ESTRATÉGICA

UBERLÂNDIA

2015

REALIZAÇÃO

CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA – CIDES

Luiz Pedro Correa do Carmo
Presidente do CIDES

Cristina Martins
Secretária Executiva do CIDES

UBERLÂNDIA

2015

**MUNICÍPIOS ASSOCIADOS AO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO
PARANAÍBA - CIDES**

1. ARAPORÃ

Prefeito Ronaldo Sandre

2. CANÁPOLIS

Prefeito Diogenes Roberto Borges

3. CENTRALINA

Prefeito Elson Martins de Medeiros (Elsinho)

4. GURINHATÃ

Prefeito Willian Damasceno de Araújo (Leleu)

5. ITUIUTABA

Prefeito Luiz Pedro Correa do Carmo

6. MONTE ALEGRE DE MINAS

Prefeito Rodrigo de Alvim Mendonça

7. PRATA

Prefeito Anuar Arantes Amui

COORDENAÇÃO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Dra. Ângela Maria Soares (UFU)

CREA: 80.718/D

EQUIPE TÉCNICA

Amilton Diniz e Souza - IFTM

André Luiz de Oliveira – FACIV/UFU

Carlos Alberto Araújo Campos - UFTM

Denise Labrea Ferreira – IG/UFU

Douglas Queiroz Santos – ESTES/UFU

Fabício Anibal Corradini - UFTM

José Eduardo Alamy Filho – FACIV/UFU

Júlio Cesar Ramires - IG/UFU

Luiz Antônio de Oliveira – IG/UFU

Luiz Fernando Resende dos Santos Anjo - UFTM

Luis Nishiyama – IG/UFU

Marcio Ricardo Salla – FACIV/UFU

Paulo Cezar Mendes - IG/UFU

Rildo Aparecido Costa - FACIP/UFU

Samuel do Carmo Lima – IG/UFU

Vânia Santos Figueiredo – IG/UFU

Winston Kleiber de Almeida Bacelar – IG/UFU

COLABORADORES TÉCNICOS

Aline Martins Pinheiro FACIV/UFU

Eleusa Fátima de Lima IG/UFU

Malaquias Jose de Souza IG/UFU

COLABORADORES BOLSISTAS DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Adeonn Souza Amaral – ESTES/UFU

Alan Reis – FACIV/UFU

Andrei Barbassa Oliveira – IG/UFU

Bruna Evangelista Barbosa–ICTE/UFTM

Damaris da Silva Costa– IG/UFU

Denilson Viegas Segundo –FACIV/UFU

Denise Cardoso da Silva– IG/UFU

Fábio de Moraes– IG/UFU

Fernanda de Paiva Lemos – ICTE/UFTM

Francisco Assis Miguel Jardine– IG/UFU

Gabrielle Figueira Rezende – IG/UFU

Giliander Allan da Silva– IG/UFU

Gláycion Vinicius A. Souza– IG/UFU

Hygor Siqueira– IFTM

Jéssica Alves Pereira Rodrigues– IG/UFU

Juliana Avila Carvalho– IG/UFU

Juliana de Paula – UFG/Campus Catalão

Lediane Carvalho de Oliveira– IG/UFU

Liliana Bernardino– IG/UFU

Lorrany Martins Mota– IG/UFU

Lucas Fonseca de Oliveira –FACIV/UFU

Lucas Lima de Queiroz– IG/UFU

Nathália Barbosa Vianna – IELACHS/UFTM

Paolla Brandão da Cunha– IG/UFU

Paulo Otávio Oliveira Godoy– IG/UFU

Paula Fernanda Lustosa Soriano Valente– IG/UFU

Priscila Yoshida – IELACHS/UFTM

Tamise Machado Malta– IG/UFU

Tereza Raquel Alves da Silva– IG/UFU

Welder Campos Rodrigues– IG/UFU

COLABORADORES DOS MUNICÍPIOS

BOLSISTA DE ARAPORÃ

Elaine Aparecida Santos Oliveira

BOLSISTAS DE CANÁPOLIS

Janahina Aparecida Borges Canápolis

Steffane Aparecida Sousa Amorim

BOLSISTA DE GURINHATÃ

Daiane Costa Oliveira

Patrícia Eanes Souza

BOLSISTA DE ITUIUTABA

Thalita Mendes Pereira Borges

BOLSISTA DE MONTE ALEGRE DE MINAS

Gabriel Pires Parreira

BOLSISTAS DE PRATA

Bibiane Cristina Silva

Bianca Agresta Bazili Ribeiro

Letícia Fernanda de Lima Silva

Roberta Almeida Silva

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Oficina de composteira individual e sabão caseiro nas cidades que compõem o CIDES.....	19
Tabela 2: Projeção populacional para o ano de 2035 e respectivo método de cálculo mais adequado.....	28
Tabela 3: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Araporã, MG.	33
Tabela 4: Resultados do levantamento gravimétrico dos resíduos sólidos do município de Canápolis.	39
Tabela 5: Resultados do levantamento gravimétrico dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais do município de Centralina.	47
Tabela 6: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais de Gurinhatã, MG.....	51
Tabela 7: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Ituiutaba, MG.	55
Tabela 8: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Monte Alegre de Minas, MG. ..	60
Tabela 9: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de município de Prata, MG.	64
Tabela 10: Considerações para o dimensionamento do aterro sanitário - Cenário 1.	71
Tabela 11: Parâmetros e cálculo do dimensionamento do aterro sanitário.	71

Tabela 12: Área do aterro sanitário para os municípios do consórcio CIDES – Cenário 1.	72
Tabela 13: Grupo A para dimensionamento do aterro sanitário - Cenário 2.....	73
Tabela 14: Parâmetros e cálculo do dimensionamento do aterro sanitário para o Grupo A – Cenário 2.	73
Tabela 15: Área do aterro sanitário para os municípios do Grupo A – Cenário 2.	74
Tabela 16: Grupo B para dimensionamento do aterro sanitário - Cenário 2.....	75
Tabela 17: Parâmetros e cálculo do dimensionamento do aterro sanitário para o Grupo B – Cenário 2.	75
Tabela 18: Área do aterro sanitário para os municípios do Grupo B – Cenário 2.....	76
Tabela 19: Base de cálculo para levantamento prévio dos custos de aquisição de veículos e logística.....	78
Tabela 20: Detalhamento de itens comparativos para as opções de aterro sanitário único e dois aterros sanitários para o consórcio.....	80
Tabela 21: Comparação entre os dois cenários de aterros sanitários para o consórcio.	83
Tabela 22: Diretriz 1: Recuperação de Resíduos e minimização dos rejeitos encaminhados à destinação final ambientalmente adequada.	110
Tabela 23: Diretriz 2: Redução de Massa, envolvendo programas, projetos e ações de Educação Ambiental voltados para a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.	111

Tabela 24: Diretriz 3: Implantar estrutura organizacional municipal e intermunicipal. 115

Tabela 25: Diretriz 4: Cessar em curto prazo o dano ambiental pela disposição inadequada de
resíduos sólidos urbanos. 116

Tabela 26: Diretriz 5: Recuperar as áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos
sólidos urbanos 116

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Primeira audiência pública realizada no dia 22 de outubro de 2014 no município de Araporã.	9
Figura 2: Primeira audiência realizada no dia 21 de outubro de 2014 no município de Canápolis	9
Figura 3: Primeira audiência pública realizada no dia 22 de outubro de 2014 no município de Centralina.	10
Figura 4: Primeira audiência pública realizada no dia 01 de dezembro de 2014 no município de Gurinhatã.	10
Figura 5: Primeira audiência pública realizada no dia 20 de outubro de 2014 no município de Ituiutaba.	10
Figura 6: Primeira audiência pública realizada no dia 23 de outubro de 2014 no município de Monte Alegre de Minas.	11
Figura 7: Primeira audiência pública realizada no dia 23 de outubro de 2014 no município de Prata.	11
Figura 8: Segunda audiência pública realizada no dia 05 dezembro de 2014 no município de Araporã.	11
Figura 9: Segunda audiência pública realizada no dia 04 de dezembro de 2014 no município de Canápolis.	12

Figura 10: Segunda audiência pública realizada no dia 05 dezembro de 2014 no município de Centralina.	12
Figura 11: Segunda audiência pública realizada no dia 11 de fevereiro de 2015 no município de Gurinhatã.	12
Figura 12: Segunda audiência pública realizada no dia 02 de dezembro de 2014 no município de Ituiutaba.	13
Figura 13: Segunda audiência pública realizada no dia 08 dezembro de 2014 no município de Monte Alegre de Minas.	13
Figura 14: Segunda audiência pública realizada no dia 08 de dezembro de 2014 no município de Prata.	13
Figura 15: Terceira audiência pública realizada no dia 12 de fevereiro de 2015 no município de Araporã.	14
Figura 16: Terceira audiência pública realizada no dia 11 de fevereiro de 2015 no município de Canápolis.	14
Figura 17: Terceira audiência pública realizada no dia 12 de fevereiro de 2015 no município de Centralina.	14
Figura 18: Terceira audiência pública realizada no dia 09 de fevereiro de 2015 no município de Gurinhatã.	15
Figura 19: Terceira audiência pública realizada no dia 09 de fevereiro de 2015 no município de Ituiutaba.	15

Figura 20: Terceira audiência pública realizada no dia 10 de fevereiro de 2015 no município de Monte Alegre de Minas.	15
Figura 21: Terceira audiência pública realizada no dia 10 de fevereiro de 2015 no município de Prata.	16
Figura 22: Quarta audiência pública realizada no dia 26 de março de 2015 no município de Araporã.	16
Figura 23: Quarta audiência pública realizada no dia 26 de março de 2015 no município de Centralina.	16
Figura 24: Quarta audiência pública realizada no dia 25 de março de 2015 no município de Canápolis.	17
Figura 25: Quarta audiência pública realizada no dia 23 de março de 2015 no município de Gurinhatã.	17
Figura 26: Quarta audiência pública realizada no dia 23 de março de 2015 no município de Ituiutaba.	17
Figura 27: Quarta audiência pública realizada no dia 23 de outubro de 2014 no município de Monte Alegre de Minas.	18
Figura 28: Quarta audiência pública realizada no dia 24 de março de 2015 no município de Prata.	18
Figura 29: Oficina de sabão caseiro realizado no dia 10 de fevereiro de 2015 no município de Canápolis.	19

Figura 30: Oficina de sabão caseiro realizado no dia 11 de fevereiro de 2015 no município de Gurinhatã.	19
Figura 31: Oficina de compostagem realizado no dia 11 de fevereiro de 2015 no município de Gurinhatã.	20
Figura 32: Caminhada ecológica realizado no dia 03 de março de 2015 no município de Gurinhatã.	20
Figura 33: Oficina de compostagem realizado no dia 09 de fevereiro de 2015 no município de Araporã.	20
Figura 34: Oficina de compostagem e realizado no dia 12 de fevereiro de 2015 no município Monte Alegre de Minas.	21
Figura 35: Oficina de compostagem e realizado no dia 11 de fevereiro de 2015 no município Prata.	21
Figura 36: Exposição e feira artesanal na praça XV realizado no dia 06 de março no município do Prata.	21
Figura 37: Atividade realizada em uma escola municipal em Ituiutaba, realizada no dia 26 de fevereiro de 2015 no município de Ituiutaba.	22
Figura 38: Reunião entre a equipe técnica, Comitê Executivo e o Grupo de Sustentação dos municípios pertencente ao consórcio CIDES nas dependências da UFU.	23
Figura 39: Mapa de localização dos municípios que compõem o CIDES.	25

Figura 40: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município de Araporã.	29
Figura 41: Segregação dos resíduos domiciliares e comerciais em recipientes etiquetados por tipologia, peso e volume em Araporã.	32
Figura 42: Fluxograma de balanço de massa e volumétrico diário de resíduos domiciliares e comerciais no município de Araporã.	34
Figura 43: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município de Canápolis.	35
Figura 44: Estudos de gravimetria dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais. Amostragem, separação da amostra, segregação e pesagem por tipologia de resíduos.	37
Figura 45: Fluxograma com os balanços de massa e volumétrico realizados no município de Canápolis (regime diário).	40
Figura 46: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município de Centralina.	41
Figura 47: Quarteamento da amostragem de resíduos sólidos domiciliares e comerciais em Centralina.	44
Figura 48: Etiquetagem por tipologia com medidas de peso e volume dos recipientes.	45
Figura 49: Abertura das sacolas e segregação dos resíduos por tipologia em Centralina.	45

Figura 50: Fluxograma do balanço de massa e volumétrico dos resíduos domiciliares e comerciais do município de Centralina (Regime diário).....	48
Figura 51: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município de Gurinhatã.	49
Figura 52: Fluxograma do balanço de massa e volumétrico dos resíduos domiciliares e comerciais do município de Gurinhatã (Regime diário).	52
Figura 53: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município de Ituiutaba.	53
Figura 54: Fluxograma de balanço de massa e volumétrico de resíduos domiciliares e comerciais no município de Ituiutaba (Regime diário).	56
Figura 55: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município de Monte Alegre de Minas.	57
Figura 56: Amostragem e separação dos resíduos domiciliares e comerciais no perímetro urbano de Monte Alegre de Minas, MG.....	58
Figura 57: Inspeção e cálculo do volume dos recipientes coletores. Os resíduos foram segregados por tipologia conforme etiquetagem dos recipientes.	59
Figura 58: Balanço de massa dos resíduos domiciliares e comerciais diários em Monte Alegre de Minas.	61
Figura 59: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município do Prata.....	62

Figura 60: Fluxograma de balanço de massa e volumétrico de resíduos domiciliares e comerciais no município de Prata (Regime diário). 65

Figura 61: Reunião com a equipe técnica de elaboração do PGIRS com os prefeitos, secretários e assessores dos municípios que compõem o CIDES. 67

Figura 62: Mapa do consórcio público intermunicipal de desenvolvimento sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. 68

Figura 63: Mapa de logística para a implantação de aterro sanitário único para os municípios que compõem o CIDES. 69

Figura 64: Mapa de logística para a implantação de dois aterros sanitários os municípios que compõem o CIDES: um próximo ao Trevão e o outro entre Ituiutaba e Gurinhatã. 70

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA.....	5
	2.1. MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	5
	2.1.1. Poder Público e Participação Social	5
	2.1.2. Organização do Processo Participativo	5
3.	DIAGNÓSTICO	24
	3.1. CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM O CIDES	24
	3.1.1. Localização	24
	3.1.2. População – (fixa/flutuante).....	27
4.	DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO DE ARAPORÃ	29
	4.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: mUNICÍPIO DE ARAPORÃ	29
	4.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE ARAPORÃ.....	29
	4.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE ARAPORÃ.....	30
	4.3.1. Procedimentos metodológicos	30
	4.3.2. Balanço de Massas e Volumes de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais.....	31
5.	DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS	35

5.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS.....	35
5.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS	35
5.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS	36
5.3.1. Resultados da Composição Gravimétrica em Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais	38
6. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO DE CENTRALINA	41
6.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DE CENTRALINA.....	41
6.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE CENTRALINA	41
6.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO	42
6.3.1. Resultados da Composição Gravimétrica em Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais	43
7. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO DE GURINHATÃ	49
7.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DE GURINHATÃ	49
7.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE	

RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE GURINHATÃ

49

7.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: MUNICÍPIO DE GURINHATÃ.....	50
---	----

8. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO ITUIUTABA.....	53
--	----

8.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DE ITUIUTABA	53
---	----

8.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE ITUIUTABA.....	53
--	----

8.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: MUNICÍPIO DE ITUIUTABA.....	54
---	----

9. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS	57
--	----

9.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS	57
---	----

9.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS	57
---	----

9.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO: MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS.....	58
--	----

9.3.1. Resultados da composição gravimétrica em resíduos sólidos domiciliares e comerciais.....	58
---	----

10. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO DE PRATA	62
---	----

10.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DO PRATA.....	62
10.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE PRATA....	62
10.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO: MUNICÍPIO DE PRATA	63
10.3.1. Resultados da composição gravimétrica em resíduos sólidos domiciliares e comerciais.....	63
11. DIMENSIONAMENTO DE ATERRO PARA O CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA.....	66
11.1. CENÁRIO 1 PARA DIMENSIONAMENTO DO ATERRO SANITÁRIO.....	71
11.2. CENÁRIO 2 PARA DIMENSIONAMENTO DO ATERRO SANITÁRIO.....	72
11.3. ANÁLISE DE CUSTEIO PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO PARA O CONSÓRCIO	76
12. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS: SITUAÇÃO FUTURA	84
12.1. DIRETRIZ 1 - RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS E MINIMIZAÇÃO DOS REJEITOS ENCAMINHADOS À DESTINAÇÃO FINAL, AMBIENTALMENTE ADEQUADA.....	86
12.1.1. Projeto de Sistemas de Destinação Final Adequada de Resíduos	86
12.1.2. Melhoria do Sistema de Limpeza Urbana	89
12.2. DIRETRIZ 2 - REDUÇÃO DE MASSA, ENVOLVENDO PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADOS PARA A NÃO GERAÇÃO, REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	95

12.2.1. Programa Intermunicipal de Educação Ambiental Formal e Não Forma.....	95
12.2.2. Programa Intermunicipal de Logística Reversa.....	97
12.2.3. Programa Intermunicipal de Compostagem e Aproveitamento de Madeira de Podas de Árvores do CIDES	99
12.2.4. Programa de valorização das pessoas que trabalham no manejo dos resíduos sólidos urbanos.....	102
12.2.5. Formalizar a presença das Organizações não Governamentais - ONGs envolvidas na prestação de serviços públicos	102
12.2.6. Programa para triagem e reutilização de Resíduos da Construção Civil e de Demolição – RCCD.....	103
12.2.7. Ações de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos	105
12.3. DIRETRIZ 3 - IMPLANTAR ESTRUTURA ORGANIZACIONAL MUNICIPAL E INTERMUNICIPAL.....	105
12.3.1. Implantação do SIGIRS - Sistema Integrado de Gerenciamento de Informações de Resíduos Sólidos dos Municípios que compõem o CIDES	106
12.3.2. Criação de estruturas municipais para a gestão dos resíduos sólidos municipais.....	106
12.4. Diretriz 4– Cessar, em curto prazo, o dano ambiental causado pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos	107
12.4.1. Gestar e fiscalizar a geração, segregação, acondicionamento, transporte e destino dos RSSS gerados no município.....	108
12.5. DIRETRIZ 5 - RECUPERAR AS ÁREAS DEGRADADAS POR DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	108
13. REFERÊNCIAS.....	118

APRESENTAÇÃO

Este PGIRS foi elaborado atendendo à Política Nacional de Saneamento Básico ([Lei 11.445/2007](#)); Lei Federal de Consórcios Públicos ([Lei 11.107/2005](#)), Política Nacional de Educação Ambiental ([Lei Federal 9.795/1999](#)); Manual para Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente, Política Nacional de Resíduos Sólidos ([Lei 12.305/2010](#)); Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais ([Lei nº 18.031/2009](#)); [Resolução Conama 404/2008](#); [Deliberação Normativa COPAM nº 143/2009](#); [NBR 10004/2004](#) e outras normas específicas para cada tipo e classificação de resíduo. Atendendo à [Constituição Federal de 1988](#), art. 225 “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para às presentes e futuras gerações”.

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES foi elaborado por professores do Instituto de Geografia e da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia, do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), com o apoio dos atores locais que compuseram os Comitês Diretores e os Grupos de Sustentação de cada município, com a colaboração de alunos bolsistas de diversas instituições de ensino da região e da Fundação de Apoio Universitário (FAU) na gestão dos recursos disponibilizados pela Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Paranaíba – AMVAP.

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) do CIDES buscou capacitar os atores locais com o intuito de reduzir os impactos sociais e ambientais oriundos da gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos nos municípios. Foram realizados estudos e levantamentos para o diagnóstico da região composta pelos sete municípios que compõem o CIDES (Araporã, Canápolis, Centralina, Gurinhatã, Ituiutaba, Monte Alegre de Minas e Prata). Para compor o diagnóstico participativo foram aplicados questionários na área urbana e rural, assim como em todos os distritos. Os levantamentos buscaram identificar os agentes sociais e as pessoas que vivem com os recursos da venda de recicláveis nas cidades; identificar os passivos ambientais e os impactos sócio-econômicos relacionados com a gestão dos resíduos sólidos nos municípios; diagnosticar a situação atual no manejo e na disposição final dos resíduos sólidos urbanos nos sete municípios; propor soluções regionais e integradas de

tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos que sejam ambientalmente adequadas; e elaborar e implementar programas de Educação Ambiental com a participação de todos os agentes sociais.

O PGIRS do CIDES buscou enfatizar a importância da gestão compartilhada, por meio da adoção de tecnologias e ações que proporcionem de forma integrada a redução do volume de resíduos sólidos gerados nas cidades; a reciclagem de resíduos e o reaproveitamento de matérias-primas; a compostagem como processo de transformação de resíduos orgânicos em compostos orgânicos aproveitáveis; a promoção da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos e a destinação final adequada e ambientalmente segura; e a mudança de hábitos e costumes da população visando um melhor reaproveitamento dos materiais e redução do consumismo.

O PGIRS do CIDES propõe um modelo moderno de gestão que utilizará técnicas adequadas e adotará a racionalização de operações, buscando utilizar os recursos públicos de forma sustentável, objetivando melhorar a qualidade de vida da população, assim como a saúde ambiental dos municípios.

1. INTRODUÇÃO

A partir da metade do século XX o Brasil se transformou em um país urbano, com mais de 85% da população vivendo nas cidades ([IBGE, 2010](#)). Desde 1970, quando os brasileiros eram "90 milhões em ação" a população do país cresceu 82%. Ao longo do século XX, ela tornou-se quase dez vezes maior: o Censo de 1900 contou mais de 17.438.434 de residentes. Na primeira metade do século, a população triplicou (51.941.767 residentes em 1950) e, na segunda metade, mais que triplicou. Em 2000, já éramos 169.590.693 pessoas ([IBGE, 2003](#)). Em 2013 a população total do Brasil alcançou a marca de 202.768.562 habitantes ([IBGE, 2014](#)).

A partir de meados do século XX as cidades brasileiras passaram a enfrentar pressão antrópica originada pelo êxodo rural crescente. A demanda urbana se intensifica impactando o meio ambiente pela falta de saneamento básico, promovendo redução da qualidade de vida pela falta de equipamentos urbanos para atender à população urbana crescente. Este cenário demandou políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade de vida da população urbana brasileira. A Constituição de 1988 foi um marco importante na reestruturação institucional e legislativa para atender às demandas urbanas. O Estatuto da Cidade ([Lei 10.257/2001](#)) estabeleceu novas diretrizes e regulamentos para a gestão urbana, com destaque para as leis de saneamento básico ([Lei 11.445/2007](#)), Lei Federal dos Consórcios Públicos ([Lei 11.107/2005](#)), e Política Nacional de Resíduos Sólidos ([Lei 12.305/2010](#)).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, obedecendo os princípios da gestão participativa e da mobilização social e comunitária, buscando incluir segmentos sociais fragilizados, por meio do trabalho e da melhoria da renda; da redução progressiva dos resíduos gerados, assim como pela incorporação de novas tecnologias e pela destinação final ambientalmente correta dos resíduos sólidos urbanos. A Gestão Intermunicipal de Resíduos Sólidos pode ser traduzida como o conjunto de ações integradas, na busca de soluções para os resíduos sólidos, levando-se em consideração as dimensões social, cultural, econômica, ambiental e política, bem como correspondente controle social, sob a premissa maior do desenvolvimento sustentável. Integrações legais, administrativas e técnicas, resultantes de um processo dinâmico firmado entre todos os interessados, inclusive setor empresarial e segmentos da sociedade de interesse direto e indireto, buscarão atender de forma adequada e eficiente às diversidades e necessidades locais. Buscar-se-á instituir mecanismos mais adequados à segregação, coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos ([MMA, 2012](#)).

A administração pública deve privilegiar a defesa dos princípios da salubridade ambiental, saúde pública e não geração, redução, reutilização, triagem, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Deve buscar o desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais, reduzindo gradualmente a geração de resíduos sólidos; baseando-se nos princípios da universalidade, regularidade e continuidade no acesso aos serviços de limpeza urbana, em defesa do meio ambiente, buscando, mediante o desenvolvimento e incentivo constantes da prática da coleta seletiva, dos sistemas de logística reversa, das ferramentas relacionadas ao incremento da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, do ordenamento das ações de reciclagem e reaproveitamento de materiais reutilizáveis e recicláveis, dos processos de monitoramento e fiscalização, da integração e educação ambiental e social necessárias, métodos e tecnologias de gestão para os resíduos sólidos urbanos (MMA, 2012).

A elaboração do PGIRS é uma exigência para que os municípios tenham acesso aos recursos públicos destinados ao manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como, usufruam de incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. Destaca-se no parágrafo 1º do Art. 18. da Seção IV, da Lei Federal Nº. 12.305, que as vantagens serão dadas aos municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais e com implementação dos programas de coleta seletiva.

O PGIRS visa a redução da geração de resíduos sólidos nos municípios consorciados, assim como o correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final. A metodologia está respaldada no Art. 18. da Seção IV; da Lei Federal Nº. 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos para os municípios.

O PGIRS é um estudo que diagnostica a situação atual dos resíduos sólidos nos municípios e, a partir daí, traçar o prognóstico para sanar os pontos fracos levantados, assim como dinamizar os pontos fortes. Dentre as propostas estão formas mais adequadas para a disposição final dos resíduos; sugestões sobre programas e ações em educação ambiental envolvendo distintas esferas da sociedade; medidas para a redução, reuso e reciclagem de resíduos, dentre outras.

Metodologicamente seguiu-se as recomendações destacadas no Manual de Orientação, sobre Gestão de Resíduos Sólidos, publicado pelo Ministério do Meio Ambiente. Diversos

métodos foram adotados na busca de uma maior aproximação do conjunto de dados necessários aos trabalhos e posteriores análises das informações coletadas, nesse sentido destacam-se: aplicação de questionários, técnicas de registro fotográfico, mapeamento e tratamento estatístico de variáveis.

Com base no diagnóstico, a equipe técnica se reuniu sistematicamente para a análise dos dados e elaboração do prognóstico para o consórcio CIDES. Todas as propostas e os cenários identificados foram validadas em audiências públicas. A elaboração do PGIRS se deu no contexto do diálogo entre os grupos organizados e entidades representativas do município.

A equipe técnica das instituições de ensino (UFU, IFTM e UFTM) se empenhou no sentido de fazer com que todas as esferas da sociedade tivessem acesso à informação sobre o papel do PGIRS e, acima de tudo, que compreendessem a sua responsabilidade como cidadão e sujeitos na geração dos resíduos sólidos. Nesse sentido, foi valorizado o diálogo permanente entre os distintos segmentos sociais ao longo da realização das atividades e levantamentos que compuseram este plano.

Como sugerido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi implementado um canal de diálogo com o poder público, que foi convidado a orientar e fomentar esse diálogo junto à sociedade. Nesse sentido, foram realizadas reuniões técnicas e de trabalho na Universidade Federal de Uberlândia, com a presença da equipe técnica, gestores municipais e os atores sociais para a discussão dos problemas levantados, assim como das alternativas para a resolução destes problemas. Aconteceram visitas técnicas nos municípios e diversas audiências públicas previamente organizadas e convocadas pelos agentes públicos, com apoio da equipe técnica e participação do Comitê Diretor e do Grupo de sustentação, para a apresentação de cada etapa do plano, de forma que a comunidade pudesse participar.

Buscou-se seguir as orientações do Manual para a elaboração de planos de gestão de resíduos sólidos, publicado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2012 ([BRASIL, 2012](#)), no qual está destacada a necessidade da utilização de discussão pública e de conferências, por se caracterizarem como a metodologia mais democrática de participação social. Foram observadas as leis e normas que tratam do assunto para descrever, analisar e caracterizar os resíduos sólidos dos municípios envolvidos ([ABNT-NBR 10.004](#)). Foram produzidos dados primários através dos levantamentos, mapeamentos e aplicação dos questionários, assim como foram utilizados dados secundários disponíveis em documentos elaborados por órgãos competentes. A descrição

do perfil populacional, econômico e social das cidades e suas caracterizações foi respaldada por critérios consolidados por órgãos como IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), Ipea (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), CEI (Centro de Estatística e Informações), CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde), entre outros.

