Av. José Walter, Qd. 24, Residencial Interlagos – Rio Verde – Goiás
Caixa Postal: 310 – CEP 75908-740 – Fone: 64. 3611-5900
www.rioverde.go.leg.br

LEI COMPLEMENTAR N. 142 /2018

(Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Verde-GO - PMGIRS, e dá outras providências.)

A CÂMARA MUNICIPAL DE RIO VERDE-GO APROVA:

Art. 1º - Fica aprovado o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Verde-GO - PMGIRS, na forma do Anexo Único, nos termos da Lei Federal nº 12.305, de 2 de outubro de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Art. 2º - Revogadas disposições em contrário, esta Lei Complementar entrará em vigor na data de sua publicação.

SALA DAS SESSÕES DA CÂMARA MUNICIPAL DE RIO VERDE, ESTADO DE GOIÁS, aos 30 dias do mês de novembro de 2018.

Lucivaldo Tavares Medeiros

Presidente

Manoel Messias Pereira dos Santos

1º Secretário

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE RIO VERDE - GOIÁS

2018

Empresa responsável:

Expert – Consultoria e Treinamentos Ltda.

CNPJ: 13.301.215/0001-94

Rua: Fortunato de Castro, 137 (Térreo)

CEP: 75.908-848

Bairro: Odília

Rio Verde – GO

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantificação da geração de RSD no município de Rio Verde 33
Tabela 2 - Composição gravimétrica dos RSU coletados no Brasil em 2008 40
Tabela 3 – Quantificação do resíduo de poda gerado no município 42
Tabela 4 – Resíduos de serviços de saúde coletados no município de Rio Verde 44
Tabela 5 – Quantificação dos RCC gerados em Rio Verde 49
Tabela 6 – Projeção de Resíduos para o Aterro de Rio Verde em início de operação 65
Tabela 7 – Crescimento do PIB de Rio Verde ao longo do tempo 67
Tabela 8 – Dados populacionais dos censos de 2000 e 2010 69
Tabela 9 - Dados Populacionais de Rio Verde 71
Tabela 10 - Métodos de Estimativa Populacional 71
Tabela 11 - Regressão linear da população de Rio Verde 72
Tabela 12 - Projeção Populacional de Rio Verde 72
Tabela 13 – Estimativa de geração de resíduos ao longo do horizonte do plano 74
Tabela 14 – Preço de materiais recicláveis (Julho/Agosto 2018) para Goiânia – GO 108
Tabela 15 – Valores estimados envolvidos na operação e manutenção de centrais de triagem de resíduos recicláveis 110
Tabela 16 - Critérios de restrição utilizados para a exclusão de áreas destinadas a implantação de aterro sanitário 115
Tabela 17 – Estimativa de investimento em aterro sanitário para Rio Verde, considerando solução compartilhada 119
Tabela 18 – Tecnologia de tratamento indicada para resíduos de serviços de saúde 120
Tabela 19 – Tecnologia de tratamento indicada para resíduos da construção civil 121
Tabela 20 – Exemplo de cálculo para taxa de resíduos 134

LISTA DE FIGURAS

Figura1 - Audiência Pública sobre o diagnóstico dos resíduos sólidos 23
Figura 2 – Localização do município de Rio Verde 25
Figura 3 - Metodologia para caracterização física dos resíduos sólidos 35
Figura 4 – Preparação da área para caracterização 36

Figura 5 – Descarga do caminhão de coleta 36
Figura 6 – Primeira homogeneização com pá carregadeira 37
Figura 7 – Primeiro quarteamento dos resíduos e rompimento das sacolas plásticas 37
Figura 8 – Segundo quarteamento dos resíduos 38
Figura 9 – Separação manual dos resíduos por grupo nas bombonas 38
Figura 10 – Composição gravimétrica dos RSD coletados em Rio Verde 39
Figura 11 – Aparato de internação encontrado junto ao lixo domiciliar 45
Figura 12 – Embalagens de RSS encontrados junto ao lixo domiciliar 46
Figura 13 – Moldes de aparelho ortodôntico encontrados junto ao lixo domiciliar 46
Figura 14 – Tecido contaminado encontrado junto ao lixo domiciliar 47
Figura 15 – Resíduos de construção civil e poda depositados no Ecoponto 49
Figura 16 – Resíduos de construção civil e poda depositados no aterro municipal em conjunto com os resíduos domiciliares 50
Figura 17 – Galpão utilizado para acondicionamento de pneus inservíveis 52
Figura 18 – Galpão onde ficam acondicionadas as embalagens de agrotóxicos 53
Figura 19 – Acondicionamento das embalagens de agrotóxicos 54
Figura 20 - Resíduos recicláveis recebidos na cooperativa 57
Figura 21 – Alunos da EMEF Nestor Fonseca durante concurso e gincana de materiais recicláveis 58
Figura 22 – Funcionários da SEMMA no lançamento do concurso e gincana de materiais recicláveis 59
Figura 23 – Palestra Meio Ambiente e Coleta Seletiva 59
Figura 24 – Vista aérea da área do aterro 60
Figura 25 – Sistemas de coleta e queima de gases e tratamento de chorume oriundos do início da operação do aterro 61
Figura 26 – Disposição e tratamento de resíduos de forma irregular 61
Figura 27 – Pilhas de Resíduos 62
Figura 28 – Pilhas de Resíduos demonstrando a falta de drenagem pluvial 62
Figura 29 – Extravasamento de chorume do sistema de tratamento 63
Figura 30 – Queima de resíduos de poda 64

Figura 31 – Vala que recebe os efluentes do lavador de veículos 64
Figura 32 – Pirâmide etária pelo Censo de 2000 70
Figura 33 – Pirâmide etária pelo Censo de 2010 70
Figura 34 - Projeção Populacional de Rio Verde 73
Figura 35 – Municípios selecionados para consórcio 113
Figura 36 – Proposição de rota para acesso dos municípios à sede do aterro 113
Figura 37 – Áreas sujeitas à implantação de aterros sanitários em Rio Verde – GO 116
Figura 38 - Área sujeita a instalação do aterro sanitário 1 117
Figura 39 -Área sujeita a instalação do aterro sanitário 2 118
Figura 40 - Área sujeita a instalação do aterro sanitário 3 118

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Legislações específicas relacionadas aos Resíduos Sólidos Urbanos 15
Quadro 2 - Coleta convencional de Rio Verde: Rotas, frequência e turno 32
Quadro 3 – Unidades de saúde municipais 43
Quadro 4 – Aluguel de contêineres em Rio Verde 47
Quadro 5 – Possíveis cenários para o município de Rio Verde 75
Quadro 6 – Diretrizes, estratégias, Metas, Programas e Ações para Gestão dos resíduos sólidos em Rio Verde 85
Quadro 7 – Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental para o município de Rio verde – GO 124
Quadro 8 – Modelo de planilha para levantamento dos custos dos serviços de limpeza urbana 135

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Resultados da consulta pública 143
ANEXO B - ATA da audiência Pública realizada em 11 de junho de 2018 149
ANEXO C - Bairros contemplados por cada rota de coleta 155
ANEXO D - Mapa das rotas de coleta de resíduos no município de Rio Verde 159

ANEXO E - Relação de bairros, metragem e frequência da varrição em Rio Verde 161
ANEXO F – Mapa para seleção de áreas para disposição final no município de Rio Verde 163

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ADIRV	Associação dos Distribuidores de Produtos Agrícolas de Rio Verde
ANIP	Associação Nacional das Indústrias de Pneumáticos
CEMAm	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CEMPRE	Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CODERV	Conselho de Desenvolvimento Econômico de Rio Verde
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPS	Compras Públicas Sustentáveis
DARS	Declaração Anual de Resíduos Sólidos
ETA	Estação de Tratamento de Águas
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
NBR	Norma Brasileira
PEEA	Política Estadual de Educação Ambiental
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PMGIRS	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PPCS	Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentável
PPP	Parceria Público Privada
PSB	Plano de Saneamento Básico
PSGIRS	Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REE	Resíduos Eletroeletrônicos
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SANEAGO	Saneamento de Goiás S. A.
SEGPLAN	Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento de Goiás
SEMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária
UTR	Unidade de Tratamento de Resíduos

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 12
2. OBJETIVO 13
3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 15
4. MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO POPULAR 19
4.1. Consulta Pública 19
4.2. Audiência Pública 22
4.3. Reuniões 23
5. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE RIO VERDE - GO 24
5.1. Aspectos Históricos e Demográficos 24
5.2 – Aspectos Geográficos 25
5.3. Aspectos Socioeconômicos 25
5.4 – Uso e Ocupação do Solo 27
5.4.1. Rodovias 27
5.4.2 Infraestrutura Urbana 27
5.4.2.1 – Serviços de Saúde 28
5.4.2.2 – Telecomunicações 28
5.4.2.3 – Energia Elétrica 28
5.5 – Características do Meio Físico 28
5.5.1 – Clima e Vegetação 28
5.5.2. Relevo 29
5.5.3. Solos 29
5.5.4. Recursos Hídricos 30
6. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA 31
6.1. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) 31

6.1.1. Coleta Domiciliar e Comercial 31
6.1.2. Estudo da composição gravimétrica dos resíduos em Rio Verde 34
6.1.3. Serviços de varrição 40
6.1.4. Serviços de capina, roçagem e raspagem 41
6.1.5. Serviços de poda e jardinagem 41
6.1.6. Pintura mecânica e/ou manual de meio-fio 42
6.2. Resíduos de serviços de saúde 42
6.3. Resíduos da construção civil (RCC) 47
6.4. Resíduos Industriais 50
6.5. Resíduos sujeitos a logística reversa 51
6.5.1. Pneus Inservíveis 51
6.5.2. Embalagens de Agrotóxicos 52
6.5.3. Lâmpadas Fluorescentes, Pilhas e Baterias 54
6.5.4. Resíduos Eletroeletrônicos (REE) 55
6.6. Coleta Seletiva 56
6.7. Educação Ambiental 58
6.8. Sistema de disposição final do município 60
7. PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS PARA O MUNICÍPIO DE RIO VERDE .. 67
7.1. Política Econômica 67
7.2. Crescimento Populacional 69
7.3. Geração Per Capita de Resíduos Sólidos e Mudança no Perfil dos Resíduos 74
7.4. Escolha do Cenário 75
8. RESPONSABILIDADES DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO .. 76
8.1. Serviços de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos Domiciliares 77
8.2. Resíduos dos Serviços de Saúde 78
8.3. Resíduos da Construção Civil 80

8.4. Resíduos Provenientes de Edifícios Públicos 81

8.5. Resíduos Gerados por Estabelecimentos Privados 81

9. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, METAS, PROGRAMAS E AÇÕES..... 83

10. MODELOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MUNICÍPIO DE RIO VERDE 106

10.1 Resíduos Sólidos Urbanos 106

10.1.1. Estudo para Implementação da Coleta Mecanizada por Conteinerização..... 106

10.1.2. Estudo para Usinas de Triagem de Recicláveis..... 108

10.1.3 Análise de Soluções Consorciadas com Município da Região..... 111

10.1.4 Análise de Áreas para Disposição Final 115

10.2 Resíduos de Serviços de Saúde..... 119

10.3 Resíduos da Construção Civil..... 120

11. INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL E AMBIENTAL.....122

12. COBRANÇA PELOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA..... 131

12.1 Fontes de Financiamento: 136

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 138

1. APRESENTAÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) surgiu devido problemática instalada em diversos municípios com o aumento na geração de resíduos e dificuldades do seu gerenciamento, além de seus impactos pelo meio ambiente e a sociedade, principalmente pela disposição inadequada destes. Instituída no ano de 2010, a lei federal 12.305, juntamente com o decreto 7.404, estabeleceu a PNRS que dispõem das diretrizes do gerenciamento dos resíduos sólidos em todo território nacional, como também das obrigações legais dos geradores e dos Órgãos de Estado competentes. Seu objetivo é promover a saúde e bem-estar da população e a preservação do meio ambiente, tratando de forma correta os resíduos sólidos gerados em todo território nacional.

A legislação em questão prevê a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar ou aumento da reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos. Como conceito fundamental, ainda institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-venda e pós-consumo.

O plano elaborado apresenta o diagnóstico da atual situação de coleta, acondicionamento, armazenamento e destinação final dos diversos tipos de resíduos gerados na cidade de Rio Verde – GO, considerando o cenário do ano de 2018. Ao longo deste documento são apresentadas as diversas metas propostas, baseadas na situação visualizada em seu diagnóstico, visando a melhoria na gestão dos resíduos, a qualidade ambiental, o desenvolvimento social e o bem-estar da população de Rio Verde.

É importante destacar a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, a qual exige a elaboração dos Planos de Saneamento Básico (PSB) que contém os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços de saneamento básico, que a contempla as atividades de: abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos domésticos, coleta e destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos e as atividades relacionadas a drenagem pluvial. Dessa forma, o Plano Municipal de Gerenciamento

Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Rio Verde, pode ser utilizado para auxiliar ou mesmo complementar o Plano Municipal de Saneamento Básico.

2. OBJETIVO

O plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Rio Verde (PMGIRS) tem por objetivo atender as legislações federais e estaduais referentes a gestão de resíduos sólidos, de modo a minimizar os impactos sociais, econômicos e ambientais decorrentes das práticas inadequadas de gestão. Além de um simples meio de atender as legislações pertinente, este documento é um instrumento de planejamento estratégico de grande importância para o município, visando promover uma cidade "mais limpa" e sustentável para toda sua população.

O PMGIRS, tem por objetivo contribuir para gestão eficiente dos resíduos sólidos, colaborando para ações que busquem prioritariamente a não geração, redução e reutilização, bem como o correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos resíduos produzidos no município.

O Conteúdo mínimo do Plano está estabelecido no Artigo 19 da Lei nº 12.305 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cuja descrição é:

> Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:
>
> I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
>
> II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
>
> III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
>
> IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
>
> V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
>
> VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
>
> VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

> VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;
>
> IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
>
> X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
>
> XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
>
> XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
>
> XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
>
> XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
>
> XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
>
> XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;
>
> XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
>
> XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
>
> XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

Logo, os planos de resíduos sólidos devem abranger o ciclo que se inicia desde a geração do resíduo até a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, passando pela responsabilização do setor público, titular ou concessionário, do consumidor, do cidadão e do setor privado na adoção de práticas ambientalmente corretas que visem a sustentabilidade.

O plano em questão é parte de um processo que tem por objetivo provocar uma gradual mudança de atitudes e hábitos em todos os envolvidos (governantes, empresários, comerciantes e população em geral). Portanto, vai além da finalização de um documento, pois corresponde a todo um processo que parte da elaboração, implementação, acompanhamento e sua posterior revisão.

3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O Brasil dispõe de um amplo aparato normativo que abrange as esferas federal, estadual e municipal (leis, decretos, portaria, resoluções, instruções normativas, etc.) que tratam das condições relacionadas a proteção ao meio ambiente, relacionando-se muitas vezes com a questão dos resíduos sólidos. De caráter geral são apresentadas no Quadro 1 abaixo, as legislações específicas (federal, estadual e municipal) relacionadas aos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Quadro 1 – Legislações específicas relacionadas aos Resíduos Sólidos Urbanos

LEGISLAÇÃO FEDERAL	
DOCUMENTO E ANO DE PUBLICAÇÃO	**DESCRIÇÃO DO DOCUMENTO**
Lei nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos sólidos; altera a Lei Nº 9,605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências
Decreto n° 7.404/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Lei nº 11.445/2010	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Decreto n° 7.217/2020	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Lei nº 11.107/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto n° 6.017/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei nº 9.795/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.974/2000	Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a

	produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Lei nº 9.966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Lei nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 10.257/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 12.187/2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
Decreto nº 7.405/2010	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.
Decreto nº 5.940/2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 404/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos
Resolução CONAMA nº 316/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos
Resolução CONAMA nº 06/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução CONAMA nº	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental

416/2009	causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução CONAMA nº 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 481/2017	Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n° 05/1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários
Resolução CONAMA 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências
Resolução RDC ANVISA nº 222/2018	Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
LEGISLAÇÃO ESTADUAL	
DOCUMENTO E ANO DE PUBLICAÇÃO	**DESCRIÇÃO DO DOCUMENTO**
Lei nº 14.248/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei nº 13.583/2000	Dispõe sobre a conservação e proteção ambiental dos depósitos de água subterrânea no Estado de Goiás e dá outras providências.
Decreto n° 7.821/2013	Institui o Programa Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências.
Resolução CEMAm n° 05/2014	Dispõe sobre os procedimentos de Licenciamento Ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade Aterro Sanitário, nos municípios do Estado de Goiás.

Instrução Normativa SEMARH n° 18/2012	Dispõe sobre a emissão do Certificado de Autorização de Destinação de Resíduos Especiais (CADRE) para geradores de resíduos instalados no território do Estado de Goiás.
Instrução Normativa SEMARH n° 07/2011	Dispõe sobre gerenciamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados em unidades de produção industrial, de bens e serviços, assim como os provenientes de atividades minero industriais e aquelas definidas na Lei Federal nº 12.305/2010, no Estado de Goiás
LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	
DOCUMENTO E ANO DE PUBLICAÇÃO	**DESCRIÇÃO DO DOCUMENTO**
Lei n° 5.090/2005	Código Ambiental Municipal de Rio Verde - GO
Lei Complementar n° 5.318/2007	"Dispõe sobre o Plano Diretor e o Processo de Planejamento do Município de Rio Verde e dá outras providências
Lei Complementar n° 5.478/2008	Dispõe sobre o uso e ocupação do solo urbano - zoneamento da sede do município de Rio Verde e dá outras providências
Lei n° 6.775/2017	Institui o Programa de coleta Seletiva de Resíduos Sólidos, de caráter permanente e de forma gradativa, até alcançar a universalização de todos os domicílios e, consequentemente, de toda a sociedade, devendo a triagem do material coletado ser feita no município de Rio Verde

4. MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO POPULAR

A gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos têm sua eficácia associada ao instrumento denominado “Controle Social”, que consiste no conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação de políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos. Desta forma, é imprescindível a mobilização e participação popular para a formulação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Rio Verde, uma vez que a mesma exercerá parcela importante nas ações que visam a diminuição, segregação acondicionamento e destinação final adequada dos resíduos.

As ações de mobilização social foram realizadas com intuito de coletar informações de auxílio a construção do PMGIRS e esclarecer a população sobre conceitos e características específicas dos serviços de limpeza urbana do município.

O PMGIRS deverá ser amplamente divulgado pelo município, utilizando para isso diversos meios de comunicação, rádio, televisão, redes sociais, etc. Sugere-se a criação de um portal, com acesso via internet, para a divulgação do PMGIRS, bem como dos resultado e ações envolvendo a questão dos resíduos sólidos no município.

4.1. Consulta Pública

De modo a obter maiores informações foi elaborado um questionário para verificar a qualidades dos serviços de limpeza urbana existentes, bem como a opinião da população de Rio Verde acerca dos problemas relacionados a gestão dos resíduos sólidos. O questionário disponibilizado por meio online e físico apresentava as seguintes questões:

1) Identifique em qual bairro você reside:
2) Há coleta de lixo no seu bairro? ( ) Sim ( ) Não

3) Em caso positivo, qual a frequência?

( ) 1 dia por semana

( ) 2 dias por semana

( ) 3 dias por semana

( ) 5 dias por semana

( ) A cada 15 dias

( ) Não tenho conhecimento sobre o assunto

4) Próximo de onde você mora existem terrenos vazios ou locais que são utilizados como "depósito de lixo/entulho"?

( ) Sim

( ) Não

( ) Não sei

5) Quais outros serviços de limpeza urbana existem na sua rua?

( ) Varrição

( ) Poda de árvores

( ) Coleta de sobras de materiais de construção

6) Quem presta o serviço de limpeza urbana em Rio Verde?

( ) A prefeitura de forma direta

( ) Empresa terceirizada

( ) Não tenho conhecimento sobre o assunto

7) De que forma é feita a cobrança pelo serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Rio Verde?

( ) Taxa ou tarifa junto com o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU)

( ) Taxa ou tarifa junto com a conta de água ou energia elétrica

( ) Taxa ou tarifa específica

( ) Não há cobrança

( ) Não sei

8) Qual o seu grau de satisfação a respeito dos serviços de limpeza urbana (coleta de lixo, poda, varrição, etc) do município de Rio Verde?

( ) 1

( ) 2

( ) 3

( ) 4

( ) 5

9) Você sabe para onde vai o lixo domiciliar coletado no município?

( ) Para o lixão

( ) Para aterro sanitário

( ) Para o aterro controlado

( ) Para incineração

( ) Desconhece

( ) Outra destinação (especifique)

10) Na sua opinião, quais são os principais problemas da gestão dos resíduos sólidos (lixo) no município de Rio Verde?

( ) Descarte inadequado em terrenos e lotes vazios

( ) Local de disposição final inadequado

( ) O serviço de coleta é insatisfatório

( ) Há desinteresse por parte do poder público em melhorar a coleta e o serviço de limpeza urbana

( ) Outro

11) Para você, o que o poder público deveria fazer para melhorar o sistema de gestão de resíduos do município? (Marque quantas alternativas julgar necessário)

( ) Apoiar a formação de associação de catadores

( ) Dar maior subsídio para implementação da coleta seletiva em 100% do município

( ) Melhorar o sistema de coleta de resíduos

( ) Projetar uma área de disposição final ambientalmente adequada para estes resíduos (aterro sanitário)

( ) Outra forma (especifique)

12) Para você, qual destinação deveria ser dada aos resíduos domésticos?

( ) Deve ser dada destinação correta a todos os materiais, separando e reciclando o que for possível

( ) Apenas depositar em aterros

( ) Não tenho conhecimento sobre o assunto

13) Você acha que a população pode participar e contribuir para melhorar a gestão dos resíduos sólidos (lixo)? ( ) Sim ( ) Não
14) Se sim, de que forma? (especifique)
15) De que maneira você gostaria de receber informações sobre a gestão de resíduos sólidos (lixo) do município: (Marque quantas alternativas julgar necessário) ( ) Reuniões comunitárias ( ) Site oficial ( ) Informações de rádio ( ) Informações em jornal ( ) Outra forma
16) Você possui alguma sugestão, dúvida ou proposta para a melhoria da gestão de resíduos sólidos (lixo) em Rio Verde? Deixe aqui suas considerações

De maneira geral, foi observado que os serviços de limpeza urbana contemplam a grade maioria da população, cerca de 98%, sendo necessário a universalização da coleta de resíduos (100%). A população a presenta preocupação com as questões relacionadas a disposição irregular dos resíduos e acredita que o caminho para uma gestão eficiente seja o incentivo a educação ambiental e investimento em coleta seletiva e reciclagem. Ainda existe o desconhecimento de grande parte da população sobre as formas de custeio dos serviços de coleta e destinação final de resíduos, bem como sobre qual o sistema de disposição final utilizado pelo município. Os resultados da consulta pública encontram-se disponíveis no Anexo A.

4.2. Audiência Pública

Foi realizada uma audiência pública na fase de diagnóstico (Figura 1), que contemplou a apresentação da composição gravimétrica dos resíduos do município e as quantidades produzidas pelos diversos geradores existentes (domicílios, comércios, embalagens de agrotóxicos, pneus, etc.). A audiência em questão foi realizada no dia 11 de junho de 2018 e contou com a participação de vários segmentos da sociedade e

representantes do poder público, como pode ser constatada pela ata da reunião, presente no Anexo B.

Figura 1 - Audiência Pública sobre o diagnóstico dos resíduos sólidos

Fonte: Autores (2018)

4.3. Reuniões

Foram realizadas diversas reuniões com instituições públicas e demais representações com objetivo de coletar informações sobre os resíduos sólidos nos diversos seguimentos da sociedade. Estas reuniões contemplaram órgão da administração municipal, como a própria Secretaria de Meio Ambiente, o Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMAM), o Conselho de Desenvolvimento Econômico de Rio Verde (CODERV) e a Associação Comercial, Industrial e Serviços de Rio Verde (ACIRV).

Estas reuniões foram de grande relevância, pois possibilita identificar questões específicas dos resíduos sólidos em setores diferenciados da sociedade.

5. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE RIO VERDE - GO

5.1. Aspectos Históricos e Demográficos

Rio Verde surgiu a partir de desdobramentos da isenção de pagamento de impostos por 10 anos pela Lei Provincial nº 11, para criadores de gado bovino e equino na região sul de Goiás. Por volta do ano de 1840, José Rodrigues de Mendonça e sua família transferiram-se de Casa Branca, São Paulo, para terras às margens do rio São Tomás, a seis léguas de Rio Verde. Em 25 de agosto de 1846, José Rodrigues doou sete sesmarias de suas terras para o patrimônio da Igreja Católica e construção de uma capela em louvor a Nossa Senhora das Dores.

A partir daí, surgiu o Arraial de Nossa Senhora das Dores de Rio Verde. De acordo com a Lei nº 08, de 06 de novembro de 1854, o povoado Dores de Rio Verde foi elevado à categoria de Vila. Já em 05 de agosto de 1848, a Vila foi elevada à categoria de Distrito de Rio Verde. E em 1982 foi à condição de cidade com a denominação de Rio Verde, pela Lei Provincial nº 670, de 31 de julho de 1882.

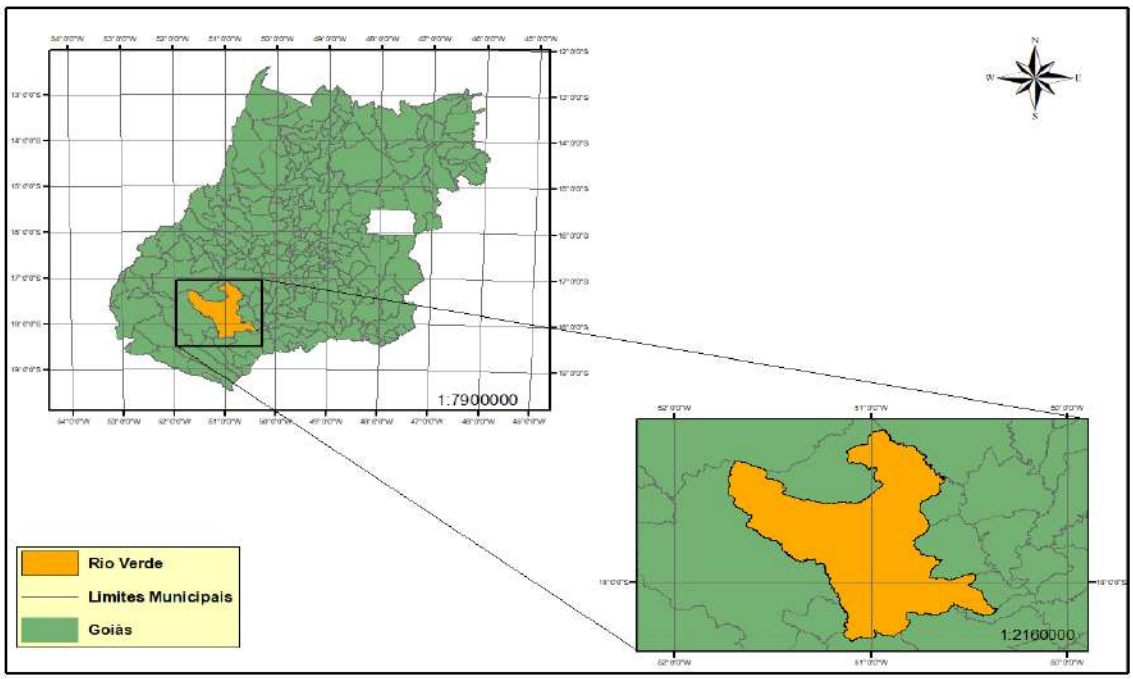
O grande marco de arrancada para o desenvolvimento aconteceu na década de 1970. Com a abertura dos cerrados à agricultura e a chegada das estradas pavimentadas que ligam o município a Goiânia e Itumbiara, a agricultura começou a florescer e atraiu produtores do Sul e do Sudeste do país. Também vieram agricultores americanos, que fundaram uma colônia. Todos eles trouxeram maquinários, tecnologias, recursos e experiências que transformaram o município no maior produtor de grãos de Goiás e um dos destaques no País.

Em dez anos (70/80) a população urbana de Rio Verde duplicou, gerando, a partir da década de 80, profundas e rápidas modificações na estrutura urbana da cidade. Na década de 90 verificou-se certa acomodação das taxas de crescimento demográfico, revigoradas nos anos recentes. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no ano de 2017 a população prevista para o município é de 217.048 habitantes. Hoje o município de Rio Verde é integrado pelos distritos de Rio Verde (sede), Lagoa Bauzinho, Ouroana e Riverlândia.

5.2 – Aspectos Geográficos

O município de Rio Verde está localizado na microrregião Sudoeste do estado de Goiás, Centro-Oeste do país. O IBGE estima que, em 2017, ocupando uma área de 8.386,827 km².

Figura 2 – Localização do município de Rio Verde



Fonte: Elaborado pelos autores com base de dados extraída de SIEG (2018)

Rio Verde se situa a 220 km de Goiânia, capital do Estado, e a 420 km de Brasília, capital do Brasil. A distância de Uberlândia é de 335 km e de São Paulo, 921 km.

5.3. Aspectos Socioeconômicos

A população residente no município de Rio Verde apresenta as características típicas de regiões metropolitanas em desenvolvimento, quais sejam: população jovem, heterogeneidade socioeconômica e participação significativa de migrantes oriundos de pequenas cidades e/ou áreas rurais que se deslocam à procura de emprego e melhoria da qualidade de vida, outra característica marcante refere-se à sua concentração nas áreas urbanas. Segundo o último censo do IBGE, realizado em 2010, a população de Rio Verde até então era de 176.424 habitantes distribuídas em 8.386,827 km², resultando em uma densidade demográfica de 21,05 hab/km².

No que diz respeito ao agronegócio, a cidade de Rio Verde tem se destacado por contar com importantes unidades industriais que agregam valor à sua produção agrícola. É a 4ª maior economia do estado de Goiás, com participação relativa de 4,8% no PIB estadual e tem como pilar da sua economia o agronegócio (IMB, 2016). Segundo dados do IBGE, o município é o segundo maior produtor de grãos do estado, produzindo cerca de 1,2 milhões de toneladas por ano de variadas culturas, como: Arroz, algodão, soja, milho, sorgo, milheto, feijão e girassol, com destaque para as culturas de soja, milho e sorgo. Também, se destaca na produção de cana-de-açúcar, ocupando o 5º lugar no ranking estadual. Conta ainda com importante plantel bovino, avícola e suíno, onde o efetivo de suínos e de galináceos ocupa o terceiro lugar no ranking nacional. Detém o 1º maior valor adicionado da agropecuária, além de abrigar grandes indústrias, a exemplo da Brasil Foods, Cargill, Kowalsky Alimentos, Grupo Orsa, Videplast e Comigo.

Destaca-se também no setor de serviços, com a maior participação na economia municipal (53%), devido à expansão das atividades relacionadas ao comércio, alojamento, alimentação e administração pública, que foram impulsionadas pela agroindustrialização. Outro setor em expansão em Rio Verde é o turismo de negócios, graças ao crescimento da agroindústria. São realizados no município eventos de grande porte tais como a Exposição Agropecuária (segunda maior Feira Nacional de Gado Nelore, que atrai cerca de 100 mil visitantes), além de feiras e eventos ligados ao agronegócio. O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH do município era de 0,754 em 2010, superior à média do estado que era de 0,735 no mesmo ano. O PIB per capita chegou a R$ 38.971,32 por habitante em 2015.

O rendimento médio no município é de R$ 2.034,03/habitante, onde, segundo dados da RAIS/MTE, é um valor 6,99% menor que a média do estado, que é de R$ 2.186,88/habitante. Porém, nos setores agropecuária, extração vegetal, caça e pesca, Rio Verde fica 18,81% acima da média estadual. Nos serviços industriais de utilidade pública e no comércio está 17,97% e 11,89%, respectivamente, acima da referência estadual.

5.4 – Uso e Ocupação do Solo

5.4.1. Rodovias

Rio Verde é cortada por duas importantes rodovias federais: a BR 060, que liga a cidade à Brasília, e a BR 452, que tem ligação com Itumbiara - GO. O município também é servido por outras duas rodovias estaduais asfaltadas, que facilitam o acesso a outras regiões do país. Além disso, tem facilidade de acesso ao corredor de exportações do Mercosul. Por meio da GO-174 os grãos são transportados ao Porto de São Simão (cerca de 150 Km de distância de Rio Verde), de onde são levados através da Hidrovia Tietê-Paraná. Além disso, a Rodovia GO - 174, dá acesso ao Mato Grosso do Sul, São Paulo e região Sul do País. O município conta com aeroporto com terminal de passageiros com pista de 1500 metros, pavimentada e sinalizada.

5.4.2 Infraestrutura Urbana

Rio Verde conta com redes de água, esgoto, energia elétrica e telecomunicações. Sua malha viária urbana atualmente ultrapassa 400 quilômetros de extensão, com cerca de quatro milhões de metros quadrados de asfalto. Seus principais bairros são:

- Zona Oeste: Morada do Sol; Jardim Presidente; Laranjeiras; Universitário; Água Santa; Vila Verde; Interlagos;
- Zona Noroeste: Canaã; Mondale; Betel; Vila Menezes; Santa Luzia; Serpró;
- Zona Sudoeste: Campestre; Solar do Agreste; Buriti I e II; Boungainville; Vila Mariana; Promissão; Santa Cruz I e II; Jardim Floresta; Recanto do Bosque (bairro comercial e de alto valor econômico, estrategicamente posicionado na margem da BR-060); São Tomás I, II e III; Serra Dourada;
- Zona Sul: Renovação; Vila Amália I e II; Mutirão; Margaridas; Gameleiras I e II; Vila Carolina; Santo Antônio; Bandeirantes; Jardim Brasília; Jardim Adriana;
- Zona Central: Centro; Jardim Marconal; Setor Oeste; Jardim América; Jardim Goiás; Vila Borges; Vila Moraes; Medeiros; Vila Olinda; Santo André; Santa Bárbara;
- Zona Leste: Industrial; Vila Maria; Santo Agostinho; Popular; São João; São Joaquim; Dona Gercina; Maranata; Veneza; Arco-Íris; Pauzanes; Eldorado; Martins;

- Zona Norte: Dimpe; Céu Azul; Liberdade; Primavera; Maurício Arantes; Dom Miguel; e, Valdeci Pires.

5.4.2.1 – Serviços de Saúde

O Município conta ainda com diversas unidades de saúde, como hospitais (Evangélico, Santa Terezinha, Hospital do Câncer e Municipal), clínicas (Modelo, Psiquiátrica Marat de Souza e Sanatório Espírita Pró-Cáritas, CRHD, CAPS), SAMU, Vigilância Sanitária, Vigilância Epidemiológiga, Maternidade Augusta Bastos, Hemocentro e Pronto Socorro Municipal.

Possui também doze postos de saúde: Bairro Popular; Promissão; Vila Borges; Valdeci Pires; Gameleira; Laranjeiras; Morada do Sol; Vila Serpró; Veneza; Distrito de Riverlândia; Distrito de Lagoa do Bauzinho e Distrito de Ouroana. Além dos PSF's (Programa Saúde na Família II e IV).

5.4.2.2 – Telecomunicações

A cidade conta com quatro emissoras de rádio (quatro FM e uma AM), uma emissora de TV, duas redes de TV a cabo e uma central da Embratel instalados do município.

5.4.2.3 – Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica para Rio Verde é realizado através de duas subestações, uma da CELG e outra de Furnas, e cobre 100% da área urbana. Além destas, Rio Verde conta com o Centro de Operação Regional que atende todas as subestações dos 26 municípios da região sudoeste.

5.5 – Características do Meio Físico

5.5.1 – Clima e Vegetação

A vegetação é constituída de cerrado e matas residuais e o clima da região é o tropical úmido, caracterizado por duas estações bem definidas a exemplo do que ocorre em todo o Estado de Goiás:

- O período úmido, compreendido entre fins de setembro e meados de abril, com índices pluviométricos mais elevados ocorrendo entre dezembro e março, onde a precipitação média mensal fica acima de 250 mm;
- O período seco, compreendido entre abril e setembro, em que a precipitação média é menor nos meses compreendidos entre junho e agosto.

Nas estações outono-inverno são registradas as menores temperaturas mínimas que podem variar de 6 °C a 15 °C. A umidade relativa do ar apresenta uma variação sazonal significativa, chegando a valores extremamente baixos no período seco, contribuindo para o estabelecimento de grande amplitude térmica diária. Tipicamente, apenas no período úmido é que os índices se tornam satisfatórios (acima de 60%).

5.5.2. Relevo

O município fica localizado a uma latitude de - 17° 47’ 53’’ S e longitude - 51° 55’ 53’’ W. Sua topografia é plana levemente ondulada, com 5% de declividade e altitude média de 748 m, destacando-se alguns morros com cotas mais elevadas.

A porção urbana da sede desenvolve-se basicamente entre as cotas 660 e 800m, tendo como cota de referência 750 m. Nos divisores das bacias hidrográficas, aparecem chapadões de topos planos com altitude média de 790 m.

5.5.3. Solos

Os solos são produtos de interação rocha/relevo/clima, refletindo, desta forma, as principais características destes elementos. Assim, conhecendo-se o solo, pode-se inferir sobre o material de origem (rocha-mãe), a forma de relevos, a declividade, o sistema de drenagem, o comportamento hídrico, a qualidade das águas (superficiais e subterrâneas) e a suscetibilidade aos processos do meio físico.

As principais unidades de solo que ocorrem no município de Rio Verde podem ser classificadas em latossolos, tipicamente profundos, bem drenados, bastante porosos, com avançado estágio de intemperismo e processo intensivo de lixiviação, o que resulta numa baixa reserva de elementos nutritivos às plantas. São solos pouco susceptíveis aos processos erosivos e geralmente são encontrados em terrenos de relevo plano a suavemente ondulado. Na área do município predominam latossolos avermelhados, de textura argilosa e areno-argilosa.

5.5.4. Recursos Hídricos

Os cursos d'água que atravessam o tecido urbano de Rio Verde são os córregos: Chapadinha, da Mata, Esbarrancado, Galinha, Campestre, da Barrinha e Sapo. Situa-se na bacia do Rio Paranaíba, que integra a bacia do Rio Paraná. O município é drenado pelos seguintes cursos d´água: Rio Monte Alegre, Rio Verdinho, Ribeirão Boa Vista, Ribeirão da Laje, Rio do Peixe, Rio Preto e Rio Doce. A sede do Município está situada no divisor de águas entre as sub-bacias do Ribeirão da Laje e do Rio do Peixe, contribuintes da margem direita do Rio dos Bois. A parte nordeste da cidade, compreendendo aproximadamente 20% da área urbana, drena para as nascentes do córrego Chapadinha. Os 80% restantes da área urbana drenam para o córrego Sapo, corpo receptor de todos os esgotos (tratados) da cidade e tributário da margem direita do Rio do Peixe, o qual é afluente do Rio dos Bois pela margem direita.

6. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

6.1. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

6.1.1. Coleta Domiciliar e Comercial

A sociedade contemporânea enfrenta um grande dilema entre a geração desenfreada de resíduos sólidos, sua disposição e os impactos ambientais que causam (FRÉSCA, 2007). É fato que a expansão e o aumento da densidade demográfica nas áreas urbanas culminam no surgimento de problemas gerados pelos resíduos sólidos, uma vez que a infraestrutura sanitária da maioria das cidades brasileiras não acompanha o ritmo acelerado de crescimento (REZENDE et. al., 2013). Essa problemática tem preocupado a maior parte dos países, em função dos impactos ambientais negativos gerados.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) exige que todos os municípios elaborem seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo que este deverá ter em seu conteúdo o diagnóstico da situação quanto à geração de resíduos no local, indicando a origem, o volume, a caracterização e as formas de destinação e disposição final (BRASIL, 2010).

De acordo com a Lei no 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), são classificados como resíduos sólidos urbanos (RSU) os resíduos domiciliares provenientes de atividades domésticas em residências urbanas, os da limpeza urbana (aqueles provenientes dos serviços de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos) e os de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços quando equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), até a formulação do presente diagnóstico, os serviços de limpeza urbana do município de Rio Verde são realizados por uma empresa terceirizada, e atendem a 100% dos habitantes residentes na área urbana. A coleta é feita na porta das residências, respeitando roteiros, dias e horários pré-estabelecidos e amplamente divulgados para a população envolvida, evitando a deposição antecipada e o esparrame de resíduo pelo ambiente. Os setores estabelecidos para a coleta de resíduos domiciliares consideram a densidade demográfica, a capacidade do veículo de coleta, bem como a distância até o

ponto de destinação final. Para a execução adequada do serviço, a área de coleta é dividida em 27 rotas, conforme é indicado no Quadro 2.

Quadro 2 - Coleta convencional de Rio Verde: Rotas, frequência e turno

Rota	Coleta	
	Frequência	**Turno**
1	Segunda, Quarta e Sexta	Diurno
2	Segunda, Quarta e Sexta	Diurno
3	Segunda, Quarta e Sexta	Diurno
4	Segunda, Quarta e Sexta	Diurno
5	Segunda, Quarta e Sexta	Diurno
6	Segunda, Quarta e Sexta	Diurno
7	Segunda, Quarta e Sexta	Diurno
8	Segunda, Quarta e Sexta	Diurno
9	Segunda, Quarta e Sexta	Diurno
10	Terça, Quinta e Sábado	Diurno
11	Terça, Quinta e Sábado	Diurno
12	Terça, Quinta e Sábado	Diurno
13	Terça, Quinta e Sábado	Diurno
14	Terça, Quinta e Sábado	Diurno
15	Terça, Quinta e Sábado	Diurno
16	Terça, Quinta e Sábado	Diurno
17	Terça, Quinta e Sábado	Diurno
18	Terça, Quinta e Sábado	Diurno
19	Terça, Quinta e Sábado	Noturno
20	Terça, Quinta e Sábado	Noturno
21	Terça, Quinta e Sábado	Noturno
22	Segunda, Quarta e Sexta	Noturno
23	Segunda, Quarta e Sexta	Noturno
24	Segunda, Quarta e Sexta	Noturno
25	Diário	Noturno
26	Diário	Noturno
27	Diário	Noturno

Fonte: Autores (2018)

Desta forma, observa-se que as atividades relacionadas a coleta de resíduos se concentram nos turnos matutino e noturno, sendo que existem rotas diárias e alternadas (3 vezes na semana), salientando que esta tipologia atende os parâmetros estipulados pelas recomendações técnicas. Cada rota corresponde a um grupo de bairros do município por onde o caminhão passa para realizar a coleta. No Anexo C encontram-se especificadas os bairros contemplados por cada rota e no Anexo D se encontra um mapa do município com a distribuição espacial destas rotas.

A quantificação da geração de resíduos sólidos domiciliares (RSD) coletados no município é realizada diariamente por meio de pesagens diretas dos caminhões coletores em balança localizada na área do aterro sanitário do município. Os dados foram divididos de acordo com os dias da semana, sendo os resultados e a média diária apresentados na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Quantificação da geração de RSD no município de Rio Verde

Dias da semana	Média da quantidade de resíduos coletados (kg)
Segundas	210.805,56
Terças	201.135,00
Quartas	159.067,33
Quintas	139.333,64
Sextas	161.197,70
Sábados	126.410,00
Média Diária	**166.324,87**

Fonte: Autores (2018)

Conforme indicado na Tabela 1, a média de resíduos domiciliares coletados por dia é de 166.324,87 kg. Considerando-se que a população total estimada para o município em 2017 foi de 217.048 habitantes (IBGE, 2018) e que toda a população urbana do município (100%) é atendida pela coleta, estima-se uma geração de 0,766 kg.hab.$^{-1}$ dia^{-1} de RSD. Se considerarmos, além dos resíduos domiciliares, os resíduos de poda, resíduos dos serviços de saúde e entulho, abordados nos itens 6.1.5, 6.2 e 6.3, respectivamente, obtém-se uma geração de 1,55 kg.hab.$^{-1}$ dia^{-1} de resíduos sólidos urbanos. Esse cenário, no entanto, modifica-se ao longo do tempo, devido ao caráter dinâmico que tem demonstrado a evolução socioeconômica e populacional do município.

6.1.2. Estudo da composição gravimétrica dos resíduos em Rio Verde

Como forma de atender a PNRS vê-se a necessidade de identificar o perfil dos resíduos gerados no município, para que se possa planejar a melhor forma de gerenciá-los. Para traçar o perfil dos resíduos é preciso conhecer seu percentual, fazendo-se necessário realizar o estudo da composição gravimétrica. Também chamada de composição qualitativa ou caracterização física, ela demonstra as porcentagens das frações de materiais que compõe os RSD, ou seja, é o percentual de cada grupo de materiais em relação ao peso total da amostra estudada. É comumente utilizada para avaliar alternativas de tratamento, pois fornece uma estimativa da quantidade gerada por cada grupo de resíduos sólidos avaliados.

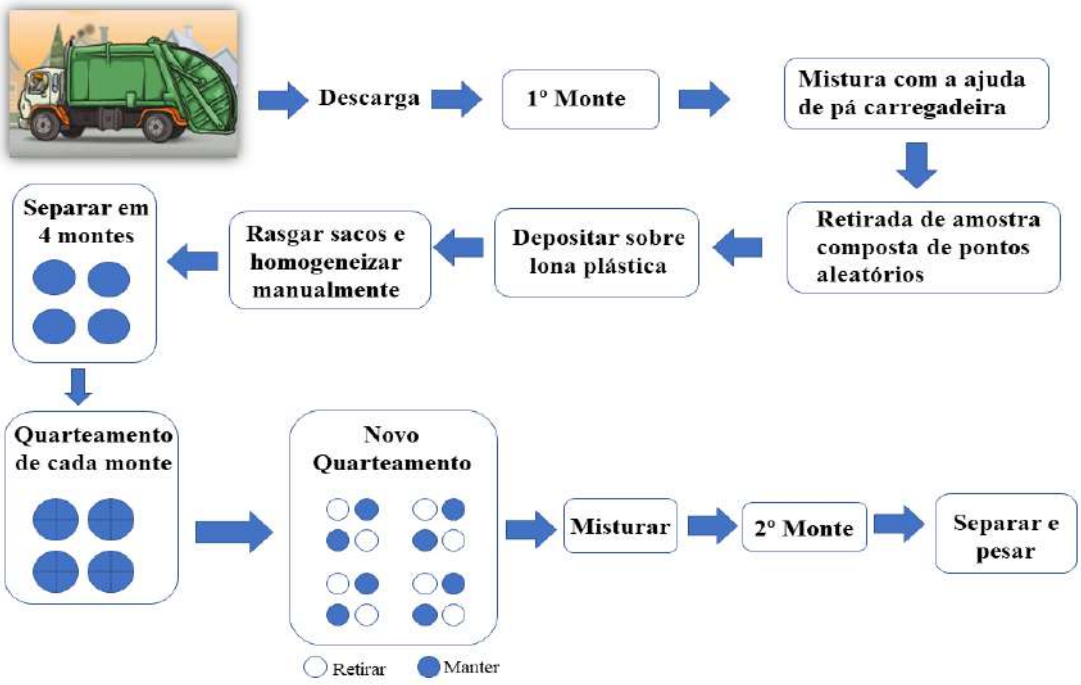
No caso do município de Rio Verde, foram realizados os estudos de composição gravimétrica durante o período de 06 de março de 2018 à 22 de março de 2018. O aterro sanitário municipal de Rio Verde - GO recebe resíduos sólidos urbanos de todos os bairros da cidade, sendo as coletas feitas por rotas, conforme Quadro 2.

A metodologia utilizada foi a de quarteamento, baseada em Frésca (2007), onde, inicialmente, o caminhão deposita os resíduos sobre o terreno, formando um primeiro monte, que serão espalhados e misturados com a ajuda de uma pá carregadeira. Após esse processo serão retirados de pontos aleatórios (do topo, meio e base da pilha) resíduos, ainda nas sacolas plásticas, para formar a amostra composta (soma de parcelas individuais do resíduo estudado, obtida em pontos, profundidades e/ou instantes diferentes, por meio dos processos de amostragem. Estas parcelas foram misturadas de forma a se obter uma amostra homogênea – ABNT/NBR 10007, 2004).

Assim, a amostra composta será um monte de aproximadamente 200 kg que deverá ser espalhado sobre a lona plástica, onde, manualmente, os sacos plásticos serão rasgados e os resíduos misturados para homogeneização. Após esse processo os resíduos foram separados em quatro montes de aproximadamente 50 kg cada, onde, para cada monte, é feita mistura manual novamente e, em seguida, o processo de quarteamento, separando-os em quatro montes e desprezando metade, resultando oito montes de aproximadamente 12,5 kg. Ao fim dessa etapa os resíduos deverão ser misturados manualmente, formando um monte de 100 kg. Esta quantidade é suficiente para uma amostra representativa. Detalhes da metodologia de homogeneização e quarteamento das amostras se encontram na Figura 3.

O intervalo, de 91 a 140 kg, para o peso das amostras de resíduos sólidos é recomendado pela American Society For Testing And Materials (ASTM), sendo que valores fora dessa faixa apresentam discrepância significativa na amostra. Para a determinação gravimétrica dos resíduos de Rio Verde considerou-se uma amostra de aproximadamente 100 kg de resíduos por rota de coleta.

Figura 3 - Metodologia para caracterização física dos resíduos sólidos



Fonte: Autores

O total de 100 kg de resíduos, após os processos de homogeneização e quarteamento, foi separado e pesado por grupos, divididos em 7 classes distintas (Papel/papelão, plástico, metal, vidro, couro/trapo/pano/borracha, matéria orgânica e rejeitos), conforme Figuras 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

Figura 4 – Preparação da área para caracterização

Fonte: Autores

Figura 5 – Descarga do caminhão de coleta

Fonte: Autores

Figura 6 – Primeira homogeneização com pá carregadeira

Fonte: Autores

Figura 7 – Primeiro quarteamento dos resíduos e rompimento das sacolas plásticas

Fonte: Autores

Figura 8 – Segundo quarteamento dos resíduos

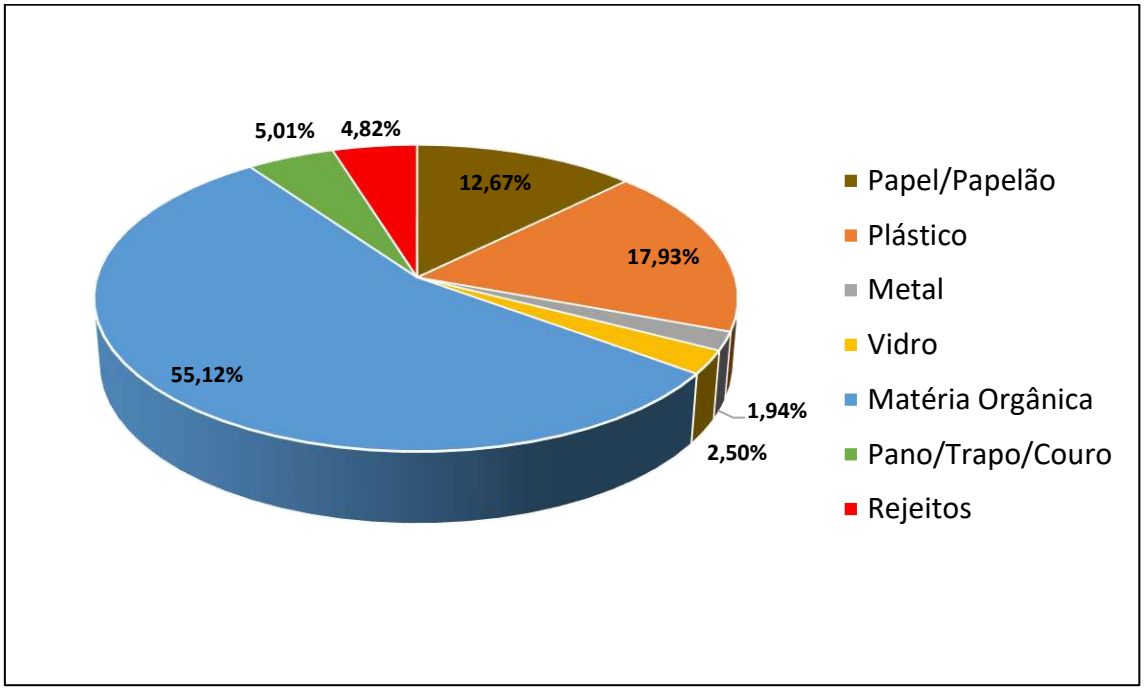
Fonte: Autores

Figura 9 – Separação manual dos resíduos por grupo nas bombonas

Fonte: Autores

O procedimento de homogeneização e quarteamentos foram realizados para as diferentes rotas de coleta, sendo o resultado da composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos do município de Rio Verde apresentados na Figura 10.

Figura 10 – Composição gravimétrica dos RSD coletados em Rio Verde



Fonte: Autores

A partir dos resultados apresentados na Figura 10 pode-se observar que, do total de resíduos sólidos encaminhados ao aterro sanitário de Rio Verde, a matéria orgânica (55,06%) foi a mais representativa (sendo compostos principalmente por restos de comidas, galhos, folhas de árvores e gramas), seguida pelos materiais passíveis de reciclagem, plásticos (17,94%), papel/papelão (12,88%), vidro (2,49%) e metais (1,94%). Também houve geração de rejeitos (4,78%), principalmente fraudas descartáveis e resíduos de isopor.

Durante o levantamento gravimétrico observou-se elevada quantidade de panos, trapos e couro, provenientes de restos de vestimentas nos resíduos domiciliares, fato que levou ao surgimento de uma classe exclusiva para este tipo de resíduo. Vale ressaltar que em algumas rotas, estes resíduos chegaram a representar mais de 10% do total da amostra, evidenciando uma grande quantidade de material descartado de forma inadequada.

Os rejeitos são aqueles materiais que ainda não possuem tecnologia e/ou viabilidade para serem reciclados ou reaproveitados de alguma maneira. É importante salientar que as embalagens longa vida, também chamadas de embalagens cartonadas, foram pesadas dentro do grupo papel/papelão, em função da sua geração ter sido menor do que a esperada e por possuir em sua composição 75% de papel e apenas 25% de outros materiais, como plástico e alumínio. Observando os valores obtidos nota-se que cerca de 90,31% dos resíduos gerados em Rio Verde são passíveis de reaproveitamento, compostagem ou reciclagem.

Os resíduos obtidos com a composição gravimétrica foram comparados aos do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Tabela 2). Ao avaliarmos os resultados verificou-se que a geração de matéria orgânica e de recicláveis em Rio Verde tem valores próximos as médias nacionais (55,05% e 35,25%, respectivamente, considerando como materiais recicláveis papel/papelão, plástico, metais e vidro), refletindo um cenário bastante comum a muitas cidades brasileiras.

Tabela 2 - Composição gravimétrica dos RSU coletados no Brasil em 2008

Resíduos	Participação (%)
Matéria Orgânica	51,4
Recicláveis	31,9
Outros	16,7

Fonte: Adaptado de Brasil (2011)

O aterro de Rio Verde recebe em média, cerca de 166.324 Kg de resíduos por dia. Levando em consideração a parcela potencialmente reciclável (35%), isso representa cerca de 58.213 Kg de resíduos que poderiam gerar renda para cooperativas de catadores e que, no entanto, são enterrados todos os dias, aumentando os custos de coleta de resíduos e diminuindo a vida útil do sistema de disposição final do município.

6.1.3. Serviços de varrição

Define-se como varrição de vias e logradouros públicos a remoção manual dos detritos/resíduos espalhados pelo solo, com uso de ferramentas como vassouras, vassourões, pás, carrinhos revestidos internamente com sacos plásticos pretos reforçados, dispondo os volumes das vias públicas. O serviço é sempre executado dos dois lados das vias, para posterior coleta e transporte até o aterro municipal.

Os trabalhos de varrição são executados em frequência diária no centro da cidade e bairro Popular, em dias alternados nos demais bairros e nos Distritos de Lagoa do Bauzinho, Riverlândia e Ouroana. A relação dos bairros, metragem e frequência da varrição estão especificados no Anexo E.

6.1.4. Serviços de capina, roçagem e raspagem

A capina consiste no corte e retirada da cobertura vegetal existente nas ruas, calçadas, com utilização de ferramenta manual. O serviço de capina deve remover totalmente a cobertura vegetal, inclusive raízes de mato e ervas daninhas, utilizando-se de enxadas, enxadões, chibancas e outras ferramentas adequadas. Em Rio Verde as atividades de capina e roçagem, bem como a destinação dos resíduos resultantes das atividades especificadas são de responsabilidade de empresa contratada e, após cada execução dos trabalhos, transportados para o aterro municipal. Os serviços de capina e roçagem não são executados segundo uma frequência pré-estabelecida, mas de acordo com a demanda de cada região. A empresa responsável pelos serviços de capina e roçagem é a mesma que executa os serviços de coleta de resíduos domiciliares.

Os serviços de raspagem de terra e/ou areia acumuladas nas vias constituem-se, basicamente, na retirada de material inerte acumulado em pontos diversos das vias e logradouros públicos, com ou objetivando a minimização dos impactos causados pelo assoreamento de bocas de lobo, galerias, resultantes do arrasto desses materiais pelas chuvas. Todos os resíduos resultantes das atividades especificadas são coletados após cada execução dos trabalhos e transportados para o local de disposição final de resíduos do município.

6.1.5. Serviços de poda e jardinagem

Os resíduos de poda e jardinagem de Rio Verde são transportados pela prefeitura por meio de uma empresa contratada. Até a data da elaboração e finalização do diagnóstico, os resíduos de podas e jardinagens eram destinados ao sistema de disposição final do município sem ao menos serem pesados. De modo a se estimar a quantidade destes resíduos que chegavam ao aterro municipal diariamente, foram registradas suas pesagens entre os dias 19/03/2018 à 22/03/2018, totalizando apenas 04 dias de dados (Tabela 3).

Tabela 3 – Quantificação do resíduo de poda gerado no município

Dias pesados	Quantidade de resíduos (kg)
Segunda (19/mar)	20.820
Terça (20/mar)	11.870
Quarta (21/mar)	6.670
Quinta (22/mar)	5.200
Média Diária	**11.140**

Fonte: Autores

6.1.6. Pintura mecânica e/ou manual de meio-fio

A pintura é executada através da aplicação de solução de água, cal hidratada e fixador por meio de máquina de pintura de meio-fio, de brochas ou trinchas, pintando-se a parte superior da guia e o espelho da mesma até a sarjeta, sendo esta feita de maneira alternada, podendo ser de forma contínua ou não, conforme instrução determinada na ordem de Serviço. Pode ser feita de forma manual ou mecânica.

A periodicidade da pintura do meio fio é de 15 (quinze) dias nas áreas indicadas pela prefeitura, por meio de ordem de serviço, ou conforme necessidade da mesma, a qual deve ser feita para garantir uma melhor sinalização das vias e contribuir para melhorar a aparência e aspectos de limpeza da cidade.

6.2. Resíduos de serviços de saúde

De acordo com a Lei Federal nº. 12.305 (BRASIL, 2010), os resíduos de serviços de saúde são aqueles resultantes das atividades exercidas por estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Segundo a RDC nº 222 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018), esses resíduos são gerados nos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal tais como: laboratórios de análises; necrotérios, funerárias e locais que realizam embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; locais de distribuição de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; estabelecimentos que fazem serviços de tatuagem, dentre outros.

A Resolução n.º 358 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 2005) orienta quanto ao tratamento e a disposição final dos RSS e classifica esses resíduos em 5 grupos distintos:

- Grupo A – Os resíduos com possível presença de agentes biológicos e que podem apresentar risco de infecção;
- Grupo B – Os resíduos químicos que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente;
- Grupo C – Os rejeitos radioativos;
- Grupo D – Os resíduos que podem ser equiparados ao domiciliares;
- Grupo E – Os resíduos perfurocortantes ou escarificantes.

Em Rio Verde o serviço de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde dos grupos A, B e E a serem coletados nas unidades do Fundo Municipal de Saúde, é feito pela B.M.C. Ambiental, empresa contratada que coleta e incinera os resíduos no próprio município e dispõe as cinzas no aterro de Uberaba-MG, visto que o aterro municipal não possui licença para operar.

A coleta dos resíduos ocorre a partir do recebimento da ordem de serviço, nos locais relacionados no Quadro 3, sendo realizada 02 (duas) vezes por semana ou de acordo com as necessidades do Fundo Municipal de Saúde.

Quadro 3 – Unidades de saúde municipais

Rio Verde
Posto Saúde Bairro Popular
Posto Saúde Promissão
Posto de Saúde Vila Borges
Posto de Saúde Valdeci Pires
Posto de Saúde Gameleira
Posto de Saúde Laranjeiras
Posto de Saúde Morada do Sol
Posto de Saúde Vila Serpró
Posto Saúde Veneza
Hospital Municipal Universitário
PACS (Programa de Agentes Comunitários de Saúde)

CAIS (Centro de Assistência Integral à Saúde) CENTRO
CAIS (Centro de Assistência Integral à Saúde) NORTE
CRHD (Centro de Referência em Hipertensão e Diabetes)
Vigilância Epidemiológica
Vigilância Sanitária
SAE (Serviço de Atendimento Especializado)
CAPS (Centro de Atenção Psicossocial II)
CAPS AD (Centro de Atenção Psicossocial – Álcool e Droga)
PSF(Programa Saúde na Família II)
PSF(Programa Saúde na Família IV)
Distritos
Unidade Básica de Saúde da Lagoa do Bauzinho
Unidade Básica de Saúde de Riverlândia
Unidade Básica de Saúde de Ouroana

Fonte: Autores

Em 2018 a BMC Ambiental coletou em média aproximadamente 14.346,9 kg de resíduos de serviços de saúde por mês (Tabela 4), visto que contrato firmado entre a prefeitura e a empresa prevê um quantitativo de 15.400 kg de resíduos por mês.

Tabela 4 – Resíduos de serviços de saúde coletados no município de Rio Verde

Período	Total de resíduos coletados (kg)
Jan/2018	14.552,30
Fev/2018	13.650,80
Mar/2018	14.837,50
Média Mensal	**14.346,90**

Fonte: Autores

Se considerarmos os resíduos oriundos de estabelecimentos particulares, os números seriam ainda maiores. O município ainda enfrenta o problema da destinação inadequada dos resíduos gerados por particulares. Diversos resíduos de serviço de saúde chegam diariamente ao aterro misturados aos resíduos comuns, conforme Figuras 11, 12, 13 e 14.

Figura 11 – Aparato de internação encontrado junto ao lixo domiciliar

Fonte: Autores

Isso acontece, pois, as empresas que coletam os resíduos dessa natureza passaram a cobrar os serviços pelo sistema de mensalidade, onde independente de certa quantidade gerada o valor é fixo, destinando ou não o resíduo para coleta. No geral essa mensalidade abrange até 10 kg de resíduo, o que é gerado como excedente paga-se a parte a cada 1 kg.

Assim, as unidades que afirmavam não ter qualquer quantidade de resíduos para coleta, passaram a destinar seus resíduos, o que é positivo. Porém, essas mesmas unidades quase nunca deixam que estes excedam a quantidade determinada na mensalidade, para não pagar excedente, dispondo o excesso junto à coleta normal realizada pela Prefeitura.

Vale ressaltar que a disposição de resíduos de serviços de saúde conforme demonstrado pelas imagens, proporciona a contaminação de mananciais de água e a proliferação de doenças por meio de vetores, principalmente moscas que podem transmitir doenças veiculadas por bactérias, vírus e protozoários. Além disso, pode ocorrer a exposição direta dos funcionários responsáveis pela operação do sistema de disposição final.

Figura 12 – Embalagens de RSS encontrados junto ao lixo domiciliar

Fonte: Autores

Figura 13 – Moldes de aparelho ortodôntico encontrados junto ao lixo domiciliar

Fonte: Autores

Figura 14 – Tecido contaminado encontrado junto ao lixo domiciliar

Fonte: Autores

6.3. Resíduos da construção civil (RCC)

De acordo com a lei n° 12.305/2010, resíduo da construção civil é o proveniente da construção, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resíduos resultante do preparo e escavação do terreno para a construção civil.

A responsabilidade pela gestão dos resíduos oriundos da construção civil, no caso de grandes geradores, é responsabilidade dos geradores. No caso de pequenos geradores a responsabilidade é do poder público. Existem, em Rio Verde, dezessete (16) empresas que fazem aluguel de contêineres, conforme Quadro 4:

Quadro 4 – Aluguel de contêineres em Rio Verde

Empresas	
2 Irmãos	Tem Caçamba
Atual Caçamba	Kabe Tudo
CDP Caçamba	Lar
Deposito Paraiso	Loc Maq
Disk	Locaçamba
Disk Caçamba	Papa Entulho
Disk Limpa Tudo	Prolar
Goias Entulho	River Mont

Fonte: Autores

A resolução do CONAMA 307/2002 estabelece uma classificação para os resíduos provenientes da construção civil em quatro classes distintas (A, B, C e D):

- Grupo A – São os resíduos reutilizáveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação, componentes cerâmicos, argamassa, concreto, etc.
- Grupo B – São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, etc.
- Grupo C – São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- Grupo D – São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Os resíduos de construção civil produzidos no município são provenientes da coleta das empresas listados no quadro 4, somados aos coletados pela própria prefeitura. De modo a diminuir o descarte inadequado deste tipo de resíduo, a prefeitura instalou quatro (4) Ecopontos na cidade, onde o cidadão pode destinar os resíduos provenientes da construção civil (até 3 m^3 por pessoa), resíduos de poda, resíduos de capina, móveis e equipamentos usados (Figura 15). Os locais são cercados, possuem guarita e uma placa informando o que pode ser disposto, sendo estes localizados nos bairros Gameleira, Nilson Veloso, Monte Sião e Jardim Helena.

A quantificação da geração de resíduos da construção civil (RCC) coletados no município é realizada diariamente por meio de pesagens diretas dos caminhões coletores em balança localizada na área do aterro sanitário do município.

Os dados foram divididos de acordo com os dias da semana, sendo os resultados e a média diária apresentados na Tabela 5. Salienta-se que aos sábados somente é recebido resíduos de construção civil em situações esporádicas, assim para cálculo da média diária foram desconsiderados os resíduos recebidos aos sábados pela quantidade ser muito inferior aos demais dias.

Figura 15 – Resíduos de construção civil e poda depositados no Ecoponto

Fonte: Autores

Tabela 5 – Quantificação dos RCC gerados em Rio Verde

Dias da semana (média)	Média da quantidade de resíduos coletados (kg)
Segundas	143.195,00
Terças	173.860,00
Quartas	154.604,00
Quintas	156.232,00
Sextas	311.827,00
Sábados	16.590,00
Média Diária*	**187.943,70**

* média diária, desconsiderando os resíduos que chegam aos sábados

Os resíduos coletados são encaminhados ao sistema de disposição final do município que, no passado, fazia a disposição dos resíduos de construção civil em conjunto com os resíduos domiciliares (Figura 16).

Hoje, apesar dos resíduos domiciliares e de construção civil serem encaminhados para o aterro do município, eles são dispostos em locais diferentes, assim os resíduos da construção civil não se misturam com os resíduos domiciliares.

Figura 16 – Resíduos de construção civil e poda depositados no aterro municipal em conjunto com os resíduos domiciliares (fotos de arquivo)

Fonte: Autores

6.4. Resíduos Industriais

A resolução do CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002 define como resíduo sólido industrial todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d`água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição. Estes resíduos podem ser classificados, segundo a NBR 10.004 (ABNT, 2004), em resíduos Classe I (perigosos) ou Classe II - não perigosos não inertes (Classe II A) ou inertes (Classe II B).

No caso de Rio Verde, as grandes indústrias da região, principalmente do ramo de produção de alimentos e grãos, tratam e destinam seus resíduos produzidos de forma independente da prefeitura, por meio de seus planos de gerenciamento de resíduos.

Os resíduos dos sistemas de abastecimento de água, principalmente das estações de tratamento de águas (ETAs) são de responsabilidade da empresa Saneamento de Goiás S.A. (SANEAGO), que encaminha estes dejetos para uma unidade de tratamento de resíduos (UTR), posteriormente estes resíduos tratados são encaminhados para o

sistema de disposição final do município. Segundo a empresa é gerado um volume médio de 12 m³ por mês.

Os resíduos provenientes do tratamento de esgotos estão sob responsabilidade da empresa BRK Ambiental Goiás S. A., sendo este sistema de tratamento constituído por lagoas em série. Segundo a empresa, é feita a limpeza das lagoas anaeróbias, por meio de dragas, e o material recolhido é disposto em lagoas facultativas, assim, o resíduo não é removido da estação.

6.5. Resíduos sujeitos a logística reversa

A logística reversa é um instrumento do setor econômico que se caracteriza por ações que procuram gerenciar e operacionalizar o retorno e destinação final correta de bens e materiais após sua venda e consumo. Para a PNRS, a responsabilidade pela estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa é compartilhada entre os produtores, comerciantes e consumidores, independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos a destinação final correta de seus resíduos (pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes). Para a disposição final correta deverão ser 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 normas técnicas.

6.5.1. Pneus Inservíveis

Para recolhimento dos pneus inservíveis existe um local, diferente dos quatro Ecopontos existentes no município, que apenas recebe este tipo de resíduo. Este local faz parte do Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, recebendo e estocando os mesmos que posteriormente são recolhidos pela empresa RECICLANIP, entidade criada pela Associação Nacional das Indústrias de Pneumáticos (ANIP). Os pneus recolhidos, encaminhados a RECICLANIP em São Paulo, são utilizados para fabricação de diversos materiais, como: concreto, pisos, tapetes para carros, mantas para quadras esportivas, etc.

As atividades de recebimento e acondicionamento dos pneus são feitas por empresa prestadora de serviços para a RECICLANIP, denominada ECO RIO VERDE. De forma complementar a empresa prestadora de serviços também realiza atividades de coleta de resíduos junto a estabelecimentos geradores, sendo cobrada uma taxa específica. As atividades são realizadas de segunda a sábado, sendo destinados para a RECICLANIP de 150 a 200 toneladas de resíduos por mês. Os resíduos são acondicionados em galpões fechados, evitando o acumulo de água e a possível disseminação de doenças (Figura 17).

Figura 17 – Galpão utilizado para acondicionamento de pneus inservíveis

Fonte: Autores

Até o término do presente diagnóstico a prefeitura não auxiliava nos custos da manutenção da ECO RIO VERDE, sendo que a única forma de custeio de suas atividades era proveniente das taxas cobradas pela coleta de pneus e pelo frete pago pela RECICLANIP.

6.5.2. Embalagens de Agrotóxicos

Agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos químicos e biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja

alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos.

No município, o recebimento das embalagens de agrotóxicos e sua destinação final é de responsabilidade da Associação dos Distribuidores de Produtos Agrícolas de Rio Verde (ADIRV). A ADIRV atua em parceria com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), entidade sem fins lucrativos que representa os fabricantes de defensivos agrícolas. A ADIRV, bem como o galpão para armazenamento de embalagens de agrotóxicos se localiza na área do sistema de disposição final (Aterro) do município de Rio Verde (Figura 18). Para devolver as embalagens de agrotóxicos o produtor necessita fazer um agendamento com ADIRV, que pode ser feito online ou por telefone.

No local é realizada uma triagem, onde as embalagens que foram lavadas são acondicionadas (Figura 19) e posteriormente encaminhadas para centros de reciclagem localizadas em Taubaté-SP e Louveira-SP. Já as embalagens que não são lavadas são encaminhadas para incineração no município de Sarzedo- MG, ao custo de R$ 7,00 por quilo. É importante ressaltar que estas atividades são custeadas pelos fabricantes de defensivos agrícolas.

Figura 18 – Galpão onde ficam acondicionadas as embalagens de agrotóxicos

Fonte: Autores

Segundo informações da ADIRV ocorre uma maior geração de embalagens nos meses de janeiro a junho, devido aos períodos de safra característicos do município de Rio Verde, sendo que no ano de 2017 foram recebidas pela associação cerca de 1.100 toneladas de embalagens. Ainda segundo a associação, neste período de maior geração chega a ser destinado cerca de 7 caminhões de grande porte por mês para a reciclagem e um caminhão a cada 3 meses para a incineração.