As Secretarias Municipais forneceram dados primários relacionados com as atividades desenvolvidas nos municípios consorciados (saúde, educação, desenvolvimento rural, urbano, econômico e outras) e órgãos de representação (comércio, sindicatos, indústrias). Essas informações, entendidas aqui como de fontes primárias, serviram para subsidiar a etapa de caracterização do município.

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (CIDES) está organizado em três volumes: Volume I – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba; Volume II - Documentação gerada durante o processo de elaboração do PGIRS do (CIDES) (Decretos, Atas e listas de presença das Audiências Públicas, questionários, etc.); e Volume III – Plano de Mobilização Social.

2. RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

2.1. MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

2.1.1. Poder Público e Participação Social

A elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CIDES se caracterizou como um processo contínuo de envolvimento da comunidade com o objetivo de transformar a realidade através da mudança de hábitos e de comportamento da sociedade como um todo.

O envolvimento social demandou um diálogo permanente entre o poder público e os grupos organizados e entidades representativas dos setores econômicos e sociais de cada município, destacando a responsabilidade compartilhada que é um ponto fundamental da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, onde todos os cidadãos e cidadãs, assim como as indústrias, o comércio, o setor de serviços e ainda as instâncias do poder público terão uma parte da responsabilidade pelos resíduos sólidos gerados ([BRASIL, 2010](#)).

A participação social é ponto pacífico para a busca da cidadania e a construção de sociedades democráticas. A participação social na elaboração do PGIRS do CIDES se deu através das audiências públicas, grupos de trabalho, comitês, conselhos, oficinas, reuniões técnicas, entre outras. O poder público municipal, representado pelo executivo e legislativo, participou efetivamente no planejamento e organização das ações de mobilização e participação social, garantindo a estrutura física e pessoal para a realização de todas as reuniões.

Segundo orientações do Manual do Ministério do Meio Ambiente nos PGIRS o poder público deve ser o responsável por manter vivo o interesse dos participantes, criando estímulos à participação da sociedade para discutir as políticas públicas e buscando fortalecer a representação visando o controle social. O Plano deve trazer estratégias e agendas que garantam a continuidade das discussões para a transformação social. É o momento da implementação das diretrizes formuladas, debatidas e aprovadas no processo participativo ([BRASIL, 2012](#)).

2.1.2. Organização do Processo Participativo

O processo de elaboração Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) do CIDES iniciou com a constituição dos dois fóruns com atribuições distintas sugeridos no Manual para elaboração do PGIRS ([BRASIL, 2012](#)):

a) Comitê Diretor - deverá ser formado por representantes (gestores ou técnicos) dos principais órgãos envolvidos no tema: municipais, no caso dos planos locais; municipais e estaduais, no caso dos planos regionais. O Comitê Diretor terá caráter técnico, e será responsável pela coordenação da elaboração dos planos. Terá também papel executivo quanto às tarefas de organização e viabilização da infraestrutura (convocatória de reuniões, locais apropriados, cópias de documentos, etc.) e a responsabilidade de garantir, inclusive com recursos, o bom andamento do processo. (...) Em linhas gerais, o Comitê Diretor deverá:

- coordenar o processo de mobilização e participação social;
- sugerir alternativas, do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas de gestão de resíduos sólidos;
- deliberar sobre estratégias e mecanismos que assegurem a implementação do Plano;
- analisar e aprovar os produtos da consultoria contratada quando houver;
- definir e acompanhar agendas das equipes de trabalho e de pesquisa;
- formular os temas para debate; » criar agendas para a apresentação pública dos resultados do trabalho;
- produzir documentos periódicos sobre o andamento do processo de construção do Plano, publicá-los e distribuí-los convenientemente;
- garantir locais e estruturas organizacionais para dar suporte a seminários, audiências públicas, conferências e debates visando a participação social no processo de discussão do Plano;
- promover campanhas informativas e de divulgação do processo de construção do Plano constituindo parcerias com entidades e os diversos meios de comunicação.

- b) Grupo de Sustentação - será o organismo político de participação social. Deverá ser formado por representantes do setor público e da sociedade organizada; instituições de âmbito estadual ou regional, e instituições locais. Deverão ser considerados todos os que estão envolvidos de alguma forma com o tema (representantes dos Conselhos de Meio Ambiente, de Saúde, de Saneamento Básico e de Desenvolvimento Urbano; representantes de organizações da sociedade civil como entidades profissionais, sindicais, empresariais, movimentos sociais e ONGs, comunidade acadêmica e convidados de modo geral). O Grupo de Sustentação será responsável por garantir o debate e o engajamento de todos os segmentos ao longo do processo participativo, e por ajudar na consolidação das políticas públicas de resíduos sólidos. A partir de pauta básica definida em reunião conjunta do Comitê Diretor e do Grupo de Sustentação, deverão ser elaborados documentos guia para orientação da discussão (2012 p. 32/33).

Para iniciar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS, foi realizada no dia oito de outubro de dois mil e quatorze, às dez horas, na sede da Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Paraíba – AMVAP localizada na Av. Antônio Thomaz Ferreira Rezende, 3180 - distrito industrial, número 3180, no bairro do Distrito Industrial, no município de Uberlândia, MG. A primeira reunião teve com o objetivo apresentar e discutir a elaboração e execução do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS. Reuniram-se professores, prefeitos, secretários, vereadores que participaram do plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Na ocasião foi apresentado aos presentes como se deu a elaboração do PGIRS, foi explicado aos presentes sobre o cronograma e prazos para o acontecimento de cada etapa e do papel fundamental de cada município. Também foi explicitada a importância da parceria com a UFU, no sentido de reduzir custos na elaboração e execução do plano, bem como sobre o capital intelectual que esteve participando e acompanhando todo o processo do Plano. Nesse sentido, falou-se sobre a primeira etapa do plano, enfatizado que a garantia de um processo participativo, ordenado e eficiente na formulação dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos depende da adequada estruturação de instâncias de coordenação. Estes procedimentos

foram importantes para a institucionalização dos Planos pelos municípios. Nesse sentido, deverão ser constituídos com atribuições distintas ao Grupo Diretor e o Grupo de Sustentação, conforme falado anteriormente. Recomendou-se que o Comitê Diretor e o Grupo de Sustentação deverão ser nomeados por ato oficial. Com previsão de posse para primeira audiência ocorrida em cada município.

O Comitê Diretor e o Grupo de Sustentação, com o apoio da equipe técnica, elaboraram uma agenda do processo de construção do PGIRS do CIDES, que foi discutida e pactuada com os dirigentes e as representações de grupos sociais dos municípios. É importante o planejamento com tempo hábil para a preparação e divulgação dos eventos, para que o temas possam ser amplamente discutidos coletivamente.

Os debates públicos servem para definir os pontos básicos do PGIRS, que, após aprovado, se transformará em política pública que norteará as questões da gestão dos resíduos sólidos nos municípios consorciados.

A primeira audiência pública realizada em cada município teve por objetivo apresentar a comunidade o Termo de Referência para elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio – CIDES e o cronograma de trabalho. Na primeira audiência pública foram empossados os membros que compuseram o Comitê Diretor e o Grupo de Sustentação (

[Figura 1](#), [Figura 3](#), [Figura 4](#), [Figura 5](#), [Figura 6](#) e [Figura 7](#)).

A segunda audiência pública, com a participação da população, do poder público, do Comitê Diretor, do Grupo de Sustentação e de representante do CIDES serviu para discutir e aprovar o Plano de Mobilização Social e de Divulgação para a elaboração do PGIRS do CIDES, assim como discutir e aprovar as estratégias de mobilização social e educação ambiental nas sete cidades. Foram identificadas em cada município as pessoas que trabalham e vivem da renda obtida na venda de RSU ([Figura 8](#), [Figura 9](#), [Figura 10](#), [Figura 11](#), [Figura 12](#), [Figura 13](#) e [Figura 14](#)).

A terceira audiência pública contou com a presença de todos os envolvidos na elaboração do PGIRS do CIDES e teve por objetivo apresentar o resultado da gravimetria e outros dados diagnosticados, assim como discutir as alternativas existentes para a minimização

dos pontos fracos diagnosticados e maximização dos pontos fortes identificados nos municípios que compõem o consórcio. Foram destacados e discutidos os pontos principais para a gestão consorciada, destacando a questão da logística e distância entre as cidades, características geotécnicas e possibilidades para instalação do(s) futuro(s) aterro(s) sanitário(s) e outras possíveis estruturas que serão instaladas nas cidades envolvidas (Figura 15, Figura 16, Figura 17, Figura 18, Figura 19, Figura 20 e Figura 21).

A quarta audiência pública teve por objetivo apresentar e discutir o prognóstico e o planejamento de ações para o horizonte de oito anos constantes no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Foram definidas e aprovadas a localização do(s) aterro(s) para os sete municípios (Figura 22, Figura 23, Figura 24, Figura 25, Figura 26, Figura 27 e Figura 28).

Figura 1: Primeira audiência pública realizada no dia 22 de outubro de 2014 no município de Araporã.



Figura 2: Primeira audiência realizada no dia 21 de outubro de 2014 no município de Canápolis



Figura 3: Primeira audiência pública realizada no dia 22 de outubro de 2014 no município de Centralina.



Figura 4: Primeira audiência pública realizada no dia 01 de dezembro de 2014 no município de Gurinhatã.



Figura 5: Primeira audiência pública realizada no dia 20 de outubro de 2014 no município de Ituiutaba.



Figura 6: Primeira audiência pública realizada no dia 23 de outubro de 2014 no município de Monte Alegre de Minas.



Figura 7: Primeira audiência pública realizada no dia 23 de outubro de 2014 no município de Prata.



Figura 8: Segunda audiência pública realizada no dia 05 dezembro de 2014 no município de Araporã.



Figura 9: Segunda audiência pública realizada no dia 04 de dezembro de 2014 no município de Canápolis.



Figura 10: Segunda audiência pública realizada no dia 05 dezembro de 2014 no município de Centralina.



Figura 11: Segunda audiência pública realizada no dia 11 de fevereiro de 2015 no município de Gurinhatã.



Figura 12: Segunda audiência pública realizada no dia 02 de dezembro de 2014 no município de Ituiutaba.



Figura 13: Segunda audiência pública realizada no dia 08 dezembro de 2014 no município de Monte Alegre de Minas.



Figura 14: Segunda audiência pública realizada no dia 08 de dezembro de 2014 no município de Prata.



Figura 15: Terceira audiência pública realizada no dia 12 de fevereiro de 2015 no município de Araporã.



Figura 16: Terceira audiência pública realizada no dia 11 de fevereiro de 2015 no município de Canápolis.



Figura 17: Terceira audiência pública realizada no dia 12 de fevereiro de 2015 no município de Centralina.



Figura 18: Terceira audiência pública realizada no dia 09 de fevereiro de 2015 no município de Gurinhatã.



Figura 19: Terceira audiência pública realizada no dia 09 de fevereiro de 2015 no município de Ituiutaba.



Figura 20: Terceira audiência pública realizada no dia 10 de fevereiro de 2015 no município de Monte Alegre de Minas.



Figura 21: Terceira audiência pública realizada no dia 10 de fevereiro de 2015 no município de Prata.



Figura 22: Quarta audiência pública realizada no dia 26 de março de 2015 no município de Araporã.



Figura 23: Quarta audiência pública realizada no dia 26 de março de 2015 no município de Centralina.



Figura 24: Quarta audiência pública realizada no dia 25 de março de 2015 no município de Canápolis.



Figura 25: Quarta audiência pública realizada no dia 23 de março de 2015 no município de Gurinhatã.



Figura 26: Quarta audiência pública realizada no dia 23 de março de 2015 no município de Ituiutaba.



Figura 27: Quarta audiência pública realizada no dia 23 de outubro de 2014 no município de Monte Alegre de Minas.



Figura 28: Quarta audiência pública realizada no dia 24 de março de 2015 no município de Prata.



As oficinas de composteira individual e sabão caseiro foram propostas pela equipe da UFU responsável pelo plano de Mobilização e participação social e foram aprovadas durante a segunda audiência nos municípios e realizadas conforme o cronograma ([Tabela 1](#)). Também foram realizadas oficinas propostas pelos munícipes e realizadas sob a coordenação do Comitê Diretor e grupo de Sustentação ([Figura 29](#), [Figura 30](#), [Figura 31](#), [Figura 32](#), [Figura 33](#), [Figura 34](#), [Figura 35](#), [Figura 36](#) e [Figura 37](#)).

O município de Centralina não realizou oficinas nas datas pré-estabelecidas e não retornaram sobre quais seriam as suas ações, já que no dia que foi marcado para equipe da UFU

ir a Centralina havia outro evento no município e por este motivo não foi possível a sua realização.

Tabela 1: Oficina de composteira individual e sabão caseiro nas cidades que compõem o CIDES.

Data/Local	Município/Manhã	Município/Tarde
09/02	Araporã (composteira)	Centralina (composteira)
10/02	Canápolis (sabão)	-
11/02	Gurinhata (composteira e sabão)	Prata (composteira e sabão)
12/02	Monte Alegre de Minas (composteira)	-

Figura 29: Oficina de sabão caseiro realizado no dia 10 de fevereiro de 2015 no município de Canápolis.



Figura 30: Oficina de sabão caseiro realizado no dia 11 de fevereiro de 2015 no município de Gurinhata.



Figura 31: Oficina de compostagem realizado no dia 11 de fevereiro de 2015 no município de Gurinhatã.



Figura 32: Caminhada ecológica realizado no dia 03 de março de 2015 no município de Gurinhatã.



Figura 33: Oficina de compostagem realizado no dia 09 de fevereiro de 2015 no município de Araporã.



Figura 34: Oficina de compostagem e realizado no dia 12 de fevereiro de 2015 no município Monte Alegre de Minas.



Figura 35: Oficina de compostagem e realizado no dia 11 de fevereiro de 2015 no município Prata.



Figura 36: Exposição e feira artesanal na praça XV realizado no dia 06 de março no município do Prata.



Figura 37: Atividade realizada em uma escola municipal em Ituiutaba, realizada no dia 26 de fevereiro de 2015 no município de Ituiutaba.



A educação ambiental esteve presente em todas as etapas da elaboração do PGIRS e as atividades e iniciativas de educação ambiental foram planejadas e preparadas pelo Comitê Diretor, principalmente pelos secretários e secretarias municipais de educação em conjunto com o Grupo de Sustentação e com o apoio da equipe técnica.

Atendendo às diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) foram desenvolvidas atividades de Educação Ambiental, prioritariamente de forma transversal, nas modalidades formal e não-formal.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. No Art. 1º define educação ambiental como sendo

os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

As oficinas realizadas nos municípios foram para atender o requisito do Plano de Mobilização Social na Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente, Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12 305/2010).

Também foram realizadas reuniões de trabalhos na UFU e nos municípios participantes dos planos para fornecerem maiores orientações e acompanhamento das ações realizadas nos municípios (Figura 38).

Figura 38: Reunião entre a equipe técnica, Comitê Executivo e o Grupo de Sustentação dos municípios pertencente ao consórcio CIDES nas dependências da UFU.



3. DIAGNÓSTICO

3.1. CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM O CIDES

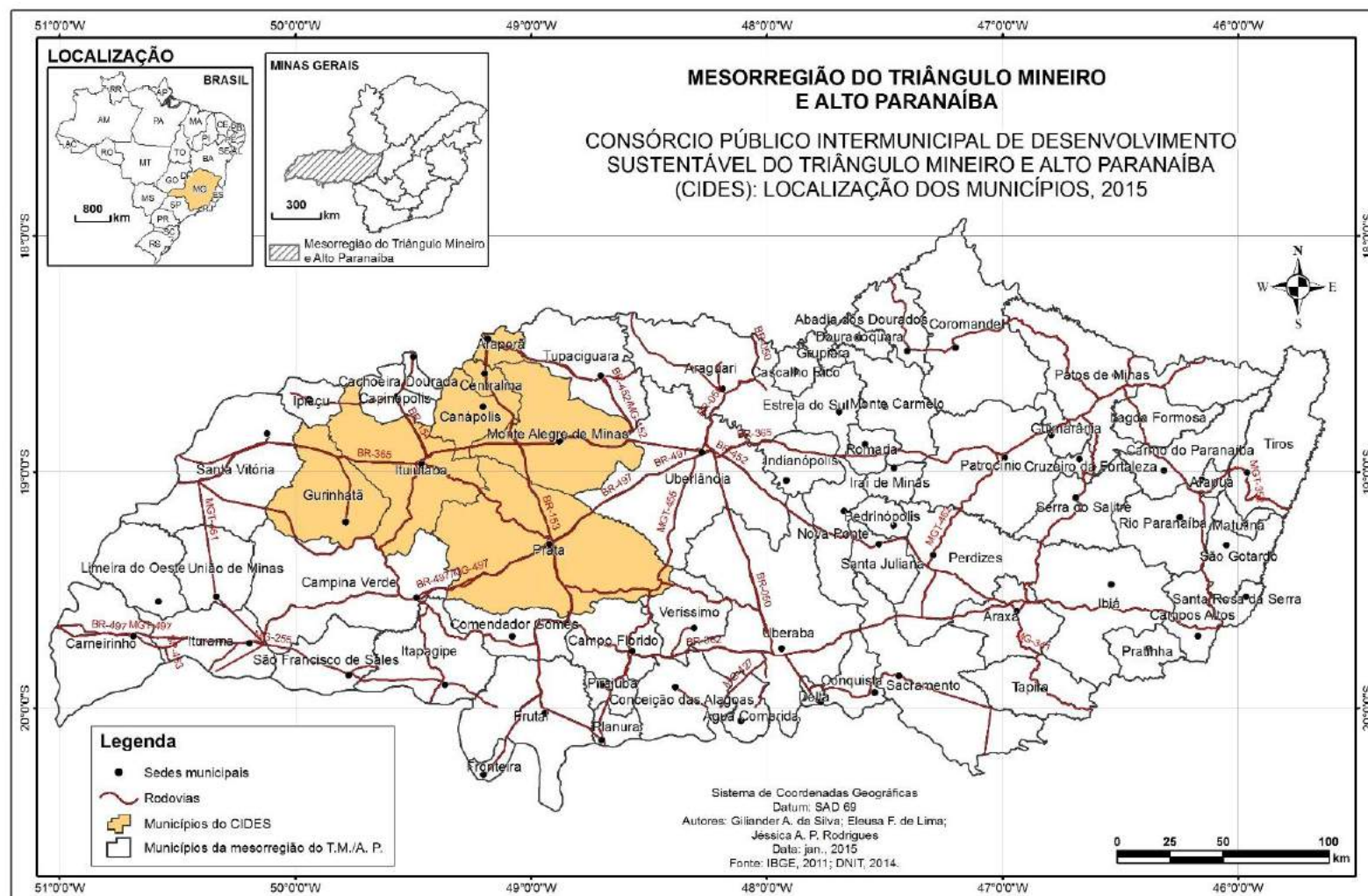
3.1.1. Localização

Os municípios que compõem o CIDES estão localizados na mesorregião do Triângulo Mineiro e microrregiões de Uberlândia (Araporã, Centralina, Canápolis e Monte Alegre de Minas) e Ituiutaba (Gurinhata, Ituiutaba e Prata), porção oeste do estado de Minas Gerais (Figura 39). Estão inseridos na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH dos afluentes mineiros do baixo Paranaíba – PN3; pertencem à Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Paranaíba - AMVAP e ao Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES.

Importantes rodovias federais dão acesso a esses municípios, com destaque para a BR-153, também conhecida como Rodovia Transbrasiliana, Rodovia Belém-Brasília, que corta o Triângulo Mineiro de norte a sul e permite ligação rodoviária com todas as regiões do país. É a principal via de acesso aos municípios de Araporã, Canápolis, Centralina e Prata, além de acessar a BR-365, que atravessa o Triângulo Mineiro de oeste a leste, ligando os municípios Monte Alegre de Minas e Ituiutaba e permitindo o acesso a Gurinhata, pela BR 154. Outras rodovias importantes para os municípios consorciados são: a MG 226, que liga Canápolis e Capinópolis e faz a ligação entre as BR153 e 154; a BR 452, que liga Rio Verde (GO) a Araxá (MG); a BR262, que interliga os municípios à capital do estado de Minas Gerais, e a MGT497, que é a principal via de ligação entre as cidades de Prata e Uberlândia e Prata e Campina Verde (Figura 39).

O município de Araporã localiza-se entre as coordenadas geográficas 18°22'56" a 18°34'22" de Latitude Sul e 49°00'15" a 49°14'59" de Longitude Oeste. O município faz divisa, ao norte, com o estado de Goiás, ao longo do rio Paranaíba e do lago da Usina Hidrelétrica de Itumbiara. A leste, faz limite com o município de Tupaciguara; ao sul, com Monte Alegre de Minas, e a sudoeste com Centralina. A cidade mais próxima é Itumbiara, no estado de Goiás, a 3 km de distância. Dista cerca de 700 km da capital do estado e 400 km da capital federal. O principal polo econômico próximo é Uberlândia, a 125 km.

Figura 39: Mapa de localização dos municípios que compõem o CIDES.



A população estimada do município de Araporã, para o ano de 2014, é de 6.593 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (IBGE, 2014), o que resulta em uma densidade demográfica de 20,77 hab/km². A principal atividade, que gerou tanto o crescimento populacional quanto sua emancipação político-administrativa, foi a construção da Usina Hidrelétrica de Furnas Centrais Elétricas S.A. em seu território, também conhecida como Usina Hidrelétrica de Itumbiara. A construção da UHE Itumbiara teve início em 1974 e a sua conclusão ocorreu em 1980. Em 1992, foi criado o município de Araporã, com área territorial de 295,837km².

O município de Canápolis é delimitado pelas coordenadas geográficas 18°33'03" a 18°57'20" de Latitude Sul e 49°03'21" a 49°26'05" de Longitude Oeste. Faz limite com os municípios de Centralina, a nordeste; Prata, ao sul; Ituiutaba, a sudoeste; Capinópolis, a oeste; Cachoeira Dourada, a noroeste, e Itumbiara, ao norte. Canápolis possui uma área territorial de 839,737 km² e uma população estimada, para 2014, segundo o IBGE, de 11.945 habitantes. e densidade demográfica de 13,53 hab/km².

O município de Centralina, segundo (IBGE, 2014), possui uma população estimada em 10.593 habitantes. A área da unidade territorial do município é de 327,191 km² e sua densidade demográfica é de 31,38 habitantes por km². É limitado pelas coordenadas geográficas 18°31'09" a 18°48'12" de Latitude Sul e 49°02'25" a 49°17'37" de Longitude Oeste. Faz fronteira com os municípios de Canápolis, a sul e sudoeste; Monte Alegre de Minas, a sul e sudeste; Araporã, a nordeste, e com o município goiano de Itumbiara, ao norte.

O município de Gurinhatã situa-se entre as coordenadas geográficas 18°46'32" a 19°20'08" de Latitude Sul e 49°35'43" a 50°07'49" de Longitude Oeste e possui uma extensão territorial de 1.849,137 km² (IBGE, 2014). Faz limite com os municípios de Ipiacaçu, ao norte; Ituiutaba, a nordeste, leste e sudeste; Campina Verde, ao sul; Santa Vitória, a oeste e noroeste. Os seus principais limites intermunicipais são: rio da Prata, com o município de Ituiutaba; rio São Jerônimo, como município de Santa Vitória, e a Serra dos Patos, com o município de Campina Verde.

O município de Araporã possui uma população estimada em 6.593 habitantes, para 2014, segundo o IBGE. A área do município é de 95.837 km², com densidade demográfica de 20,77 hab/km².

O município de Ituiutaba é limitado pelas coordenadas geográficas 18°36'08" a 19°21'54" de Latitude Sul e 49°10'55" a 49°51'52" de Longitude Oeste. De acordo com o senso do IBGE (2010), o município possui 97.171 habitantes e extensão territorial de 2.598,046 km². Faz divisa com os municípios de Ipiaçu, Capinópolis e estado de Goiás, ao norte; Canápolis, a nordeste; Monte Alegre de Minas, a leste; Prata, a sudeste; Campina Verde, a sudoeste; Gurinhatã, a oeste. Ituiutaba completou, em 16 de setembro de 2014, 113 anos de emancipação político-administrativa.

O município de Monte Alegre de Minas está localizado nas coordenadas geográficas 18°31'05" a 19°06'28" de Latitude Sul e 48°31'22" a 49°15'55" de Longitude Oeste. Possui uma extensão territorial de 2.595,96 Km² e sua população, segundo dados do último censo do (IBGE, 2010), totalizava 19.619 habitantes. Apresenta baixa densidade demográfica, com 7,56 habitantes por Km². Faz limite com os municípios de Araporã, ao norte; Tupaciguara, a nordeste; Uberlândia, a sudeste; Prata, ao sul, Ituiutaba e Canápolis, a oeste, e Centralina, a noroeste.

Localizado na microrregião de Ituiutaba, o município de Prata é o maior da região em extensão, com área de 4.847 km², de acordo com o Guia do Município de Prata. Encontra-se balizado pelas coordenadas geográficas 18°55'01" a 19°37'45" de Latitude Sul e 48°23'52" a 49°25'06" de Longitude Oeste. Além da sede do município, os distritos de Jardinésia, Patrimônio do Rio do Peixe, Monjolinho e o povoado de Três Barras compõem os seus núcleos populacionais. Segundo (IBGE, 2014), a população estimada é de 27.293 habitantes.

3.1.2. População – (fixa/flutuante)

Na [Tabela 2](#) estão os resultados das projeções em função do método mais apropriado à realidade de crescimento populacional de cada município.

Análise da Tabela demonstra que entre 2010 e projeção populacional de 2035, a região formada pelos municípios do Consórcio CIDES cresceram 17.5%, cujas populações evoluíram de 279.593 para 328.457 habitantes. Dentre os municípios, o que apresentará maiores índices de

crescimento será Araporã com 44%. De outro modo, Gurinhatã terá taxa decrescente de crescimento, com -25%.

Tabela 2: Projeção populacional para o ano de 2035 e respectivo método de cálculo mais adequado.

Município	População Censo			Projeção Populacional	
	P0	P1	P2	(2035)	
	1991	2000	2010	População	Método
Ituiutaba	84.577	89.091	97.171	120.163	AiBi
Gurinhatã	7.640	6.883	6.137	4.606	Geométrico
Monte Alegre de Minas	17.919	18.006	19.619	24.312	Geométrico
Prata	24.638	23.576	25.802	32.330	Geométrico
Canápolis	15.990	10.633	11.365	13.195	Aritmético
Centralina	13.783	10.236	10.266	10.341	Aritmético
Araporã	4.369	5.309	6.144	8.852	Geométrico
TOTAL REGIONAL	168.916	163.734	176.504	213.799	

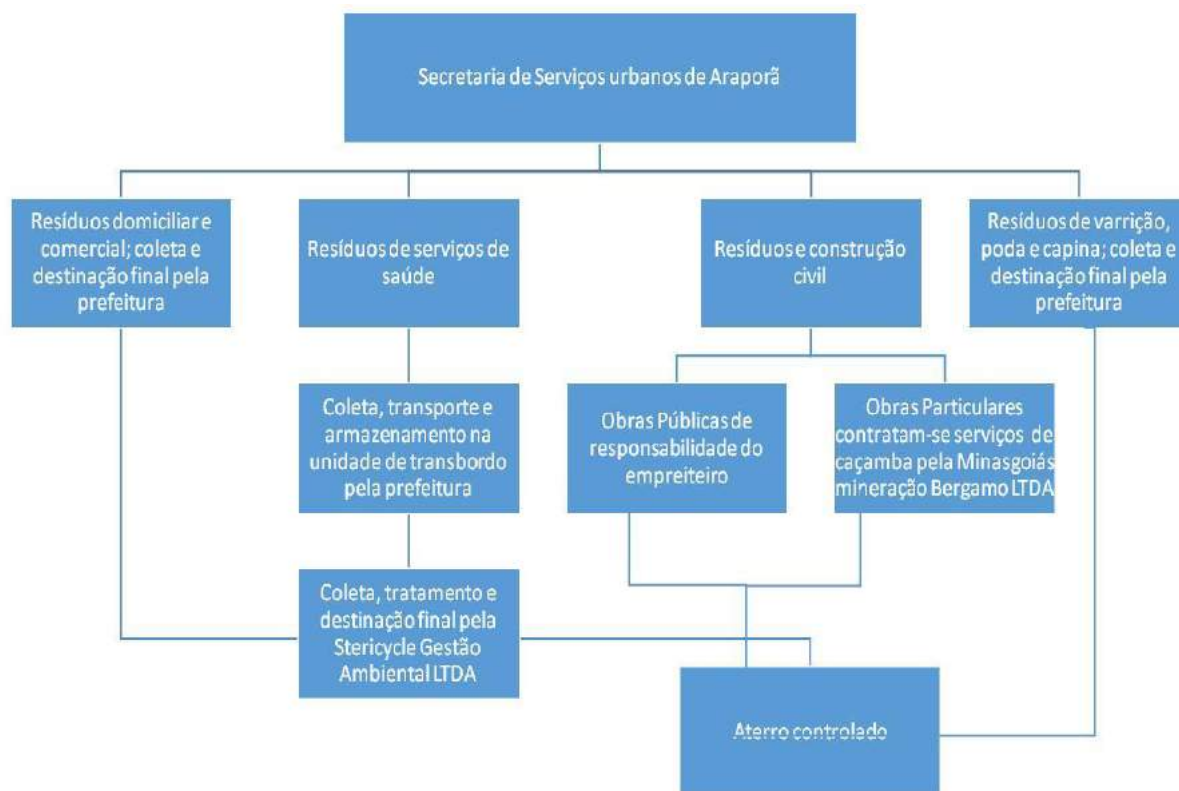
Os municípios de Ituiutaba e Prata, com populações de 120.163 e 32.330 habitantes continuarão a serem os mais populosos. De modo contrário, Gurinhatã, não passará dos 5.000 habitantes, permanecendo como o município de menor população.

4. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO DE ARAPORÃ

4.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGrama DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DE ARAPORÃ

Apresenta-se o organograma da estrutura administrativa responsável pela limpeza urbana e manejo dos RSU (Figura 40).

Figura 40: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município de Araporã.



4.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE ARAPORÃ

No município de Araporã não existe uma legislação específica que regulamente a limpeza urbana nem uma política municipal de resíduos sólidos. Também não existe Plano de

Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. A Prefeitura Municipal de Araporã é o órgão responsável pela coleta destes resíduos, por meio de sua Secretaria de Serviços Urbanos. Ainda assim, o município não sofreu sanções por parte do Poder Público.

Os resíduos sólidos gerados são decorrentes do processo produtivo de diversas atividades econômicas, dentre elas a doméstica. Considerando a produtividade de resíduos sólidos em área urbana, destaca-se a característica de resíduo domiciliar. Muitos estabelecimentos comerciais da cidade se caracterizam como geradores de resíduos do tipo doméstico, portanto, podem ser caracterizados como pequenos geradores.

4.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE ARAPORÃ

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos representa na prática a segregação por tipologia dos resíduos, envolvendo estudos quantitativos em peso e em volume devido à diferentes densidades de resíduos para uma mesma tipologia. Entendem-se como constituintes dos resíduos sólidos: papel, papelão, vidro, metais (ferrosos e não-ferrosos), plástico, matéria orgânica, garrafas pet, rejeito dentre outros.

Os resíduos de rejeitos são aqueles materiais não reaproveitados ou reinseridos para uso da sociedade, a exemplo de escova de dente, tubo de creme dental, roupa rasgada, utensílio doméstico sucateado, papel higiênico utilizado, fraldas, aparelho de barbear, etc. Entretanto, quando um dos resíduos pertencente ao grupo dos recicláveis ou dos compostáveis for descartado de forma errônea, passa a pertencer à tipologia dos rejeitos, devido à contaminação e ou a quebra entre os materiais. Condição que faz os rejeitos a maior abrangência das tipologias de resíduos.

[Monteiro et al. \(2001\)](#) destaca o êxito do planejamento e planos de gerenciamento de resíduos sólidos, da tomada de decisão, do dimensionamento de aterros sanitários, da implantação de usina de triagem e de definição de pátios de compostagem só é possível quando se tem estudos de composição gravimétrica dos resíduos sólidos.

4.3.1. Procedimentos metodológicos

Os estudos de composição gravimétrica em Araporã foram realizados nos dias 24, 26 e 28 de novembro de 2014, distribuído na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, totalizando três análises num período de 7 dias.

Como referência na amostragem dos resíduos na área urbana utilizou a NBR 10007/2004 que define a análise preliminar do traçado de rotas de acordo com os bairros, área central e áreas periféricas da cidade, cujas rotas são definidas pela equipe de coleta de resíduos sólidos da prefeitura.

Em todos os dias dos estudos de composição gravimétrica no município uma amostragem, antes da coleta habitual, era realizada por caminhão basculante sem compactador, de tal forma que garantisse a integridade das amostras. Coletadas de forma aleatória no quarteirão até que conseguisse amostrar toda área urbana até preencher a capacidade máxima do veículo.

Em seguida, o veículo era pesado para compor o peso bruto da amostragem e descarregado em local adequado para os estudos gravimétricos. Distribuída de forma uniforme em um quadro, a amostragem era segmentada e escolhida à amostra mais representativa. Cada sacola era aberta individualmente e segregado os materiais ali encontrados ([Figura 41](#)).

Os materiais utilizados nos estudos gravimétricos foram compostos por tambores, placas indicativas, calculadora, equipamentos de proteção individual, câmera fotográfica, pranchetas, vassouras e pá.

O volume do tambor foi calculado considerando a equação matemática abaixo:

$$V = \pi . r^2 . h$$

Na equação acima, V é o volume do tambor, r o raio do tambor e h a altura do tambor.

4.3.2. Balanço de Massas e Volumes de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais

O balanço de massa é parte integrante dos estudos de composição gravimétrica e necessário por permitir gerar os valores reais com as perdas no processo de segregação dos resíduos recicláveis e compostagem dos resíduos de matéria orgânica.

Figura 41: Segregação dos resíduos domiciliares e comerciais em recipientes etiquetados por tipologia, peso e volume em Araporã.



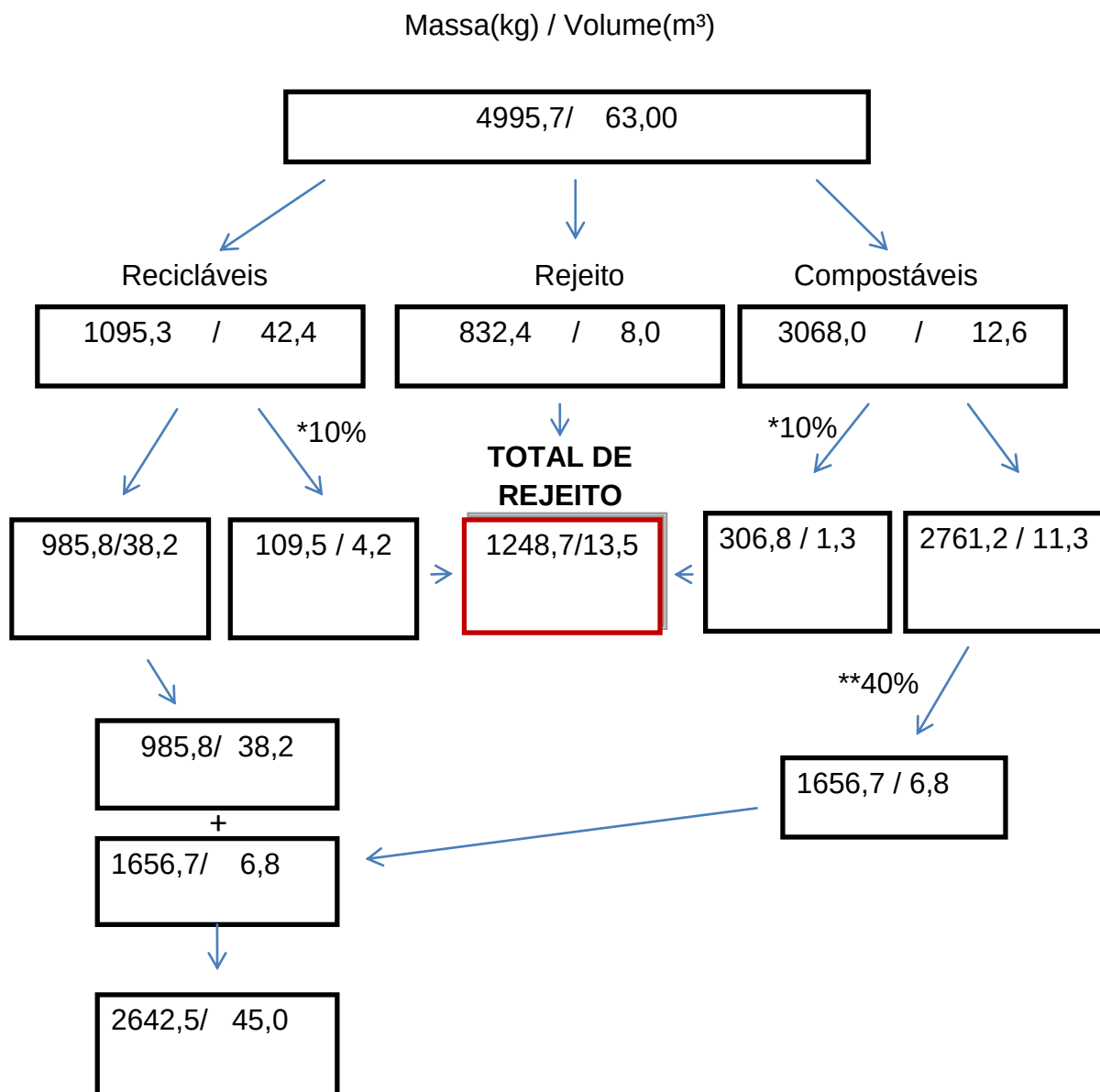
Conforme preconiza a legislação de resíduos sólidos e considerando a segregação dos resíduos em três grandes categorias, a dos recicláveis, a dos compostáveis e a dos resíduos, temos perdas de peso e volume, 10% tanto para os reciclados como para os compostos devido a segregação do material não atingir 100% de eficiência. Soma-se ainda uma perda de 40% no composto durante o processo de compostagem dos resíduos orgânicos.

Na [Figura 42](#) apresenta o balanço de massa dos resíduos sólidos urbanos para o município de Araporã. Diariamente o município gera 4.995,7 Kg de resíduos e um volume de 63,0 m³. Desse total, 985,8 Kg são considerados resíduos de reciclagem, 1.656,7 Kg de resíduos de matéria orgânica e 1.248,7 Kg são considerados rejeitos.

Tabela 3: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Araporã, MG.

Material	Massa Total Quartil (Kg)	Volume Total Quartil (m³)	Percentual Massa Quartil (%)	Percentual Volume Quartil (%)	Massa Total Semanal (Kg)	Volume Total Semanal (m³)	Massa Total Diária (Kg)	Volume Total Diário (m³)	Densidade (ton/m³)
Papel, Papelão e Tetra Pak ®	66,2	3,075	8,14	30,00	2846,80	132,23	406,7	18,89	0,02
Plásticos e Pet ®	93,3	3,150	11,47	30,73	4012,18	135,46	573,2	19,35	0,03
Vidros ®	12,1	0,450	1,49	4,39	520,34	19,35	74,3	2,76	0,03
Metais ®	6,7	0,225	0,82	2,20	288,12	9,68	41,2	1,38	0,03
Matéria Orgânica	499,4	2,050	61,41	20,00	21475,67	88,16	3068,0	12,59	0,24
Rejeito	135,5	1,300	16,66	12,68	5826,90	55,90	832,4	7,99	0,10
Total	813,2	10,250	100,00	100	34970	440,78	4995,7	62,97	0,08

Figura 42: Fluxograma de balanço de massa e volumétrico diário de resíduos domiciliares e comerciais no município de Araporã.



(*) valores estimados, baseados em resultados usualmente encontrados em sistemas de triagem e compostagem de lixo, quando bem operados.

(**) considerando a compostagem da matéria orgânica fresca.

5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS

5.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGrama DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS

Apresenta-se o organograma da estrutura administrativa responsável pela limpeza urbana e manejo dos RSU (Figura 43).

Figura 43: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município de Canápolis.



5.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS

A limpeza urbana do município de Canápolis não é regulamentada por legislação própria e a Política Municipal de Resíduos Sólidos encontra-se em fase de elaboração assim como o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. O município não foi alvo de sanções por parte do poder público devido à disposição de resíduos sólidos.

A Secretária de Obras e Serviço Público é o órgão responsável pela administração e execução da coleta de Resíduo Sólido Urbano (RSU), assim como pela limpeza das vias, praças e espaços públicos.

Os resíduos sólidos gerados são de origem domiciliares, comerciais, da construção civil, da saúde, capina, poda e varrição. Considerando a produção de resíduos sólidos em área urbana, destaca-se a característica de resíduo domiciliar. Muitos estabelecimentos comerciais da cidade se caracterizam como geradores de resíduos do tipo doméstico, portanto, podem ser caracterizados como pequenos geradores.

5.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CANÁPOLIS

Os estudos de composição gravimétrica em Canápolis foram realizados nos dias 24, 26 e 28 de novembro de 2014, distribuído na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, totalizando três análises num período de 7 dias.

Como referência na amostragem dos resíduos na área urbana utilizou a NBR 10007/2004 que define análise preliminar do traçado de rotas de acordo com os bairros, área central e áreas periféricas da cidade.

Em todos os dias dos estudos de composição gravimétrica no município uma amostragem, antes da coleta habitual, era realizada por caminhão basculante sem compactador, de tal forma que garantisse a integridade das amostras. Coletadas de forma aleatória no quarteirão até que conseguisse amostrar toda área urbana até preencher a capacidade máxima do veículo (

Figura 44).

Figura 44: Estudos de gravimetria dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais. Amostragem, separação da amostra, segregação e pesagem por tipologia de resíduos.



Em seguida, o veículo era pesado para compor o peso bruto da amostragem e descarregado na Usina de Triagem. Distribuída de forma uniforme em um quadro, a amostragem era segmentada em quartil e escolhida a amostra mais representativa. Cada sacola era aberta individualmente e segregado os materiais ali encontrados

Os materiais utilizados nos estudos gravimétricos foram compostos por tambores, placas indicativas, calculadora, equipamentos de proteção individual, câmera fotográfica, pranchetas, vassouras e pá.

O volume do tambor foi calculado considerando a equação matemática abaixo:

$$V = \pi . r^2 . h$$

Na equação acima, V é o volume do tambor, r o raio do tambor e h a altura do tambor.

5.3.1. Resultados da Composição Gravimétrica em Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais

Durante a semana de estudos de composição gravimétrica se quantificou o peso e o volume total gerado de resíduos sólidos urbanos na cidade de Canápolis. A produção diária foi de 5.111,4 Kg em um volume de 33,28 m³ o que confere produção per capita no período analisado de 0,427 Kg de resíduos sólidos urbanos por habitante. De acordo com dados censitários do IBGE (2014), estima-se população de 11.945 habitantes em 2014.

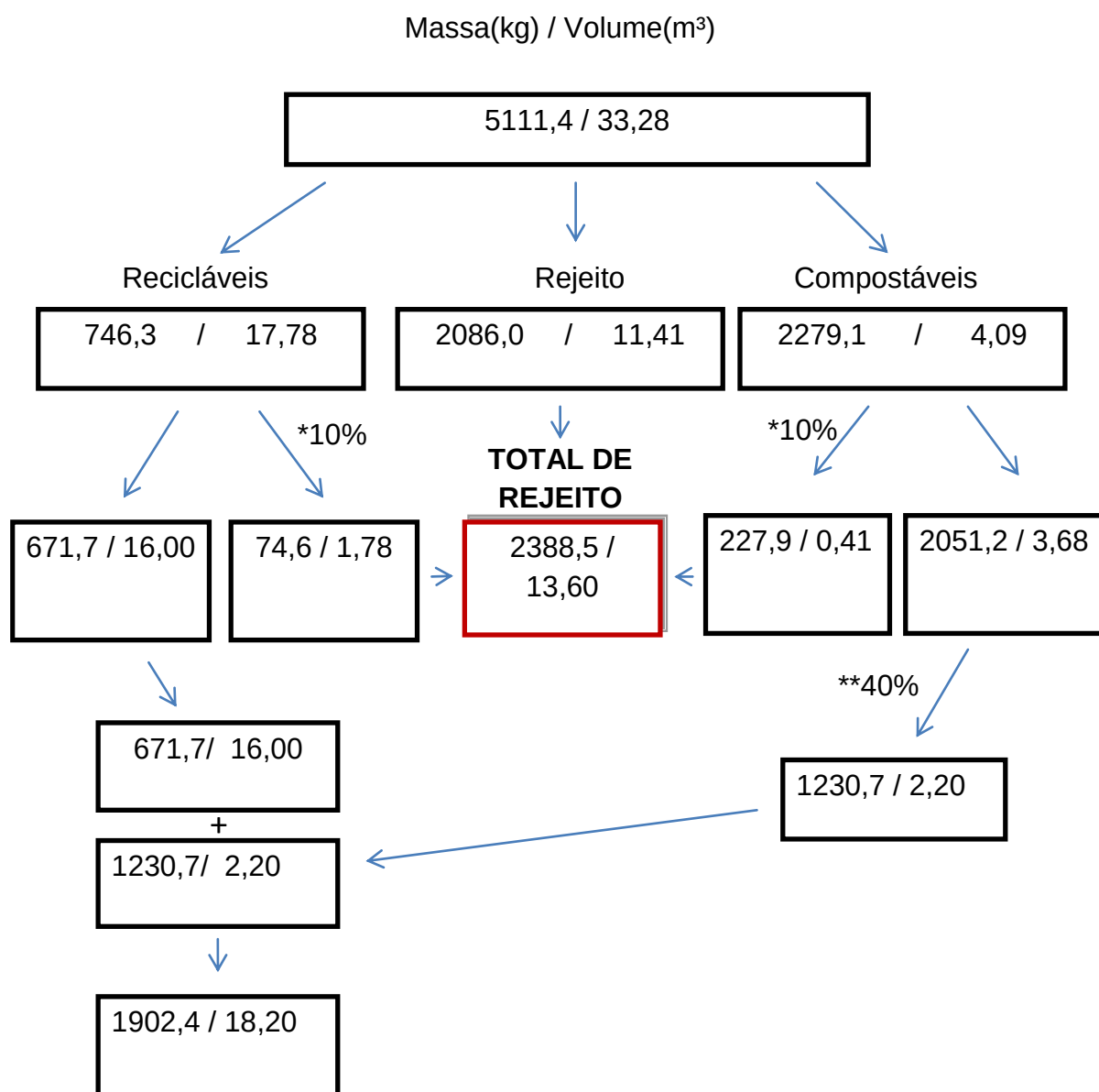
Na [Tabela 4](#) são apresentados os dados da composição gravimétrica dos resíduos sólidos da cidade de Canápolis no período analisado. Os resíduos orgânicos foram os que tiveram maior percentual de 44,6%, seguido dos rejeitos com 40,8%, e do grupo dos recicláveis alcançou 14,6%, distribuídos em papel/papelão com 4,4%, plástico com 8,2%, vidro com 1,0% e metais com 1,0%.

Na [Figura 45](#) apresenta o balanço de massa dos resíduos sólidos urbanos para o município de Canápolis. Diariamente o município gera 5.111,4 Kg de resíduos e um volume de 33,28 m³. Desse total, 617,7 Kg são considerados resíduos de reciclagem, 2.051,2 de resíduos de matéria orgânica e 2.388,5 Kg são considerados rejeitos.

Tabela 4: Resultados do levantamento gravimétrico dos resíduos sólidos do município de Canápolis.

Material	Massa Total Quartil (Kg)	Volume Total Quartil (m³)	Percentual Massa Quartil (%)	Percentual Volume Quartil (%)	Massa Total Semanal (Kg)	Volume Total Semanal (m³)	Massa Total Diária (Kg)	Volume Total Diário (m³)	Densidade (ton/m³)
Papel, Papelão e Tetra Pak ®	63,7	1,625	4,4	17,4	1588,39	40,53	226,9	5,79	0,04
Plásticos e Pet ®	116,5	3,086	8,1	33,0	2904,99	76,95	415,0	10,99	0,04
Vidros ®	14,7	0,090	1,0	1,0	366,55	2,25	52,4	0,32	0,16
Metais ®	14,6	0,189	1,0	2,0	364,06	4,72	52,0	0,67	0,08
Matéria Orgânica	639,8	1,149	44,6	12,3	15953,76	28,66	2279,1	4,09	0,56
Rejeito	585,6	3,203	40,8	34,3	14602,25	79,86	2086,0	11,41	0,18
Total	1434,9	9,34	100	100	35780,0	232,96	5111,4	33,28	0,15

Figura 45: Fluxograma com os balanços de massa e volumétrico realizados no município de Canápolis (regime diário).



(*) valores estimados, baseados em resultados usualmente encontrados em sistemas de triagem e compostagem de lixo", quando bem operados.

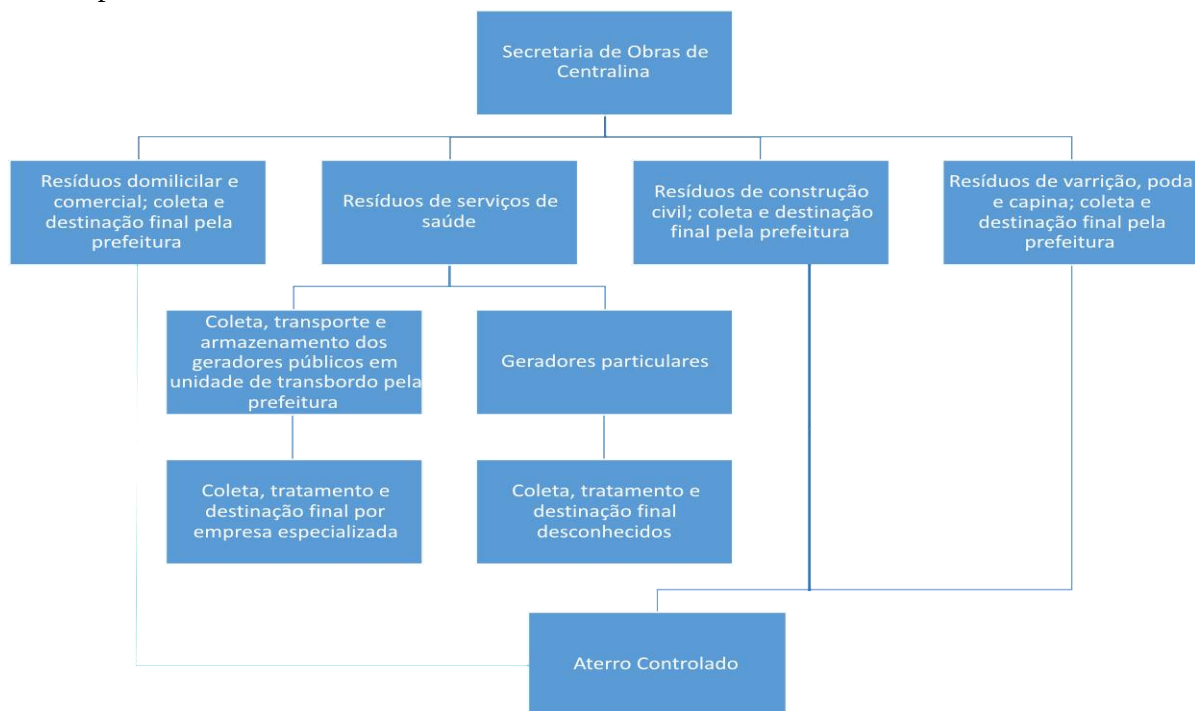
(**) considerando a compostagem da matéria orgânica fresca.

6. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO DE CENTRALINA

6.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGrama DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DE CENTRALINA

Apresenta-se o organograma da estrutura administrativa responsável pela limpeza urbana e manejo dos RSU (Figura 46).

Figura 46: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município de Centralina.



6.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE CENTRALINA

A limpeza urbana do município de Centralina não é regulamentada por legislação própria e não existe Política Municipal de Resíduos Sólidos. O município já foi alvo de sanções por parte do poder público devido à disposição de resíduos sólidos, no caso, Autuação

Administrativa. O município não possui Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

A Secretária de Obras é o órgão responsável pela administração e execução da coleta de Resíduo Sólido Urbano (RSU), assim como pela limpeza das vias, praças e espaços públicos.

Os resíduos sólidos gerados são de origem domiciliares, da construção civil, da saúde, de varrição e poda. Considerando a produtividade de resíduos sólidos em área urbana, destaca-se a característica de resíduo domiciliar. Muitos estabelecimentos comerciais da cidade se caracterizam como geradores de resíduos do tipo doméstico, portanto, podem ser caracterizados como pequenos geradores.

6.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO

Os estudos de composição gravimétrica em Centralina foram realizados nos dias 24, 26 e 28 de novembro de 2014, distribuído na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, totalizando três análises num período de 7 dias.

Como referência na amostragem dos resíduos na área urbana utilizou a NBR 10007/2004 que define a análise preliminar do traçado de rotas de acordo com os bairros, área central e áreas periféricas da cidade, cujas rotas são definidas pela equipe de coleta de resíduos sólidos da prefeitura.

Em todos os dias dos estudos de composição gravimétrica no município uma amostragem, antes da coleta habitual, era realizada por caminhão basculante sem compactador, de tal forma que garantisse a integridade das amostras. Coletadas de forma aleatória no quarteirão até que conseguisse amostrar toda área urbana até preencher a capacidade máxima do veículo.

Em seguida, o veículo era pesado para compor o peso bruto da amostragem e descarregado no armazém. Distribuída de forma uniforme em um quadro, a amostragem era segmentada e escolhida à amostra mais representativa ([Figura 47](#)). Cada sacola era aberta individualmente e segregado os materiais ali encontrados ([Figura 48](#) e [Figura 49](#)). Os materiais

utilizados nos estudos gravimétricos foram compostos por tambores, placas indicativas, calculadora, equipamentos de proteção individual, câmera fotográfica, pranchetas, vassouras e pá.

O volume do tambor foi calculado considerando a equação matemática abaixo:

$$V = \pi . r^2 . h$$

Na equação acima, V é o volume do tambor, r o raio do tambor e h a altura do tambor.

6.3.1. Resultados da Composição Gravimétrica em Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais

Analisando os resíduos sólidos gerados na cidade de Centralina (massa e volume), definidos nos levantamentos de dados realizados nos dias 24, 26 e 28 de novembro de 2014, foram computados a geração total diária de 4218,6kg e um volume diário de 34,68m³. De acordo com dados do IBGE (2010), o município contabiliza 10.266 habitantes e estima-se em 2014 a população de 10.593as quais contribuíram diretamente com esta geração.

A geração per capita no período analisado considerando a população estimada em 2014 pelo IBGE foi de 0,398 kg de resíduos sólidos por habitante, podendo ser ainda maior nos períodos de festas e eventos no município.

Figura 47: Quarteamento da amostragem de resíduos sólidos domiciliares e comerciais em Centralina.



Com relação aos resultados das amostragens e da caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos do município de Centralina, verificou-se que durante os três dias de coleta foram caracterizados 682,8kg e um volume total de 5,61m³ de resíduos sólidos. Na [Tabela 5](#) são apresentados os dados da composição gravimétrica dos resíduos sólidos da cidade de Centralina no período analisado.

Os resíduos orgânicos foram os que tiveram maior percentual (38,2 %), o que é comum na maioria das cidades brasileiras. Estas altas concentrações de matéria orgânica se dão principalmente pela grande quantidade de alimentos desperdiçados diariamente em todas as cidades, sendo que, na maioria delas, estes resíduos não são aproveitados para o processo de compostagem, contribuindo assim para o aumento do volume dos resíduos depositados nos aterros e lixões.

Os rejeitos compostos por materiais de difícil classificação, como trapos e couros e/ou aqueles que ainda não podem ser reciclados corresponderam a 32,81 % do total amostrado.

Foram gerados 29,7 % de materiais recicláveis entre eles: papel/papelão (10,5%), plástico (16,8 %), vidro (1,3 %) e metais (1,1%).

Figura 48: Etiquetagem por tipologia com medidas de peso e volume dos recipientes.



Figura 49: Abertura das sacolas e segregação dos resíduos por tipologia em Centralina.