Figura 19 – Acondicionamento das embalagens de agrotóxicos

Fonte: Autores

A associação ainda investe em campanhas de educação ambiental visando aumento na devolução e embalagens, estas atividades são baseadas na formulação e distribuição de cartilhas de conscientização nos pontos de revenda e distribuição de defensivos agrícolas, por meio da capacitação de funcionários e também pela atuação junto as escolas da rede municipal de ensino.

6.5.3. Lâmpadas Fluorescentes, Pilhas e Baterias

Pilhas e Baterias podem ser considerados resíduos perigosos, visto suas características de corrosividade, reatividade e toxicidade, além da presença de metais pesados, como: chumbo, cádmio, mercúrio, níquel prata, lítio, entre outros. Em conjunto com pilhas e baterias têm-se as Lâmpadas fluorescentes também consideradas resíduos perigosos devido a sua composição por mercúrio, um metal pesado altamente tóxico. Devido à natureza destes resíduos, torna-se necessário o gerenciamento

ambiental adequado (coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final correta), de modo a evitar que os mesmos sejam dispostos de forma errada, causando uma série de prejuízos ao meio ambiente e a saúde das populações.

No município de Rio Verde o recebimento e acondicionamento de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias é realizado pela cooperativa de catadores Coop-Recicla, que destina as mesmas para fábricas em São Paulo. Vale ressaltar que, a cooperativa é recente no município, assim ainda não foi possível a reunião de uma quantidade expressiva destes materiais que justificasse o frete até São Paulo.

No município também existem alguns estabelecimentos isolados que recebem estes resíduos, como alguns supermercados e postos de revenda, porém nota-se que estas atividades não são constantes, fato que leva ao descrédito da população para o descarte de forma adequada destes resíduos.

6.5.4. Resíduos Eletroeletrônicos (REE)

Os resíduos eletroeletrônicos são aqueles provenientes do final da vida útil de equipamento eletrônicos como computadores, televisores, geladeiras, fogões, liquidificadores, dentre outros. Segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2013), os REEs são compostos por materiais diversos: plásticos, vidros, componentes eletrônicos, mais de vinte tipos de metais pesados e outros. Estes materiais estão frequentemente dispostos em camadas e subcomponentes afixados por solda ou cola. Alguns equipamentos ainda recebem jatos de substâncias químicas específicas para finalidades diversas como proteção contra corrosão ou retardamento de chamas. A concentração de cada material pode ser microscópica ou de grande escala.

A extração de cada um deles exige um procedimento diferenciado. Deste modo, sua separação para processamento e eventual reciclagem tem uma complexidade, um custo e um impacto muito maiores do que aqueles exemplos mais conhecidos de recolhimento e tratamento de resíduos, como é o caso das latas de alumínio, garrafas de vidro e outros.

No município de Rio Verde o recebimento e acondicionamento destes resíduos são também realizados pela cooperativa de catadores Coop-Recicla que ainda se encontra em estágio inicial de atuação.

6.6. Coleta Seletiva

Entende-se por coleta seletiva o processo de mobilização comunitária que permite a coleta e/ou separação na origem de materiais integrantes dos resíduos sólidos que podem ser segregados, processados complementarmente e destinados à reciclagem ou reutilização.

O programa de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos está sendo instituído no município de Rio Verde de forma permanente e gradativa, até alcançar a universalização de todos os domicílios e, consequentemente, de toda a sociedade. Este programa tem como objetivo promover a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis, domiciliados no município de Rio Verde, reconhecendo nesta atividade a geração de emprego e renda, além de promover a destinação adequada aos resíduos recicláveis.

O programa é gerido pela Secretaria Municipal de Ação Urbana e Serviços Públicos e pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), através de um núcleo de gestão permanente, apto a promover campanhas educativas e incentivadoras dos benefícios e demais orientações pertinentes ao programa.

Assim, foi firmada uma parceria entre a prefeitura municipal e a cooperativa de catadores Coop-Recicla, tendo como um dos principais objetivos reciclar materiais e destiná-los à venda para empresas transformadoras, tendo como fundamento a humanização do trabalho dos então catadores de lixo, que uma vez cooperados são denominados como coletores de materiais recicláveis. Destaca-se que esta cooperativa é de atuação recente no município, visto que opera em forma de parceria com a prefeitura.

Atualmente a Coop-Recicla recebe toda a gama de materiais que possam ser reciclados, tais como: papel, plásticos, metais, vidros, resíduos eletrônicos, madeira, móveis e eletrodomésticos antigos, entre outros, conforme Figura 20. Exclui-se apenas resíduos orgânicos e rejeitos sanitários de toda a espécie.

De modo a incentivar a coleta seletiva, em 23 de Novembro de 2017, a Câmara Municipal de Rio Verde institui, por meio da Lei n° 6.775, o Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos, que deverá ser implementado no município de forma permanente e gradativa, até alcançar a universalização de todos os domicílios e, consequentemente, de toda a sociedade, devendo a triagem do material coletado ser feita no município.

Portanto, esta política pública é de extrema importância para o fortalecimento da cooperativa bem como na conscientização da população acerca da segregação e reciclagem dos resíduos.

Figura 20 - Resíduos recicláveis recebidos na cooperativa

Fonte: Coop-Recicla

Até o momento a coleta abrange apenas alguns dos maiores geradores da cidade, sendo eles:

- Rural Rio;
- Somafertil;
- Tecnoagro;
- Comigo;
- Renod;
- Grupo Cereal;
- Pax Rio Verde;
- Papelaria Castelo Forte;
- Banco Sicoob;
- Cartório Xavier.
- Librabel;
- Supermercado MM;
- Hinode;
- ACIRV;
- Hotel Bons Tempos;
- Supermercado PAEZ;
- IF Goiano;
- Hospital Santa Terezinha;
- Brasilatas;
- Goiás Tintas.

Vale ressaltar que Coop-Recicla por ser uma instituição recente ainda se encontra na busca de parcerias, principalmente, com os grandes geradores de material reciclável no município, sendo que suas ações se encontram em constante divulgação para que a população tenha conhecimento da existência e assim possa destinar seus materiais recicláveis de forma correta.

6.7. Educação Ambiental

No Brasil, a Lei 9.795 de 27/04/1999, dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, que é definida como: "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".

Em Rio Verde não existem projetos de educação ambiental fixos que tratem de temas relacionados aos resíduos sólidos, no entanto existem ações pontuais desenvolvidas junto à comunidade, escolas e creches, que têm por finalidade desenvolver uma sensibilização da população frente a esses temas. Só no ano de 2017 foram desenvolvidas diversas ações durante o mês do meio ambiente, que atenderam 345 alunos da rede pública de ensino e 490 universitários, dentre elas:

- Concurso "Materiais recicláveis", realizado na Extensão da EMEF Nestor Fonseca, para 150 alunos do 1º ao 5º ano, com finalidade de confecção de brinquedos, roupas e acessórios com materiais recicláveis, além da realização de gincana para coleta de materiais recicláveis (Figuras 21 e 22);

Figura 21 – Alunos da EMEF Nestor Fonseca durante concurso e gincana de materiais recicláveis

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Rio Verde

Figura 22 – Funcionários da SEMMA no lançamento do concurso e gincana de materiais recicláveis

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Rio Verde

- Palestra Meio Ambiente e Coleta Seletiva, ministrada pelos funcionários da SEMMA para 75 alunos do 4º ano e 5º ano da EMEF Clodoveu Leão de Almeida (Figura 23).

Figura 23 – Palestra Meio Ambiente e Coleta Seletiva

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Rio Verde

6.8. Sistema de disposição final do município

A disposição final dos resíduos no município de Rio Verde é feita em um aterro controlado localizado no km 12 da BR 452. A área em questão é um desdobramento de área rural, portanto avinha-se com áreas de plantações das propriedades limítrofes, logo não existem moradias urbanas próximas (Figura 24). O serviço é terceirizado, ficando sob a responsabilidade da empresa que presta também os serviços de coleta, varrição e capina no município.

O projeto inicial do sistema de disposição final, datado de 1998, previa um aterro sanitário em valas, que consiste no preenchimento de valas escavadas com dimensões apropriadas, onde os resíduos são depositados e compactados por ação de um trator de esteiras, sendo esta posteriormente recoberta com uma camada de solo de 0,30 metros Esta tecnologia é indicada para municípios de menor porte, geralmente com produção de resíduos inferior a 150 toneladas por dia, principalmente pela simplicidade operacional, e, consequentemente, redução de custos.

Figura 24 – Vista aérea da área do aterro

Fonte: Google Earth

Em seu projeto era previsto a impermeabilização do solo para evitar a infiltração de chorume e a contaminação do solo bem como das águas subterrâneas. Neste caso, a altura máxima das valas foi limitada a 5,0 metros. Inicialmente contava com sistema de drenagem, captação e tratamento de líquidos percolados (chorume), coleta e queima de gases produzidos, atividades feitas na construção da primeira vala (Figura 25).

Figura 25 – Sistema de coleta e tratamento de chorume oriundos do início de operação do aterro

Fonte: Autores

No decorrer de sua vida útil, o aterro passou por diversos problemas operacionais que acabaram por desviar o mesmo de sua concepção de projeto original, tornando o mesmo um Aterro Controlado. Dentre os principais problemas constatados ao longo de sua operação têm-se a deposição de resíduos inapropriados como os pneus que chegaram a ser incinerados no local (Figura 26).

Figura 26 – Disposição e tratamento de resíduos de forma irregular

Fonte: Autores

Como a área projetada para o aterro não era suficiente para a demanda de resíduo, passou a empilhar e a colocar resíduos nas áreas adjacentes do aterro anteriormente projetado sem executar a impermeabilização do solo, sem implantar drenos para a coleta de chorume e sem instalar mecanismos para recolher os gases provenientes da decomposição da matéria ali depositada. Atualmente o aterro municipal é composto por duas pilhas de resíduos demasiadamente altas (Figura 27), que não apresentam nenhum tipo de sistema de drenagem pluvial, fato que pode contribuir para a instabilidade da mesma (Figura 28).

Figura 27 – Pilhas de Resíduos

Fonte: Autores

Figura 28 – Pilhas de Resíduos demonstrando a falta de drenagem pluvial

Fonte: Autores

Como a impermeabilização e coleta de percolado (chorume) existe apenas na primeira vala, somente uma pequena parcela deste líquido percolado chega ao sistema de tratamento, composto por lagoas de estabilização. Por meio de vistorias em campo, foi observado que a construção do sistema de tratamento não foi finalizada, sendo que não há estrutura para disposição final do efluente tratado, que fica retido nas ultimas lagoas. Assim, quando o nível de líquido é muito alto, um caminhão limpa-fossa realiza a limpeza de parte da lagoa e faz a aspersão do material coletado na pilha de resíduos. Como esta operação é feita por critério meramente visual, ocorrem casos de extravasamento das lagoas que acabam contaminado o solo das áreas adjacentes (Figura 29).

Figura 29 – Extravasamento de chorume do sistema de tratamento

Fonte: Autores

O aterro ainda recebe resíduos de poda e jardinagem produzidos pela prefeitura, que não dispostos em conjunto com os resíduos domiciliares. Porém foi constatado que ocorria a queima dos mesmos em uma área isolada do aterro (Figura 30), prática considerada inapropriada em um sistema de disposição final. A prática adequada de tratamento para este tipo de resíduos seria a compostagem, onde, no final do processo, seria produzido um composto orgânico que poderia ser utilizado pela própria prefeitura.

Figura 30 – Queima de resíduos de poda

Fonte: Autores

O aterro também apresenta um local para providenciar a limpeza dos caminhões e demais veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana, porém as águas de lavagem, bem como os resíduos que são carreados não são devidamente tratados, sendo apenas encaminhados para uma vala próximo ao pátio de lavagem (Figura 31). Esta vala não apresenta qualquer tipo de impermeabilização ou de tratamento deste efluente, se constituindo em outro passivo ambiental para o sistema de disposição final.

Figura 31 – Vala que recebe os efluentes do lavador de veículos

Fonte: Autores

Inicialmente, o sistema de disposição final foi projetado como um aterro em valas, tendo como início de operação o ano de 1998 e final de operação o ano de 2014, sendo as quantidades de resíduos que o mesmo receberia de acordo com a Tabela 6. Este aterro deveria ser executado em 11 valas, porém o que se observa hoje são apenas duas valas que recebem uma quantidade de resíduos superior ao estimado em seu projeto.

Tabela 6 – Projeção de Resíduos para o Aterro de Rio Verde em início de operação

Ano	c[(1)]	ton/dia	ton/ano	ton/ano acumul.	Nº Vala aberta
1.998		50,00	15.654	15.654	1
1.999	1,07	53,50	16.749	32.403	1
2.000	1,07	57,25	17.922	50.325	2
2.001	1,07	61,25	19.176	69.501	2
2.002	1,07	65,54	20.519	90.020	3
2.003	1,07	70,13	21.955	111.975	3
2.004	1,07	75,04	23.492	135.466	4
2.005	1,07	80,29	25.136	160.603	4
2.006	1,07	85,91	26.896	187.498	5
2.007	1,07	91,92	28.778	216.277	6
2.008	1,07	98,36	30.793	247.070	7
2.009	1,02	100,32	31.409	278.479	7
2.010	1,02	102,33	32.037	310.515	8
2.011	1,02	104,38	32.678	343.193	9
2.012	1,02	106,47	33.331	376.524	10
2.013	1,02	108,59	33.998	410.522	11
2.014	1,02	110,77	34.678	445.200	11

[(1)] Obs.: Esse coeficiente representa o incremento percentual que o volume de resíduos gerados sofrerá anualmente, em função do próprio aumento da população local, além da tendência de aumento do índice de materiais descartáveis

Todas as informações apresentadas nesta seção indicam o elevado grau de degradação ambiental da área, necessitando de ações do poder público para mitigação e remediação da área. É importante destacar que este somatório de condicionantes negativos é responsável pelo sistema não possuir licença ambiental junto aos órgãos competentes. Logo, pode-se concluir que o aterro municipal está no final de sua vida

útil, necessitando de ações para seu encerramento e remediação, além de estudos de viabilidade para escolha de uma nova área para implementação de um novo e adequado sistema de disposição final.

7. PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS PARA O MUNICÍPIO DE RIO VERDE

Nesse tópico são apresentados os cenários futuros com estimativas de aumento da população e, consequentemente, da geração de resíduos para os próximos 20 anos. Esse estudo subsidia a formulação de programas para minimização de resíduos e o planejamento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no horizonte temporal adotado. Essas situações, no entanto, não são previsões, mas sim possibilidades desenhadas, principalmente, pelo diagnóstico e conhecimento da equipe técnica.

7.1. Política Econômica

Segundo o IMB (2016), Rio Verde é a 4º maior economia do estado de Goiás, com participação relativa de 4,8% no PIB estadual e tem como pilar da sua economia o agronegócio. Em relação ao PIB municipal, Rio Verde tem apresentado crescimento gradativo ao longo dos anos, conforme Tabela 7.

Tabela 7 – Crescimento do PIB de Rio Verde ao longo do tempo

Ano	PIB Municipal
1999	R$ 847.794.000
2000	R$ 987.519.000
2001	R$ 1.291.857.000
2002	R$ 1.861.853.000
2003	R$ 1.986.364.000
2004	R$ 2.201.088.000
2005	R$ 2.353.796.000
2006	R$ 2.704.749.000
2007	R$ 3.083.410.000
2008	R$ 3.613.834.000
2009	R$ 4.260.512.000
2010	R$ 4.450.487.000
2011	R$ 5.503.931.000
2012	R$ 6.602.610.000
2013	R$ 7.348.406.000
2014	R$ 7.394.324.000
2015	R$ 8.078.600.000

Fonte: IBGE (2015)

De acordo com o IBGE, o município é o segundo maior produtor de grãos do estado, com destaque para as culturas de soja, milho e sorgo. Também, se destaca na produção de cana-de-açúcar, ocupando o 5º lugar no ranking estadual. O efetivo de suínos e de galináceos ocupam o terceiro lugar no ranking nacional. Detém o 1º maior valor adicionado da agropecuária, além de abrigar grandes indústrias, a exemplo da BRF, Cargill, Kowalsky Alimentos, Grupo Orsa, Videplast e Comigo. Destaca-se também o setor de serviços com a maior participação na economia municipal (53%), devido à expansão das atividades relacionadas ao comércio, alojamento, alimentação e administração pública, que foram impulsionadas pela agroindustrialização (IMB, 2016).

O turismo de negócios é um setor em expansão, devido ao crescimento da agroindústria. Em relação ao fluxo com o comércio exterior, Rio Verde vem desempenhando papel importante na exportação de soja e milho, tendo como principais parceiros comerciais: China (37,21%), Taiwan (10,62%), Vietnã (7,97%) e Coreia do Sul (7,43%) (IMB, 2016).

O município de Rio Verde é caracterizado como um dos polos econômicos do estado e com poder de influência na sua área geográfica. Por esse motivo, mais de 5 mil pessoas de outros municípios deslocam-se para a cidade por motivo de estudo ou trabalho (IMB, 2016).

Rio Verde se encontra entre os melhores municípios do estado, segundo o Índice de Desempenho dos Municípios, calculado pelo IMB e pela Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento de Goiás (SEGPLAN). A variável economia é a que mais contribui, fazendo com que Rio Verde se posicione como o 2º melhor município goiano no índice (IMB, 2016).

Diante do cenário exposto, espera-se para os próximos anos a continuidade do crescimento econômico que Rio Verde já vem obtendo. Cabe mencionar que o desempenho do município certamente estará condicionado à magnitude das alterações econômicas do estado e do país. O mais provável é que não se tenha uma grande recessão.

7.2. Crescimento Populacional

O Estudo populacional para uma determinada localidade é de extrema importância para a análise da capacidade de suporte da infraestrutura urbana (serviços de saneamento, saúde, educação, trafego de veículos, etc.) para as condições atuais e futuras. Assim, este tipo de estudo é interessante o levantamento de informações acerca do perfil da população e não apenas a determinação do número de habitantes de uma população específica. Logo, o estudo populacional para o município de Rio Verde, apresentou informações acerca do acréscimo de população obtido por meio das séries históricas, sua distribuição espacial (seja em meio urbano ou rural) e distribuição quanto a faixa etária. Ao final foi feito um estudo de projeção populacional, prevendo o número de habitantes do município de Rio Verde ano a ano, iniciando em 2018 e chegando até o ano de 2038 (20 anos de projeção).

Neste contexto, Rio Verde apresenta características típicas de regiões metropolitanas em desenvolvimento, possuindo uma população com heterogeneidade socioeconômica e participação significativa de migrantes oriundos de pequenas cidades e/ou áreas rurais que se deslocam à procura de emprego e melhoria da qualidade de vida. O município apresenta população concentrada nas áreas urbanas, assim como uma tendência de elevação, com a população rural inferior à média do estado de Goiás, evidenciado nos últimos censos (2000 e 2010), como mostra a Tabela 8 abaixo.

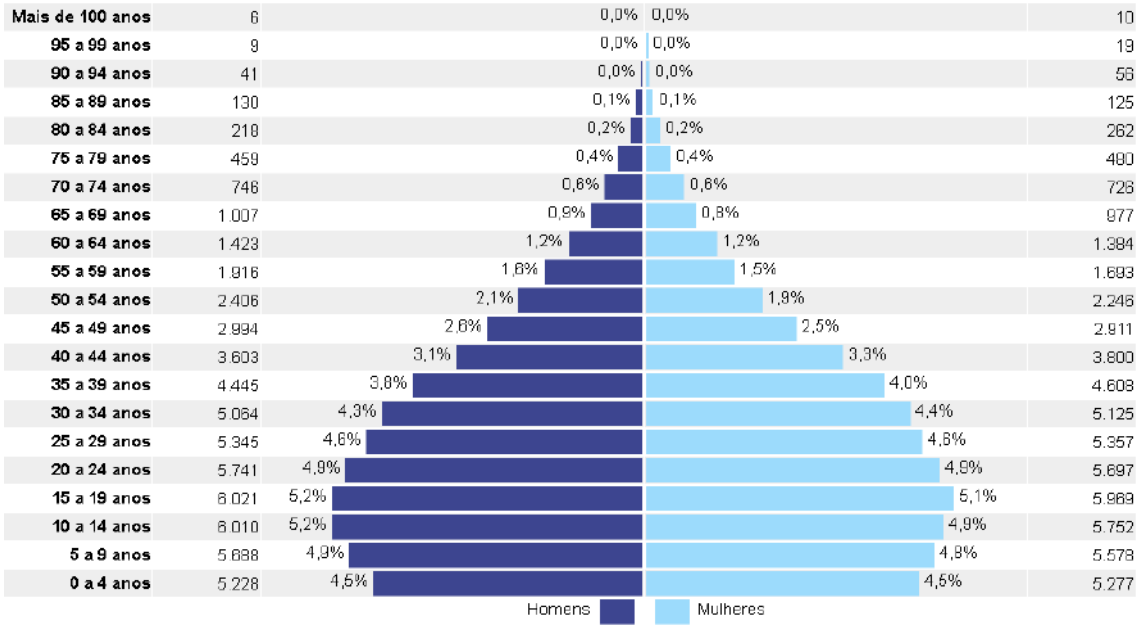
Tabela 8 – Dados populacionais dos censos de 2000 e 2010

CENSO 2000				
Unidade Territorial	Pop. Urbana (hab)	Pop. Rural (hab)	Pop. Total (hab)	Taxa de Urbaniz.
Goiás	4.396.645	606.583	5.00.228	87,88%
Rio Verde	106.079	10.473	116.552	91,01%
CENSO 2010				
Unidade Territorial	Pop. Urbana (hab)	Pop. Rural (hab)	Pop. Total (hab)	Taxa de Urbaniz.
Goiás	5.420.714	583.074	6.003.788	90,29%
Rio Verde	163.540	12.884	176.424	92,70%

Fonte: Autores

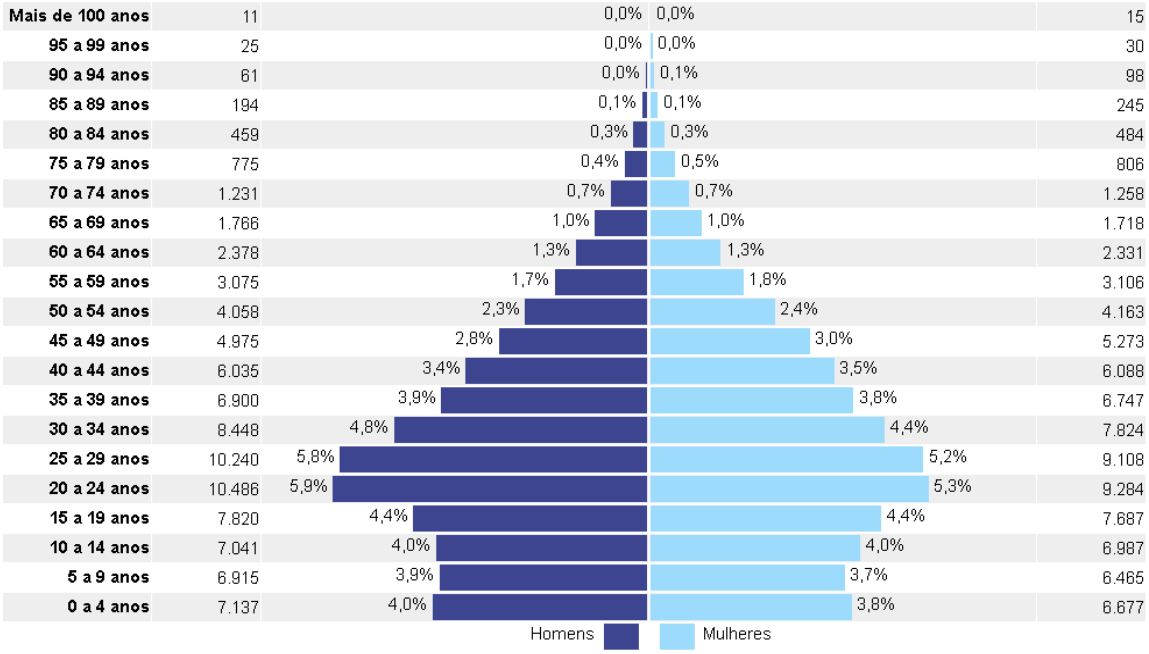
Em termos de faixa etária, a região encontra-se claramente na classificação de regiões em desenvolvimento, com um aumento da população jovem e diminuição da natalidade, com tendência de inversão da pirâmide etária do município futuramente, como mostram as Figuras 32 e 33 abaixo:

Figura 32 – Pirâmide etária pelo Censo de 2000



Fonte: IBGE

Figura 33 – Pirâmide etária pelo Censo de 2010



Fonte: IBGE

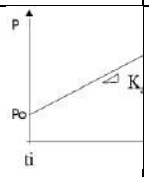
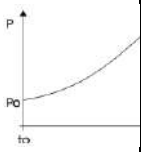
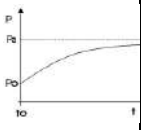
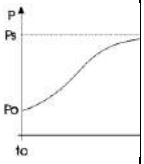
Utilizando os dados censitários de 2000 e 2010 do IBGE (Tabela 9), foram feitas estimativas populacionais utilizando os métodos de Projeção Aritmética, Projeção Geométrica, Taxa Decrescente de Crescimento e Crescimento Logístico, conforme Tabela 10.