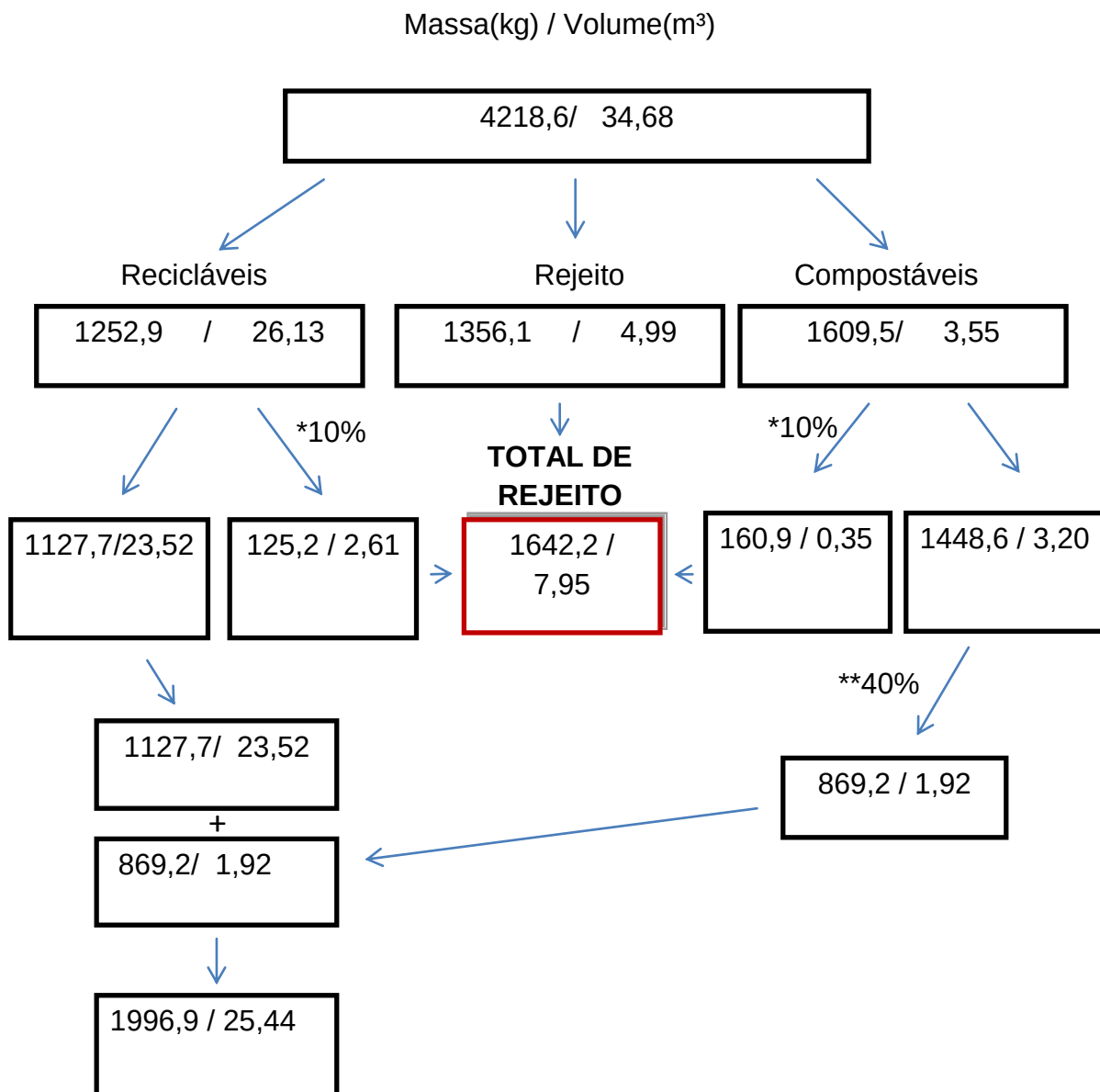


Na [Figura 50](#) se observa o balanço de massa dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais gerados no município de Centralina. Durante o estudo, este balanço resultou em uma massa diária de 4.218,6kg e um volume diário de 34,68m³.

Tabela 5: Resultados do levantamento gravimétrico dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais do município de Centralina.

Material	Massa Total Quartil (Kg)	Volume Total Quartil (m³)	Percentual Massa Quartil (%)	Percentual Volume Quartil (%)	Massa Total Semanal (Kg)	Volume Total Semanal (m³)	Massa Total Diária (Kg)	Volume Total Diário (m³)	Densidade (ton/m³)
Papel, Papelão e Tetra Pak[®]	71,8	1,50	10,5	26,6	3105,2	64,66	443,6	9,24	0,05
Plásticos e Pet[®]	114,8	2,41	16,8	42,9	4964,9	104,01	709,3	14,86	0,05
Vidros[®]	9	0,20	1,3	3,5	389,2	8,43	55,6	1,20	0,05
Metais[®]	7,2	0,14	1,1	2,4	311,4	5,84	44,5	0,83	0,05
Matéria Orgânica	260,5	0,58	38,2	10,2	11266,2	24,87	1609,5	3,55	0,45
Rejeito	219,5	0,81	32,1	14,4	9493,0	34,92	1356,1	4,99	0,27
Total	682,8	5,61	100	100	29530,0	242,73	4218,6	34,68	0,12

Figura 50: Fluxograma do balanço de massa e volumétrico dos resíduos domiciliares e comerciais do município de Centralina (Regime diário).



(*) valores estimados, baseados em resultados usualmente encontrados em sistemas de triagem e compostagem de lixo", quando bem operados.

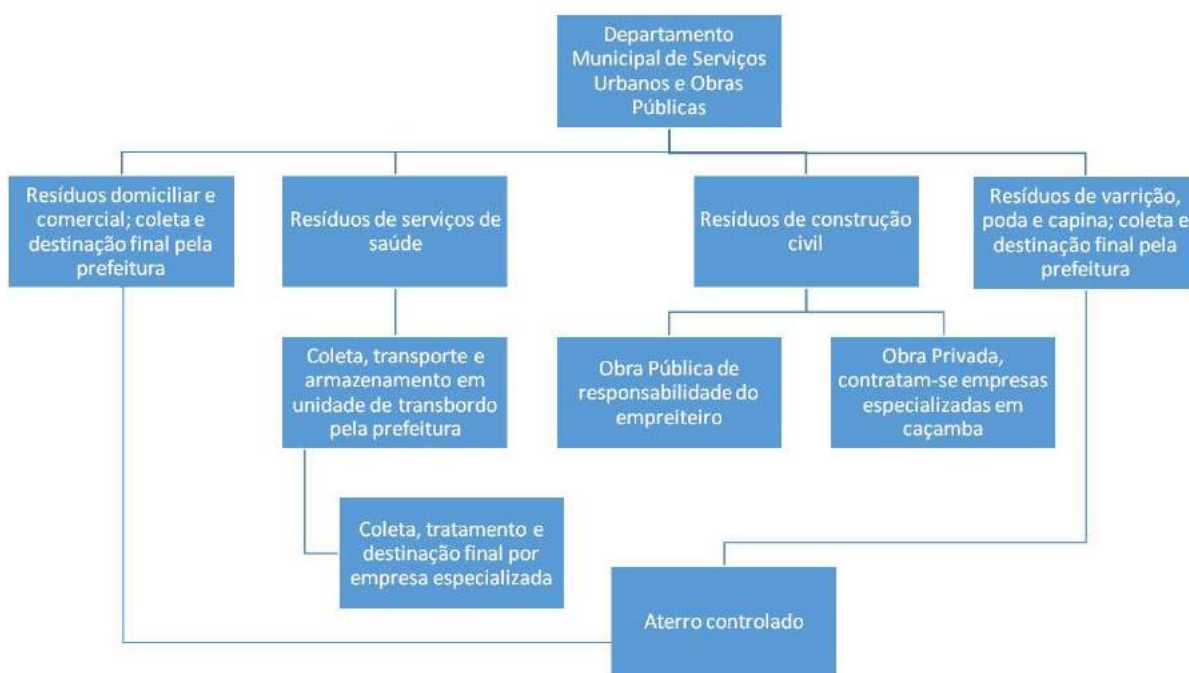
(**) considerando a compostagem da matéria orgânica fresca.

7. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO DE GURINHATÃ

7.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DE GURINHATÃ

Apresenta-se o organograma da estrutura administrativa responsável pela limpeza urbana e manejo dos RSU (Figura 51).

Figura 51: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município de Gurinhatã.



7.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE GURINHATÃ

No município de Gurinhatã não existe uma legislação específica que regulamente a limpeza urbana nem uma política municipal de resíduos sólidos. Também não existe Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. A Prefeitura Municipal de Gurinhatã é o órgão

responsável pela coleta destes resíduos, por meio do Departamento Municipal de Serviços Urbanos e Obras Públicas. O município cumpre atualmente execução de Termo de Ajustamento de Conduta celebrado junto ao Ministério Público.

Os resíduos sólidos gerados são decorrentes do processo produtivo de diversas atividades econômicas, dentre elas a doméstica. Considerando a produtividade de resíduos sólidos em área urbana, destaca-se a característica de resíduo domiciliar. Muitos estabelecimentos comerciais da cidade se caracterizam como geradores de resíduos do tipo doméstico, portanto, podem ser caracterizados como pequenos geradores.

7.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: MUNICÍPIO DE GURINHATÃ

Os estudos de composição gravimétrica em Gurinhatã foram realizados nos dias 26, 28 e 30 de novembro de 2014, distribuído na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, totalizando três análises num período de 7 dias.

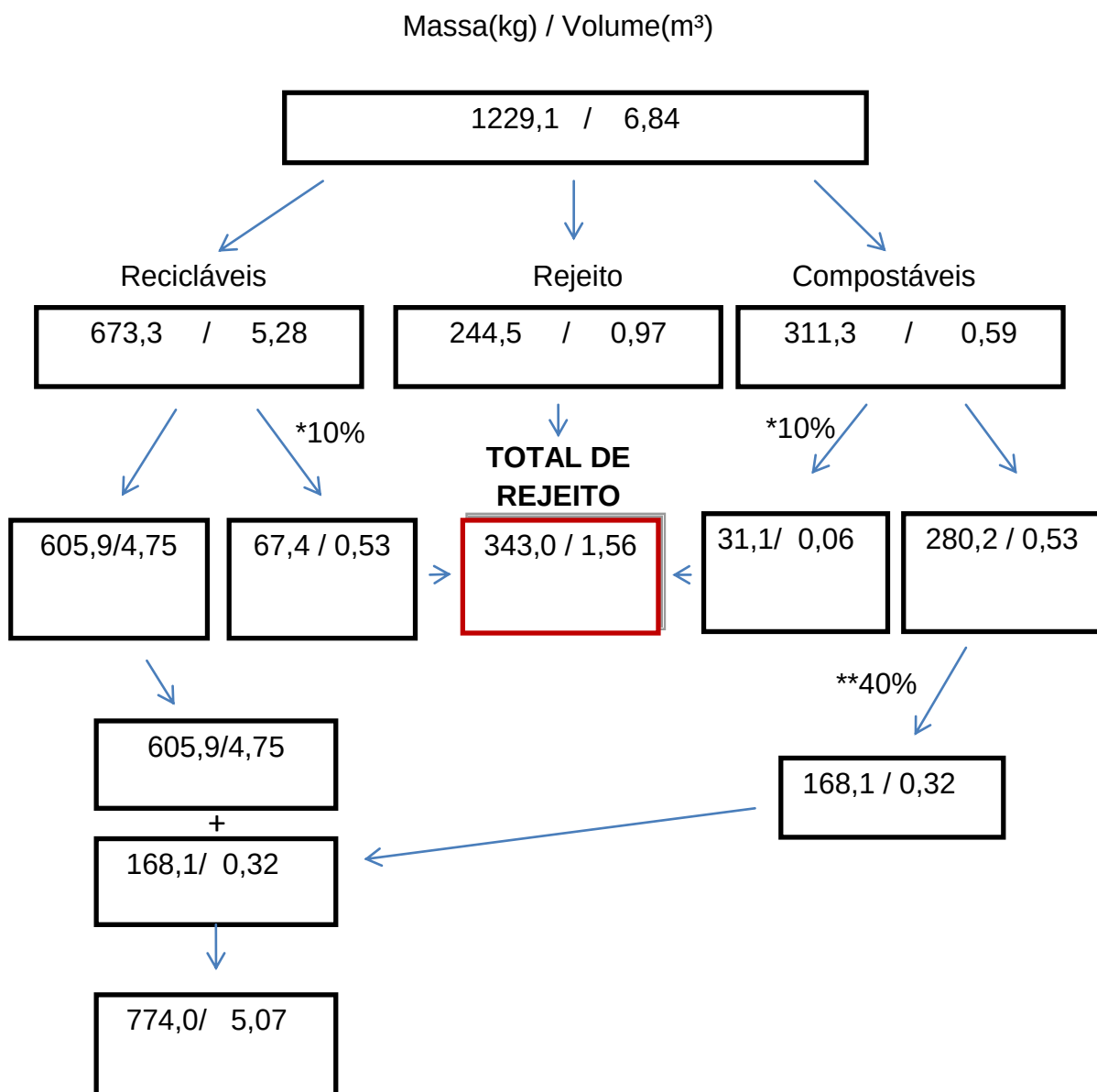
Na [Tabela 6](#) são apresentados os dados da composição gravimétrica dos resíduos sólidos da cidade de Gurinhatã no período analisado. Plásticos e Pet foram os que tiveram maior percentual de 28,2%, seguido dos resíduos de matéria orgânica com 25,3% e rejeitos com 19,9%, e do grupo dos recicláveis alcançou 54,8%, distribuídos em papel/papelão com 17,1%, plástico com 28,2%, vidro com 4,9% e metais com 4,6%.

Na [Figura 52](#) apresenta o balanço de massa dos resíduos sólidos urbanos para o município de Gurinhatã. Diariamente o município gera 1.229,1 Kg de resíduos e um volume de 6,84 m³. Desse total, 605,9 Kg são considerados resíduos de reciclagem, 168,1 Kg de resíduos de matéria orgânica e 343 Kg são considerados rejeitos.

Tabela 6: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais de Gurinhatã, MG.

Material	Massa Total Quartil (Kg)	Volume Total Quartil (m³)	Percentual Massa Quartil (%)	Percentual Volume Quartil (%)	Massa Total Semanal (Kg)	Volume Total Semanal (m³)	Massa Total Diária (Kg)	Volume Total Diário (m³)	Densidade (ton/m³)
Papel, Papelão e Tetra Pak ®	195,5	1,48	17,1	23,3	1474,2	11,16	210,6	1,59	0,13
Plásticos e Pet ®	321,5	3,13	28,2	49,3	2424,4	23,60	346,3	3,37	0,10
Vidros ®	56	0,06	4,9	0,9	422,3	0,45	60,3	0,06	0,93
Metais ®	52	0,23	4,6	3,6	392,1	1,73	56,0	0,25	0,23
Matéria Orgânica	289	0,55	25,3	8,7	2179,3	4,15	311,3	0,59	0,53
Rejeito	227	0,90	19,9	14,2	1711,8	6,79	244,5	0,97	0,25
Total	1141,0	6,35	100	100	8604,0	47,88	1229,1	6,84	0,18

Figura 52: Fluxograma do balanço de massa e volumétrico dos resíduos domiciliares e comerciais do município de Gurinhatã (Regime diário).



(*) valores estimados, baseados em resultados usualmente encontrados em sistemas de triagem e compostagem de lixo", quando bem operados.

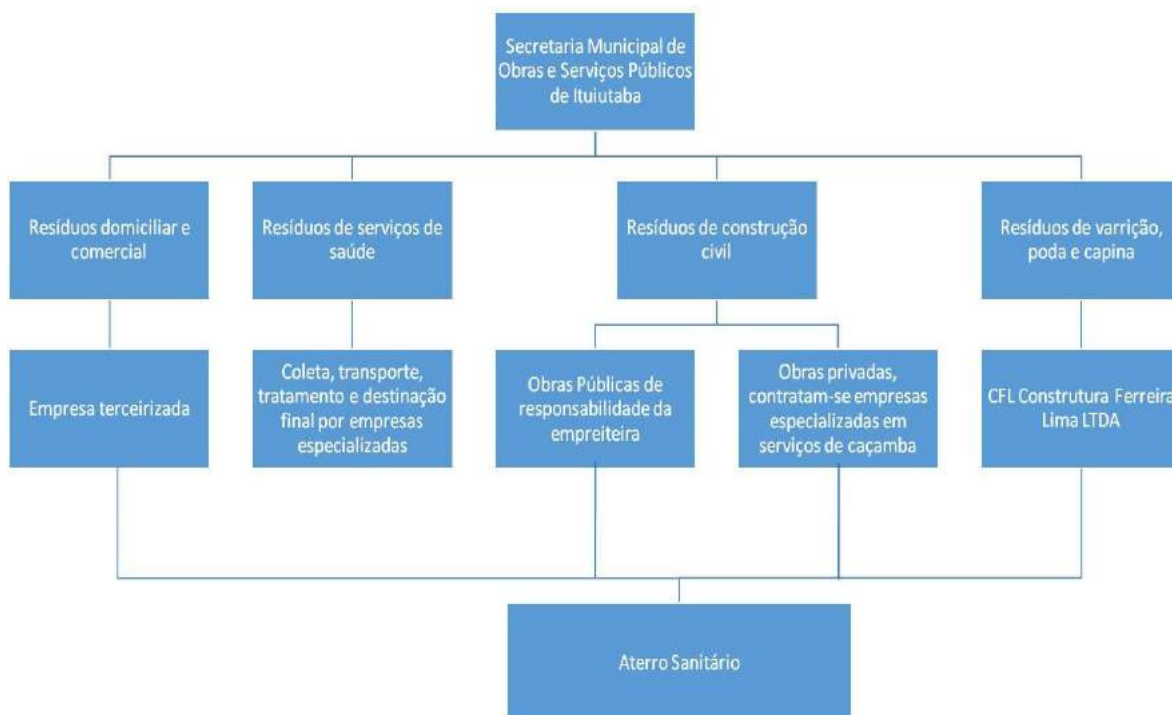
(**) considerando a compostagem da matéria orgânica fresca.

8. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO ITUIUTABA

8.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGrama DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DE ITUIUTABA

Apresenta-se o organograma da estrutura administrativa responsável pela limpeza urbana e manejo dos RSU ([Figura 53](#)).

Figura 53: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município de Ituiutaba.



8.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE ITUIUTABA

No município de Ituiutaba existe uma legislação específica que regulamenta a limpeza urbana, porém não há uma Política Municipal de Resíduos Sólidos. Também não existe Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. A Prefeitura Municipal de Ituiutaba, por

meio de sua Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, é o órgão responsável pela coleta destes resíduos. O município não sofreu sanções por parte do Poder Público sobre a disposição de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos gerados são decorrentes do processo produtivo de diversas atividades econômicas, dentre elas a doméstica. Considerando a produtividade de resíduos sólidos em área urbana, destaca-se a característica de resíduo domiciliar. Muitos estabelecimentos comerciais da cidade se caracterizam como geradores de resíduos do tipo doméstico, portanto, podem ser caracterizados como pequenos geradores.

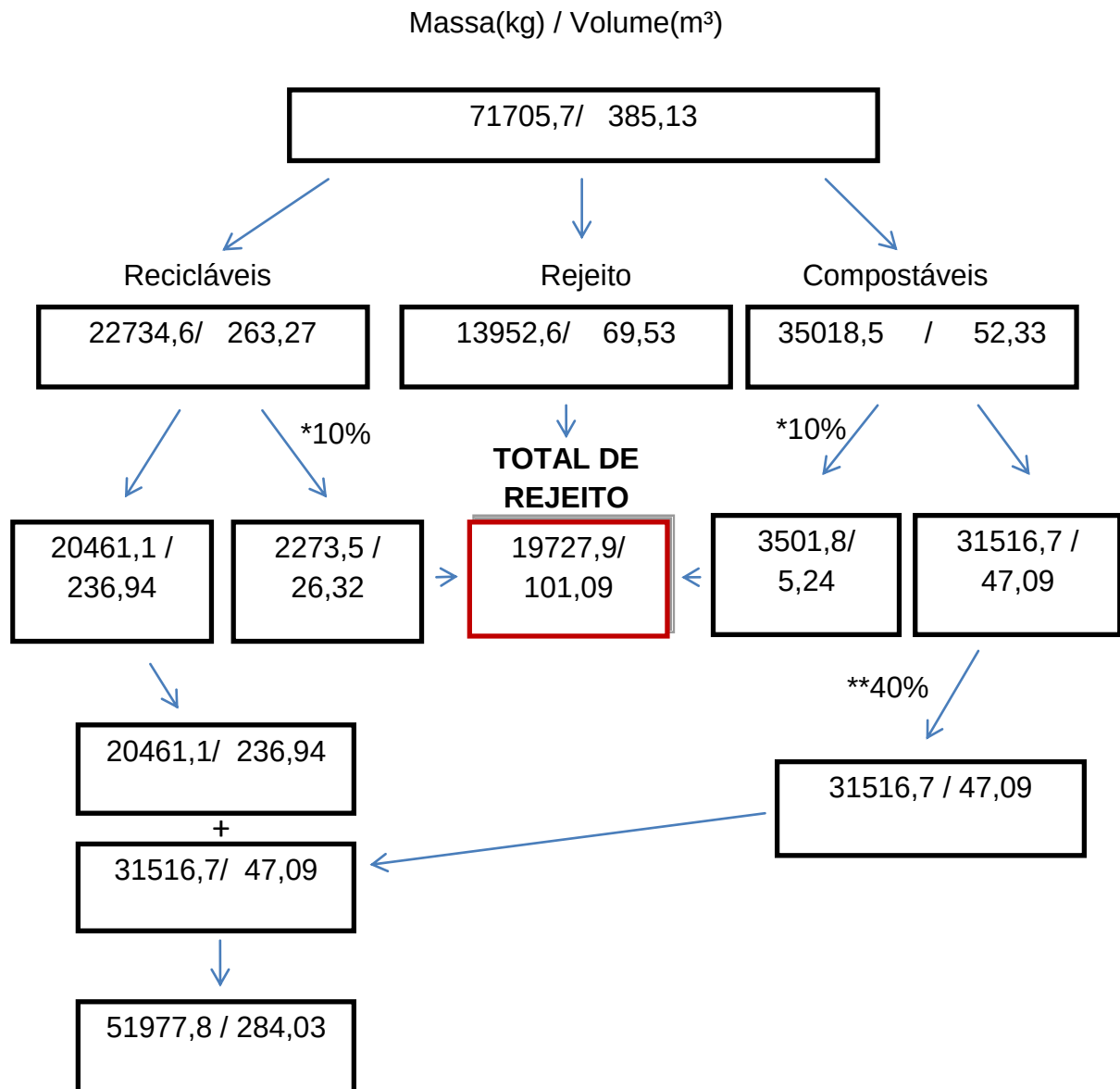
8.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: MUNICÍPIO DE ITUIUTABA

Na [Figura 54](#) apresenta o balanço de massa dos resíduos sólidos urbanos para o município de Ituiutaba. Diariamente o município gera 71.705,7 Kg de resíduos e um volume de 385,13 m³. Desse total, 20.461,1 Kg são considerados resíduos de reciclagem, 31.516,7 Kg de resíduos de matéria orgânica e 19.727,9 Kg são considerados rejeitos.

Tabela 7: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Ituiutaba, MG.

Material	Massa Total Quartil (Kg)	Volume Total Quartil (m³)	Percentual Massa Quartil (%)	Percentual Volume Quartil (%)	Massa Total Semanal (Kg)	Volume Total Semanal (m³)	Massa Total Diária (Kg)	Volume Total Diário (m³)	Densidade (ton/m³)
Papel, Papelão e Tetra Pak[®]	209,4	2,72	11,4	27,6	57416,3	744,99	8202,3	106,43	0,08
Plásticos e Pet[®]	299,5	3,75	16,4	38,1	82121,2	1028,23	11731,6	146,89	0,08
Vidros[®]	38,5	0,08	2,1	0,8	10556,5	20,56	1508,1	2,94	0,51
Metais[®]	33	0,18	1,8	1,8	9048,4	49,08	1292,6	7,01	0,18
Matéria Orgânica	894	1,34	48,8	13,6	245129,7	366,32	35018,5	52,33	0,67
Rejeito	356,2	1,78	19,5	18,1	97668,0	486,69	13952,6	69,53	0,20
Total	1830,6	9,83	100	100	501940,0	2695,88	71705,7	385,13	0,19

Figura 54: Fluxograma de balanço de massa e volumétrico de resíduos domiciliares e comerciais no município de Ituiutaba (Regime diário).



(*) valores estimados, baseados em resultados usualmente encontrados em sistemas de triagem e compostagem de lixo", quando bem operados.

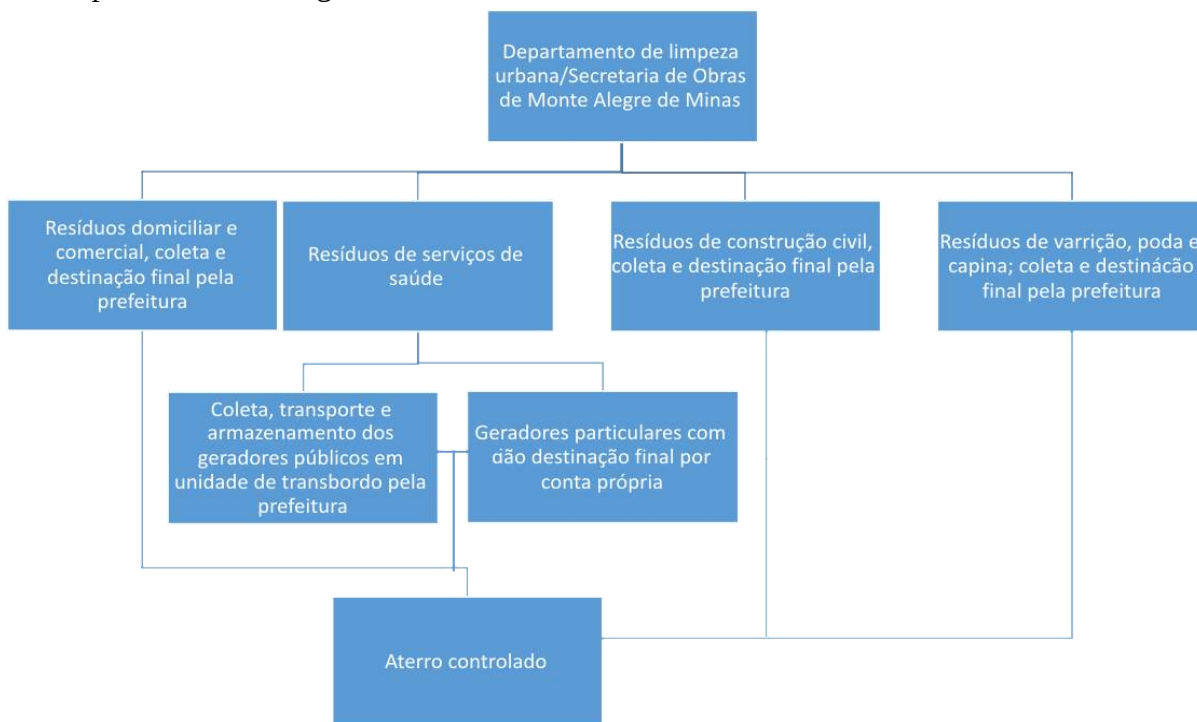
(**) considerando a compostagem da matéria orgânica fresca.

9. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS

9.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS

Apresenta-se o organograma da estrutura administrativa responsável pela limpeza urbana e manejo dos RSU ([Figura 55](#)).

Figura 55: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município de Monte Alegre de Minas.



9.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS

Não foram prestadas informações da existência de legislação própria ou pelo Código de Postura do município que regule a limpeza urbana. Não há informações de possíveis

sanções por parte do Poder Público por falta de uma legislação específica e ou de um Plano Municipal de Resíduos Sólidos para o sistema de gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos.

O sistema de gestão e manejo de resíduos sólidos do município fica sob a responsabilidade do Departamento de Limpeza Urbana vinculada a Secretaria de Obras. Compete ao Departamento de Limpeza Urbana a administração e execução dos serviços de coleta em vias públicas, praças e espaços públicos.

9.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO: MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS

Figura 56: Amostragem e separação dos resíduos domiciliares e comerciais no perímetro urbano de Monte Alegre de Minas, MG.



9.3.1. Resultados da composição gravimétrica em resíduos sólidos domiciliares e comerciais

Durante a semana de estudos de composição gravimétrica se quantificou o peso e o volume total gerado de resíduos sólidos urbanos na cidade de Monte Alegre de Minas. A produção diária foi de 10.654,3 Kg em um volume de 68,60 m³ o que confere produção per capita diário no período analisado de 0,891 Kg de resíduos sólidos urbanos por habitante. De

acordo com dados censitários do [IBGE \(2014\)](#), estima-se população de 11.945 habitantes em 2014.