Tabela 9 - Dados Populacionais de Rio Verde

Fonte	População (hab)
Censo 2000	116.552
Censo 2010	176.424
Estimativa 2017	217.048

Fonte: IBGE

Tabela 10 - Métodos de Estimativa Populacional

MÉTODO	DESCRIÇÃO	FORMA DA CURVA	FÓRMULA DA PROJEÇÃO	COEFICIENTES
Projeção Aritmética	Crescimento populacional segundo uma taxa constante.		$P_t = P_0 + K_0\,(t - t_0)$	$K_0 = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
Projeção Geométrica	Crescimento populacional função da população existente a cada instante		$P_t = P_0 e^{K_g \times (t - t_0)}$	$K_g = \frac{lnP_2 - lnP_0}{t_2 - t_0}$
Taxa Decrescente de Crescimento	Premissa de que, à medida em que a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação.		$P_t = P_0 + (P_s - P_0).$ $.\left[1 - e^{-K_d\,(t - t_0)}\right]$	$P_s = \frac{2\,P_0 P_1 P_2 - {P_1}^2 (P_0 + P_2)}{P_0\,P_2 - {P_1}^2}$ $K_d = \frac{-ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$
Crescimento Lojístico	O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação.		$P_t = \frac{P_s}{1 + c\,e^{K_1\,(t - t_0)}}$	$P_s = \frac{2\,P_0 P_1 P_2 - {P_1}^2 (P_0 + P_2)}{P_0\,P_2 - {P_1}^2}$ $c = \frac{P_s - P_0}{P_0}$ $K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1}\,ln\left[\frac{P_0 (P_s - P_1)}{P_1 (P_s - P_0)}\right]$

Fonte: Adaptado de Von Sperling (1996)

Com os dados dos censos (anos de 2010, 2000 e estimativa para o ano de 2017, segundo o IBGE) foram feitas regressões lineares para estimativa das populações dos anos de 1990, 1995 e 2005, para que possam ser utilizados os métodos descritos acima, resultando na Tabela 11:

Tabela 11 - Regressão linear da população de Rio Verde

Ano	População
1990	95.570
1995	**99.264***
2000	116.552
2005	**140.002***
2010	176.424

Dados obtidos por regressão linear

Utilizando estes dados foram feitas estimativas populacionais utilizando os métodos de Projeção Aritmética, Projeção Geométrica, Taxa Decrescente de Crescimento, Crescimento Logístico e Tendência de Crescimento, resultando na Tabela 12 abaixo, melhor exemplificada na Figura 34:

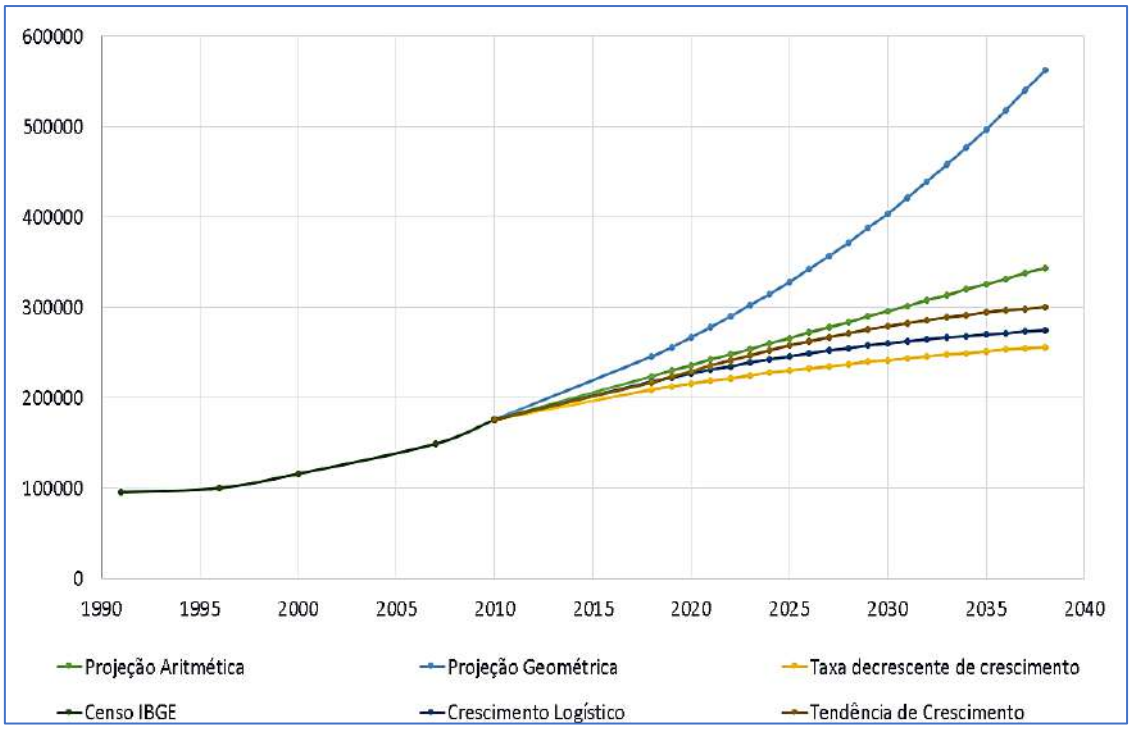
Tabela 12 - Projeção Populacional de Rio Verde

ANO	POPULAÇÃO				
	Projeção Aritmética	**Projeção Geométrica**	**Taxa Decrescente de Crescimento**	**Crescimento Logístico**	**Tendência de Crescimento**
2018	224.322	245.803	209.321	218.585	216.783
2019	230.309	256.207	212.719	223.092	223.417
2020	236.296	267.052	215.978	227.408	229.808
2021	242.283	278.355	219.104	231.531	235.949
2022	248.270	290.137	222.104	235.460	241.839
2023	254.258	302.418	224.982	239.196	247.476
2024	260.245	315.218	227.743	242.742	252.858
2025	266.232	328.560	230.392	246.099	257.981
2026	272.219	342.467	232.933	249.273	262.840
2027	278.206	356.962	235.372	252.267	267.434

2028	284.194	372.071	237.711	255.087	271.760
2029	290.181	387.820	239.955	257.739	275.815
2030	296.168	404.235	242.108	260.229	279.594
2031	302.155	421.344	244.174	262.564	283.097
2032	308.142	439.179	246.155	264.751	286.352
2033	314.130	457.767	248.057	266.796	289.347
2034	320.117	477.143	249.881	268.707	292.072
2035	326.104	497.339	251.631	270.489	294.517
2036	332.091	518.390	253.310	272.151	296.673
2037	338.078	540.331	254.921	273.699	298.528
2038	344.066	563.202	256.466	275.140	300.078

Fonte: Autores

Figura 34 - Projeção Populacional de Rio Verde



Fonte: Autores

A partir dos dados, observa-se que em alguns casos ocorre à superestimação da população (Projeção Geométrica) e em outros ocorre a sua subestimação (Taxa Decrescente de Crescimento), sendo que as três últimas curvas da figura apontam no sentido da estabilização da população para o município. Desta forma, utilizando de base

o ano de 2038, e com a previsão do IBGE que a população, em 2017, já está em torno de 217.048 habitantes, e com o conhecimento do potencial de crescimento que o município apresenta de acordo com seus dados socioeconômicos, foi utilizada a projeção aritmética para a estimativa populacional. No ano de 2038 a população de final de plano será de 344.066 habitantes, visto que foi a projeção com maior assimilação do potencial de crescimento de Rio Verde nos últimos anos, bem como, para os vindouros.

7.3. Geração Per Capita de Resíduos Sólidos e Mudança no Perfil dos Resíduos

Com relação à geração per capita e ao percentual de recicláveis dos RSU, sabe-se que os mesmos aumentam proporcionalmente à população e ao seu poder aquisitivo. Assim, considerando-se que a taxa de crescimento econômico futuro provavelmente tende a aumentar gradualmente, é razoável supor que a atual geração per capita e a composição gravimétrica dos RSU também sofrerão mudanças ao longo do horizonte de projeto deste plano. Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2015), a geração de resíduos sólidos urbanos em ton.dia^{-1} aumenta cerca de 2,1% a cada ano. Considerando que a taxa de geração de RSU, já demonstrada no diagnóstico, é de 1,55 kg.hab^{-1}.dia^{-1} (considerando os resíduos domésticos, hospitalares, construção civil, etc.), é possível delinear o crescimento da geração de resíduos sólidos urbanos em Rio Verde, conforme Tabela 13:

Tabela 13 – Estimativa de geração de resíduos ao longo do horizonte do plano

Ano	Índice de atendimento	Pop. Atendida (hab.)	Geração per capita (kg hab^{-1}.dia^{-1})	Geração de resíduos (ton/dia)	Geração de resíduos (ton/mês)	Geração de resíduos (ton/ano)
2018	100%	224.322	1,533	347,70	10430,97	126910,17
2019	100%	230.309	1,565	355,00	10650,02	129575,29
2020	100%	236.296	1,598	362,46	10873,67	132296,37
2021	100%	242.283	1,631	370,07	11102,02	135074,59
2022	100%	248.270	1,665	377,84	11335,16	137911,16
2023	100%	254.258	1,700	385,77	11573,20	140807,29
2024	100%	260.245	1,736	393,87	11816,24	143764,24
2025	100%	266.232	1,773	402,15	12064,38	146783,29
2026	100%	272.219	1,810	410,59	12317,73	149865,74
2027	100%	278.206	1,848	419,21	12576,40	153012,92
2028	100%	284.194	1,887	428,02	12840,51	156226,19
2029	100%	290.181	1,926	437,01	13110,16	159506,94
2030	100%	296.168	1,967	446,18	13385,47	162856,59
2031	100%	302.155	2,008	455,55	13666,57	166276,58
2032	100%	308.142	2,050	465,12	13953,57	169768,39
2033	100%	314.130	2,093	474,89	14246,59	173333,52

2034	100%	320.117	2,137	484,86	14545,77	176973,53
2035	100%	326.104	2,182	495,04	14851,23	180689,97
2036	100%	332.091	2,228	505,44	15163,11	184484,46
2037	100%	338.078	2,275	516,05	15481,53	188358,63
2038	100%	344.066	2,322	526,89	15806,64	192314,16
Obs.: Considerou-se uma taxa de crescimento na geração de resíduos igual a 2,1% ao ano (ABRELPE, 2015)					Total	3306790,03

7.4. Escolha do Cenário

Os cenários considerados para o município de Rio Verde estão especificados no Quadro 5:

Quadro 5 – Possíveis cenários para o município de Rio Verde

Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Elevado crescimento do PIB	Política macroeconômica com crescimento moderado e contínuo	Crescimento nulo (recessão)
Crescimento Populacional Exponencial	Crescimento populacional moderado e contínuo	Estagnação do crescimento populacional
Crescimento elevado da geração de resíduos sólidos	Crescimento moderado e contínuo na geração de resíduos sólidos	Pouco crescimento na geração de resíduos sólidos urbanos

Fonte: Autores

Diante do exposto, considera-se que o cenário 2 seja o mais provável para Rio Verde nos próximos 20 anos, pois se enquadra melhor nas proposições e estimativas feitas anteriormente. Salienta-se que este cenário é baseado em condições sociais, políticas e econômicas vivenciadas no ano de elaboração do plano (2018), assim, é de fundamental importância a revisão deste documento e adequação dos cenários e, consequentemente, das diretrizes, estratégias, metas, planos e ações propostas.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, esta revisão do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos deve acontecer a cada 4 anos.

8. RESPONSABILIDADES DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) responsabiliza o poder público, setor empresarial e a coletividade pela gestão e efetividade das medidas relacionadas aos resíduos sólidos. Esta responsabilização é aplicada por meio do conceito da "Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos", definida no Art. 30º da PNRS como:

> Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção;

Assim, o objetivo da responsabilidade compartilhada é a minimização da geração de resíduos encaminhados aos sistemas de disposição final, por meio de ações de conscientização, reciclagem e a reintrodução de materiais recicláveis na cadeia produtiva.

Comtemplando o exposto acima, as responsabilidades se dividem entre os diversos setores da sociedade, sendo estes os seguintes:

- **Pelo Poder Público:** responsável pelos serviços de limpeza urbana (varrição, poda e capina) e manejo de resíduos domiciliares, pelos resíduos gerados em estabelecimentos públicos (Resíduos de serviços de saúde gerados em hospitais e postos de saúde públicos, resíduos de prédios administrativos e aqueles provenientes de obras públicas). O poder público ainda é responsável pela efetividade das ações contempladas pela política nacional de resíduos sólidos;
- **Pela Iniciativa Privada:** responsabilidade do gerador privado pela gestão dos resíduos produzidos em seu (s) estabelecimentos. Para tal, devem elaborar e implementar os seus respectivos planos de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- **Pelos Resíduos Industriais:** responsabilidade do gerador privado (industrias diversas, serviços de saneamento, serviços de saúde, mineradoras, etc.);
- **Pelos Consumidores (Coletividade):** devem acondicionar de forma adequada e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados. Além

> disso, devem disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para a coleta e devolução, observando a coleta seletiva.

Apesar da responsabilização de cada setor pelos resíduos produzidos, foi observado que o município de Rio Verde realiza a coleta e destinação final de alguns resíduos que não são de sua competência, muitos destes provenientes de estabelecimentos privados. Portanto, para uma gestão efetiva dos resíduos sólidos no município, torna-se necessário a distinção de pequenos e grandes geradores, que deverá ser obtido por meio de leis ou decretos municipais.

De forma concomitante a este estudo, o Conselho de Desenvolvimento Econômico de Rio Verde (CODERV) trabalha em uma proposta para criação e implementação do código de resíduos do município, sendo neste documento definido como grande gerador a pessoa física ou jurídica que produz uma quantidade superior a 120 litros diários. Logo a classificação de estabelecimentos comerciais como pequenos geradores foi feita considerando uma geração de resíduos sólidos de até 120 L/dia ou acima de 50 kg/dia (o que equivale a 12,5 vezes a geração de resíduos de uma residência unifamiliar, considerando quatro residentes)

8.1. Serviços de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos Domiciliares

Conforme disposto na Política Nacional de Resíduos, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares são de responsabilidade do poder público municipal, que poderá prestar este serviço de forma direta ou indireta (por meio de contratação, concessão, etc.). Ainda segundo a PNRS, em seu Art. 36°, cabe ao titular dos serviços público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos:

> I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
>
> II - estabelecer sistema de coleta seletiva;
>
> III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
>
> IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
>
> V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

> VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Além do disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos o Poder Público Municipal terá outras funções, as quais contemplaram diversas secretarias e demais órgão da administração, conforme descrito a seguir:

- Desenvolver ações junto à comunidade para a redução dos resíduos encaminhados ao sistema de disposição final;
- Estruturação, mobilização e implementação de ações de educação ambiental nos mais diversos setores da sociedade, como: escolas, associações de bairros, associações de comerciantes, cooperativas de reciclagem, etc. O foco deste destas medidas devem observar a hierarquia das medidas estabelecidas pela PNRS: Não Geração, Redução, Reutilização, Destinação Final e Disposição Final ambientalmente adequada;
- Estruturação de campanhas de educação e ações voltadas ao recebimento, acondicionamento transporte e destinação final adequado aos resíduos passíveis de logística reversa. As medidas devem contemplar fabricantes, distribuidores, estabelecimentos comerciais e consumidores;
- Realizar parcerias com instituições de ensino visando a melhoria da gestão operacional e técnica das atividades;
- Definir e capacitar, de forma tecnicamente adequada, equipe para fiscalização dos serviços relacionados a gestão de resíduos sólidos; e
- Atuar com transparência na divulgação das informações relacionados a temática dos resíduos, por meio dos indicadores de desempenho operacional e ambiental.

8.2. Resíduos dos Serviços de Saúde

Em se tratando de resíduos de saúde, há necessidade de se distinguir as responsabilidades por parte do poder público, responsável pelos resíduos dos estabelecimentos públicos das responsabilidades dos estabelecimentos particulares, tais como: clínicas e hospitais particulares, clínicas veterinárias, laboratórios, etc.

O poder público é responsável diretamente ou indiretamente pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos gerados por estabelecimentos públicos de saúde. Além disso são também de sua responsabilidade:

- Organizar, implementar e adequar (quando necessário) os planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos das Instituições Públicas;
- Estabelecer procedimentos para segregação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos;
- Capacitar tecnicamente os envolvidos diretamente ou indiretamente no gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde;
- Ampliar as ações de fiscalização tanto de estabelecimento público quanto privados; e
- Estruturar e implementar campanhas de educação ambiental visando a redução na geração de resíduos e a disposição final ambientalmente adequada, evitando sua disposição em conjunto com os resíduos domiciliares.

Os geradores particulares de resíduos de serviços de saúde deverão elaborar Plano de Gerenciamento de seus Resíduos, conforme determinado pela resolução ANVISA n° 222 de 2018, documento obrigatório para o licenciamento das atividades de saúde, que deve contemplar os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, bem como a eliminação dos riscos, a proteção à saúde e ao ambiente. O Conteúdo mínimo do Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) está estabelecido na Resolução Anvisa n°222 de 2018 em seu Art. 6°:

> I - estimar a quantidade dos RSS gerados por grupos, conforme a classificação do Anexo I desta resolução;
>
> II - descrever os procedimentos relacionados ao gerenciamento dos RSS quanto à geração, à segregação, ao acondicionamento, à identificação, à coleta, ao armazenamento, ao transporte, ao tratamento e à disposição final ambientalmente adequada;
>
> III - estar em conformidade com as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente;
>
> IV - estar em conformidade com a regulamentação sanitária e ambiental, bem como com as normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana;
>
> V - quando aplicável, contemplar os procedimentos locais definidos pelo processo de logística reversa para os diversos RSS;
>
> VI - estar em conformidade com as rotinas e processos de higienização e limpeza vigentes no serviço gerador de RSS;
>
> VII - descrever as ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes decorrentes do gerenciamento dos RSS;

> VIII - descrever as medidas preventivas e corretivas de controle integrado de vetores e pragas urbanas, incluindo a tecnologia utilizada e a periodicidade de sua implantação;
>
> IX - descrever os programas de capacitação desenvolvidos e implantados pelo serviço gerador abrangendo todas as unidades geradoras de RSS e o setor de limpeza e conservação;
>
> X - apresentar documento comprobatório da capacitação e treinamento dos funcionários envolvidos na prestação de serviço de limpeza e conservação que atuem no serviço, próprios ou terceiros de todas as unidades geradoras;
>
> XI - apresentar cópia do contrato de prestação de serviços e da licença ambiental das empresas prestadoras de serviços para a destinação dos RSS; e
>
> XII - apresentar documento comprobatório de operação de venda ou de doação dos RSS destinados à recuperação, à reciclagem, à compostagem e à logística reversa. Parágrafo único.

8.3. Resíduos da Construção Civil

Segundo as Resolução CONAMA n° 307 de 2002 e n° 448 de 2012, deverá haver triagem dos resíduos da construção civil, feita por parte do gerador, sendo proibida a disposição destes resíduos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de bota-fora, em encostas, corpos d'água, lotes vagos e áreas protegidas por lei.

Para a gestão dos resíduos da construção civil, torna-se necessário uma distinção entre pequenos e grandes geradores, sendo definido como grande gerador de resíduos sólidos, o estabelecimento ou atividade que produz uma quantidade superior a 1.000 kg/dia ou até 3 m³ (quantidade em volume de RCC que o município já recebe nos Ecopontos). No caso dos resíduos provenientes de pequenos geradores a administração pública será a responsável pela destinação final ambientalmente adequada, recebendo os mesmos por meio dos Ecopontos municipais existes e nos implementados futuramente.

Os estabelecimentos enquadrados como grandes geradores de RCC deverão elaborar e implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, tendo também como objetivo o manejo e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos, que, segundo a resolução CONAMA 448 de 2012 em seu Art 9°, devem contemplar as seguintes etapas:

> Art. 9º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as seguintes etapas:
>
> I - caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;
>
> II - triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução;
>
> III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;

> IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;
>
> V - destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução.

A destinação final deverá ser dada de acordo com o resíduo, que deverá ser segregado e classificado conforme a Resolução CONAMA 307 de 2002, assim para cada classe (A, B, C e D) existe uma destinação final, conforme descrito no Art. 10º da legislação supracitada:

> Art. 10. Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas:
>
> I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;
>
> II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
>
> III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
>
> IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas

8.4. Resíduos Provenientes de Edifícios Públicos

Os resíduos produzidos em estabelecimentos públicos deverão ser segregados em sua fonte, sendo esta medida válida para os diferentes setores que compõe a administração pública. Ainda será de responsabilidade do poder público municipal a implementação de ações que visem a diminuição da geração, reutilização e reaproveitamento de resíduos, bem como a adoção de práticas que promovam o desenvolvimento sustentável.

Aplicam-se também a este item os procedimentos para redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos da construção civil oriundo das obras públicas, visando o desperdício de matéria prima e, consequentemente a oneração dos custos.

8.5. Resíduos Gerados por Estabelecimentos Privados

Conforme estabelecido pela PNRS, aqueles estabelecimentos classificados como grandes geradores (ou seja, aqueles que por sua natureza, composição e volume não podem ser equiparados aos resíduos sólidos domiciliares) devem providenciar o

gerenciamento e a destinação final de seus resíduos de forma independente das atividades do poder público municipal. Para tal, devem elaborar o Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos, sendo que a PNRS define quais estabelecimentos devem elaborar tal documento em seu Art. 20°:

> Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:
>
> I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;
>
> II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
>
> a) gerem resíduos perigosos;
>
> b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
>
> III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
>
> IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
>
> V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.
>
> Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV deste Título, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

A administração municipal deverá estruturar e divulgar os procedimentos a serem adotados pelos estabelecimentos privados para o gerenciamento adequado dos resíduos, bem determinar e capacitar a equipe técnica que será responsável pela fiscalização da formulação e implementação desses planos.

9. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, METAS, PROGRAMAS E AÇÕES

Para que o município possa atender ao disposto nas legislações federais, principalmente na Política Nacional de Resíduos Sólidos e na Política Nacional de Saneamento Básico, são estipuladas diretrizes, metas, programas e ações para organizar e direcionar os esforços para a melhoria no sistema de gestão e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de Rio Verde, visando ainda promover a melhoria da qualidade do meio ambiente e do bem-estar da população. Vale salientar que estas medidas se encontram em concordância com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2012) o planejamento das diretrizes, estratégias, metas, programas e ações seguem a seguinte lógica investigativa:

- **Diretrizes (O Quê?) –** Quais são as diretrizes específicas que deverão ser atendidas pelo plano?
- **Estratégias (Como?) -** Quais são as estratégias de implementação (legais; instalações; equipamentos, mecanismos de monitoramento e controle) necessárias para o cumprimento do plano?
- **Metas (Quanto e Quando?)** – Quais são os resultados e prazos a serem perseguidos pelas ações concebidas?
- **Programas e Ações (Com Quem?)** – Quais são os agentes públicos e privados envolvidos e quais as ações necessárias para efetivação da política de gestão.

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012) as diretrizes devem ser definidas para cada tipo de resíduo, conforme descrito na Lei n° 12.305/2010. Para cada diretriz deverá ser definido um conjunto de estratégias que deverão ser implementadas por todos os atores envolvidos, ou seja, a responsabilidade pelas estratégias é compartilhada entre o poder público, a sociedade e os geradores dos resíduos sólidos.

As regras fundamentais para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos devem seguir o disposto no Art. N° 9 da Política Nacional de resíduos Sólidos que define a seguinte ordem de prioridades: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada.

Na definição das metas, programas e ações foram consideradas os prazos legais definidos na legislação e os aspectos locais definidos pelas políticas nacional e estadual de resíduos sólidos. As propostas apresentadas seguem aquelas apresentadas pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS – GO) que buscaram a estruturação da gestão pública e dos geradores de resíduos, por meio:

- da efetivação do controle fiscalização e regulação;
- da estruturação das equipes técnicas, tanto quantitativa quanto qualitativamente;
- do disciplinamento das atividades de geradores, transportadores e receptores de resíduos;
- da implementação de iniciativas de gestão de resíduos e compras sustentáveis nos órgãos da administração pública;
- da estruturação de ações de educação ambiental;
- do incentivo a implantação de atividades processadoras de resíduos;
- do fortalecimento das políticas públicas, tais como a implementação da coleta seletiva e logística reversa, o incremento dos percentuais de destinação, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e a inserção social dos catadores de materiais reutilizáveis por meio de sua organização formal.

De forma geral, estratégias, metas, programas e ações foram estipulados considerando as tipologias de resíduos encontradas (domésticos, resíduos de limpeza urbana, hospitalar (RSS), construção civil (RCC), entre outros.), os cenários previstos e as particularidades regionais e da administração pública.

A implementação das diretrizes e metas devem ser acompanhadas de intensa mobilização e participação da sociedade, por meio de medidas previamente estabelecidas, principalmente pelas atividades de educação ambiental e fortalecimento da coleta seletiva, visando o reaproveitamento dos resíduos e a minimização dos rejeitos levados as áreas de disposição final ambientalmente adequada. Para melhor organização das ações propostas, as mesmas foram definidas em: imediato, curto, médio e longo prazo. No Quadro 6 abaixo são apresentadas as diretrizes, estratégias, metas, programas e ações propostas para a implementação e gestão dos resíduos sólidos no município de Rio Verde, segundo as diferentes classes de resíduos.

Quadro 6: Diretrizes, estratégias, Metas, Programas e Ações para Gestão dos resíduos sólidos em Rio Verde

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Domiciliares domésticos e comerciais (proveniente de pequenos geradores)	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos	Promover ações visando a mudança no setor varejista quanto à inserção de práticas de sustentabilidade nas suas operações e o seu papel na promoção do consumo sustentável	25%	75%	100%	100%	1. Responsabilizar os grandes geradores (acima de 120 L/dia) pela gestão e gerenciamento de seus resíduos, ficando sujeito às penalidades previstas em lei. 2. Atuação conjunta entre a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), Secretaria de Educação, Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável e associações e cooperativas do setor empresarial para a promoção de campanhas de educação ambiental
		Incentivar os setores industriais, empresas, inclusive cooperativas e associações de catadores a ampliarem seu portfólio de produtos e serviços sustentáveis	25%	75%	100%	100%	1. Incentivar por meio de programas de educação ambiental e campanhas publicitárias a serem formuladas pela SEMMA, Secretaria de Educação, Secretaria de Desenvolvimento Econômico em parceria com associações e cooperativas do setor empresarial.
		Desenvolver programas e ações de uso racional de recursos nos órgãos da administração pública	25%	75%	100%	100%	1. Responsabilizar os órgãos da administração pública pela gestão de seus próprios resíduos 2.Consolidar a base normativa de suporte às compras públicas sustentáveis (CPS), por meio de lei ou decreto municipal 3. A prefeitura deverá Promover a inserção de critérios ambientais nas licitações públicas, priorizando a aquisição de produtos que possam ser reutilizáveis.

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Domiciliares domésticos e comerciais (proveniente de pequenos geradores)	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos	Incentivar o consumo sustentável e reutilização dos resíduos pela população, por meio de educação ambiental	25%	75%	100%	100%	1. Mapear os atores e instituições com atuação na educação ambiental (associações, cooperativas, ONGs, instituições públicas, ensino superior, etc.) 2. A Secretaria de Educação, em parceria com a SEMMA e a Comunicação, deverá elaborar campanhas e materiais de educação ambiental, visando o consumo deste tipo de produto. Este programa deverá estar em conformidade com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e na Política Estadual de Educação Ambiental (PEEA) 3. A Secretaria de desenvolvimento econômico, em parceria com associações e cooperativas do setor empresarial, deverá realizar, pesquisas sobre o comportamento do consumidor de Rio Verde, de forma a tornar as Políticas Públicas mais efetivas 4. A Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável será responsável pela criação de um banco de dados de práticas em experiências de consumo sustentável, assim como estabelece o Plano de Ação Para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS, 2011)

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Domiciliares domésticos e comerciais (proveniente de pequenos geradores)	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos	Inserir ou ampliar a educação ambiental nas escolas como projeto pedagógico visando a segregação dos resíduos na fonte geradora para facilitar a coleta, incluindo as instituições de ensino superior	25%	75%	100%	100%	1. A Secretaria Municipal de Educação em parceria com a SEMMA deverão cobrar das escolas municipais a implementação e o acompanhamento de programas de educação ambiental nesta temática, respeitando o disposto na PNEA e PEEA. 2. Caberá também a SEMMA propor parcerias e avaliar os programas de educação ambiental já existentes nas instituições de ensino público e privado
		Promover a capacitação em educação ambiental e sustentabilidade para os servidores administrativos municipais, a fim de apoiar os gestores públicos, setor empresarial, sociedade civil e lideranças comunitárias na compreensão dos conceitos e implementação da PMGIRS	25%	75%	100%	100%	1. A SEMMA em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação será responsável pela elaboração de programas de educação ambiental. 2. Criar, divulgar e manter canais de comunicação, como páginas na internet atualizadas com informações sobre manejo de resíduos.

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Domiciliares domésticos e comerciais (proveniente de pequenos geradores)	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos	Dar continuidade aos estudos de viabilidade de implementação de taxa de cobrança pela geração de resíduos, com a concomitante divulgação de sua arrecadação e dos gastos relacionados aos serviços de limpeza urbana	-	100%	100%	100%	1. A Procuradoria Geral do Município, em parceria com a SEMMA e Secretaria Municipal de Fazenda, deverá definir uma melhor metodologia para aplicação da taxa de resíduos, podendo considerar aplicação gradual e/ou por setor econômico. 2. A Secretaria Municipal de Fazenda deverá, em parceria com a SEMMA, divulgar, com clareza a metodologia utilizada para o cálculo da taxa de resíduos, sua finalidade, bem como os gastos públicos subsidiados por este recurso
	Redução da quantidade de resíduos recicláveis encaminhados ao sistema de disposição final	Difundir práticas de educação ambiental visando a segregação de resíduos na fonte	25%	75%	100%	100%	1. A SEMMA e a secretaria Municipal de Educação deverão estruturas campanhas de educação ambiental para este fim. As campanhas não devem apenas ser aplicadas em escolas, mas sim a toda a comunidade
		Instalação de pontos de entrega voluntários (PEVs) para coleta de materiais recicláveis secos em zona urbana e rural	10%	15%	20%	30%	1. A Secretaria de Ação Urbana e Serviços Públicos, deverá pleitear recurso perante o Estado ou a União para a realização desta atividade. Deverá também fazer estudo para escolher os melhores locais para instalação destes PEVs em conjunto com a(s) cooperativas de reciclagem .
		Instalação de PEVs em escolas municipais e estaduais da zona urbana e rural	10%	15%	20%	30%	A Secretaria de Ação Urbana e Serviços Públicos, deverá pleitear recurso perante o Estado ou a União para a realização desta atividade

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Domiciliares domésticos e comerciais (proveniente de pequenos geradores)	Redução da quantidade de resíduos recicláveis encaminhados ao sistema de disposição final	Implantar/ampliar rede de áreas de recebimento de materiais recicláveis, Ecopontos e de pequenos geradores	25%	75%	100%	100%	1. A Secretaria de Ação Urbana, em parceria com a SEMMA, deverá estudar a instalação de novas áreas para instalação de Ecopontos e adequação dos mesmos para o recebimento dos diferentes tipos de resíduos, considerando os resíduos especiais (pilhas, baterias, pneus, etc.).
		Incentivar e intermediar o contato entre grandes e pequenos geradores de materiais recicláveis com as cooperativas e associações de catadores do município	25%	75%	100%	100%	1. A SEMMA, em conjunto com a Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Sustentável, deverá estruturar esta ação baseada em informações de licenciamento ambiental ou alvará de funcionamento, recomendando a destinação de resíduos recicláveis as associações e cooperativas existentes no município. 2. A Secretaria de Fazenda deverá analisar a possibilidade de incentivo fiscal para esta atividade.
	Incentivo a coleta seletiva, reciclagem e fortalecimento das cooperativas e associações de catadores	Elaborar plano de implementação de coleta seletiva municipal, implementá-lo e acompanhá-lo	50%	100%	100%	100%	1. A SEMMA em conjunto com as cooperativas, associação de catadores e demais órgãos da administração pública deverás estabelecer as diretrizes e cronograma de implantação do plano de coleta seletiva

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Domiciliares domésticos e comerciais (proveniente de pequenos geradores)	Incentivo a coleta seletiva, reciclagem e fortalecimento das cooperativas e associações de catadores	Incentivar a criação de cooperativas e associações de catadores no município, priorizando a mobilização para inclusão de catadores informais	25%	75%	100%	100%	1. As Secretarias de Ação Urbana e Assistência Social deverão pré-selecionar bairros para implementação de cooperativas; 2. A Secretaria Municipal de Educação será responsável pela difusão do projeto de cooperativas, por meio de educação ambiental. 3. Ações de educação ambiental visando o fortalecimento e importância do catador para manutenção dos logradouros públicos deverão ser realizadas de forma conjunta pela SEMMA, Secretaria Municipal de Educação e Assistência Social
		Implementar ações de capacitação técnica e gerencial permanente dos catadores e membros das cooperativas	50%	100%	100%	100%	1. A SEMMA deverá acompanhar a realização dos programas de capacitação 2. A capacitação também poderá ser feita mediante parcerias com instituições de ensino da região
		Destinar recursos, fazer parcerias ou atrair investimento externo para implantação de uma central de triagem e reciclagem	20%	60%	100%	100%	1- A SEMMA, e demais órgão da administração pública deverão pleitear recurso perante o Estado ou a União para a realização desta atividade. 2. A SEMMA poderá realizar parcerias com setor privado par a aquisição de recursos. 3. O município poderá avaliar a possibilidade da adoção de mecanismo de concessão pública para destinação final destes resíduos

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Domiciliares domésticos e comerciais (proveniente de pequenos geradores)	Incentivo a coleta seletiva, reciclagem e fortalecimento das cooperativas e associações de catadores	Destinar recursos, fazer parcerias ou atrair investimento externo para aquisição de veículos para coleta de materiais porta a porta	20%	60%	100%	100%	1- A SEMMA, e demais órgão da administração pública deverão pleitear recurso perante o Estado ou a União para a realização desta atividade. 2. A SEMMA poderá realizar parcerias com setor privado par a aquisição de recursos.
		Incluir diretriz de separação de todos os resíduos gerados no estabelecimento no processo de licenciamento ambiental municipal, buscando priorizar a destinação dos recicláveis para as cooperativas e associações de catadores localizadas no município	20%	100%	100%	100%	1. Caberá a SEMMA definir nos processos de licenciamento ambiental, critérios e condicionantes para a destinação de resíduos recicláveis as cooperativas e associações de catadores do município. 2. A(s) cooperativa (s) de reciclagem do município deverão fazer parte da estruturação dos processos de licenciamento que visem essa ação.
		Promover a inserção de critérios ambientais nas licitações públicas, com prioridades nas aquisições de produtos reutilizáveis	10%	50%	100%	100%	1. A administração pública (Procuradoria Geral do Município) deverá normatizar, por meio de lei ou decreto, a prioridade, ou mesmo, a aquisição de percentuais específicos de materiais recicláveis nas licitações municipais

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Domiciliares domésticos e comerciais (proveniente de pequenos geradores)	Incentivo a coleta seletiva, reciclagem e fortalecimento das cooperativas e associações de catadores	Desenvolver ações de educação ambiental junto a população visando o fortalecimento da imagem do catador e valorização do seu trabalho na comunidade	25%	75%	100%	100%	1. Caberá a SEMMA, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação, estruturar campanhas de educação ambiental para este fim
		Inserir regime tributário diferenciado (redução, isenção e demais soluções) visando a reutilização e reciclagem	-	50%	100%	100%	1. Caberá a secretaria municipal de fazenda, em parceria com a SEMMA, estudar a melhor metodologia e demais etapas para o desenvolvimento desta ação
	Redução da Fração Orgânica úmida de resíduos no sistema de disposição final	Incentivar a compostagem doméstica em domicílios da zona urbana e rural	20%	50%	100%	100%	1. A administração pública será responsável pela elaboração de programas de planejamento econômico familiar e de aproveitamento de sobras de alimentos.
		Implementar medidas para aproveitamento dos resíduos provenientes de capinação e poda	25%	75%	100%	100%	1. A Secretaria de Ação Urbana deverá instalar picotador de resíduos de poda na área de disposição final, para o processamento deste material. 2. A Secretaria de Ação Urbana deverá instalar programas de compostagem na área de disposição final.

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Domiciliares domésticos e comerciais (proveniente de pequenos geradores)	Redução da Fração Orgânica úmida de resíduos no sistema de disposição final	Promover parcerias com instituições públicas e privadas visando o fomento ao uso de compostos orgânicos produzidos na compostagem	-	50%	100%	100%	1. O município deverá buscar parcerias com as empresas agropecuárias da região para utilização do composto orgânico. 2. A Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento poderá normatizar procedimentos para uso do composto orgânico no viveiro de mudas municipal 3. A SEMMA poderá direcionar ações de educação ambiental visando o uso do composto produzido em escolas e residências no próprio local, como na ampliação em hortas escolares.
		Destinar recursos, fazer parcerias ou atrair investimento externo para a implantação de unidades de compostagem e biodigestão (aproveitamento de energia)	20%	60%	100%	100%	1- A SEMMA, Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano e Secretaria de Ação Urbana deverão pleitear recurso perante o Estado ou a União para a realização desta atividade. 2. O município pode avaliar a possibilidade da adoção de mecanismo de concessão pública ou PPP
		Destinar recursos, fazer parcerias ou atrair investimento externo para projeto de sistemas de captação e aproveitamento de gases produzidos no aterro controlado existente e nos sistemas de disposição final futuros	20%	60%	100%	100%	1- A SEMMA, Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano e Secretaria de Ação Urbana deverão pleitear recurso perante o Estado ou a União para a realização desta atividade. 2. O município pode avaliar a possibilidade da adoção de mecanismo de concessão pública para destinação final destes resíduos

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Domiciliares domésticos e comerciais (proveniente de pequenos geradores)	Redução da Fração Orgânica úmida de resíduos no sistema de disposição final	Promover ações de educação ambiental especificamente aplicadas à temática da compostagem	25%	75%	100%	100%	1. A Secretaria de Educação, em parceria com a SEMMA, Secretaria de Agricultura e Secretaria de Comunicação serão responsáveis pela estruturação desta campanha, que deverá ser voltada para a população.
	Destinar os resíduos de forma ambientalmente adequada (Aterros Sanitários)	Execução de Projeto para encerramento das atividades de disposição final no aterro controlado municipal	50%	100%	-	-	1. O poder público municipal deverá buscar recursos para a contratação de empresa especializada para formulação de projetos e execução das ações de recuperação ou reabilitação das áreas de disposição inadequada
		Destinar recursos visando a elaboração de projetos (básico e executivo) e a implantação das atividades de remediação do aterro controlado municipal	50%	100%	-	-	1- A SEMMA, Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano e Secretaria de Ação Urbana deverá pleitear recurso perante o Estado ou a União para a realização desta atividade. 2. O município pode avaliar a possibilidade da adoção de mecanismo de concessão pública ou PPP para destinação final destes resíduos

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Domiciliares domésticos e comerciais (proveniente de pequenos geradores)	Destinar os resíduos de forma ambientalmente adequada (Aterros Sanitários)	Destinar recursos ou atrair investimento externo, visando a elaboração de projetos (básico e executivo) e a implantação de unidades de disposição final de rejeitos (aterros sanitários)	50%	100%	-	-	1- A SEMMA, Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano e Secretaria de Ação Urbana deverá pleitear recurso perante o Estado ou a União para a realização desta atividade. 2. O município pode avaliar a possibilidade da adoção de mecanismo de concessão pública para destinação final destes resíduos
		Acompanhar, de forma controlada as operações e a disposição adequada nos sistema de disposição final	100%	100%	100%	100%	1. A Secretaria de Ação Urbana e Serviços Públicos deverá destinar uma equipe de profissionais qualificados e treinados para a operação de forma adequada do aterro sanitário. 2. Deverá ser realizado treinamento técnico frequente com a equipe designada. 3. A Secretaria de Ação Urbana e Serviços Públicos deverá adotar indicadores de desempenho para avaliar a qualidade operacional e a gestão dos resíduos na área de disposição final
Resíduos de Limpeza Urbana	Melhorar o aspecto estético dos logradouros públicos	Ampliar a instalação de lixeiras públicas	5%	10%	15%	25%	1. A Secretaria de Ação Urbana e Serviços Públicos, deverá estabelecer os locais prioritários para instalação de lixeiras públicas

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Resíduos de Limpeza Urbana	Melhorar o aspecto estético dos logradouros públicos	Avaliar a adoção de modelo de coleta mecanizada com conteinerização	25%	75%	100%	-	1. A Secretaria de Ação Urbana e Serviços Públicos deverá realizar para a avaliação da coleta domiciliar pelo uso de contêineres 2. Caso se determine a viabilidade desta atividade, a Secretaria de Ação Urbana e Serviços Públicos deverá buscar recursos na União para instalação desta atividade
		Otimização das rotas, horários de coleta e serviços no sistema de disposição final, com consequente redução de custos	20%	50%	80%	100%	1. A Secretaria de Ação urbana deverá realizar este estudo, considerando as particularidades das diferentes regiões que compõe a área urbana do município. 2. A Secretaria de Ação Urbana deverá designar profissional ou equipe para acompanhar essas atividades
		Estabelecer legislação municipal específica visando o correto acondicionamento e destinação final dos resíduos	20%	100%	-	-	1. A prefeitura, por meio da procuradoria Geral do Município será responsável por esta etapa, amparada de forma técnica pela Secretaria de Ação Urbana e SEMMA.
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Fortalecer a gestão dos resíduos de saúde gerados nos estabelecimentos públicos e privados e eliminar a disposição irregular	Incentivar a segregação adequadas dos resíduos de serviços de saúde, conforme a resolução da ANVISA RDC n° 222 de 28 de março de 2018	50%	100%	100%	100%	1. A Secretaria Municipal de Saúde será responsável pela estruturação de campanha educativa junto as instituições públicas e privadas 2. A Secretaria Municipal de Saúde ficará responsável pela fiscalização

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Fortalecer a gestão dos resíduos de saúde geados nos estabelecimentos públicos e privados e eliminar a disposição irregular	Intensificar as ações de capacitação permanente do público alvo	25%	75%	100%	100%	1- A Secretaria Municipal de Saúde deverá estruturar programa de capacitação
		Exigir a elaboração, implementação e acompanhamento dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde	50%	100%	100%	100%	1. A Secretaria Municipal de Saúde, em conjunto com a SEMMA, será responsável pela fiscalização e acompanhamento das medidas estabelecidas nestes planos.
		Responsabilizar os geradores de resíduos e intensificar as atividades de fiscalização com aplicação de multas	20%	40%	70%	100%	1. A SEMMA será responsável pela aumento da fiscalização quanto ao acondicionamento e destinação final adequada dos resíduos nos estabelecimento público e privados 2. A SEMMA deverá estudar a cobrança dos estabelecimentos privados considerando a Declaração Anual de Resíduos Sólidos com registro em ART, prevista na legislação estadual, comprova de destinação final. Assim a SEMMA poderá confrontar a DARS com o PGRSS da instituição privada

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Destinar os RSS de saúde de forma ambientalmente adequada	Incentivar a implantação de unidades de tratamento por parte da iniciativa privada	20%	40%	60%	100%	1. A SEMMA e/ou demais órgãos da administração pública, definirão estratégias para a concessão e/ou atração de investimento externo para instalação de outros tipos de tratamento térmico no município.
Resíduos da Construção Civil (RCC)	Eliminar áreas de disposição final irregular ("bota-fora")	Ampliar as ações de fiscalização e estabelecer uma rede de monitoramento visando coibir a criação de novas áreas de "bota-fora"	25%	75%	100%	100%	1. A SEMMA será responsável pelo aumento da fiscalização "*in loco*" e pela disponibilização de meio de comunicação para registro pelo próprio cidadão (página na internet, telefone, etc.)
		Ampliar o número de Ecopontos existentes no município para recebimento de RCC	5%	10%	15%	25%	1- A Secretaria de Ação Urbana e Serviços Públicos deverá pleitear recurso perante o Estado ou a União para a realização desta atividade.
		Realizar levantamento das áreas passíveis de recuperação	25%	75%	100%	100%	1- A SEMMA, em parceria com setor de fiscalização municipal, deverá realizar o levantamento das áreas existentes e determinar as medidas de recuperação das áreas

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Resíduos da Construção Civil (RCC)	Fortalecer a gestão e o gerenciamento dos RCC	Realizar Inventário dos produtores de resíduos de construção civil, identificando os grandes geradores de resíduos	60%	100%	100%	100%	1 - A SEMMA, em conjunto com a Secretaria de Obras e Secretaria de Ação Urbana, deverão realizar e manter levantamentos das empresas de construção, empreiteiras e demais empreendimentos que possam gerar resíduos de construção civil
		Destinar recursos ou atrair investimento externo, visando a elaboração de projetos (básico e executivo) e a implantação de usina de triagem e processamento de resíduos de construção civil, bem como do seu licenciamento ambiental	20%	50%	100%	-	1- A SEMMA, Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano e Secretaria de Ação Urbana deverá pleitear recurso perante o Estado ou a União para a realização desta atividade. 2. O município pode avaliar a possibilidade da adoção de mecanismo de concessão pública para destinação final destes resíduos
		Criação de mecanismos para inserção da população de baixa renda na gestão do RCC	20%	50%	100%	100%	1. Deverá ser feita pela instituição responsável pela administração do setor de RCC (pública ou privada), em conjunto e/ou respeitando os critérios e cadastros determinados pela Secretaria de Assistência Social

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Resíduos da Construção Civil (RCC)	Fortalecer a gestão e o gerenciamento dos RCC	Implementara ações de capacitação em gestão, operação e de novos processos e tecnológicos visando incrementar a produção e reciclagem	-	50%	100%	100%	1. ASEMMA irá procurar firmar parcerias com instituições de ensino superior na busca da otimização da gestão e da melhoria da qualidade dos produtos produzidos
		Incremento das atividades de reutilização e reciclagem dos RCC nos empreendimentos públicos e privados	-	50%	100%	100%	1.Adotar como critério para licitação de obras públicas o uso de percentual de material reciclável, bem como a exigência de destinação de seus resíduos para usinas de triagem e beneficiamento e dos rejeitos para área de disposição final ambientalmente adequada
		Avaliar a implementação de cobrança de taxa de resíduos sólidos da construção civil	30%	50%	100%	100%	1. A Procuradoria Geral do Município deverá avaliar a viabilidade de implementação da taxa de resíduos de construção civil 2. A taxa deverá ser normatizada via decreto municipal
Óleos Lubrificantes usados e embalagens	Universalizar a destinação adequada destes resíduos	Promover campanhas de educação ambiental	50%	100%	100%	100%	1. A Secretaria municipal de Educação será responsável pela estruturação desta campanha, que deve atingir os revendedores e a população, alertando sobre os riscos deste tipo de resíduo no meio ambiente, as formas corretas de acondicionamento, destinação final correta existentes no município

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Óleos Lubrificantes usados e embalagens	Universalizar a destinação adequada destes resíduos	Constituir cadastro de todos os estabelecimentos geradores	25%	75%	100%	100%	1- A SEMMA, em parceria com setor de fiscalização municipal, deverá realizar o levantamento dos estabelecimentos geradores destes resíduos
		Promover parcerias com o setor privado para disponibilização de pontos de coleta deste resíduo e suas embalagens	25%	75%	80%	100%	1. O município deverá normatizar os procedimentos para a universalização da coleta e destinação final adequada dos resíduos e suas embalagens
Pneus Inservíveis	Universalizar a destinação adequada dos pneus inservíveis	Promover campanhas de educação ambiental	25%	75%	100%	100%	1. A SEMMA e a Secretaria Municipal de Educação serão responsáveis pela estruturação desta campanha, que deve atingir os revendedores e a população, alertando sobre os riscos deste tipo de resíduo no meio ambiente, dos locais de entrega voluntária e da destinação final adequada
		Buscar parcerias com setor privado para a destinação final ambientalmente adequada	-	50%	100%	100%	1. O município deverá normatizar os procedimentos para coleta destes resíduos 2. A SEMMA, em parceria com a RECICLANIP, deverá implementar ações para a universalização da coleta e destinação final ambientalmente adequada.