Figura 57: Inspeção e cálculo do volume dos recipientes coletores. Os resíduos foram segregados por tipologia conforme etiquetagem dos recipientes.

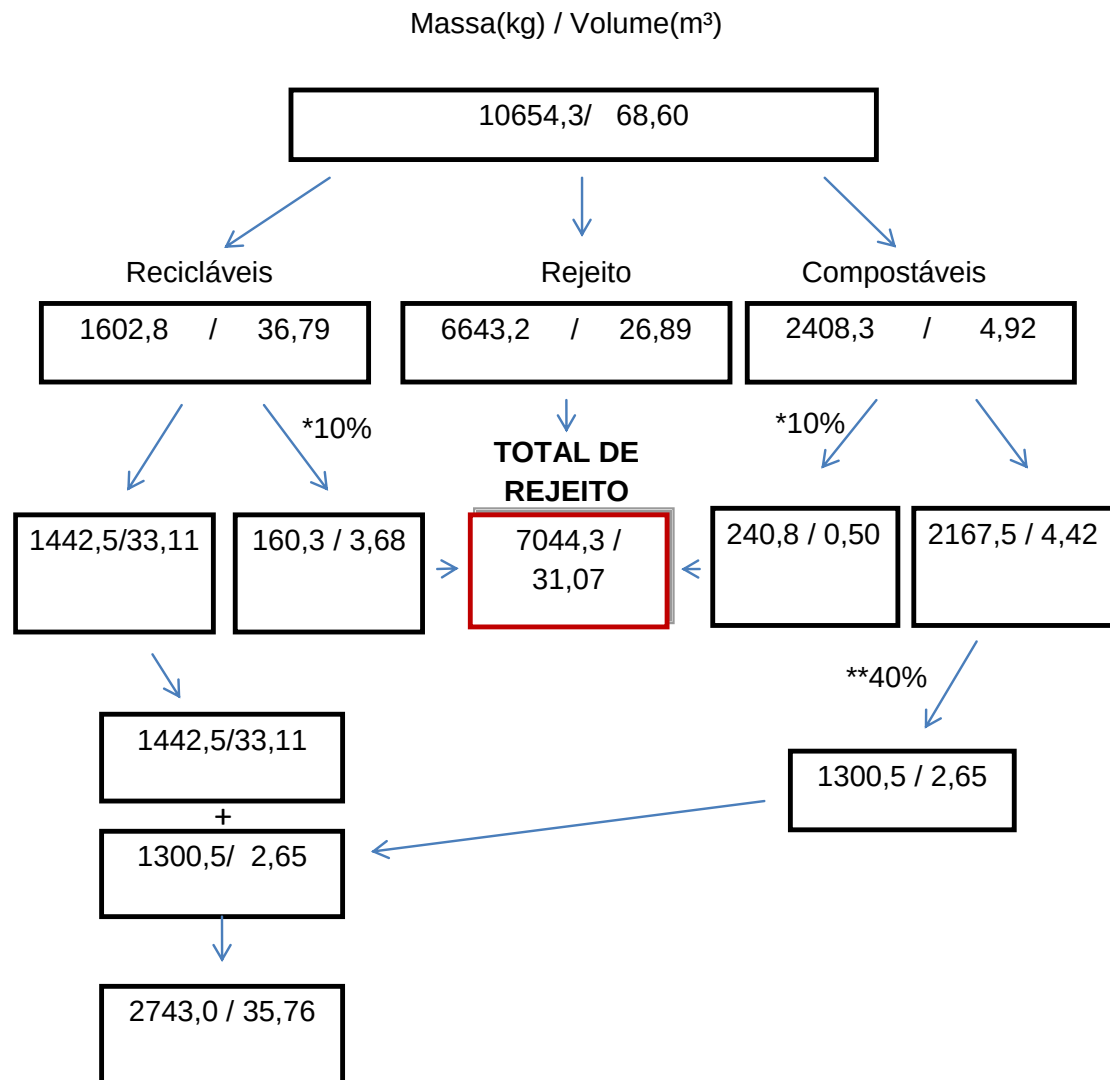


Na [Tabela 8](#) são apresentados os dados da composição gravimétrica dos resíduos sólidos da cidade de Monte Alegre de Minas no período analisado. Os rejeitos foram os que tiveram maior percentual de 62,4%, seguido dos resíduos de matéria orgânica com 22,6%, e do grupo dos recicláveis alcançou 15%, distribuídos em papel/papelão com 7,6%, plástico com 4,6%, vidro com 1,8% e metais com 1,0%.

Tabela 8: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Monte Alegre de Minas, MG.

Material	Massa Total Quartil (Kg)	Volume Total Quartil (m³)	Percentual Massa Quartil (%)	Percentual Volume Quartil (%)	Massa Total Semanal (Kg)	Volume Total Semanal (m³)	Massa Total Diária (Kg)	Volume Total Diário (m³)	Densidade (ton/m³)
Papel, Papelão e Tetra Pak ®	194,6	4,17	7,6	25,2	5647,4	121,0	806,8	17,29	0,05
Plásticos e Pet ®	119,5	4,22	4,6	25,5	3468,0	122,6	495,4	17,51	0,03
Vidros ®	45,8	0,22	1,8	1,3	1329,1	6,3	189,9	0,90	0,21
Metais ®	26,7	0,26	1,0	1,6	774,8	7,7	110,7	1,09	0,10
Matéria Orgânica	580,9	1,19	22,6	7,2	16858,1	34,4	2408,3	4,92	0,49
Rejeito	1602,4	6,49	62,4	39,2	46502,6	188,2	6643,2	26,89	0,25
Total	2569,9	16,55	100	100	74580,0	480,2	10654,3	68,60	0,16

Figura 58: Balanço de massa dos resíduos domiciliares e comerciais diários em Monte Alegre de Minas.



(*) valores estimados, baseados em resultados usualmente encontrados em sistemas de triagem e compostagem de lixo", quando bem operados.

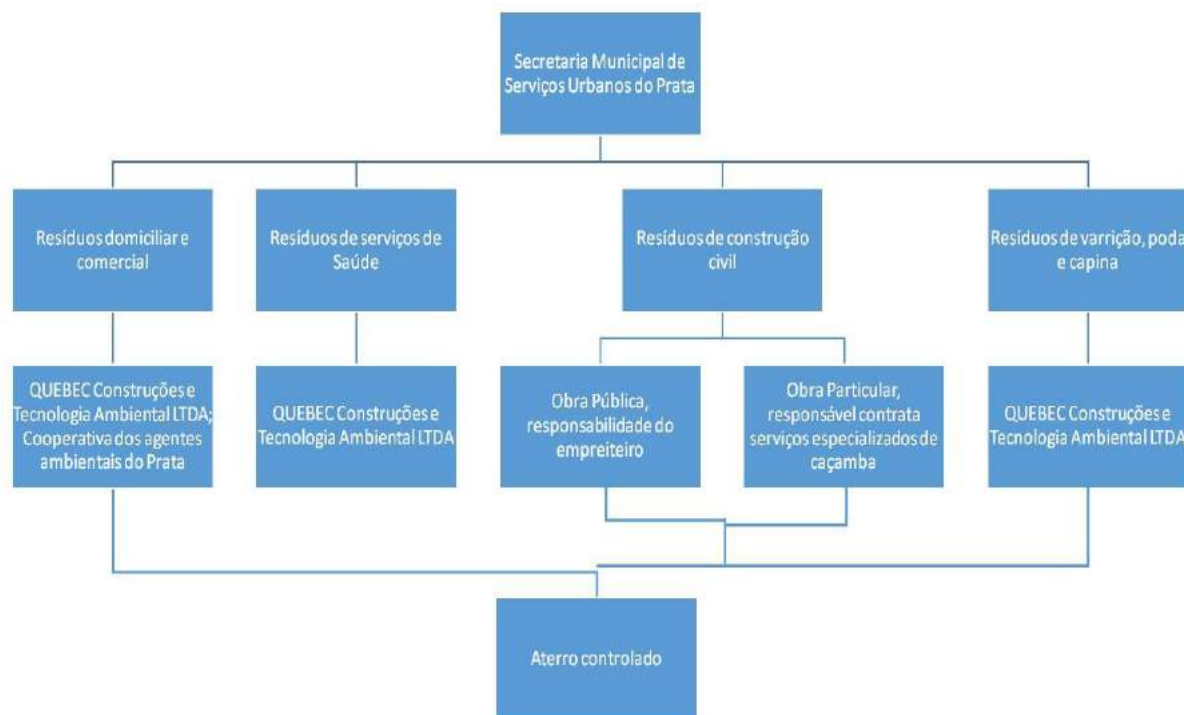
(**) considerando a compostagem da matéria orgânica fresca.

10. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: MUNICÍPIO DE PRATA

10.1. APRESENTAÇÃO DO ORGANOGrama DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU: MUNICÍPIO DO PRATA

Apresenta-se o organograma da estrutura administrativa responsável pela limpeza urbana e manejo dos RSU (Figura 59).

Figura 59: Organograma da estrutura administrativa dos serviços de limpeza urbana pelo município do Prata.



10.2. ANÁLISE DOS PLANOS DIRETORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO: MUNICÍPIO DE PRATA

No município do Prata a limpeza urbana é regulamentada através do Plano Diretor Municipal, a através da Lei Complementar 03/2007. Por outro lado, o município ainda não possui Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. No ano de 2010 o município

sofreu sanção pública através do promotor municipal sobre o destino final de seus resíduos e tendo que arcar com multa no valor de R\$20.000,00. A administração da coleta urbana é a cargo da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e a coleta é realizada pela empresa terceirizada Quebec Construções e Tecnologia Ambiental LTDA (Quebec Ambiental), que também realiza a limpeza de praças e vias públicas.

10.3. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO: MUNICÍPIO DE PRATA

10.3.1. Resultados da composição gravimétrica em resíduos sólidos domiciliares e comerciais

Durante a semana de estudos de composição gravimétrica se quantificou o peso e o volume total gerado de resíduos sólidos urbanos na cidade de Prata. A produção diária foi de 13.652,9 Kg em um volume de 110,36 m³ o que confere produção per capita diário no período analisado de 0,500 Kg de resíduos sólidos urbanos por habitante. De acordo com dados censitários do [IBGE \(2014\)](#), estima-se população de 27.293 habitantes em 2014.

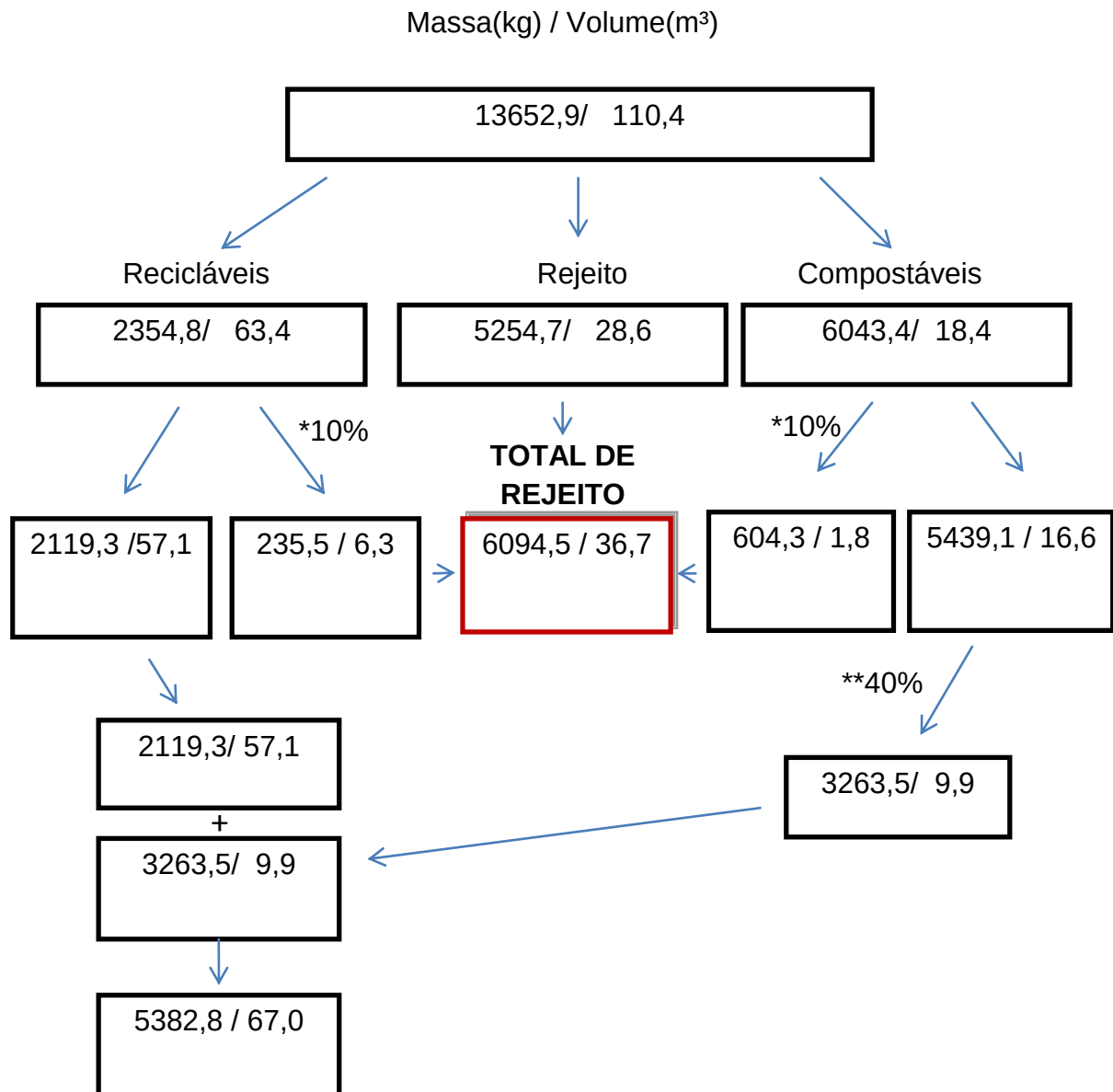
Na [Tabela 9](#) são apresentados os dados da composição gravimétrica dos resíduos sólidos da cidade de Prata no período analisado. Os resíduos de matéria orgânica foram os que tiveram maior percentual de 44,3%, seguido dos resíduos de rejeito com 38,5%, e do grupo dos recicláveis alcançou 17,2%, distribuídos em papel/papelão com 4,9%, plástico com 9,8%, vidro com 1,5% e metais com 1,0%.

Na [Figura 60](#) apresenta o balanço de massa dos resíduos sólidos urbanos para o município de Prata. Diariamente o município gera 13.652,90 Kg de resíduos e um volume de 110,36 m³. Desse total, 2.119,30 Kg são considerados resíduos de reciclagem, 6.043,40 Kg de resíduos de matéria orgânica e 6.094,50 Kg são considerados rejeitos.

Tabela 9: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de município de Prata, MG.

Material	Massa Total Quartil (Kg)	Volume Total Quartil (m³)	Percentual Massa Quartil (%)	Percentual Volume Quartil (%)	Massa Total Semanal (Kg)	Volume Total Semanal (m³)	Massa Total Diária (Kg)	Volume Total Diário (m³)	Densidade (ton/m³)
Papel, Papelão e Tetra Pak[®]	41,9	1,33	4,9	19,3	4701,6	148,7	671,7	21,25	0,05
Plásticos e Pet[®]	83,5	2,39	9,8	34,7	9369,6	267,9	1338,5	38,27	0,03
Vidros[®]	12,7	0,07	1,5	1,1	1425,1	8,4	203,6	1,20	0,21
Metais[®]	8,8	0,17	1,0	2,4	987,5	18,8	141,1	2,68	0,10
Matéria Orgânica	377	1,15	44,3	16,7	42303,5	128,8	6043,4	18,39	0,49
Rejeito	327,8	1,78	38,5	25,9	36782,7	199,9	5254,7	28,56	0,25
Total	851,7	6,88	100	100	95570,0	772,5	13652,9	110,36	0,16

Figura 60: Fluxograma de balanço de massa e volumétrico de resíduos domiciliares e comerciais no município de Prata (Regime diário).



(*) valores estimados, baseados em resultados usualmente encontrados em sistemas de triagem e compostagem de lixo", quando bem operados.

(**) considerando a compostagem da matéria orgânica fresca.

11. DIMENSIONAMENTO DE ATERRO PARA O CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA

A equipe técnica de elaboração do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos se reuniu com os prefeitos dos municípios que compõem o CIDES juntamente com seus assessores no dia 10 de abril de 2015 na sala de reuniões da AMVAP ([Figura 61](#)).

Convocados, prefeitos e equipe técnica, pela Secretaria Executiva do CIDES para discussão e apresentação de forma detalhada dos dados técnicos levantados e apresentados nas quatro audiências em cada município. Compareceram os prefeitos, secretários e seus assessores dos municípios de Araporã, Gurinhatã, Ituiutaba, Monte alegre de Minas e Prata. O ponto de pauta central era a tomada de decisão na escolha das opções apresentadas pela equipe técnica de instalação do parque sanitário do consórcio.

As bases de referência foram os dados de fluxograma de balanço de massa e volumétrico e a logística para os municípios que compõem o consórcio CIDES, distância entre as cidades, custos de instalação, custos de recursos humanos, custeio de equipamentos e infraestrutura, fundamentais para nortear a definição das estruturas necessárias para o pleno funcionamento do aterro sanitário. O fundamento do parque sanitário do consórcio é na implantação de um aterro sanitário integrado, coletivo, sustentável e de referência para região e Brasil.

Apresentam-se as bases de referência que subsidiaram na proposta por ora caracterizada neste plano. Dados gravimétricos e balanço de massa (apresentado nos [Capítulos de 4 a 10](#)) para o consórcio foram fundamentais para conhecer a produção diária de resíduos sólidos urbanos e o quanto de resíduos de rejeito os municípios produzem. Lembrando que pela Política Nacional de Resíduos Sólidos devem-se aterrar apenas os resíduos de rejeito e os demais devem ter destino mais sustentáveis.

Análise de logística para o consórcio também foi necessário para identificar as estradas e vias de acesso entre os municípios, as distâncias e suas possibilidades de acesso (trevo a trevo, cidade a cidade, cidade ao aterro, dentre outros) ([Figura 62](#)). Também necessário para auxiliar nos cálculos de logística para cada município no transporte dos resíduos de rejeito para o parque sanitário do consórcio. Em logística, a equipe verificou a possibilidade de dois cenários: o

primeiro cenário a de aterro único (Figura 63) e o outro cenário de dois aterros sanitários para atender o consórcio (Figura 64).

Figura 61: Reunião com a equipe técnica de elaboração do PGIRS com os prefeitos, secretários e assessores dos municípios que compõem o CIDES.



Figura 62: Mapa do consórcio público intermunicipal de desenvolvimento sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

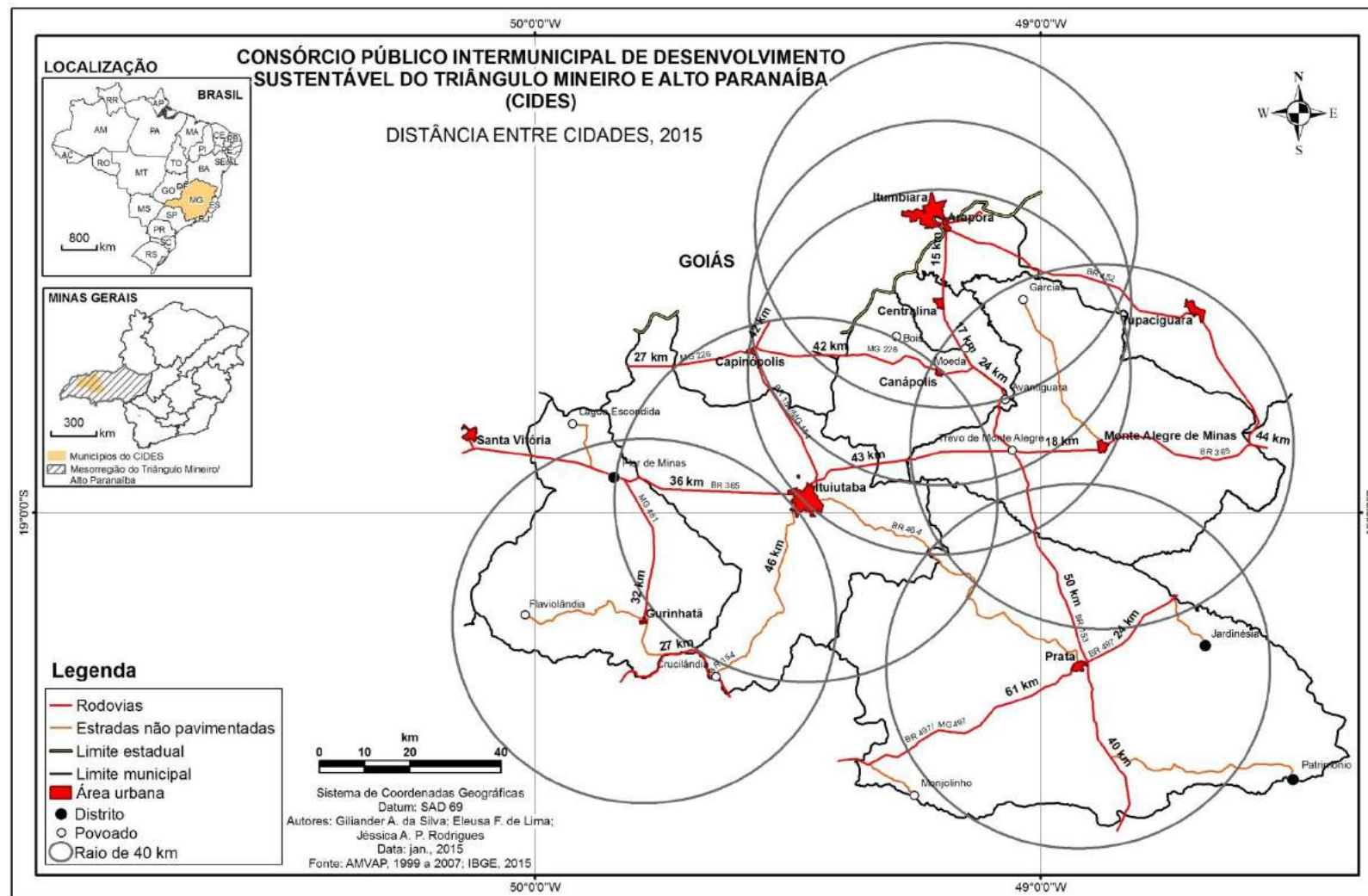


Figura 63: Mapa de logística para a implantação de aterro sanitário único para os municípios que compõem o CIDES.

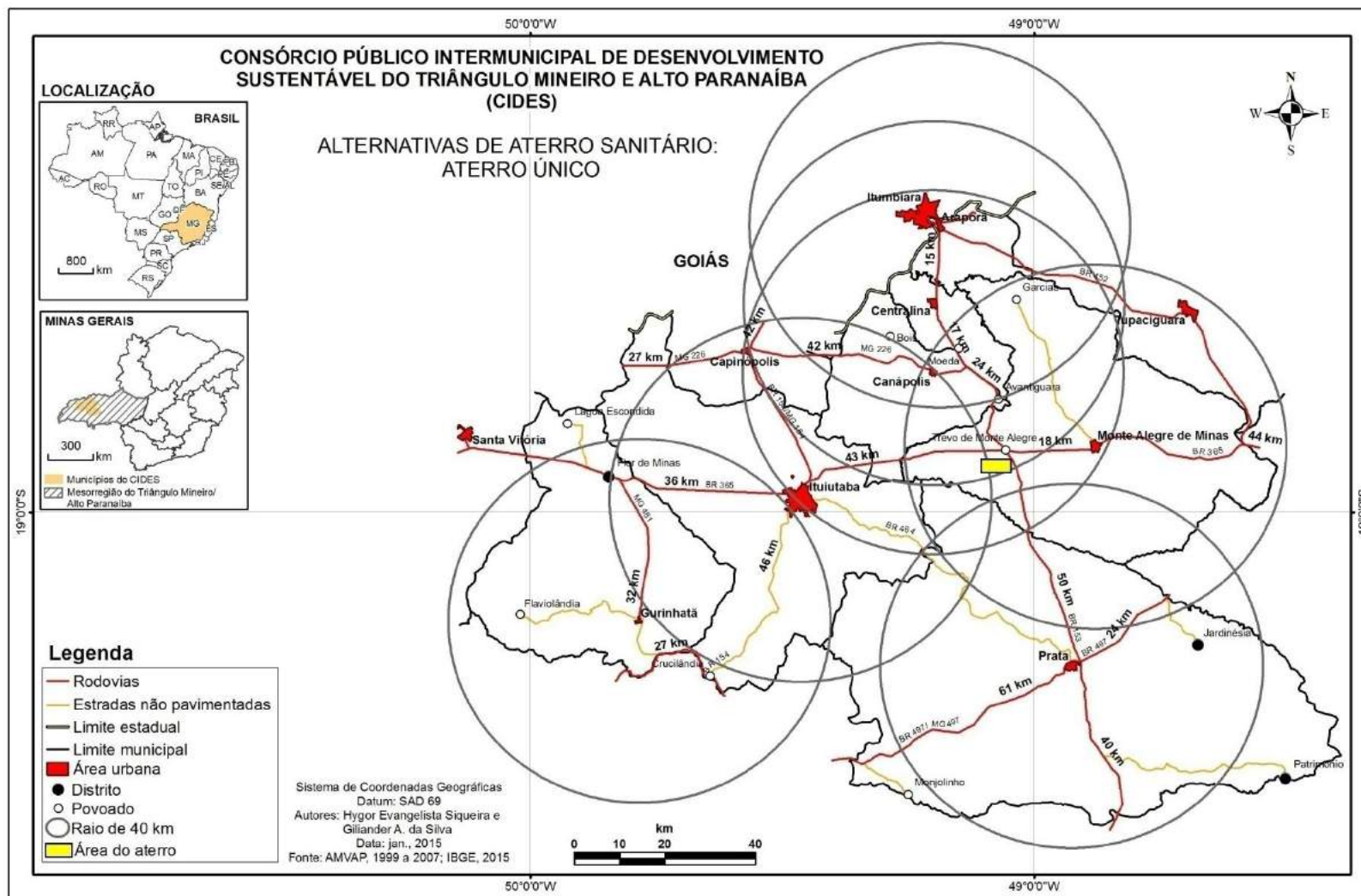
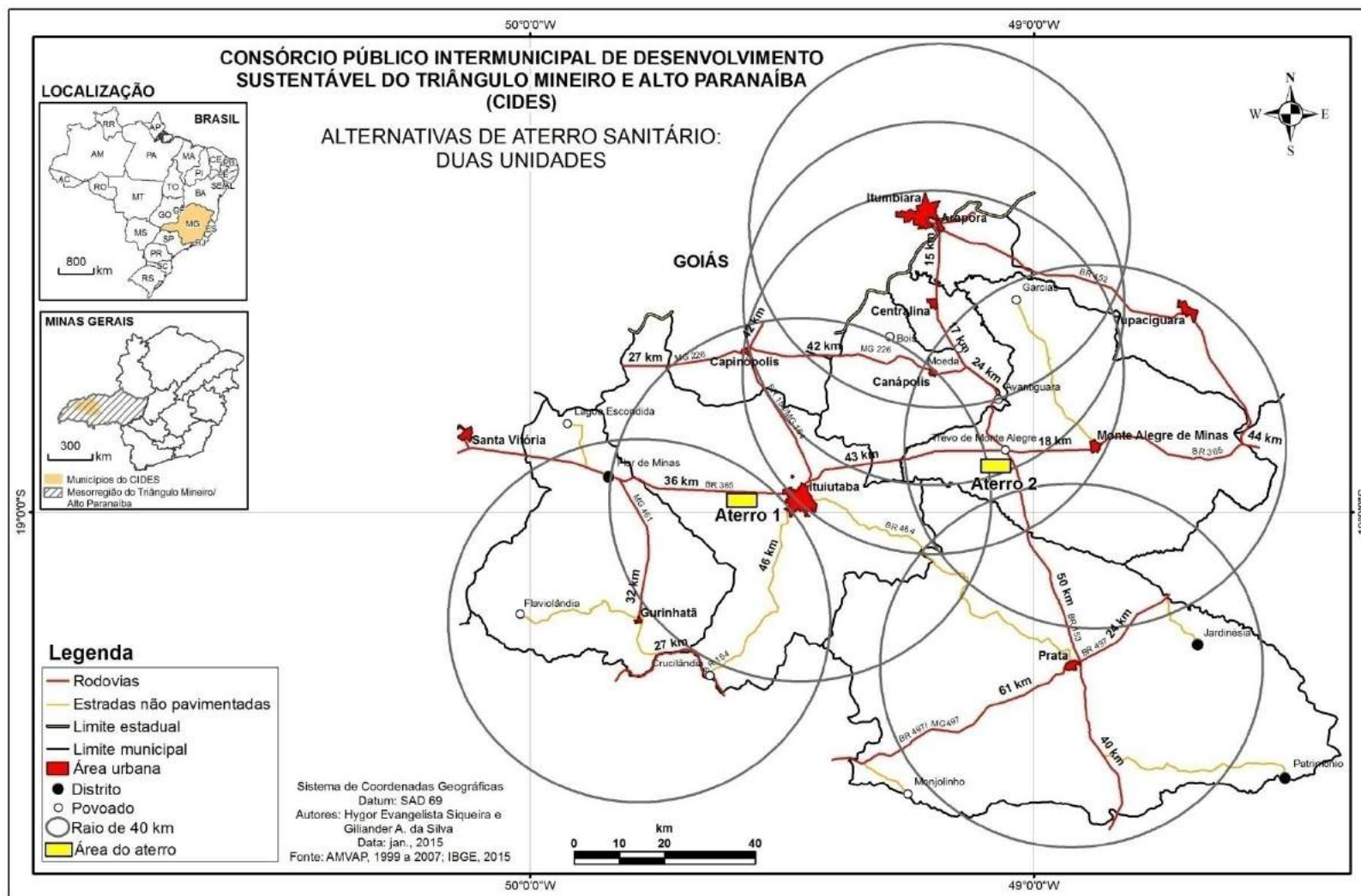


Figura 64: Mapa de logística para a implantação de dois aterros sanitários os municípios que compõem o CIDES: um próximo ao Trevão e o outro entre Ituiutaba e Gurinhatã.



11.1. CENÁRIO 1 PARA DIMENSIONAMENTO DO ATERRO SANITÁRIO

Proposta de **aterro sanitário único** para as 7 (sete) cidades: Araporã, Canápolis, Centralina, Gurinhatã, Ituiutaba, Monte Alegre de Minas e Prata.

Para o cálculo do volume de resíduos sólidos de rejeito gerado durante a vida útil do aterro sanitário serão considerados os dados na [Tabela 10](#).

Tabela 10: Considerações para o dimensionamento do aterro sanitário - Cenário 1.

Vida útil = 20 anos
Produção de rejeito atual = 38,489ton/dia ou 205,47 m³/dia
Densidade(Peso específico) = 0,187 ton/m³

Com a obtenção destes dados referentes à somatória das composições gravimétricas dos resíduos sólidos urbanos das cidades consideradas no Cenário 1, procedeu-se ao dimensionamento do aterro sanitário, que consistiu no cálculo do volume total de rejeito gerado e a área necessária para disposição final dos resíduos sólidos urbanos ([Tabela 11](#)).

Tabela 11: Parâmetros e cálculo do dimensionamento do aterro sanitário.

Dados de Projeto:
Média diária de rejeito = 38,489 ton/dia ou 205,47 m³ dia
Redução volumétrica = 1:4
Parâmetros de projeto - Disposição do rejeito:
Células: H = 0,70m (70%); h = Camada de cobertura = 0,20m (30%)
Altura total de cada célula 1. Número de células: 2. 5 camadas de rejeito 5 x H = 3,50 m 3. 5 camadas de cobertura = 1,50m → [(4x0,20)+(1x0,70)] 4. Total.....5,00 m 5. Taxa (%) de ocupação do resíduo compactado: 6. 5,0.....100%

7. $3,50 \dots \times \% \rightarrow 70,00 \%$

8. Volume de rejeito na descarga (a ser aterrado)

9. $V = \text{Prj}/\text{densidade} = 38,489 / 0,187$ correspondendo a $\sim 205,8 \text{ m}^3/\text{dia}^{-1}$

Volume de rejeito na descarga (a ser aterrado)

$V = \text{Prj}/\text{densidade} = 38,489\text{ton}/0,187$ correspondendo a $\sim 206 \text{ m}^3/\text{dia}^{-1}$

Cálculo da área de aterro por dia:

1. $V_{\text{compactado}} = V \times \text{RV} = 206 \times 0,75 = 154,5 \text{ m}^3$

2. Altura de 1 camada (H) = 0,70 m (desconsiderada a cobertura de 0,20 m)

3. Área do aterro = $V/H = 154,5/0,70 \sim 220,7 \text{ m}^2$ (diário)

Considerando a sobreposição de até 5 (quatro) camadas (H), teremos:

1. A área a ser ocupada diariamente = área horizontalizada: quantidade de camadas

2. $A = 220,7 : 5 = 44,14 \text{ m}^2$.

Cálculo da área total do aterro:

1. $A_t = (V_t \times 365 \times 20 \text{ anos}) = 322.222 \text{ m}^2$

Na execução de um aterro sanitário são necessárias edificações auxiliares e de apoio, e estas devem estar em consonância com as atividades locais. Assim em um aterro são necessários: uma guarita, uma balança rodoviária, prédio de administração e um galpão de manutenção e oficina coberta. Para a construção dessas edificações é acrescentada uma área correspondente a 20% da área calculada acima (Tabela 12).

Tabela 12: Área do aterro sanitário para os municípios do consórcio CIDES – Cenário 1.

Cálculo da área final do aterro sanitário:

1. $A_f = A_t \times 1,2 = 386.6700,00 \text{ m}^2$ ou 38,67 ha

11.2. CENÁRIO 2 PARA DIMENSIONAMENTO DO ATERRO SANITÁRIO

Proposta de **dois aterros sanitários** para as 7 (sete) cidades: Araporã, Canápolis, Centralina, Gurinhatã, Ituiutaba, Monte Alegre de Minas e Prata. Sendo:

- Grupo A: Aterro sanitário para os municípios de Araporã, Canápolis, Centralina, Monte Alegre de Minas e Prata ([Tabela 13](#), [Tabela 14](#) e [Tabela 15](#));
- Grupo B: Aterro sanitário para os municípios de Ituiutaba e Gurinhatã ([Tabela 16](#), [Tabela 17](#) e [Tabela 18](#)).

Não estão consideradas (para efeito de área a ser ocupada) as projeções populacionais das cidades. Para o cálculo do volume de resíduos sólidos de rejeito gerado durante a vida útil do aterro sanitário serão considerados os seguintes dados:

Tabela 13: Grupo A para dimensionamento do aterro sanitário - Cenário 2.

Aterro sanitário: Araporã, Canápolis, Centralina, Monte Alegre de Minas e Prata
Vida útil = 20 anos
Produção de rejeito atual = 18,419 ton/dia ou 102,82 m³/dia
Densidade (Peso específico) = 0,179 ton/m³

Com a obtenção destes dados referentes à somatória das composições gravimétricas dos resíduos sólidos urbanos das cidades consideradas do Grupo A no Cenário 2, procedeu-se ao dimensionamento do aterro sanitário, que consistiu no cálculo do volume total de rejeito gerado e a área necessária para disposição final dos resíduos sólidos urbanos ([Tabela 14](#))

Tabela 14: Parâmetros e cálculo do dimensionamento do aterro sanitário para o Grupo A – Cenário 2.

Dados de Projeto:
Média diária de rejeito = 18,419 ton/dia ou 102,82 m³/dia
Redução volumétrica = 1:4
Parâmetros de projeto - Disposição do rejeito:
Células: H = 0,70m (70%); h = Camada de cobertura = 0,20m (30%)
Altura total de cada célula
1. Número de células:

2. 5 camadas de rejeito 5 x H = 3,50 m
3. 5 camadas de cobertura = 1,50m → [(4x0,20)+(1x0,70)]
4. Total.....5,00 m
5. Taxa (%) de ocupação do resíduo compactado:
6. 5,0.....100%
7. 3,50..... x % → 70,00 %
8. Volume de rejeito na descarga (a ser aterrado)
9. $V = \text{Prj}/\text{densidade} = 18,419\text{ton}/\text{dia} / 0,179\text{correspondendo a } \sim 103 \text{ m}^3/\text{dia}^{-1}$

Volume de rejeito na descarga (a ser aterrado)

$$V = \text{Prj}/\text{densidade} = 18,419\text{ton}/\text{dia} / 0,179\text{correspondendo a } \sim 103 \text{ m}^3/\text{dia}^{-1}$$

Cálculo da área de aterro por dia:

1. $V_{\text{compactado}} = V \times \text{RV} = 103,0 \times 0,75 = 77,25 \text{ m}^3$
2. Altura de 1 camada (H) = 0,70 m (desconsiderada a cobertura de 0,20 m)
3. Área do aterro = $77,25/0,70 \sim 110,35 \text{ m}^2$ (diário)

Considerando a sobreposição de até 5 (quatro) camadas (H), teremos:

1. A área a ser ocupada diariamente = área horizontalizada: quantidade de camadas
2. $A = 110,35 : 5 = 22,07 \text{ m}^2$.

Cálculo da área total do aterro:

$$1. A_t = (V_t \times 365 \times 20 \text{ anos}) = 161.111,0 \text{ m}^2$$

Na execução de um aterro sanitário são necessárias edificações auxiliares e de apoio, e estas devem estar em consonância com as atividades locais. Assim em um aterro são necessários: uma guarita, uma balança rodoviária, prédio de administração e um galpão de manutenção e oficina coberta. Para a construção dessas edificações é acrescentada uma área correspondente a 20% da área calculada acima (Tabela 15).

Tabela 15: Área do aterro sanitário para os municípios do Grupo A – Cenário 2.

Cálculo da área final do aterro sanitário:

$$1. A_f = A_t \times 1,2 = 193.333,2 \text{ m}^2 \text{ ou } 19,33 \text{ ha}$$

Para o Grupo B, considera-se o cálculo do volume de resíduos sólidos de rejeito gerado durante a vida útil do aterro sanitário conforme dados da [Tabela 16](#). Não estão consideradas (para efeito de área a ser ocupada) as projeções populacionais das cidades.

Tabela 16: Grupo B para dimensionamento do aterro sanitário - Cenário 2.

Aterro sanitário: Ituiutaba e Gurinhatã
Vida útil = 20 anos
Produção de rejeito atual = 20,070 ton/dia ou 102,65 m³/dia
Densidade(Peso específico) = 0,196 ton/m³

Com a obtenção destes dados referentes à somatória das composições gravimétricas dos resíduos sólidos urbanos das cidades consideradas no Grupo B do Cenário 2, procedeu-se ao dimensionamento do aterro sanitário, que consistiu no cálculo do volume total de rejeito gerado e a área necessária para disposição final dos resíduos sólidos urbanos ([Tabela 17](#)).

Tabela 17: Parâmetros e cálculo do dimensionamento do aterro sanitário para o Grupo B – Cenário 2.

Dados de Projeto:
Média diária de rejeito = 20,070 ton/dia ou 102,65 m³/dia
Redução volumétrica = 1:4
Parâmetros de projeto - Disposição do rejeito:
Células: H = 0,70m (70%); h = Camada de cobertura = 0,20m (30%)
Altura total de cada célula
1. Número de células:
2. 5 camadas de rejeito 5 x H = 3,50 m
3. 5 camadas de cobertura = 1,50m → [(4x0,20)+(1x0,70)]
4. Total.....5,00 m
5. Taxa (%) de ocupação do resíduo compactado:
6. 5,0.....100%

7. 3,50..... x % → 70,00 %
8. Volume de rejeito na descarga (a ser aterrado)
9. $V = \text{Prj}/\text{densidade} = 20,070\text{ton}/\text{dia} / 0,196$ correspondendo a $\sim 103 \text{ m}^3/\text{dia}^{-1}$
Volume de rejeito na descarga (a ser aterrado)
$V = \text{Prj}/\text{densidade} = 20,070\text{ton}/\text{dia} / 0,196$ correspondendo a $\sim 103 \text{ m}^3/\text{dia}^{-1}$
Cálculo da área de aterro por dia:
1. $V_{\text{compactado}} = V \times \text{RV} = 103,0 \times 0,75 = 77,25 \text{ m}^3$
2. Altura de 1 camada (H) = 0,70 m (desconsiderada a cobertura de 0,20 m)
3. Área do aterro = $77,3/0,70 \sim 110,4 \text{ m}^2$ (diário)
Considerando a sobreposição de até 5 (quatro) camadas (H), teremos:
1. A área a ser ocupada diariamente = área horizontalizada: quantidade de camadas
2. $A = 110,4 : 5 = 22,1 \text{ m}^2$.
Cálculo da área total do aterro:
2. $A_t = (V_t \times 365 \times 20 \text{ anos}) = 160.000 \text{ m}^2$

Na execução de um aterro sanitário são necessárias edificações auxiliares e de apoio, e estas devem estar em consonância com as atividades locais. Assim em um aterro são necessários: uma guarita, uma balança rodoviária, prédio de administração e um galpão de manutenção e oficina coberta. Para a construção dessas edificações é acrescentada uma área correspondente a 20% da área calculada acima ([Tabela 18](#)).

Tabela 18: Área do aterro sanitário para os municípios do Grupo B – Cenário 2.

Cálculo da área final do aterro sanitário:
1. $A_f = A_t \times 1,2 = 192.000 \text{ m}^2$ ou 19,20 ha

11.3. ANÁLISE DE CUSTEIO PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO PARA O CONSÓRCIO

A análise dos custos para implantação e operação do aterro sanitário do consórcio foram tabulados para uma avaliação prévia e estimados para nortear na tomada de decisão dos dirigentes municipais. A equipe técnica iniciou os trabalhos de levantamento de dados no mês de outubro de 2014, ano de referência para os valores ora apresentados.

As variáveis consideradas na tabulação dos dados de custeio foram as distâncias a serem percorridas de cada município para o aterro sanitário, o volume diário de rejeito produzido por município, o número de viagens necessárias desde que se use caminhão compactador que permite uma compactação de até 70% de volume de rejeito, as despesas com combustível óleo diesel e com a aquisição de veículos necessários para atender a demanda do consórcio ([Tabela 19](#)). Cabe destacar que os dados foram tabulados considerando os dois cenários, o primeiro de aterro sanitário único e o outro cenário com dois aterros.

Nos valores apurados observa-se uma redução de custo apenas com combustível óleo diesel de R\$ 341,49 dia se o consórcio optar pela implantação de dois aterros sanitários. Independente das opções quantitativas de aterro sanitário pelo consórcio a infraestrutura em veículos é a mesma.

Outras variáveis também foram possíveis de ser tabuladas tais como os equipamentos e os recursos humanos necessários para o gerenciamento do aterro sanitário. Na planilha foram considerados os dois cenários, de aterro sanitário único e o outro cenário com dois aterros sanitários para o consórcio ([Tabela 20](#)). Neste caso, a economia entre equipamentos será de aproximadamente de R\$ 840.719,00 e de recursos humanos cerca de R\$ 30.954,59 com a opção de aterro sanitário único para o consórcio.

Nesses últimos valores levantados e sumarizados na [Tabela 21](#) deixam claro os custos gerais com os dois cenários. A economia será considerável com a opção de aterro sanitário único para todos os municípios pertencentes ao consórcio. Cabe destacar outras variáveis não contabilizadas por incidir questões de difícil mensuração no momento, tais como a aquisição de terreno, terraplanagem, compactação de base, dentre outras ([Tabela 21](#)).

A apresentação dos dados aqui discriminados em reunião e após vários questionamentos e esclarecimentos técnicos pela equipe aos prefeitos, secretários e assessores ficou decidido entre eles, representando a maioria dos municípios que compõem o consórcio CIDES, que a opção por aterro sanitário único é o mais viável.

Tabela 19: Base de cálculo para levantamento prévio dos custos de aquisição de veículos e logística.

OPÇÃO ATERRO ÚNICO - CUSTO COMBUSTÍVEL					
MUNICÍPIO	DISTÂNCIA (KM) Total (rodovia e urbana)	VOLUME TOTAL DIÁRIO (m3)	VOLUME TOTAL DIÁRIO (m3) COMPACTADO	NÚMERO DE VIAGENS	DESPESAS COM COMBUSTIVEL (média de 3 km/L.dia)
			70%		
ARAPORÃ	192	13,5	4,05	1/2dias	64L x 1 x 2,90/L / 2 = 92,8
CANÁPOLIS	128	13,6	4,08	1/2dias	42,6 x 1 x 2,90/L / 2 = 61,77
CENTRALINA	182	7,95	2,39	1/3 dias	54 x 1 x 2,90/L/3 = 52,20
GURINHATÃ	314	1,56	0,47	1/5 dias	104.6L x 1 x 2,90/L/5 = 60,67
ITUIUTABA	186	101,09	30.33	3	62L x 3 x 2,90/L = 539,4
MONTE ALEGRE DE MINAS	116	31,07	9,32	1	38,6L x 1 x 2,90/L = 111,94
PRATA	180	36,7	11,01	1	60L x 1 x 2,90/L = 174,0
	1.278 km/dia				R\$ 1.092,78
OPÇÃO ATERRO ÚNICO - CUSTO AQUISIÇÃO DE VEÍCULOS					
MUNICÍPIO	DISTÂNCIA (KM) Total (rodovia e urbana)	VOLUME TOTAL DIÁRIO (m3)	VOLUME TOTAL DIÁRIO (m3) COMPACTADO	TIPO VEÍCULO	FROTA (R\$)
ARAPORÃ	192	13,5 x 0,30 = 3,375	4,05	1 compactador 12m ³	1 x 290.000,00 = 290.000,00
CANÁPOLIS	128	13,6 x 0,30 = 3,40	4,08	1 compactador 12m ³	1 x 290.000,00 = 290.000,00
CENTRALINA	182	7,95 x 0,30 = 1,99	2,39	1 compactador 10m	1 x 280.000,00 = 280.000,00
GURINHATÃ	314	1,56 x 0,30 = 0,39	0,47	1 caminhão container	1 x 250.000,00 = 250.000,00

ITUIUTABA	186	$101,09 \times 0,30 = 25,27$	30,33	3 compactadores 15 m ³	$3 \times 300.000,00 = 900.000,00$
MONTE ALEGRE DE MINAS	116	$31,07 \times 0,30 = 7,77$	9,32	1 compactador 12m ³	$1 \times 290.000,00 = 290.000,00$
PRATA	180	$36,7 \times 0,30 = 9,18$	11,01	1 compactador 15 m ³	$2 \times 300.000,00 = 300.000,00$
Caminhões reservas 12 m ³					$2 \times 290.000,00 = 580.000,00$
	1.278 km/dia				3.180.000,00
OPÇÃO POR DOIS ATERROS - CUSTO COMBUSTÍVEL					
MUNICÍPIO	DISTÂNCIA (KM) Total (rodovia e urbana)	VOLUME TOTAL DIÁRIO (m3)	VOLUME TOTAL DIÁRIO (m3) COMPACTADO	NÚMERO DE VIAGENS	DESPESAS COM COMBUSTIVEL (média de 3km/L.dia)
			70%		
ARAPORÃ	192	13,5	4,05	1/2dias	$64L \times 1 \times 2,90/L / 2 = 92,8$
CANÁPOLIS	128	13,6	4,08	1/2dias	$42,6 \times 1 \times 2,90/L / 2 = 61,77$
CENTRALINA	182	7,95	2,39	1/3 dias	$54 \times 1 \times 2,90/L/3 = 52,20$
GURINHATÃ	108	1,56	0,47	1/5 dias	$36L \times 1 \times 2,90/L/5 = 20,88$
ITUIUTABA	82	101,09	30,33	3	$27,33L \times 3 \times 2,90/L = 237,80$
MONTE ALEGRE DE MINAS	116	31,07	9,32	1	$38,6L \times 1 \times 2,90/L = 111,94$
PRATA	180	36,7	11,01	1	$60L \times 1 \times 2,90/L = 174,0$
	1.278 km/dia				R\$ 751,29
OPÇÃO POR DOIS ATERROS - CUSTO AQUISIÇÃO DE VEÍCULOS					
MUNICÍPIO	DISTÂNCIA (KM) Total (rodovia e urbana)	VOLUME TOTAL DIÁRIO (m3)	VOLUME TOTAL DIÁRIO (m3) COMPACTADO	TIPO VEÍCULO	CUSTO AQUISIÇÃO DE FROTA (R\$)

ARAPORÃ	192	13,5 x 0,30 = 3,375	4,05	1 compactador 12m ³	1 x 290.000,00 = 290.000,00
CANÁPOLIS	128	13,6 x 0,30 = 3,40	4,08	1 compactador 12m ³	1 x 290.000,00 = 290.000,00
CENTRALINA	182	7,95 x 0,30 = 1,99	2,39	1 compactador 10m	1 x 280.000,00 = 280.000,00
GURINHATÃ	314	1,56 x 0,30 = 0,39	0,47	1 caminhão container	1 x 250.000,00 = 250.000,00
ITUIUTABA	186	101,09 x 0,30 = 25,27	30,33	3 compactadores 15 m ³	3x300.000,00 = 900.000,00
MONTE ALEGRE DE MINAS	116	31,07 x 0,30 = 7,77	9,32	1 compactador 12m ³	1x290.000,00 = 290.000,00
PRATA	180	36,7 x 0,30 = 9,18	11,01	1 compactador 15 m ³	2x300.000,00 = 300.000,00
Caminhões reservas 12 m³ (2 UNIDADES)					2x290.000,00 = 580.000,00
	1.278 km/dia				3.180.000,00

Tabela 20: Detalhamento de itens comparativos para as opções de aterro sanitário único e dois aterros sanitários para o consórcio.

OPÇÃO ATERRO ÚNICO - EQUIPAMENTOS				
TIPOS	QUANTIDADE	CUSTOS AQUISIÇÃO	MANUTENÇÃO MENSAL	COMBUSTÍVEL (MENSAL)
Caminhões para coleta	11	3.180.000,00	15.400,00	82.600,00
Trator esteira compactação	1	450.000,00	2.500,00	16.965,00
Trator pneu retroescav.	1	150.000,00	600	1.740,00
Caminhão basculante	2	420.000,00	1.400,00	5.800,00
Caminhão pipa	1	220.000,00	1.400,00	1.740,00
Total		4.520.000,00	21.300,00	108.845,00
OPÇÃO ATERRO ÚNICO - RECURSOS HUMANOS				
TIPOS	QUANTIDADE	SALÁRIO UNITÁRIO	ADICIONAL INSALUBRIDADE	SUBTOTAL (R\$)
Motoristas caminhões	14	1.576,00	20%	26.476,80
tratoristas	2	1.576,00	20%	3.782,00

Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES

Garis	33	788,00	20%	31.204,80
Técnico	1	1.800,00	20%	2.160,00
Engenheiro	1	2.500,00	20%	3.000,00
Serviços gerais	2	788,00	20%	1.891,20
Administrativo	2	1.576,00		3.152,00
TOTAL	53			71.666,80
TOTAL GERAL (REMUNERAÇÃO + ENCARGOS)			Encargos (87,07%)	134.067,08
OPÇÃO DOIS ATERROS SANITÁRIOS - EQUIPAMENTOS				
TIPOS	QUANTIDADE	CUSTOS AQUISIÇÃO	MANUTENÇÃO MENSAL	COMBUSTÍVEL (MENSAL)
Caminhões para coleta	11	3.180.000,00	15.400,00	82.600,00
Trator esteira compactação	2	900.000,00	5.000,00	27.144,00
Trator pneu retroescav.	2	300.000,00	1.200,00	3.480,00
Caminhão basculante	2	520.000,00	2.800,00	6.960,00
Caminhão pipa	2	440.000,00	2.800,00	3.480,00
Total		5.340.000,00	27.200,00	123.664,00
OPÇÃO DOIS ATERROS - RECURSOS HUMANOS				
TIPOS	QUANTIDADE	SALÁRIO UNITÁRIO	ADICIONAL INSALUBRIDADE	SUBTOTAL (R\$)
Motoristas caminhões	14	1.576,00	20%	26.476,80
tratoristas	4	1.576,00	20%	7.564,80
Garis	33	788,00	20%	31.204,80
Técnico	2	1.800,00	20%	4.320,00
Engenheiro	1	2.500,00	20%	3.000,00
Serviços gerais	4	788,00	20%	3.782,40
Administrativo	4	1.576,00		6.304,00
TOTAL	53			82.652,80
TOTAL GERAL (REMUNERAÇÃO + ENCARGOS)			Encargos (87,07%)	154.618,59

Tabela 21: Comparação entre os dois cenários de aterros sanitários para o consórcio.

ITENS DESPESAS	ATERRO ÚNICO	DOIS ATERROS	DIFERENÇA (%)
AQUISIÇÃO EQUIPAMENTOS	4.520.000,00	5.340.000,00	15,04
RECURSOS HUMANOS	134.067,08	154.618,59	13,29
COMBUSTÍVEL	108.845,00	123.664,00	11,98
MANUTENÇÃO	21.300,00	27.200,00	21,69
SUB TOTAL	4.784.212,08	5.645.482,59	
OUTROS ITENS NÃO AVALIADOS			
AQUISIÇÃO DE TERRENO			
TERRAPLANAGEM			
COMPACTAÇÃO DA BASE			
REVESTIMENTO COM PEAD			
PAVIMENTAÇÃO			
INFRAESTRUTURA			
ABERTURA DE ACESSOS			
DRENAGEM DE PERCOLADOS			
TRANSPORTE DE PERCOLADOS			
TRANSPORTE DE PESSOAL			
MONITORAMENTO A.S.			
PROJETO DE ATERRO			
LICENCIAMENTO AMBIENTAL			
DEPRECIAÇÃO EQUIPAMENTOS			

12. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS: SITUAÇÃO FUTURA

Com base na Lei 12.305/2010, em seu Art. 9º, a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos deve priorizar a redução do volume de resíduos na fonte geradora, seja por meio da minimização do consumo e, conseqüentemente, da geração de resíduos, seja em ações que promovam o aumento da vida útil dos produtos, antes do descarte. Para isso são recomendadas alternativas que promovam a reutilização dos produtos e seus componentes, priorizando a reciclagem no aproveitamento cíclico de recursos naturais e buscando o tratamento e a disposição final de rejeitos ambientalmente adequados.

A Lei 11.107/2005 normatizou a organização de municípios vizinhos em consórcios públicos para a racionalização de custos, na realização de planos e ações de interesse comum. Os consórcios públicos podem viabilizar a gestão integrada e regionalizada de serviços públicos diversos, relacionados com saúde, educação, saneamento, dentre outros. O saneamento básico, consorciado entre municípios, foi instituído pela Lei Federal de Saneamento Básico, Lei 11.445/2007.

Os municípios de Araporã, Canápolis, Centralina, Gurinhatã, Ituiutaba, Monte Alegre de Minas e Prata pertencem ao Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – CIDES e resolveram buscar soluções consorciadas, técnica e ambientalmente adequadas para a gestão integrada dos resíduos sólidos.

A gestão integrada de resíduos sólidos urbanos deve envolver diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil, na busca de soluções ambientalmente corretas e socialmente justas, englobando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, por meio do controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

O diagnóstico é a base orientadora para a proposição de um plano de ação para a superação dos problemas encontrados com relação à gestão dos resíduos sólidos, nos municípios. Ele inclui a definição de programas prioritários para o manejo dos resíduos mais relevantes, os quais se definirão com base nas peculiaridades locais. As propostas e medidas aqui elencadas estão em consonância com o Grupo de Sustentação e Comitê Diretor, formado por agentes públicos e privados, que são os responsáveis pela implementação das ações e metas planejadas.

Com base na avaliação do diagnóstico técnico-participativo, que identificou e analisou os problemas que devem ser enfrentados e os aspectos positivos que podem ser maximizados, foram elencadas, pela equipe técnica, e discutidas em reuniões técnicas e audiências públicas, as proposições consideradas apropriadas para a melhoria da situação da gestão dos resíduos, nos municípios.

A elaboração do prognóstico buscou atender as bases da Política Nacional de Resíduos Sólidos e seguiu as orientações para recuperação de resíduos e minimização dos rejeitos, na destinação final ambientalmente adequada, conforme manual de orientação, na elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (MMA, 2012).

As diretrizes e estratégias do PGIRS do CIDES buscam atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos, levando em consideração a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem como ações primordiais, assim como priorizam o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada e socialmente justa, atendendo os acordos setoriais já definidos e/ou em discussão, com relação à logística reversa e à responsabilidade compartilhada pela gestão.