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Pneus Inservíveis	Universalizar a destinação adequada dos pneus inservíveis	Ampliar o número de pontos de recebimento e adequar os Ecopontos municipais para acondicionar estes resíduos	20%	40%	70%	100%	1. A Secretaria de Ação Urbana deverá adequar os Ecopontos municipais para o recebimento, correto acondicionamento e posterior destinação final 2. A SEMMA, em parceria com a RECICLANIP, deverá implementar ações para a universalização da coleta e destinação final ambientalmente adequada.
Pilhas e baterias, lâmpadas inservíveis e resíduos eletrônicos	Universalizar a destinação adequada destes resíduos e fortalecer o sistema de logística reversa	Promover campanhas de educação ambiental	25%	75%	100%	100%	1. Promover campanhas de educação ambiental, por meio da SEMMA, para conscientização acerca do acondicionamento, dos locais de entrega voluntária e da destinação final adequada
		Ampliar o número de pontos de recebimento e acondicionamento destes resíduos	5%	10%	15%	25%	1. O município deverá normatizar os procedimentos para coleta destes resíduos 2. A SEMMA deverá buscar parcerias com a iniciativa privada (revendedores, distribuidores, supermercados, etc.) 3. A SEMMA deverá estabelecer parcerias com as cooperativas e associações de catadores do município

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Pilhas e baterias, lâmpadas inservíveis e resíduos eletrônicos	Universalizar a destinação adequada destes resíduos e fortalecer o sistema de logística reversa	Fortalecimento e capacitação técnica das associações e cooperativas de catadores para recebimento, acondicionamento, processamento e reciclagem destes resíduos	10%	50%	80%	100%	1. ASEMMA deverá estabelecer programa de capacitação profissional para os responsáveis pelo gerenciamento destes resíduos, considerando as atividades de recebimento condicionamento, reciclagem e destinação final
Óleos Comestíveis	Universalizar a destinação adequada destes resíduos e fortalecer o sistema de logística reversa	Implementar e/ ou ampliar o programa "Olho no óleo da SANEAGO e sua divulgação perante a população	25%	75%	100%	100%	1. O poder público municipal deverá acionar a SANEAGO para implementação deste programa. 2. Caberá a SANEAGO a implementação deste programa que consiste no recolhimento do óleo de cozinha mediante uma remuneração ao cliente em forma de crédito na fatura.
		Constituir cadastro dos grandes geradores deste resíduos	50%	80%	100%	100%	1. A SEMMA deverá realizar este cadastro, por meio de chamamento público ou em forma de lei municipal
		Promover parcerias com o setor privado para disponibilização de pontos de coleta deste resíduo	40%	60%	70%	80%	1. A Secretaria de Desenvolvimento Econômico sustentável deverá buscar parcerias com ONGS, instituições ou empresas que tenham interesse no recolhimento e apoio a projetos. 2. Em um primeiro momento pode-se utilizar as ferramentas de chamamento público para participação nesta etapa

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Serviços públicos de Saneamento (Água e Esgoto)	Diminuir a geração de resíduos	Campanhas de educação ambiental	25%	50%	100%	100%	1. A SANEAGO e a BRK Ambiental deverão estruturar e/ou ampliar os programas de educação ambiental visando o não descarte de resíduos domésticos em vias públicas e redes de esgotos
	Reduzir a geração, destinar e/ou reaproveitar os resíduos produzidos pelas Estações de Tratamento de Águas (ETAs)	Implementar sistemas de tratamento de águas de lavagem de filtros de lodos e decantadores	25%	50%	100%	100%	1. A SANEAGO Ambiental deverá definir e quantificar o material produzido nas estações de tratamento de água. 2. A SANEAGO, em conjunto com a SEMMA ou instituições de ensino superior, deverá buscar tecnologias para reciclagem dos lodos produzidos neste processo, como, por exemplo, na construção civil
	Reduzir a geração e promover o reaproveitamento dos lodos produzidos nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs)	Analisar a viabilidade de implementação de tecnologias visando o reaproveitamento de energia e/ou utilização de compostagem para produção de composto orgânico	25%	50%	100%	100%	1. A BRK Ambiental deverá definir e quantificar o material produzido nas estações de tratamento e aqueles coletados nas redes de drenagem 2. Esta avaliação deverá ser feia por meio de parceria entre a SEMMA e a BRK Ambiental, afim de se definir as melhores diretrizes

Tipo de Resíduo	Diretriz	Estratégia	Meta				Programas e Ações
			Prazos				
			Imediato (2019)	Curto (2023)	Médio (2028)	Longo (2038)	
Embalagens de Agrotóxicos	Universalizar a destinação adequada destes resíduos	Promover campanhas de educação ambiental	100%	100%	100%	100%	1. Promover campanhas de educação ambiental por meio de parcerias entre a Secretaria Municipal de Educação e a ADIRV (responsável pela coleta destas embalagens no município) para conscientização acerca da destinação correta e dos procedimentos corretos de lavagem e acondicionamento das embalagens.
		Promover ações de capacitação no meio rural sobre o manejo das embalagens	100%	100%	100%	100%	1. Promover campanhas de educação ambiental por meio de parcerias entre a SEMMA, ADIRV e Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento visando a orientação sobre o manejo correto das embalagens, procedimento de lavagem, acondicionamento e locais de entrega para a reciclagem, tratamento ou destinação final.
Comunicação	Comunicação com todas as partes interessadas e divulgação dos resultados	Criara canais de comunicação para realizar campanhas de educação ambiental e divulgação dos resultados	60%	100%	100%	100%	1. A Secretaria de Comunicação será responsável pela criação de página na internet com conteúdo específico para resíduos sólidos. 2. A Secretaria de Comunicação será responsável pela realização e campanhas e divulgação der resultados, via radio, televisão ou outros meios de comunicação
Revisão	Revisar o conteúdo do plano diretor	Criar procedimentos para revisão do PMGIRS (A cada 4 anos)	-	100%	100%	100%	1. A Administração Pública será responsável por esta etapa

10. MODELOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MUNICÍPIO DE RIO VERDE

O objetivo deste tópico é direcionar as ações relacionadas aos resíduos sólidos, tendo como base as dificuldades técnicas, tecnológicas e econômicos do município de Rio Verde. Logo, este tópico visa apresentar um modelo tecnológico, nos moldes estabelecidos pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), para integração de soluções locais e otimização da aplicação dos recursos.

10.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Para a proposição de modelos de gestão, ações e programas voltados aos resíduos sólidos urbanos, considerando resíduos domiciliares e aqueles provenientes da limpeza e manutenção dos logradouros públicos, torna-se necessário o uso dos seguintes critérios, particulares do município:

- Quantidade de resíduos produzidos e sua composição gravimétrica;
- Perfil econômico da população;
- Características físicas intrínsecas da região (uso e ocupação do solo, clima, declividade, hidrografia, áreas de preservação, mananciais de abastecimento público, etc.);
- Compatibilidade com a Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos;
- Políticas públicas existentes acerca da questão dos resíduos sólidos; e
- Utilização de tecnologias apropriadas, buscando a simplicidade operacional e a capacidade de pagamento dos usuários

10.1.1. Estudo para Implementação da Coleta Mecanizada por Conteinerização

A conteinerização, coleta de resíduos sólidos por meio do uso de contêineres, se torna de extrema importância para municípios de médio a grande porte, principalmente em áreas centrais ou de aglomeração da população urbana, visto o aumento quantitativo de resíduos sólidos gerados.

Os benefícios da coleta por conteinerização são inúmeros, podendo citar como os mais relevantes:

- Redução do número de acidentes com os funcionários da coleta
- Diminuição do número de funcionário na coleta;

- Diminuir a proliferação de vetores (moscas, baratas, etc.);
- Agilidade na coleta de resíduos;
- Melhoria do aspecto estético dos logradouros públicos (limpeza das ruas, diminuição da frequência de entupimento dos bueiros);
- Proteção dos sacos utilizados no acondicionamento dos resíduos contra ação de animais (ratos, cães, gatos, etc.);
- Redução da quantidade de resíduos, principalmente quando utilizado em conjunto com práticas de incentivo a segregação de resíduos e a coleta seletiva;
- No caso da adoção de contêiner específico para resíduos recicláveis, os mesmos podem ser depositados em qualquer horário do dia, aumentando a flexibilidade dos horários de coleta.

Nesta seção é proposto a utilização de sistemas de contêineres dispostos dois a dois, de modo que um destes deva ser destinado aos resíduos recicláveis e outro aos resíduos orgânicos e/ou rejeito. Vale salientar que estes contêineres devem estar devidamente identificados, evitando a disposição irregular dos resíduos.

Atualmente o município de Rio verde não conta com uso de contêineres para a coleta convencional, o mesmo apenas é utilizado em regiões de mercados ou Shoppings, onde o volume de resíduos é maior. Para o uso de contêiner no município, deverá ser adotada uma metodologia de implementação gradativa, visto que o sucesso desta medida depende da mudança de hábito da população, principalmente, pelas ações de segregação dos materiais e dos usuários terem de se deslocar até o contêiner para o descarte dos resíduos. Como medida inicial, pode-se implementar o uso de contêineres em condomínios e similares e posteriormente avançar para implementação em setores e bairros.

A disposição dos contêineres deverá ser feita em locais de fácil acesso ao veículo coletor, considerando a largura da via, pavimentação e inclinação de rampa, fatores que afetam a capacidade de manobra e coleta dos resíduos. Para disposição dos contêineres, a maioria dos municípios trabalha com uma distância máxima variando entre 80 e 100 metros entre coletores. De modo que para Rio Verde propõe-se esse modelo com a adoção de conteinerização seletiva, ou seja, 2 coletores a cada 100 metros, no máximo. Vale ressaltar que o poder público municipal deverá estudar as

áreas para inicializar a conteinerização dos resíduos e elaborar plano de implementação gradativa.

10.1.2. Estudo para Usinas de Triagem de Recicláveis

Utilizando os dados obtidos pela composição gravimétrica dos resíduos de Rio Verde, têm-se um percentual de material reciclável de aproximadamente 35,0 %, considerando apenas papel, plástico, metal e vidro. Levando em consideração, aproximadamente, 170 toneladas de resíduos domiciliares geradas a cada dia, pode-se dizer que Rio Verde tem um potencial para aproveitamento de cerca de 60 toneladas diárias de materiais recicláveis. Porém, segundo o PERS (2017), estima-se que do total de resíduos recicláveis coletados cerca de 70% seja efetivamente recuperados, onde os 30 % restantes são considerados rejeitos, necessitando de disposição final adequada.

De modo a se ter ideia dos valores de comercialização de recicláveis, foi consultada a tabela de preços de matérias recicláveis de número 136 para os meses de julho/agosto de 2018, fornecida pelo "Compromisso Empresarial pela Reciclagem (CEMPRE), considerando o município de Goiânia (Tabela 14).

Tabela 14 – Preço de materiais recicláveis (Julho/Agosto 2018) para Goiânia – GO

Material	Valor (R$/tonelada)
Papelão	270 PL
Papel Branco	300 L
Latas de Aço	230 L
Latas de Alumínio	300 L
Vidro	30
Plástico Rígido	3.000 L
PET	1.550 PL
Plástico Filme	400

P = Prensado; L= Limpo
Fonte: CEMPRE (2018)

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás (2017), apresenta uma estimativa de custos para a operação e manutenção de centrais de triagem nas diferentes regiões do estado de Goiás, considerando três diferentes cenários, conforme descritos a seguir:

- **Cenário 1:** os custos com operação e manutenção da coleta seletiva, central de triagem, transporte e aterramento do rejeito são de responsabilidade da prefeitura. A receita obtida com a venda dos materiais recicláveis é dividida somente entre os catadores que

participarem da central de triagem. Ressalta-se que a prefeitura não fará a complementação do rendimento mensal caso o mesmo seja inferior ao salário mínimo

- **Cenário 2:** Os custos com operação e manutenção da coleta seletiva, transporte e aterramento do rejeito gerado na central de triagem são de responsabilidade da prefeitura. No entanto, neste cenário, parte da receita obtida com a venda dos materiais recicláveis será utilizada pelos catadores para pagar os custos com a operação e manutenção da central de triagem e o restante será dividido entre eles. Observa-se que também neste cenário a prefeitura não fará a complementação do rendimento mensal caso o mesmo seja inferior ao salário mínimo
- **Cenário 3:** Os custos com operação e manutenção da coleta seletiva, central de triagem, transporte e aterramento do rejeito gerado na central de triagem são de responsabilidade da prefeitura; porém, neste cenário, a receita resultante da venda dos materiais recicláveis ficará com a prefeitura que se comprometerá com o pagamento de um salário mínimo mensal para cada catador, desde que o mesmo mantenha a produtividade mínima mensal esperada

Fundamentando por estes cenários o Plano Estadual de Resíduos Sólidos estimou os valores envolvidos na manutenção e operação de centrais de triagem para vários municípios do estado, adotando os três cenários acima e as metas de redução de material reciclável nos sistemas de disposição segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos: mínima (13%), máxima (25%) e considerando a reciclagem total dos resíduos (100%). Nesta metodologia foi calculado o preço médio do material reciclável no estado de Goiás igual R$ 320,00 por tonelada. Vale ressaltar que além dos custos de manutenção e operação da central, torna-se necessário contabilizar os custos com a coleta seletiva, transporte e aterramento dos rejeitos produzidos durante a triagem. A Tabela 15 apresenta o resumo dos dados destes três cenários para o município de Rio Verde.

Ainda considerando o PERS o investimento necessário para implantação de uma central de triagem no município de Rio Verde é de R$ 2.632.949,00, ressaltando que o mesmo pode ser feito por diversas vias, desde recursos via União a Parcerias Público-Privada (PPP).

Tabela 15 – Valores estimados envolvidos na operação e manutenção de centrais de triagem de resíduos recicláveis

Cenários	Meta de reciclagem Plano nacional de Resíduos	Estimativa de geração de materiais potencialmente recicláveis (ton/mês)	Estimativa de materiais recicláveis potencialmente comercializados (ton/mês)	Receita com venda de recicláveis (R$/mês)	Custos mensais com operação e manutenção da central de triagem (CT), excluindo-se mão de obra (R$/mês)	Número Catadores para triagem	Salário dos Catadores (R$/mês)	Custo da coleta seletiva (R$/mês)	Custo do transporte do rejeito da CT para o aterro (R$/mês)	Custo com aterramento dos rejeitos (R$/mês)	Custo total com a reciclagem (R$/mês)
Cenário 1	Mínima	149,92	104,95	33.582,93	8.545,66	47	714,5	22.488,57	3.598,17	2.698,63	37.331,03
	Máxima	288,32	288,32	64.582,56	14.127,44	90	717,6	43.247,25	6.919,56	5.189,67	69.483,92
	Total	1.153,26	807,28	258.330,24	93.414,06	215	1.201,54	172.989,00	27.678,24	20.758,68	314.839,98
Cenário 2	Mínima	144,92	104,95	33.582,93	8.545,66	47	523,7	22.488,57	3.598,17	2.698,63	28.785,37
	Máxima	288,32	288,32	64.582,56	14.127,44	90	560,6	43.247,25	6.919,56	5.189,67	55.356,48
	Total	1.153,26	807,28	258.330,24	93.414,06	215	767,05	172.989,00	27.678,24	20.758,68	221.425,92
Cenário 3	Mínima	149,92	104,95	33.582,93	8.545,66	47	FIXO	22.488,57	3.598,17	2.698,63	37.776,10
	Máxima	288,32	288,32	64.582,56	14.127,44	90	FIXO	43.247,25	6.919,56	5.189,67	70.061,36
	Total	1.153,26	807,28	258.330,24	93.414,06	215	FIXO	172.989,00	27.678,24	20.758,68	212.169,74

Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos (2017)

Considerando a Tabela anterior é possível notar que o Cenário 3, é aquele que apresenta o menor custo de operação e manutenção por parte do poder público municipal, porém vale ressaltar que, neste caso, a remuneração do catador/cooperado é constante não sofrendo influência por sua produtividade.

10.1.3 Análise de Soluções Consorciadas com Município da Região

Para fortalecer a gestão dos resíduos sólidos urbanos, o Governo Federal tem privilegiado a aplicação de recursos por meio de consórcios públicos interfederativos, formados com base na Lei n.º 11.107/2005, visando superar a fragilidade técnica, racionalizar e ampliar a escala no manejo dos resíduos sólidos.

A Lei 11.107/2005 dispõe sobre a contratação de consórcios públicos. São eles que dão forma à prestação regionalizada dos serviços públicos instituída pela lei federal de saneamento básico e que é incentivada e priorizada pela PNRS. Ressalta-se que estes documentos estão inter-relacionados e constituem um marco regulatório no país.

A gestão compartilhada possibilita aos municípios reduzir custos, pois passam a gerir os resíduos em conjunto. Os pequenos municípios quando associados, de preferência com os de maior porte, podem ter um órgão preparado tecnicamente para a gestão dos serviços, inclusive operando unidades de processamento de resíduos e garantindo sua sustentabilidade. Com este modelo tecnológico e de gestão, os consórcios que congreguem diversos municípios, com equipes técnicas permanentes e capacitadas, serão os gestores de um conjunto de instalações que permitam o manejo diferenciado dos diversos resíduos sólidos gerados no espaço urbano e o compartilhamento de diferentes equipamentos, potencializando os investimentos.

No ano de 2010, mediante o preocupante cenário da destinação dos RSU no estado, como medida emergencial, foi publicada a Instrução Normativa nº 05 da SECIMA com o objetivo de fornecer diretrizes para o licenciamento e implantação simplificada de aterros sanitários, em municípios ou consórcios com até 50.000 habitantes. Em 2013, esta instrução foi revogada pela Instrução Normativa nº 11, diferindo, essencialmente, quanto ao porte do município ou consórcio abrangido, que passou a ser de 100.000 habitantes. Em 2014, esta instrução normativa foi revogada pela Resolução nº 005 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMAm), no intuito de fortalecer a obrigatoriedade do cumprimento de seu conteúdo.

Apesar desta iniciativa e da publicação do marco regulatório nacional, o cenário da destinação dos RSU no estado pouco mudou. Além disso, a grande maioria dos municípios goianos não elaboraram seus planos de gestão no prazo estabelecido e continuam dispondo seus resíduos em condição sanitária e técnica inadequadas.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) sugere quais municípios goianos poderiam realizar consórcios intermunicipais, com base nos critérios estabelecidos na Resolução CEMAm n.º 05/2014.

Esses critérios aplicam-se a municípios e consórcios goianos com populações de até 100.000 habitantes, porém os mesmos foram considerados para todos os municípios, pois, para o licenciamento de aterros de maior porte, deve-se apresentar também estudo e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA).

Os critérios utilizados pelo PERS foram:

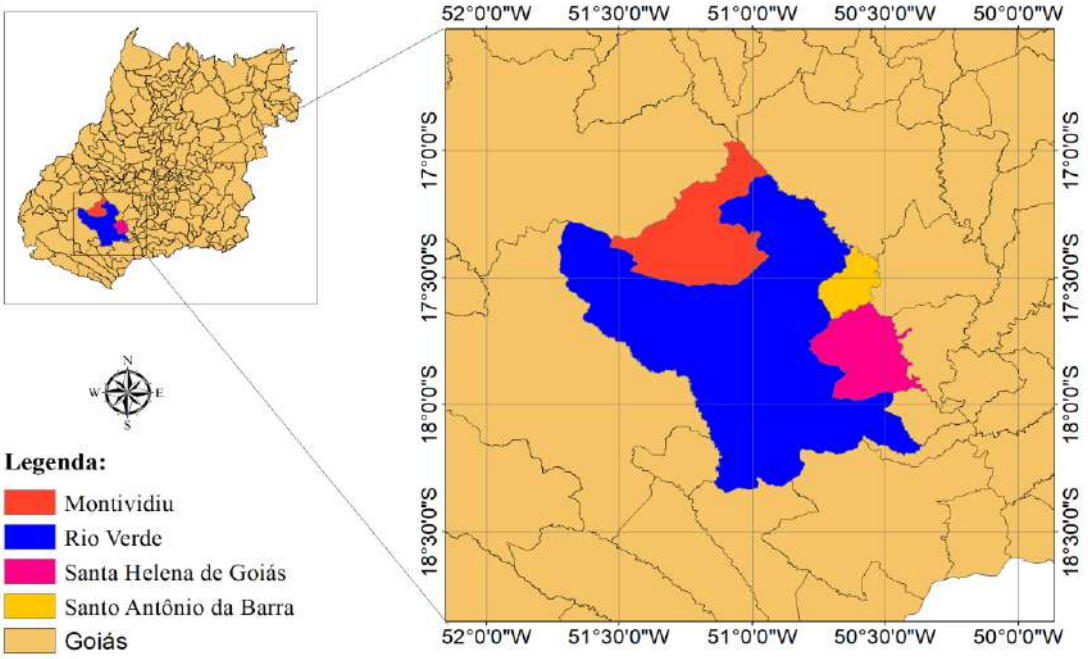
- O município sede do compartilhamento será o de maior geração de RSU na região, cuja localização geográfica pertença a principal malha viária e envolva o maior número de municípios, e, ainda, que tenha disponibilidade de área ambientalmente adequada para implantação das instalações;
- Existência de um aterro licenciado pela SECIMA/GO com capacidade de atender o compartilhamento;
- Transporte para o município sede por meio de rodovias pavimentadas;
- Distância máxima até o município sede de 60 km (visando limitar em uma hora e trinta minutos o tempo gasto pelo caminhão coletor para transportar e descarregar os resíduos, considerando-se uma velocidade média de 50 km/h).