No PGIRS do CIDES, estão refletidas as ações e os programas que foram elaborados, discutidos e aprovados em audiências públicas e reuniões técnicas, com participação intensiva e diálogo participativo entre a comunidade, os Comitês Diretores e os Grupos de Sustentação. As diretrizes, estratégias, metas e ações foram traçadas considerando-se os diversos tipos de responsabilidades presentes no processo de gestão compartilhada dos resíduos, sejam elas públicas, privadas ou individuais. A Lei 12.305/2010, em seu Art. 35, afirma que, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva ou de logística reversa, o consumidor deve: I - acondicionar, adequadamente e de forma diferenciada, os resíduos sólidos gerados; II – disponibilizar, adequadamente, os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis, para coleta ou devolução.

O Decreto 5.404/2010, Art. 84, destaca que “os consumidores que descumpram suas obrigações estarão sujeitos a advertência e, em reincidência, multas de R\$ 50 a R\$ 500, que poderão ser convertidas em prestação de serviços”.

Segundo o Guia para elaboração dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2011), “os planos devem ser traduzidos em um conjunto de instalações que contemple a totalidade do território urbano”. O PGIRS do CIDES seguiu essas diretrizes, ao definir quais

instalações deverão ser implementadas para receber as diversas tipologias de resíduos, priorizando a gestão integrada e sua separação, por intermédio da coleta seletiva, responsabilizando os geradores dos resíduos e buscando incluir, socialmente, as pessoas que trabalham e vivem com a renda obtida pela venda dos resíduos recicláveis.

O PGIRS do CIDES buscou identificar áreas para disposição final de rejeitos, ambientalmente adequada, com possibilidades de implantação do aterro sanitário consorciado, visando à prestação regionalizada dos serviços públicos. Para a implantação do aterro sanitário do CIDES, com disposição adequada de rejeitos, estão propostas ações e metas para a redução destes, pela separação de resíduos secos e úmidos, objetivando a compostagem da matéria orgânica, a separação e a reutilização dos resíduos sólidos da construção civil, a triagem e a reciclagem dos resíduos sólidos e a definição dos geradores e suas responsabilidades, pela logística reversa.

Foram definidas ações e programas, a curto (quatro anos), médio (oito anos) e longo (20 anos) prazos, para a gestão integrada de resíduos sólidos, nos municípios consorciados, para redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, assim como para a educação ambiental formal e não formal ([Tabela 22](#), [Tabela 23](#), [Tabela 24](#), [Tabela 25](#) e [Tabela 26](#)).

12.1. DIRETRIZ 1 - RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS E MINIMIZAÇÃO DOS REJEITOS ENCAMINHADOS À DESTINAÇÃO FINAL, AMBIENTALMENTE ADEQUADA

Para a promoção da destinação final, ambientalmente adequada, de resíduos sólidos, deverá ser implantado o projeto de “Sistemas de Destinação Final Adequada de Resíduos”, cujas ações englobam a implantação de unidades de manejo, nos municípios consorciados, cujas metas seriam ([Tabela 22](#)):

12.1.1. Projeto de Sistemas de Destinação Final Adequada de Resíduos

12.1.1.1. Parque Sanitário consorciado, construído e em operação, no arranjo intermunicipal, a curto prazo

Os municípios consorciados, representados pelo CIDES, deverão implantar um Parque Sanitário, nas imediações do cruzamento da BR 153 e BR 365 (Trevão de Monte Alegre de Minas), para atender os municípios de Monte Alegre de Minas, Canápolis, Centralina, Araporã, Ituiutaba, Gurinhatã e Prata.

O “Parque Sanitário do CIDES” deverá conter as estruturas necessárias para atender às exigências legais quanto ao destino ambientalmente correto dos rejeitos gerados nos municípios consorciados. Além de rejeitos, o Parque Sanitário do CIDES deverá estar estruturado para receber, quantificar e destinar, corretamente, outros tipos de resíduos gerados nos municípios.

12.1.1.2. Usina de Reciclagem de Entulho e Resíduos da Construção Civil Consorciada a médio prazo

O CIDES deverá buscar alternativas técnicas e economicamente viáveis para a triagem e reciclagem dos Resíduos Sólidos da Construção Civil e de Demolição – RSCD, gerados nos municípios consorciados. Sugere-se a implantação de Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e de Demolição para atender as demandas dos municípios consorciados.

12.1.1.3. Parques Sanitários Municipais construídos e em operação a curto prazo

Cada município deverá implantar o Parque Sanitário Municipal, para destinar adequadamente os resíduos sólidos gerados. Trata-se de estrutura para receber, quantificar e dar o destino final ambientalmente correto. Os Parques Sanitários Municipais deverão ser cercados, com controle de entrada de resíduos e espaços para o destino de cada tipo de resíduo.

Os Parques Sanitários Municipais deverão ser licenciados e aptos para receber os resíduos sólidos recicláveis (Usina de Triagem e Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos) e

compostáveis (pátio de compostagem), oriundos da coleta seletiva, assim como destinar áreas para cemitério de animais mortos e carcaças, locais adequados para receber os resíduos volumosos (galpão para armazenar, temporariamente, esse tipo de resíduos, até os reaproveitamentos dos componentes recicláveis), área para o depósito de resíduos da construção civil e de demolição, galpão para armazenar, temporariamente, os resíduos da logística reversa, até que os fabricantes, comerciantes ou outros responsáveis venham recolher e destinar, corretamente, esses resíduos.

Os Parques Sanitários Urbanos deverão contar com estruturas administrativas (portaria com balança, escritório, sanitários, salas para receber visitantes e realizar atividades de Educação Ambiental) e recursos humanos para sua gestão. Esses parques deverão ser instalados em áreas públicas, ambientalmente adequadas, atendendo a legislações ambientais pertinentes.

12.1.1.4.LEV – Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis, em funcionamento nos municípios consorciados

Cada município deverá instalar e divulgar, para a população, os locais para a entrega voluntária de resíduos recicláveis. O ideal é criar uma rede de LEV que atenda todo o perímetro urbano da sede, dos distritos e também das comunidades rurais, para que a população não tenha que se deslocar, a grandes distâncias, para levar o material reciclado.

12.1.1.5.PEV – Pontos de Entrega Voluntária para RSCC e Resíduos Volumosos, em funcionamento nos municípios consorciados

Os municípios deverão instalar áreas para receber, temporariamente, todos os tipos de resíduos sólidos, para que a população possa levar os seus resíduos; posteriormente, a gestão municipal cuidará para que eles tenham destinos ambientalmente adequados. Deve ser instalada uma rede de PEV (ecopontos) que atenda todos os bairros da sede, dos distritos e também as

comunidades rurais, para que a população não tenha que se deslocar, a grandes distâncias, para levar o material reciclado.

12.1.1.6. ATT – Áreas de Triagem, Reciclagem e Transbordo de RSCD, Volumosos e Resíduos com Logística Reversa, em funcionamento nos municípios consorciados

São locais que os municípios deverão criar para receber, temporariamente, todos os tipos de resíduos sólidos, onde a população possa levar os resíduos que não são recolhidos pela coleta domiciliar, para que se deem destinos ambientalmente adequados.

Outro projeto para atender a Diretriz 1 está relacionado com a “Melhoria o Sistema de Limpeza Urbana nos Municípios”. As Ações de Melhorias do Sistema de Limpeza Urbana visam promover a redução da geração de resíduos, aliada à reutilização e à reciclagem, de forma a ampliar a vida útil do futuro aterro sanitário.

12.1.2. Melhoria do Sistema de Limpeza Urbana

A melhoria da eficiência do sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos envolve ações gerencialmente eficientes, que busquem o uso racional dos recursos públicos. Foram identificadas as ações organizacionais, técnico-operacionais e sociais, que deverão ser articuladas, intersetorialmente, orientando as políticas gerais de atuação dos municípios nas questões relativas ao Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do CIDES.

As ações que deverão ser implementadas para atender os objetivos do projeto estão relacionadas com coleta, acondicionamento, transporte e destino de Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD, de Resíduos da Construção Civil e de Demolição – RCCD e dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde; combate aos pontos de descarte irregular; implantação de Sistema Integrado de Gerenciamento de Informações de Resíduos Sólidos – SIGIRS; e implantação de Sistema de Avaliação das Ações Planejadas e possíveis correções de rumos. As metas relacionadas com esse projeto são:

12.1.2.1. Redefinição de rotas, dias de coleta e tipos de veículos para melhorar a eficiência dos serviços urbanos e reduzir custos, a curto prazo

Os gestores públicos deverão redefinir rotas que atendam, de forma universal e equitativa, a população, buscando racionalizar as despesas com capacitação e contratação de técnicos. Deverão ser definidos os dias de coleta para os diferentes tipos de resíduos. Recomenda-se que as coletas sejam feitas em dias alternados, dependendo do tipo de resíduo, utilizando veículos adequados.

Os municípios deverão implantar sistemas de controle operacional para avaliar o sistema de coleta, tempo, quantidades coletadas por setor, tipos de resíduos e extensão de percurso, entre outros, de forma a obter informações seguras sobre o sistema e parâmetros para propor as adequações necessárias.

O controle operacional deverá englobar o preenchimento sistemático de formulários e avaliações temporárias (mensais). Para que o sistema operacional tenha êxito, será necessário o treinamento de motoristas, mostrando a importância das informações para o sistema de limpeza urbana como um todo.

O Controle Operacional deverá englobar ações que busquem a valorização dos coletores e motoristas, principais atores da limpeza urbana, por meio de avaliações constantes e melhorias da saúde ocupacional.

Os municípios deverão instalar “lixeiros” coletivos, atendendo, em média, quatro ou cinco residências e/ou estabelecimentos comerciais, para acondicionar, de maneira ambientalmente correta, os diferentes tipos de resíduos, evitando danos e espalhamento de resíduos relacionados com ações de animais.

A instalação das “lixeiros” deverá ser precedida por discussões sobre o Código de Postura Municipal, para evitar contratempos ou conflitos relacionados com a ocupação indevida das calçadas públicas e/ou áreas privadas.

12.1.2.2. Coletar, acondicionar e transportar, separadamente, os Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD

A coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares, nos municípios, será realizada diariamente, de forma seletiva, com ações direcionadas para o replanejamento de rotas e otimização dos setores de coleta; orientação à população quanto aos horários e tipo de resíduo que será coletado; coleta de resíduos orgânicos três vezes por semana, em dias alternados; coleta de recicláveis duas vezes por semana; coleta de resíduos não recicláveis (rejeitos) três vezes por semana; uso de veículos adequados para resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos, de forma a evitar possível contaminação dos diferentes tipos de resíduos e fazer a destinação correta de cada um.

Somente os rejeitos deverão ser recolhidos com caminhões compactadores. Os compostáveis e recicláveis deverão ser coletados em dias alternados, utilizando caminhões apropriados.

A gestão municipal deverá mobilizar a população para fazer a separação dos RSD e implantar a coleta seletiva. Para o acondicionamento dos diferentes tipos de resíduos deverão ser disponibilizadas, em um primeiro momento, sacolas, ou utilizado outro tipo de recipiente. Recomendam-se cores diferentes para as sacolas, dando-se preferência para as biodegradáveis, para acondicionar o resíduo orgânico.

12.1.2.3. Coletar, acondicionar e transportar, separadamente, os Resíduos Sólidos da Construção Civil e de Demolição – RCCD

A gestão municipal deverá mobilizar os agentes que geram, acondicionam e transportam esse tipo de resíduo, para sua separação na fonte e destino correto para cada um.

12.1.2.4. Coletar, acondicionar e transportar, separadamente, os Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde – RSSS

A coleta e o destino dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde dos sete municípios serão terceirizados. Todos os municípios que compõem o CIDES deverão ter contrato com empresas licenciadas e aptas a coletar, acondicionar e transportar os RSSS oriundos dos estabelecimentos de saúde públicos.

Os municípios deverão adotar as seguintes ações gerenciais, a curto prazo, com desdobramentos a médio e longo prazos: fiscalizar os estabelecimentos de saúde para impedir a exposição dos resíduos sólidos de saúde para a coleta convencional; eliminar as áreas de transbordo dos RSSS em todos os municípios, por estarem irregulares, passando a responsabilidade de coletar os RSSS para empresas terceirizadas; orientar e fiscalizar os estabelecimentos de saúde para não exporem seus RSSS nas vias públicas, exigindo que acondicionem tais resíduos no interior do estabelecimento, de onde deverão ser coletados; e definir e reprogramar horários diferenciados para a coleta dos RSSS.

Os estabelecimentos privados, como farmácias, clínicas, consultórios médicos e dentários, clínicas veterinárias e outros, que geram RSSS, deverão ter, individualmente, o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – PGRSSS e contrato com empresa especializada e licenciada para o destino desse tipo de resíduo.

12.1.2.5. Coletar, acondicionar e transportar, separadamente, os Resíduos Sólidos oriundos de poda e capina

Conforme diagnosticado, os responsáveis pela varrição e capina dos espaços públicos dos municípios atendem, de forma satisfatória, as demandas municipais. Nas visitas e por meio dos questionários aplicados, foi possível verificar que as cidades são limpas e que os moradores estão satisfeitos com o trabalho realizado.

Entretanto, alguns pontos merecem atenção e devem fazer parte do planejamento e educação ambiental dos servidores públicos que realizam esse tipo de trabalho:

> Realizar ações de Educação Ambiental para garis e outros servidores envolvidos na varrição e poda, para evitarem direcionar esses resíduos para as bocas de lobo e lotes vagos.

> Criar instrumentos para fiscalizar e obter indicadores de qualidade e produtividade que subsidiarão as possíveis alterações e adequações do sistema pelos agentes públicos, instituindo a obrigatoriedade de preenchimento de formulários próprios para registrar os roteiros de varrição e poda, assim como os pontos onde os materiais ficarão acondicionados, em sacos plásticos, para serem recolhidos pelo serviço público e encaminhados ao Parque Sanitário Municipal.

> Mapear e definir as áreas que devem ser capinadas sistematicamente, destacando o período entre uma capina e outra e a forma (capina manual, mecanizada ou química), respeitando as normativas técnicas e ambientais.

> Estabelecer mecanismos para fiscalizar e coibir a mistura de resíduos da poda e capina com outros tipos, como, por exemplo, os resíduos da construção civil, inviabilizando a reciclagem tanto de um tipo quanto de outro. Os resíduos de capina e poda podem ser compostados, quando apresentam boas condições para isso.

> Estabelecer parceria com empresas que realizam a compostagem para receber os resíduos oriundos de capinas e podas, preferencialmente. Caso contrário, deverá ser planejado, no Parque Sanitário Municipal, um local para receber esse tipo de material orgânico (pátio de compostagem).

> As madeiras originadas das podas de árvores e a matéria orgânica gerada pela capina de praças, parques, logradouros públicos e outras áreas, localizadas no perímetro urbano, deverão ser coletadas separadamente, com veículo próprio, e encaminhadas ao Parque Sanitário Municipal, para o destino ambientalmente adequado.

> Esse tipo de resíduo poderá ser reaproveitado no processo de compostagem dos resíduos orgânicos e/ou para outros fins, como a queima da lenha, dentre outros.

12.1.2.6. Coletar, acondicionar e transportar, separadamente, animais mortos e carcaças oriundas dos açougues.

A gestão municipal deverá coletar e encaminhar para o cemitério de animais, no Parque Sanitário Municipal, os animais mortos encontrados no perímetro urbano ou por solicitação da população.

As carcaças de animais geradas nos estabelecimentos comerciais deverão ser encaminhadas pelos responsáveis ao cemitério de animais mortos no Parque Sanitário Municipal.

12.1.2.7. Coletar, acondicionar e transportar, separadamente, os Resíduos Sólidos da Logística Reversa

A gestão dos Resíduos Sólidos da Logística Reversa é responsabilidade dos fabricantes, distribuidores, importadores e comerciantes que fabricam e vendem esses produtos.

Dessa forma, a gestão municipal deve realizar acordos com os lojistas e comerciantes, para que estes se encarreguem da coleta, acondicionamento, transporte e destino dos Resíduos Sólidos da Logística Reversa.

Se, porventura, a Prefeitura Municipal necessitar fazer a gestão desse tipo de resíduo, deve cobrar, dos responsáveis, a gestão temporária deles.

12.1.2.8. Coletar, acondicionar e transportar, separadamente, os resíduos oleosos

Se não for possível tratar o óleo de cozinha usado no sistema de tratamento de esgoto, o óleo deverá ser reaproveitado, por processos químicos, para a produção de resina para tintas, sabão, detergente, glicerina, ração para animais e biodiesel.

Recomenda-se que a gestão municipal instale recipientes, em pontos estratégicos da cidade, para recolher o óleo de cozinha usado, promovendo ações de educação ambiental e divulgação para transformação desses resíduos em outros, menos poluentes, como a fabricação de biodiesel ou sabão.

12.2. DIRETRIZ 2 - REDUÇÃO DE MASSA, ENVOLVENDO PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADOS PARA A NÃO GERAÇÃO, REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

Os programas para atender a essa diretriz são: “Programa Intermunicipal de Educação Ambiental Formal e Não-Formal”, “Programa Intermunicipal de Logística Reversa”, “Programa Intermunicipal de Compostagem e Aproveitamento de Madeira de Podas de Árvores”, “Programa de Coleta Seletiva para os Municípios Consorciados”; “Programa de valorização das pessoas que trabalham no manejo dos resíduos sólidos urbanos” e “Programa para triagem e reutilização de Resíduos da Construção Civil e de Demolição” ([Tabela 23](#)).

12.2.1. Programa Intermunicipal de Educação Ambiental Formal e Não Formal

Deve englobar projetos, metas e ações a curto, médio e longo prazos. Esse programa se caracteriza como um processo contínuo de transformação das comunidades, com reflexos nos hábitos e costumes, assim como na melhoria da saúde ambiental e da qualidade de vida das pessoas. Os projetos e as ações foram delineados no Plano de Mobilização e Comunicação Social e deverão ser elaborados e implementados, de maneira “formal”, por todas as escolas dos municípios consorciados, em todos os níveis de ensino; e, de maneira não-formal, pelos órgãos públicos, organizações não governamentais, associações diversas, dentre outros segmentos sociais. As metas são:

1. Criar o Núcleo de Gestão da Educação Ambiental e Comunicação Social EACS/PGIRS, no CIDES, com atuação integrada dos Comitês Diretores Municipais, dos Grupos de Sustentação Municipais e da Diretoria Executiva do CIDES.

O Grupo de Sustentação, com anuência do Comitê Diretor, deverá definir uma equipe permanente de mobilização social e educação ambiental, envolvendo todos os segmentos sociais: organizações não governamentais, escolas, empresas, associações religiosas, clubes de mães, prefeituras, dentre outros. As ações do Grupo de Sustentação englobam:

> Produção de material educativo de divulgação, como panfletos, folders e outros, destacando conteúdos relevantes para os seguintes públicos alvo: carroceiros, população em geral e escolas;

> Produzir material de divulgação da limpeza urbana com vistas a informar a comunidade sobre a deposição adequada dos resíduos, enfatizando a frequência da coleta, alguns cuidados essenciais, a valorização dos trabalhadores da limpeza urbana, dentre outros assuntos inerentes ao tema;

> Divulgar os programas em todos os meios de comunicação, nos projetos sociais/educação ambiental, existentes no município, que foram apresentados no diagnóstico social;

2. Criar e disponibilizar o cadastro de ONGs, instituições e organizações de EA atuantes na região, visando à cooperação e ao desenvolvimento de ações locais;

3. Criar sistemas de avaliação e monitoramento de projetos e ações de EACS para o PGIRS/CIDES, priorizando a coleta seletiva, com participação do poder público, do setor empresarial e da sociedade civil, respeitando as especificidades territoriais;

4. Promover a EACS, com a elaboração de material para veiculação de informações sobre as coletas seletivas, priorizando a qualificação continuada de gestores e educadores, formais e não formais;

5. Proporcionar a ampliação da EA não formal já desenvolvida por agentes de saúde, catadores e educadores, em sua atuação nas localidades e nos planos de bairro, e apoiar a organização de novos grupos de catadores cooperados e a inclusão socioeconômica de catadores não organizados;

6. Promover a EACS na educação formal e não formal, pública e privada, em todos os níveis e modalidades de ensino, buscando integrar a participação da comunidade escolar (gestores, professores, funcionários, alunos e pais) e os geradores potenciais de resíduos;

7. Desenvolver ações de EACS para implantação do Programa Coleta Seletiva nos órgãos públicos, nas escolas e em outros espaços públicos;

8. Criar Polos de Educação Ambiental e comunicação social por município, com programa permanente de formação continuada, em parceria, também, com outros setores da sociedade e outros órgãos do governo, envolvendo mídias locais;

9. Criar ações estratégicas contínuas para valorização dos equipamentos de descarte de resíduos, tais como Ecopontos, PEVs e Operações Cata-bagulhos;

10. Promover EACS para disseminar boas práticas alimentares, iniciativas de redução e reaproveitamento de resíduos orgânicos e da compostagem, incluindo o incentivo ao uso de composteiras e minhocários em domicílios, condomínios, comunidades, escolas e geradores de maior porte;

11. Criar comissão para a geração de instrumentos e indicadores da EACS que permitam a avaliação do consumo consciente, da reutilização, da reciclagem e da segregação, descarte e destinação adequada de rejeitos e os principais obstáculos;

12. Criar instrumentos e indicadores da EACS que permitam a avaliação da eficiência e da efetividade na criação desses instrumentos e monitoramento de suas ações, como forma de controle do desempenho de sua implantação, no âmbito do PGIRS;

13. Estabelecer Plano de Comunicação para Mídia, promovendo inclusão e parcerias com os diversos setores de comunicação, mídia pública e privada (grande mídia, rádio, TV e jornais diários) e viabilizar o uso dos espaços públicos para veiculação e produção periódica de programas de EA;

14. Mobilizar a comunidade, os educadores, as redes, os movimentos sociais, os grupos e as instituições, visando à participação ativa, pela implantação do PGIRS, nas ações articuladas, na garantia do controle social e na observância dos princípios da ética ambiental;

15. Estimular ações de Logística Reversa, também na estrutura pública.

12.2.2. Programa Intermunicipal de Logística Reversa

Deverá ser implantado, em curto prazo, pela gestão consorciada, buscando atender ao Art. 33 da Lei 12.305/2010 sobre Política Nacional de Resíduos Sólidos:

“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.”

De acordo com a lei, fabricantes, importadores e comerciantes dos produtos especificados são obrigados a manter postos para devolução, pelos consumidores, dos produtos utilizados, e a destinar tais materiais para reciclagem ou descarte adequado. Nesse sentido, o CIDES, juntamente com o poder público, deverá atuar para que essas estruturas sejam implantadas e fiscalizar a eficácia dessa gestão. As metas para esse programa são de curso prazo:

1. Acompanhar as discussões dos Grupos de Trabalho – GTTs (GTT01 - Descarte de Medicamentos, GTT02 – Embalagens em geral, GTT03 – Embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos, GTT04 – Eletroeletrônicos, GTT05 – Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista) e os acordos setoriais coordenados pelo Ministério do Meio Ambiente;

2. Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

3. Firmar termos de compromisso entre o município e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos de logística reversa, incluindo reembolso de possíveis custos públicos;

4. Incentivar e exigir dos empreendedores (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes) a instalação de PEV - Pontos de Entrega Voluntária e ATT – Áreas de Triagem, Reciclagem e Transbordo de resíduos com logística reversa, nos municípios consorciados;

12.2.3. Programa Intermunicipal de Compostagem e Aproveitamento de Madeira de Podas de Árvores do CIDES

O processo de compostagem se apresenta como uma solução viável para os municípios, com ganhos ambientais consideráveis e diversas possibilidades operacionais, dadas as características urbanas dos municípios que compõem o CIDES.

Tecnicamente, a compostagem pode ser inviável, pela ausência ou insuficiência de alguns nutrientes básicos provenientes de outro tipo de matéria orgânica, como, por exemplo, os resíduos de poda e capina, cujo processo pode exigir um maior tempo para uma completa degradação. Mesmo assim, recomenda-se a implantação de tal alternativa de tratamento, mesmo porque as prefeituras poderão também promover a coleta diferenciada de resíduos orgânicos comerciais derivados, principalmente, de grandes produtores, tais como produtores rurais de abacaxi, cana-de-açúcar, batata, cenoura, dentre outros. Esses resíduos deverão ser incorporados ao processo de compostagem, com a finalidade de suprir o balanço de nutrientes e contribuir para uma boa estrutura da leira.

O CIDES deverá buscar tecnologias para melhorar o manejo de resíduos orgânicos e o funcionamento do processo de compostagem. Esse programa requer esforços e políticas públicas com foco na reciclagem e biodigestão. Deverá ser implementado pelo consórcio público, para que todos os municípios tenham acesso às informações e práticas adotadas. Nele, o programa, os projetos, as ações e as metas são:

1. Implantação de Usinas de Compostagem de Resíduos Sólidos Orgânicos, nas cidades consorciadas

2. Redução do volume de resíduos orgânicos gerados pela população, por intermédio de doação de composteiras, como incentivo para a adoção da compostagem doméstica.

3. Realização de oficinas de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articulação, com os agentes econômicos e sociais, de formas de utilização do composto orgânico produzido.

4. O Programa de Coleta Seletiva deverá ser desenvolvido pelo CIDES, em parceria com os municípios.

A coleta domiciliar diferenciada é uma forma de recolhimento de materiais, envolvendo a separação, na fonte geradora, de recicláveis, orgânicos e rejeitos. Os recicláveis englobam: papéis, plásticos, vidros e metais, que podem ser reutilizados ou reciclados. A coleta seletiva pode ser considerada uma ação voltada para a educação ambiental, na medida em que sensibiliza a comunidade sobre os problemas do desperdício de recursos naturais e da poluição causada pelo lixo.

A reciclagem é o processo de transformação de um material, cuja primeira utilidade terminou, em outro produto, gerando o uso racional e a economia de matérias-primas, água e energia. Isso promove a redução da poluição ambiental, pois proporciona a extensão do período de vida útil dos aterros sanitários, evitando que novos espaços urbanos sejam revertidos para o aterramento de resíduos sólidos urbanos.

Os municípios que compõem o CIDES deverão implantar a Coleta Seletiva na área urbana, englobando a sede e os distritos, e também nas comunidades rurais, envolvendo ações como:

- > Ampliar a coleta seletiva até atingir 100% do município.
- > Reduzir o consumo de energia e o uso de recursos naturais.
- > Promover a redução da poluição da água e solo.
- > Possibilitar a reciclagem de materiais que iriam para o Parque Sanitário Municipal.
- > Reduzir os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis nos processos industriais.
- > Combater o desperdício.

- > Reduzir os gastos com a limpeza urbana.
- > Criar e fortalecer associações comunitárias.
- > Promover a geração de emprego e renda e a inclusão social de pessoas que vivem da venda de recicláveis.

A coleta seletiva deverá ser realizada no município, fazendo parte da conscientização populacional. A partir da implantação e consolidação da coleta seletiva, os outros aspectos do plano poderão encontrar menor resistência de implantação, por parte da população.

O Programa de Coleta Seletiva deve ser executado durante a elaboração e execução do PGIRS, sendo caracterizado por ações de curto, médio e longo prazos.

As ações de curto prazo devem focar a consolidação dos Comitês Diretores e dos Grupos de Sustentação locais, para que a implantação da coleta seletiva, nos municípios, ocorra de forma ampla e com a participação da população. Para isso, a divulgação e a mobilização social devem ser constantes em todas as fases de implementação do PGIRS do CIDES.

As ações de médio prazo englobam:

- > criação de vagas e cargos no Quadro de Pessoal Efetivo da Prefeitura, para atuação direta na limpeza urbana e meio ambiente, no sentido de promover as ações necessárias para o desenvolvimento e execução do que foi planejado.
- > Deve-se priorizar a Educação Ambiental, no sentido de facilitar a implementação de ações favoráveis ao meio ambiente e à limpeza urbana, junto à comunidade.

Um exemplo importante é focar essas ações para as empregadas domésticas e as donas de casa, para que façam a separação dos resíduos e busquem atender ao recolhimento desses resíduos, de forma seletiva.

- > Elaborar um Regulamento de Limpeza Urbana, englobando direitos e obrigações dos segmentos sociais e públicos.
- > Implantar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana.

12.2.4. Programa de valorização das pessoas que trabalham no manejo dos resíduos sólidos urbanos

Este programa visa à valorização das pessoas que trabalham diretamente com os resíduos sólidos urbanos, com geração de trabalho e renda para catadores, recicladores, carroceiros, dentre outros. Deve ser implantado a curto prazo, com desenvolvimento de projetos e ações também a médio e longo prazos. Os projetos, ações e metas devem englobar:

1. Formalização da presença dos catadores organizados no processo de gestão e de coleta de resíduos, promovendo sua inclusão, remuneração do seu trabalho público e sua capacitação.
2. Promover a organização dos catadores de materiais recicláveis em associações, oferecendo condições para que eles assumam a coleta de recicláveis, no perímetro urbano. Buscar a conscientização e a capacitação dos envolvidos, destacando temas diversos, com destaque para a importância do associativismo, alcoolismo, saúde, meio ambiente, impactos ambientais pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos.
3. Valorizar e incluir os trabalhadores de limpeza urbana, carroceiros e transportadores de pequenos volumes.
4. Criar um programa para valorização dos trabalhadores e promover encontros e oficinas para socialização e divulgação dos resultados do programa. Buscar, em parceria com a Secretaria de Saúde, melhorar a saúde dos trabalhadores da limpeza urbana, priorizando ações preventivas. Promover a capacitação permanente dos trabalhadores da limpeza urbana, destacando temas como Segurança no Trabalho, Alcoolismo, Meio Ambiente, Limpeza Urbana, Saúde, dentre outras.

12.2.5. Formalizar a presença das Organizações não Governamentais - ONGs envolvidas na prestação de serviços públicos

Incentivar a implantação de eonegócios, por meio de cooperativas, indústrias ou atividades processadoras de resíduos.

12.2.6. Programa para triagem e reutilização de Resíduos da Construção Civil e de Demolição – RCCD

Este programa está relacionado com a segregação na origem, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final. Os projetos, ações e metas para implantação do programa devem prever cenários de curto, médio e longo prazos. As ações para a gestão de RCCD englobam:

1. Construir os procedimentos dos Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e de Demolição.

O poder público deverá criar um departamento que se responsabilizará pela gestão dos resíduos da construção civil e de demolição no município.

2. Incentivar e fiscalizar a elaboração e a implantação de Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e de Demolição.

Os grandes geradores e transportadores de RSCD devem elaborar os Projetos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRSC) e apresentar, ao órgão responsável pelo RSCD da Prefeitura Municipal, os procedimentos necessários para transporte, manejo, transformação e destinação do Resíduo de Construção e Demolição.

3. Licenciamento das áreas públicas e/ou privadas de beneficiamento e de disposição final de RSCD.

O licenciamento, nas áreas de beneficiamento e de disposição final de RCCD, tem o objetivo de avaliar os impactos ambientais causados pelo empreendimento, estabelecendo-se condições para que tal atividade cause o menor impacto possível ao meio ambiente.

Deverão ser indicadas as unidades de destinação para cada classe/tipo de resíduo e o responsável pela sua destinação. Todas as unidades devem ser autorizadas, pelo poder público, para essa finalidade.

4. Proibir a disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas.

O poder público poderá formular uma lei municipal proibindo a disposição dos resíduos de construção e de demolição em áreas não licenciadas. Essa lei deverá prever multas às empresas que não a cumprirem, como também ao proprietário do terreno.

5.. Implantar áreas de manejo de RSCD.

Criar “Ecopontos”, também denominados “PEV – Pontos de Entrega Voluntária para RSCC e Resíduos Volumosos, para acumulação temporária de resíduos da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (conforme NBR 15.112/2004)”.

O poder público deverá implantar e licenciar áreas passíveis de recebimento, triagem e armazenamento, para que os pequenos geradores possam encaminhar os seus resíduos. Essas áreas devem ser cercadas, com controle de recebimento e triagem dos resíduos, para posterior destino ao Parque Sanitário Municipal. Nelas, os espaços devem ser diferenciados para a recepção e triagem dos resíduos: de construção, volumosos e os secos, provenientes da coleta seletiva.

6. Incentivar a reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo.

O poder público, juntamente com a direção executiva do CIDES, deverá buscar tecnologias e alternativas para tratamento e destinação dos resíduos da construção civil e de demolição, com o objetivo de minimizar a geração dos RSCD.

A médio prazo, o CIDES deverá promover discussões para a instalação de Usina de Triagem e Reciclagem de RSCD, que poderá receber esses tipos de resíduos gerados nos municípios consorciados. O material triado poderá ser reinserido no ciclo produtivo, seja em obras públicas, seja em obras particulares de pessoas de baixa renda, ou vendido a valores menores.

7. Definir critérios para o cadastramento de empresas coletoras que atuam nos municípios.

As prefeituras consorciadas devem definir critérios para o cadastramento das empresas coletoras (empresa, endereço, telefone, veículos utilizados, equipamentos utilizados, hora e frequência da coleta) e fiscalizar o serviço realizado por essas empresas.

8. Ações de orientação e educação ambiental para os geradores e transportadores de RSCD.

O poder público deve orientar a separação dos RSCD na origem (canteiro de obra), agregando maior valor econômico aos resíduos, proporcionando a reinserção de maior volume no ciclo produtivo. Sugere-se a organização de grupos de trabalho para orientar agentes envolvidos (engenheiros, mestres de obra, pedreiros), realizar reuniões e desenvolver atividades

de educação ambiental, visando atingir as metas de minimização, reutilização e segregação dos resíduos sólidos na origem, bem como seu correto acondicionamento, armazenamento e transporte.

12.2.7. Ações de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos

Definido e implantado o processo de gestão dos RSCD, por parte da administração pública e dos agentes privados, deve-se implantar um programa de fiscalização que garanta o funcionamento das ações propostas.

A fiscalização deve priorizar os seguintes aspectos: verificar os procedimentos adotados durante a obra, para quantificação diária dos resíduos sólidos gerados por classe/tipo de resíduo; montar um cadastro municipal dos agentes coletores e observar se estes estão seguindo as normas do sistema de gestão implantado; verificar se há uso correto dos equipamentos de proteção individuais necessários, assim como de equipamentos de coleta adequados ao trabalho que está sendo realizado; exigir das empresas a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e de Demolição; dentre outros.

A administração pública deve fiscalizar o correto descarte e a destinação dos RSCD, para a implantação e distribuição adequada de pontos de coleta e/ou unidades de recebimento de RSCD, eliminando, gradativamente os pontos de descarte irregulares. Deve-se definir o número de fiscais, dividindo e mapeando o município por áreas (englobando área urbana e rural), de forma que cada fiscal fique responsável por uma área para o controle dos geradores, dos agentes coletores e dos transportadores, atendendo ao sistema de gestão proposto.

12.3. DIRETRIZ 3 - IMPLANTAR ESTRUTURA ORGANIZACIONAL MUNICIPAL E INTERMUNICIPAL.

Os municípios deverão criar estruturas organizacionais para a implantação das propostas do PGIRS do CIDES, prioritariamente, com a implantação de Secretarias Municipais de Meio Ambiente. Como os municípios passarão por grandes reestruturações, nos procedimentos e

gestão de resíduos sólidos, com implantação do Parque Sanitário Municipal e outras estruturas complementares, será necessário o envolvimento de um grupo maior de funcionários públicos para atender a essa demanda.

Deverão ser elaborados e implantados projetos para a gestão municipal de resíduos sólidos, cujas ações e metas passam por (Tabela 24):

12.3.1. Implantação do SIGIRS - Sistema Integrado de Gerenciamento de Informações de Resíduos Sólidos dos Municípios que compõem o CIDES

O Sistema Integrado de Gerenciamento de Informações de Resíduos Sólidos (SIGIRS) deverá ser implementado, de forma escalonada, para subsidiar as decisões e o planejamento de novas ações e/ou alterações necessárias. Cada um dos municípios consorciados será responsável pela gestão dos resíduos sólidos gerados no município e, juntamente com o CIDES, buscará equacionar, de forma ambientalmente sustentável e socialmente justa, as demandas e/ou desafios que surgirem durante a gestão do Parque Sanitário do consórcio.

12.3.2. Criação de estruturas municipais para a gestão dos resíduos sólidos municipais

As ações gerenciais e providências para a gestão integrada dos resíduos sólidos dos sete municípios podem ser divididas em ações de curto, médio e longo prazo. As ações de curto prazo englobam, inicialmente, a criação de estruturas municipais para a gestão dos resíduos sólidos, em cada município. Essa estrutura deverá estar vinculada à Secretaria de Meio Ambiente e/ou Desenvolvimento Urbano e/ou outra secretaria municipal responsável pela limpeza urbana.

Deve-se atribuir a essa estrutura, criada para a gestão dos resíduos sólidos urbanos, a responsabilidade para tal, envolvendo funções administrativas, de coordenação e supervisão dos serviços de limpeza urbana e destino correto dos resíduos sólidos gerados, assim como o planejamento técnico das atividades inerentes ao processo, tais como:

- > Constituição de equipes técnicas capacitadas;

- > Planejamento, controle e supervisão do serviço público de coleta, incluindo as terceirizações dos trabalhos;
- > Implantação e supervisão da Coleta Seletiva municipal;
- > Planejamento, controle, supervisão e execução da capina manual, poda e serviços complementares relacionados à manutenção de áreas públicas,
- > Responsabilidade técnica compartilhada com o consórcio pela operação do Parque Sanitário do CIDES;
- > Responsabilidade técnica pela gestão adequada, manutenção e controle do Parque Sanitário Municipal;
- > Responsabilidade técnica pela recuperação de passivos ambientais relacionados com o destino inadequado dos resíduos sólidos urbanos;
- > Levantamento e controle dos custos operacionais para cada etapa do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos;
- > Implementação de procedimentos e dispositivos de fiscalização e controle do PGIRS, em nível municipal.
- > implementação de iniciativas de gestão de resíduos e compras sustentáveis nos órgãos da administração pública;
- > estruturação de ações de educação ambiental;
- > incentivo à implantação de atividades processadoras de resíduos.

12.4. DIRETRIZ 4– CESSAR, EM CURTO PRAZO, O DANO AMBIENTAL CAUSADO PELA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os municípios que compõem o CIDES devem atender à legislação ambiental vigente, com destaque para a Política Nacional de Resíduos Sólidos, destinando, de forma legalmente correta e ambientalmente adequada, os resíduos sólidos gerados. Diante disso, serão necessárias medidas emergenciais para cessar, imediatamente os danos ambientais causados pela

disposição inadequada de resíduos sólidos. As medidas emergenciais englobam projetos, ações e metas de curto prazo e devem ser adotadas até que os Parques Sanitários sejam implantados (Tabela 25). São elas:

1. Implantar e licenciar estruturas sanitárias para receber os RSD.

Os municípios que compõem o CIDES devem implantar e licenciar estruturas sanitárias adequadas para receber os RSD gerados no município. Os municípios que possuem Aterros Sanitários devem providenciar as licenças ambientais.

2. Implantar e licenciar área para receber os RSCD.

Os municípios do CIDES devem licenciar áreas adequadas para receber os RSCD, cercar e controlar a entrada de resíduos, fazer a triagem dos Resíduos Sólidos da Construção Civil e de Demolição, acondicionando, de forma adequada, os resíduos considerados perigosos.

12.4.1. Gestar e fiscalizar a geração, segregação, acondicionamento, transporte e destino dos RSSS gerados no município

Os Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde devem ser encaminhados para empresas licenciadas para dar o destino final legal e ambientalmente adequado. Eles devem ser segregados e acondicionados de forma adequada nas unidades de saúde, segundo a legislação pertinente. Para isso, cada unidade de saúde deve ter o Plano de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde.

As unidades de saúde públicas e privadas devem terceirizar o transporte e o destino final dos resíduos dos serviços de saúde, contratando empresas licenciadas para esse fim. Fica a cargo do poder público municipal fazer a gestão e fiscalização dos estabelecimentos públicos e privados.

12.5. DIRETRIZ 5 - RECUPERAR AS ÁREAS DEGRADADAS POR DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os municípios deverão recuperar as áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, os lixões, em médio prazo. Para isso, deverão ser elaborados e implementados os PRAD – Planos de Recuperação de Áreas Degradadas ([Tabela 26](#)).

Tabela 22: Diretriz 1: Recuperação de Resíduos e minimização dos rejeitos encaminhados à destinação final ambientalmente adequada.	Ações		
Metas:	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Projeto de Sistemas de Destinação Final Adequada de Resíduos			
- Parque Sanitário consorciado construído e em operação no arranjo intermunicipal;	X		
- Usina de Reciclagem de entulho e Resíduos da Construção Civil Consorciada;		X	
- Parques Sanitários Municipais construídos e em operação;	X		
- LEV – Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis em funcionamento nos municípios consorciados;	X		
- PEV – Pontos de Entrega Voluntária para RSCC e Resíduos Volumosos em funcionamento nos municípios consorciados;	X		
- ATT – Áreas de Triagem, Reciclagem e Transbordo de RSCD, Volumosos e resíduos com logística reversa em funcionamento nos municípios consorciados;	X		
Melhoria do Sistema de Limpeza Urbana			
- Redefinição de rotas, dias de coleta e tipos de veículos para melhorar a eficiência dos serviços urbanos e reduzir custos;	X		
- Coletar, acondicionar e transportar separadamente os Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD;	X		
- Coletar, acondicionar e transportar separadamente os Resíduos Sólidos da Construção Civil e de Demolição – RCCD;	X		
- Coletar, acondicionar e transportar separadamente os Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde – RSSS;	X		
- Coletar, acondicionar e transportar separadamente os Resíduos Sólidos oriundos de poda e capina;	X		
- Coletar, acondicionar e transportar separadamente os animais mortos e carcaças oriundas dos açougues;	X		

- Coletar, acondicionar e transportar separadamente os Resíduos Sólidos da Logística Reversa;	X		
- Coletar, acondicionar e transportar separadamente os resíduos oleosos;	X		

Tabela 23: Diretriz 2: Redução de Massa, envolvendo programas, projetos e ações de Educação Ambiental voltados para a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.		Ações		
Metas:		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
O Programa Intermunicipal de Educação Ambiental Formal e Não-Formal				
- Criar o Núcleo de Gestão da Educação Ambiental e Comunicação Social EACS/PGIRS, no CIDES, com atuação integrada dos Comitês Diretores Municipais, os Grupos de Sustentação Municipais e a Diretoria Executiva do CIDES;		X	X	
- Criar e disponibilizar o cadastro de ONGs, instituições e organizações de EA atuantes na região, visando cooperação e o desenvolvimento de ações locais;		X	X	X
- Criar sistemas de avaliação e monitoramento de projetos e ações de EACS para o PGIRS/CIDES, priorizando a coleta seletiva, com participação do poder público, setor empresarial e sociedade civil, respeitando as especificidades territoriais		X	X	X
- Promover a EACS através da elaboração de material para veiculação de informações sobre as coletas seletivas, priorizando a qualificação continuada de gestores, educadores, formais e não formais;		X	X	
- Proporcionar a ampliação da EA não formal já desenvolvida por agentes de saúde, catadores e educadores, em sua atuação nas localidades e nos planos de bairro, e apoiar a organização de novos grupos de catadores cooperados e a inclusão socioeconômica de catadores não organizados;		X	X	X

- Promover a EACS na educação formal e não formal, pública e privada, em todos os níveis e modalidades de ensino, buscando integrar a participação da comunidade escolar (gestores, professores, funcionários, alunos e pais) e os geradores potenciais de resíduos;	X	X	X
- Desenvolver ações de EACS para implantação do Programa Coleta Seletiva nos órgãos públicos, nas escolas e outros espaços públicos;	X	X	X
- Criar Pólos de Educação Ambiental e comunicação social por município, com programa permanente de formação continuada, inclusive em parceria com outros setores da sociedade e outros órgãos governo, envolvendo mídias locais;	X	X	X
- Criar ações estratégicas contínuas para valorização dos equipamentos de descarte de resíduos tais como Ecopontos, PEVs e Operações Cata-bagulhos,	X	X	X
- Promover EACS para disseminar boas práticas alimentares, iniciativas de redução e reaproveitamento de resíduos orgânicos e da compostagem, incluindo o incentivo ao uso de composteiras e minhocários em domicílios, condomínios, comunidades, escolas e geradores de maior porte;	X	X	X
- Criar comissão para a geração de instrumentos e indicadores da EACS que permitam a avaliação do consumo consciente, da reutilização, da reciclagem e da segregação, descarte e destinação adequada de rejeitos e os principais obstáculos;	X	X	X
- Criar instrumentos e indicadores da EACS que permitam a avaliação da eficiência e da efetividade na criação desses instrumentos e monitoramento de suas ações, como forma de controle do desempenho de sua implantação, no âmbito do PGIRS;	X	X	X
- Estabelecer Plano de Comunicação para Mídia, promovendo inclusão e parcerias com os diversos setores de comunicação, mídia pública e privada (grande mídia, rádio, TV e jornais diários) e viabilizar o uso dos espaços públicos para veiculação e produção periódica de programas de EA;	X	X	X
- Mobilizar a comunidade, os educadores, as redes, os movimentos sociais, os grupos e instituições, visando a participação ativa pela implantação do PGIRS, nas ações articuladas e na garantia do controle social e na observância aos princípios da ética ambiental;	X	X	X
- Estimular ações de Logística Reversa, inclusive na estrutura pública.	X	X	X
O Programa Intermunicipal de Logística Reversa			

- Acompanhar as discussões dos Grupos de Trabalho – GTTs (GTT01 - Descarte de Medicamentos, GTT02 – Embalagens em geral, GTT03 – Embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos, GTT04 – Eletroeletrônicos, GTT05 – Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista) e os acordos setoriais coordenados pelo Ministério do Meio Ambiente;	X		
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;	X		
- Firmar termos de compromisso entre o município e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos de logística reversa, incluindo reembolso de possíveis custos públicos;	X		
- Incentivar e exigir dos empreendedores (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes) a instalação de PEV - Pontos de Entrega Voluntária e ATT – Áreas de Triagem, Reciclagem e Transbordo de resíduos com logística reversa nos municípios consorciados;	X		
O Programa Intermunicipal de Compostagem e Aproveitamento de Madeira de Podas de Árvores do CIDES			
- Implantação de Usinas de Compostagem de Resíduos Sólidos Orgânicos nas cidades consorciadas;	X		
- Reduzir o volume de resíduos orgânicos gerados pela população através de doação de composteiras, como incentivo para a adoção da compostagem doméstica;	X	X	
O Programa de Coleta Seletiva a ser desenvolvido pelo CIDES em parceria com os municípios			
- Ampliar a coleta seletiva até atingir 100% do município;	X		
- Reduzir o consumo de energia e o uso de recursos naturais;	X		
- Promover a redução da poluição da água e solo;	X		
- Possibilitar a reciclagem de materiais que iriam para o Parque Sanitário Municipal;	X		
- Reduzir os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis nos processos industriais;	X		
- Combater o desperdício;	X		
- Reduzir os gastos com a limpeza urbana;	X		

- Criar e fortalecer associações comunitárias;	X		
- Promover a geração de emprego e renda e a inclusão social de pessoas que vivem da venda de recicláveis;	X		
- Criação de vagas e cargos no Quadro de Pessoal Efetivo da Prefeitura para atuação direta na limpeza urbana e meio ambiente, no sentido de promover as ações necessárias para o desenvolvimento e execução do que foi planejado;		X	
- Priorizar a Educação Ambiental no sentido de facilitar a implementação de ações favoráveis ao meio ambiente e à limpeza urbana junto à comunidade;		X	
- Elaborar um Regulamento de Limpeza Urbana, englobando direitos e obrigações dos segmentos sociais e públicos;	X		
- Implantar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana;	X		
- Na contratação de empresas terceirizadas para coleta e transporte de resíduos, usar como base de cálculo do preço pelos serviços o km rodado (priorizar as rotas ao invés de pagar por toneladas), incentivando a redução de resíduos coletados;			
Programa de valorização das pessoas que trabalham no manejo dos resíduos sólidos urbanos			
- Formalização da presença dos catadores organizados no processo de gestão e de coleta de resíduos, promovendo sua inclusão, a remuneração do seu trabalho público e a sua capacitação;	X		
- Valorizar e incluir os trabalhadores de limpeza urbana, carroceiros e transportadores de pequenos volumes;	X		
- Formalizar a presença das Organizações não Governamentais - ONGs envolvidas na prestação de serviços públicos;	X		
- Incentivar a implantação de eonegócios por meio de cooperativas, indústrias ou atividades processadoras de resíduos;	X		
Programa para triagem e reutilização de Resíduos da Construção Civil e de Demolição– RCCD			
- Construir os procedimentos dos Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e de Demolição;	X		
- Incentivar e fiscalizar a elaboração e implantação de Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e de Demolição;	X	X	X

- Licenciamento das áreas públicas e/ou privadas de beneficiamento e de disposição final de RSCD;	X		
- Proibir a disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;	X		
- Implantar áreas de manejo de RSCD;	X		
- Incentivar a reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;	X	X	
- Definir critérios para o cadastramento de empresas coletoras que atuam nos municípios.	X		
- Ações de orientação e educação ambiental para os geradores e transportadores de RSCD;	X		
- Ações de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;	X		

Tabela 24: Diretriz 3: Implantar estrutura organizacional municipal e intermunicipal.		Ações		
Metas		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Implantação do SIGIRS - Sistema Integrado de Gerenciamento de Informações de Resíduos Sólidos dos Municípios que compõem o CIDES;		X		
Criação de estruturas municipais para a gestão dos resíduos sólidos municipais;				
- Constituição de equipes técnicas capacitadas;		X		
- Planejamento, controle e supervisão do serviço público de coleta, incluindo as terceirizações dos trabalhos;		X		
- Implantação e supervisão da Coleta Seletiva municipal;		X		
- Planejamento, controle, supervisão e execução da capina manual, poda e serviços complementares relacionados à manutenção de áreas públicas;		X		
- Responsabilidade técnica compartilhada com o consórcio pela operação do Parque Sanitário do CIDES;		X		
- Responsabilidade técnica pela gestão adequada, manutenção e controle do Parque Sanitário Municipal;		X		

- Responsabilidade técnica pela recuperação de passivos ambientais relacionados com o destino inadequado dos resíduos sólidos urbanos;	X		
- Levantamento e controle dos custos operacionais para cada etapa do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos;	X		
- Implementação de procedimentos e dispositivos de fiscalização e controle do PGIRS a nível municipal;	X		
- Implementação de iniciativas de gestão de resíduos e compras sustentáveis nos órgãos da administração pública;	X		
- Estruturação de ações de educação ambiental;	X		
- Incentivo à implantação de atividades processadoras de resíduos;	X		

Tabela 25: Diretriz 4: Cessar em curto prazo o dano ambiental pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos.		Ações		
Metas		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
- Implantar e licenciar estruturas sanitárias para receber os RSD;		X		
- Implantar e licenciar área para receber os RSCD;		X		
- Gestar e fiscalizar a geração, segregação, acondicionamento, transporte e destino dos RSSS gerados no município;		X		

Tabela 26: Diretriz 5: Recuperar as áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos	Ações
--	-------

Metas	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
- Elaborar e implementar o PRADs – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;	X	X	

13. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Norma Brasileira -NBR nº 10004**. Resíduos sólidos – Classificação. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004. 71 p. Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 18 mar.2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Norma Brasileira - NBR 10007**. Amostragem de resíduos sólidos. 2004. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=1102>>. Acesso em: 19 mar. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 237**, de 19 de dezembro de 1997. Estabelece procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 18 mar. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 404**, de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Brasília, DF. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2008_404.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 22 fev. 2015.

BRASIL. Estatuto da Cidade: **Lei 10.257/2001** que estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília, Câmara dos Deputados, 2001, 1a Edição.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 11 mar. 2015.

BRASIL. **Lei Federal nº 7.735**, de 22 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais

Renováveis e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7735.htm>. Acesso em: 18 mar. 2015.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 18 mar. 2015.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 18 mar. 2015.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <**Erro! A referência de hyperlink não é válida.**>. Acesso em: 04 nov.2014.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.107**, de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e da outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: 04 nov.2014.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para saneamento básico. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 04 nov.2014.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305**, de 02 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. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 25 nov.2014.

BRASIL. Ministério da Saúde/FUNASA - Fundação Nacional de Saúde; CREA-MG, Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais. **Capacitação de técnicos e gestores para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento – Módulos1, 2 e 3 – Plano de Mobilização Social**. Brasília: FUNASA; Belo Horizonte: CREA-MG, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico.** Brasília: Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde, 2012.

BRASIL.MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação.** Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília: DF, 2011.

BRASIL. **Plano diretor participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos.** Brasília: Ministério das Cidades, 2004.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS-CREA. **Capacitação de Técnicos e Gestores para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.** Módulo III. Material digital. CREA/MG e Funasa, 2014. 102p.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. **Orientações Técnicas para Atendimento da Deliberação Normativa 118/2008 do Conselho Estadual de Política Ambiental.** Belo Horizonte: FEAM, 2008. 48p.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. **Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos.** 2010. Disponível em www.feam.br. Acesso em 25 mar. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2002. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acessado em: 12 dez. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acessado em: 12 dez. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acessado em: 12 dez. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário.** 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acessado em: 12 dez. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acessado em: 12 dez. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2000: Agregados por Setores Censitários dos Resultados de Universo**. 2. ed., Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acessado em: 12 dez. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acessado em: 12 dez. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapa Político do Estado de Minas Gerais**. 2011. Disponível em: ftp://geofp.ibge.gov.br/malhas_digitais/municipio_2007/escala_2500mil/proj_geografica_sad69/uf/mg/. Acesso em 07/11/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**. 2014. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 05 fev. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Indicadores Sociodemográficos Prospectivos para o Brasil 1991-2030**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/publicacao_UNFPA.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003**. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002/. Acesso em 25 mar. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050 - revisão 2004**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2004/metodologia.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Revista Brasileira de Estatística**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 33, n. 129, p. 3-11, jan./mar. 1972. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/colecao_digital.htm>. Acesso em: nov. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Censo Escolar INEP**. 2012. Disponível em: portal.inep.gov.br/basica-censo. Acesso em 25 mar. 2015.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM. **Deliberação Normativa nº 52**, de 14 de dezembro de 2001. Convoca os municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências. Minas Gerais, Belo Horizonte, 15 dez. 2001. Disponível e acesso em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5479>>. Acesso em: 22 fev. 2014.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM. **Deliberação Normativa nº 118**, de 27 de junho de 2008. Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. Minas Gerais, Belo Horizonte, 28 jun. 2008. Disponível e acesso em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7976>>. Acesso em: 22 fev. 2014.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM. **Deliberação Normativa COPAM nº 143**, de 25 de novembro de 2009. Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM n. 74, de 9 de setembro de 2004 para sistemas de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências. Minas Gerais, Belo Horizonte, 16 dez. 2009. Disponível em: <<http://www.SIAM.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=12431>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.031**, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9272>> Acesso em: 03 dez. 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Proposta de Plano Nacional de Saneamento Básico**, 2011.

MONTEIRO, J. H. P.; FIGUEREDO, C. E. M.; MAGALHÃES, A. F.; MELO, M. A. F.; BRITO, J. C. X.; ALMEIDA, T. P. F.; MANSUR, G. L. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CENTRALINA, 2014. Disponível em: <<http://www.centralina.mg.gov.br/>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRATA. **Lei Complementar nº 003, de 13 de julho de 2007**. Plano Diretor Participativo de Prata, MG. Disponível em: <<http://www.prata.mg.gov.br/leis/2007?download=281:lei-complementar-n-003-2007-plano-diretor>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. **Desenvolvimento Humano e IDH**. Dados de 2010. Disponível em: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14_summary_pt.pdf. Acesso em 25 mar. 2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD, 2013. **Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios**. Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em 25 mar. 2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD/ INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA/ FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em 25 mar. 2015.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. Disponível em: <http://sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=3218&z=cd&o=7&i=P> ½. Acesso em 12 dez 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Disponível em: www.snis.gov.br. Acesso em 12 dez. 2014.

SUPERINTENDÊNCIA DE ÁGUA E ESGOTO DE ITUIUTABA – SAE. Disponível em: <<http://www.sae.com.br/>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

WALDVOGEL, B.C. **Técnicas de projeção populacional para o planejamento regional**. Belo Horizonte, CEDEPLAR, 1998.

WONG, L.R., HAKKERT, R., Lima, R. **Futuro da população brasileira: projeções, previsões e técnicas**. São Paulo. Associação Brasileira de Estudos Populacionais, 239p. 1987.