A cidade de Rio Verde, apesar de não possuir aterro sanitário licenciado, foi selecionada como município sede por possuir grande porte em relação aos municípios vizinhos. Além disso, não existe nenhum município nas proximidades com aterro regularizado. Desta forma foram selecionados os municípios de Rio Verde, Santa Helena, Santo Antônio da Barra e Montividiu para compor a solução consorciada (Figura 35):

As distâncias dos municípios em relação ao município sede são: 50,22 km para Montividiu; 32,89 km para Santa Helena de Goiás e 40 km para Santo Antônio da

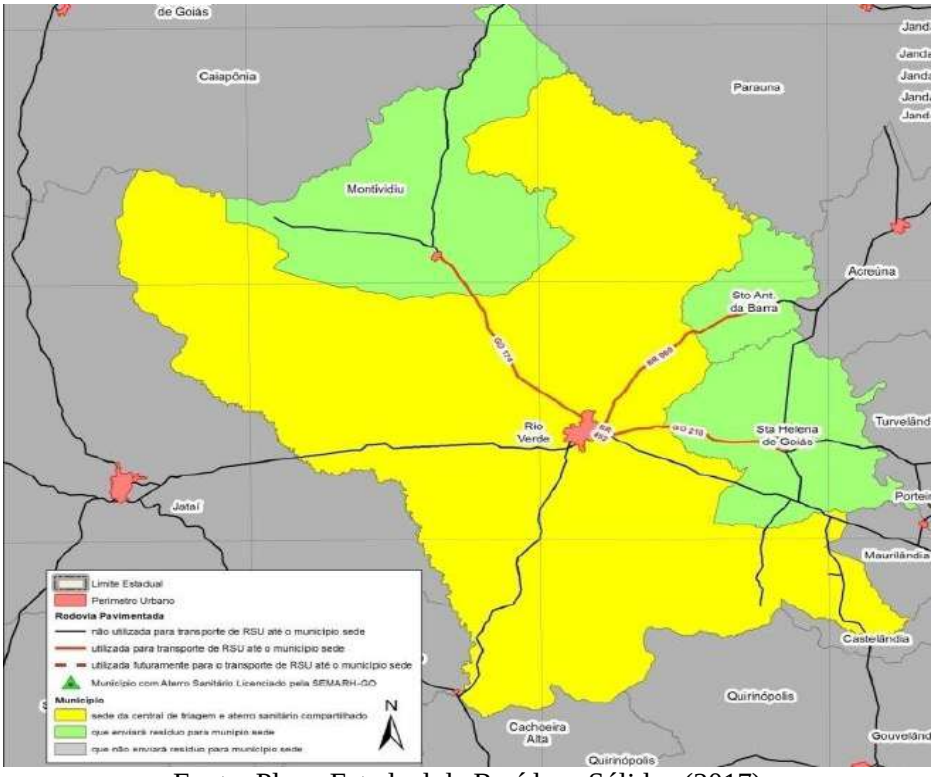
Barra. As sugestões de rotas para acesso à sede do aterro são demonstradas na Figura 36:

Figura 35 – Municípios selecionados para consórcio



Fonte: Elaboração dos autores com base de dados extraída de SIEG (2017)

Figura 36 – Proposição de rota para acesso dos municípios à sede do aterro



Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos (2017)

Segundo o PERS o total de resíduos a ser recebido pelo consórcio ao final de 2035 é de 348,64 ton/dia de resíduos. Ao final desde mesmo ano, levando em consideração o crescimento populacional de Rio Verde e dos demais municípios, a população final seria de 425.699 habitantes. Vale ressaltar, que os estudos para diagnósticos dos resíduos sólidos domésticos de Rio Verde já indicaram uma geração de resíduos sólidos, em 2018, de aproximadamente 170 toneladas diária, logo, esta quantidade estipulada pelo PERS poderá facilmente ser ultrapassada até o ano de 2035.

É importante ressaltar que o município de Rio Verde tem condições de atender sozinho as diretrizes estabelecidas neste Plano. No entanto, o compartilhamento traz vantagens de redução de custos e captação de recursos da União e contribui para o desenvolvimento de melhores condições sanitárias na região.

Os pontos fortes do modelo proposto são: melhores condições sanitárias para a região; rateio dos custos operacionais e administrativos com ganhos de escala; otimização do uso de máquinas e equipamentos; redução do número de áreas utilizadas e, consequentemente, de possíveis focos de contaminação ambiental; concentração das ações de fiscalização do órgão ambiental competente e de atuação do Ministério Público; aumento do poder de diálogo e negociação dos municípios na resolução de problemas locais. Já como pontos fracos tem-se o fato do modelo ainda não estar consolidado no país; falta de compromisso com a questão por parte de alguns gestores; e influência do fator político-partidário.

Sabe-se que o compartilhamento ou consórcio resulta em economia de escala, menor impacto na vizinhança, e melhor fiscalização e administração, dentre outras vantagens. Dessa forma, verifica-se que, para a atual área de disposição final do município de Rio Verde, é inviável estabelecer solução consorciada, pois a área não possui licença de operação devido a diversas irregularidades já demonstradas neste plano na etapa de diagnóstico. Além disso, ela já se encontra no limite de sua vida útil, não podendo, portanto, receber resíduos além do que já é gerado no próprio município.

Caso fosse implantada uma nova área para aterro consorciado, este demandaria uma área ainda maior do que a atual. Tendo em vista que, como já previsto por esse plano, as áreas adequadas para instalação de um novo aterro sanitário para Rio Verde já são limitadas, principalmente por questões de drenagem e área disponível, instalar um aterro consorciado torna-se pouco viável.

10.1.4 Análise de Áreas para Disposição Final

Para a definição das áreas favoráveis à disposição de resíduos sólidos nas regiões próximas do município de Rio Verde, foram utilizados os critérios definidos no Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Primeiramente, foram excluídas áreas com impedimentos técnicos e legais, tais como áreas de declividade acentuadas ou localizadas nas margens de cursos d'água. Na Tabela 16 encontram-se apresentados os fatores e os valores utilizados para tal.

Tabela 16 - Critérios de restrição utilizados para a exclusão de áreas destinadas a implantação de aterro sanitário

Critério	Valores de restrição	Documento onde consta a restrição
Declividade do terreno	Menor que 1% e maior que 20%	NBR 13.896/1997 Resolução CEMAm nº05/2014
Distância de corpos hídricos superficiais	300 m de qualquer corpo hídrico	Resolução CEMAm nº05/2014
	500 m de corpos hídricos utilizados para abastecimento	
	2.500 m do ponto de captação para abastecimento público	
Distância de Unidades de Conservação	3.000 m a partir do limite da UC (distância sujeita a anuência)	Resolução CONAMA nº 428/2010 Resolução CEMAm nº05/2014
Distância do perímetro urbano	3.000 m	Resolução CEMAm nº05/2014
Distância de aeródromos	20 km (distância sujeita a anuência)	Lei Federal nº 12.725/2012
Presença de vegetação nativa remanescente	Preferencialmente, não desmatar	Resolução CEMAm nº05/2014

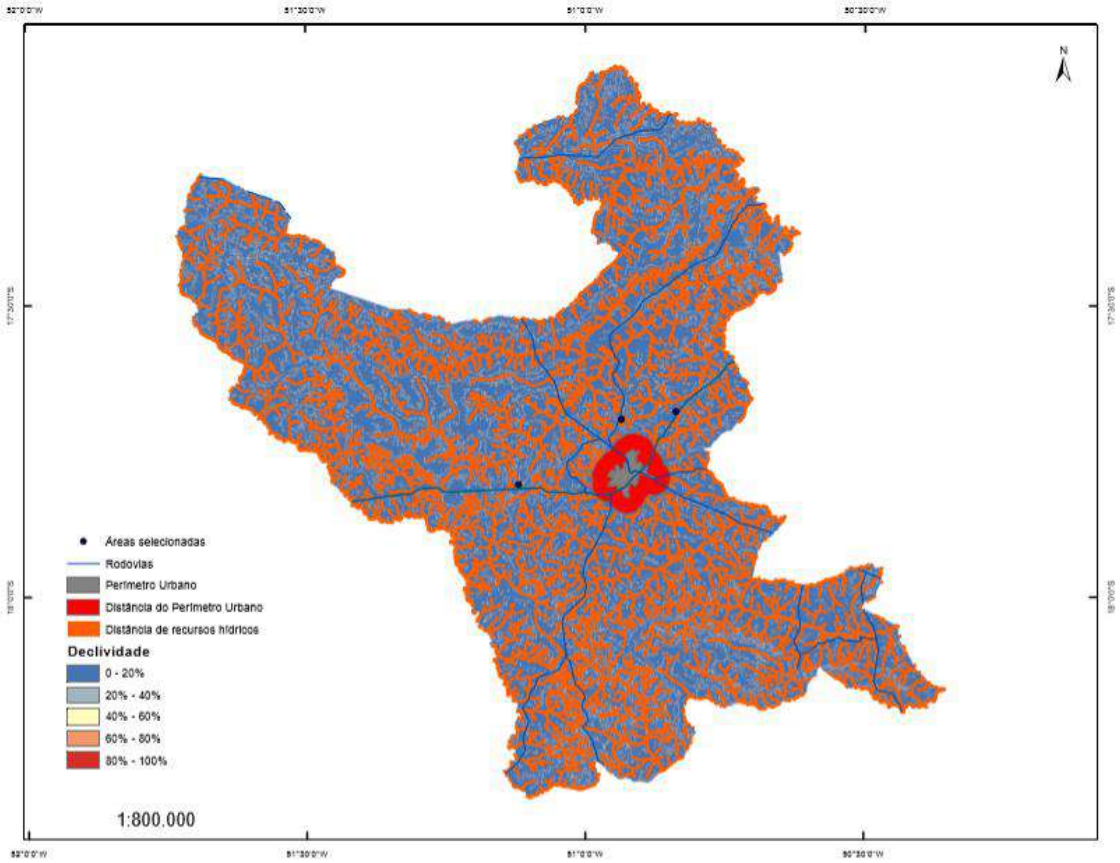
Fonte: PERS (2017)

Considerando os critérios determinados pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás, foi possível a construção de um mapa em escala 1: 800.000 contemplando as características topográficas e hidrográficas do município (Figura 37). É possível verificar uma limitação nas regiões próximas a área urbana, principalmente devido à grande expansão urbana prevista para o município, sendo esta considerada como um raio de 3 km ao redor da área existente (critério utilizado pelo PERS). O mapa em questão se encontra melhor detalhado no Anexo F.

Por meio do mapa é possível observar um potencial de áreas para a disposição, porém, é importante salientar que se trata de uma ferramenta de pré-seleção de áreas, baseado em critério de topografia e proximidade de cursos d'água e áreas de preservação. Portanto, para a escolha de uma área definitiva para a disposição final de resíduos, deverão ser considerados estudos de viabilidade de modo a confirmar o

exposto no mapa da Figura 37, sendo que os estudos deverão apresentar informações como: profundidade do lençol freático, proximidade de pequenos cursos d'água, tipo de solo, disponibilidade de material para cobertura dos resíduos, distância média das rotas de coleta ao ponto de disposição final, dentre outras informações.

Figura 37 – Áreas sujeitas à implantação de aterros sanitários em Rio Verde - GO



Fonte: Elaborado pelos autores com base de dados extraída de SIEG (2018).

De modo a orientar o poder público municipal, o presente plano indicou três áreas para disposição final de resíduos, as quais deverão passar por estudo de viabilidade, conforme exposto anteriormente, para confirmar a possibilidade de serem utilizadas como sistema de disposição final. Nesta escolha não foram consideradas áreas de drenagem de mananciais que abastecem Rio Verde, bem como os municípios vizinhos, sendo estas:

- Rodovia GO-174 que liga o município de Rio Verde ao município de Montividiu;
- Rodovia BR 452 que liga o município de Rio Verde ao município de Itumbiara;
- Rodovia GO-174 nas proximidades doa cesso ao município de Caçu;

- Rodovia GO-210 que liga o município de Rio Verde ao município de Santa Helena de Goiás;

A primeira área escolhida para futuras instalações do novo aterro sanitário se encontra a beira da BR-060, saída para Goiânia (coordenadas: 17°40’29” S e 50°49’45” W). A área fica a uma distância de aproximadamente 18,2 km de distância do centro do município (Figura 38), sendo atualmente utilizada para fins agrícolas.

Figura 38 - Área sujeita a instalação do aterro sanitário 1

Fonte: Elaborado pelos autores com base de dados extraída de SIEG (2018)

A segunda área escolhida se encontra na saída para o município de Jatai BR-060 (coordenadas 17°48’40” S e 51°07’15” W) O local fica uma distância de 29 km aproximadamente do cento da cidade (Figura 39), sendo atualmente destinada para atividade ao agronegócio. Apesar da distância ser elevada, vale salientar que a área em questão poderia ser utilizada para uma possível solução consorciada entre municípios.

A terceira área se encontra na saída para Paraúna, rodovia GO-333 (coordenadas 17°41’21” S e 50°56’39” W). O local fica uma distância de aproximadamente 14,7 km do centro da cidade de Rio Verde, sendo atualmente utilizada para atividade agropecuária (Figura 40).

Figura 39 -Área sujeita a instalação do aterro sanitário 2

Fonte: Elaborado pelos autores com base de dados extraída de SIEG (2018)

Figura 40 - Área sujeita a instalação do aterro sanitário 3

Fonte: Elaborado pelos autores com base de dados extraída de SIEG (2018)

De maneira a auxiliar o poder público, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás (2017), apresenta uma estimativa de custos para a implantação de aterros sanitários, considerando soluções individuais e consorciadas. Para tal, utiliza como início e final de plano os anos de 2015 e 2035, respectivamente, não sendo consideradas as metas de redução de recicláveis e orgânicos nos aterros sanitários estabelecidos pelo PERS, devido a critérios de segurança. Segundo o PERS (2017), nos municípios de maior porte, como é o caso de Rio Verde, deve-se considerar que os sistemas de aterros para a disposição final de resíduos sólidos urbanos (RSU) apresentam potencial de implantação de projetos de recuperação de biogás, visando o aproveitamento energético.

A estimativa de investimento para instalação de um aterro sanitário em Rio verde, compartilhado com outros municípios da região, é apresentada na Tabela 17 abaixo:

Tabela 17 – Estimativa de investimento em aterro sanitário para Rio Verde, considerando solução compartilhada

Região de Planejamento	Aterro Compartilhado/ Sede Municipal	Capacidade e processamento (t/dia)		Estimativa de Custos de Implantação (R$)
		2015	2035	
Sudoeste Goiano	Rio verde	202,78	348,64	20.126.830,00

Fonte: Adaptado de NURSOL/UFG, 2015.

Os aterros sanitário deverão apresentar infraestrutura nos moldes do estabelecido no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, constituído por: galpão para equipamento, guarita, balança, escritório, banheiros, vestiários e refeitório, cerca, muro, drenagem de água pluviais, drenagem e tratamento de lixiviados (chorume), impermeabilização de base, poços de monitoramento de água subterrânea, sistema de coleta de tratamento do biogás produzida (priorizando o reaproveitamento energético), serviços de urbanização e paisagismo, etc.

10.2 Resíduos de Serviços de Saúde

De acordo com a resolução Anvisa RDC n° 222/2018 os resíduos considerados infectantes e perfurocortantes (Grupos A e E da mesma resolução) não tratados "*in loco"* devem ser encaminhados para tratamento térmico, sendo que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos afirma que as valas sépticas para resíduos hospitalares serão desativadas.

Os resíduos comuns, classe D, podem ser reaproveitados por meio de reciclagem, porém isto dependerá da segregação dos resíduos na fonte e de seu correto acondicionamento. Uma síntese das tecnologias de tratamento é apresentada na Tabela 18 a seguir.

Tabela 18 – Tecnologia de tratamento indicada para resíduos de serviços de saúde

Resíduos de Serviços de Saúde	Classificação conforme Anvisa, CONAMA e ABNT	Tecnologia de Tratamento
Infectantes e perfurocortantes não tratados *in loco*	Grupo A e E	incineração, autoclave ou micro-ondas
Químicos perigosos	Grupo B	Incineração
Radioativos	Grupo C	Descontaminação in loco e conforme CNEN*
Comuns	Grupo D	Triagem/ reciclagem ou aterro

*Devem ser tratados in loco, sob orientação da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)
Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos (2017)

10.3 Resíduos da Construção Civil

A destinação principal para este tipo de resíduos será o seu reaproveitamento e beneficiamento por meio de usina de triagem de resíduos de construção civil. Este tipo de solução além de reaproveitar um resíduo volumoso que ocupa grandes áreas de disposição, fornecerá material de consumo para obras da prefeitura, sendo que o mesmo também poderá ser utilizado no sistema de disposição final de rejeitos. Além disso, esta atividade poderá ser executada na área do sistema de disposição, de maneira similar ao que foi executado no passado, como pode ser visto no diagnóstico dos resíduos, porém visando o reaproveitamento de uma maior quantidade de material com investimento tecnológico e operacional nas instalações. Uma síntese das tecnologias de tratamento e reaproveitamento para resíduos da construção civil é apresentado na Tabela 19.

Para melhorar a gestão dos resíduos da construção civil, o poder público deverá buscar a implementação de novos Ecopontos na área urbana, buscando receber RCC de pequenos geradores e, assim, evitar que os mesmos sejam dispostos de forma irregular em local inapropriado. Ainda é sugerido o cadastro das empresas e autônomos

responsáveis pelos serviços de “Disk Caçamba” e regulamentação da tarifa de disposição final de RCC mediante decreto municipal.

Tabela 19 – Tecnologia de tratamento indicada para resíduos da construção civil

Resíduos da Construção Civil	Classificação conforme Anvisa, CONAMA e ABNT	Tecnologia de Tratamento
Inertes, reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Grupo A	Britagem/reutilização
Comuns recicláveis	Grupo B	Triagem/ reciclagem
Inertes não reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Grupo C	Aterro Sanitário
Perigoso	Grupo D	Incineração ou aterro de resíduos perigosos

Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos (2017)

De modo a melhorar o gerenciamento de RCC no município de Rio Verde o poder público municipal deverá cobrar a implementação e fiscalizar as ações desenvolvidas no plano de gerenciamento de resíduos da construção civil por parte dos grandes geradores de RCC.

11. INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL E AMBIENTAL

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) estabelece em seu Art. 19° o conteúdo mínimo dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, que em seu Item VI determina que estes planos devem apresentar:

> VI - Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

Em uma definição formal, pode-se dizer que os indicadores são parâmetros, ou funções derivadas deles, que têm a capacidade de descrever um estado ou a resposta dos fenômenos que acontecem no meio (Santos, 2004). Assim, um indicador é um instrumento que permite identificar, de forma prática, informações acerca de uma determinada condição do meio ou mesmo a efetividade de medidas propostas para solução de um determinado problema. Este instrumento se aplica as mais diversas atividades, desde aspectos físicos de infraestrutura e realização de obras à verificação da efetividade de medidas, programas, projetos e políticas públicas.

Logo, pode-se dizer que os indicadores possuem, minimamente, duas funções básicas: a primeira é descrever, por meio da geração de informações, o estado real dos acontecimentos e o seu comportamento; a segunda é de caráter valorativo que consiste em analisar as informações presentes com base nas anteriores de forma a realizar proposições valorativas (Brasil, 2009).

Segundo o Guia Referencial para a Medição de Desempenho e Manual para a Construção de Indicadores (2009), formulado pelo Ministério do Planejamento, os Indicadores não são simplesmente números, ou seja, são atribuições de valor a objetivos, acontecimentos ou situações, de acordo com as regras, que possam ser aplicados critérios de avaliação, como, por exemplo, eficácia, efetividade e eficiência. Ainda considerando este material, os indicadores servem para:

- Mensurar os resultados e gerir desempenho;
- Embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do processo de tomada de decisão;
- Contribuir para a melhoria contínua dos processos;
- Facilitar o planejamento e o controle do desempenho; e

- Viabilizar a análise comparativa do desempenho da organização e do desempenho de diversas organizações atuantes em áreas ou ambientes semelhantes.

Segundo Ramos (2014), no campo da gestão de resíduos sólidos, ainda se verifica uma carência de indicadores macro, que sejam capazes de estabelecer as múltiplas inter-relações referentes ao tema. Logo, não existe uma metodologia ou mesmo uma lista de indicadores pré-estabelecida para a temática dos resíduos sólidos, fato este que faz com que inúmeras metodologias de construção e proposição de indicadores venham surgindo. Portanto, diferentes municípios podem adotar diferentes indicadores de desempenho operacional e ambiental, devido, principalmente, as características físicas e culturais, bem como pelas particularidades regionais dos serviços de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos.

A partir das definições, conceitos e funcionalidades acerca dos indicadores, foram definidos os principais indicadores para avaliar o desempenho da gestão de resíduos sólidos, sendo estes categorizados segundo os grupos descritos abaixo e descritos conforme o Quadro 7:

1. Indicadores de desempenho dos resíduos domiciliares domésticos e comerciais (provenientes de pequenos geradores);
2. Indicadores de desempenho para resíduos de limpeza urbana (varrição, poda capina, etc.);
3. Indicadores de desempenho de resíduos de serviços de saúde;
4. Indicadores de desempenho de resíduos da construção civil
5. Indicadores de desempenho de resíduos passíveis de logística reversa
6. Indicadores de desempenho sobre investimento, custos e trabalhadores envolvidos

Quadro 7 – Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental para o município de Rio verde – GO

INDICADORES DE DESEMPENHO				
Tipo de Resíduo	**Diretriz**	**Indicador**	**Unidade de medida**	**Observações**
1. Domiciliares domésticos e comerciais (provenientes de pequenos geradores)	**A.** Reduzir a geração per capita de resíduos	1. Massa per capita de resíduos coletada em relação a população atendida	$Kg.hab^{-1}dia^{-1}$	Deverá ser acompanhado mediante registros efetuado pelas balanças de pesagem na entrada do sistema de disposição final
		2. Relação percentual entre a geração per capita de resíduos obtida no intervalo de tempo avaliado e a geração per capita, obtida no período imediatamente anterior, em igual intervalo de tempo	%	-
	B. Reduzir a quantidade de resíduos recicláveis encaminhados ao sistema de disposição final	1. Quantidade de resíduos encaminhados ao sistema de disposição final	kg/dia	Para avaliação do desempenho desta diretriz, torna-se necessário a realização de levantamento gravimétrico. Recomenda-se um levantamento gravimétrico a cada ano.
		2. Relação percentual entre a quantidade de resíduos reutilizáveis e recicláveis (secos) disposta no aterro, obtida no período máximo de um ano, e a quantidade destes mesmo resíduos, obtida no período anterior	%	-

INDICADORES DE DESEMPENHO				
Tipo de Resíduo	**Diretriz**	**Indicador**	**Unidade de medida**	**Observações**
1. Domiciliares domésticos e comerciais (provenientes de pequenos geradores	**C.** Redução da fração orgânica úmida de resíduos no sistema de disposição final	1. Massa recuperada per capita de matéria orgânica em relação a população atendida	$Kg.hab^{-1}dia^{-1}$	-
		2. Percentual de matéria orgânica recuperada em relação à quantidade total de resíduos	%	-
		3. Quantidade de resíduos de poda e capina encaminhados para processos de compostagem (Local a ser definido pela administração municipal)	kg/dia	Para atendimento e avaliação desta diretriz a administração pública deverá começar a pesar também os resíduos provenientes de poda e capina no município
		4. Percentual de matéria orgânica estabilizada por biodigestão em relação à massa total de matéria orgânica	%	Para avaliação deste item o município deverá ter processo de biodigestão instalado
		5. Investimento realizado para recuperação de matéria orgânica pela administração pública ou aquele realizado pela iniciativa privada (compensação, concessão, parceria, etc.)	R$/ano	-

INDICADORES DE DESEMPENHO				
Tipo de Resíduo	**Diretriz**	**Indicador**	**Unidade de medida**	**Observações**
1. Domiciliares domésticos e comerciais (provenientes de pequenos geradores	**D.** Incentivo a coleta seletiva, reciclagem e fortalecimento das cooperativas e associações de catadores	1. Percentual de catadores/ associados/ cooperados organizados em relação ao número total de catadores (autônomos e organizados)	%	Caberá a SEMMA e a Secretaria de Assistência Social, a obtenção deste indicador. Para tanto deverá estar concluído o cadastro dos catadores existentes no município, contabilizados apenas os que tenham a atividade de catação como fonte de renda principal. Os integrantes deste grupo devem ser prioridade na inclusão social, principalmente nas atividades que envolvem a coleta seletiva .
		2. Percentual de catadores/ associados/ cooperados remunerados pelo serviço público de coleta em relação ao número total de catadores (autônomos e organizados)	%	
		3. Percentual de domicílios participantes contínuos dos programas de coleta em relação ao número total de domicílios (autônomos e organizados)	%	
		4. Quantidade de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) recolhidos via coleta seletiva	kg/dia ou kg/mês	-
		5. Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a quantidade total coletada	%	-
		6. Massa per capita de resíduos recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a população atendida	$Kg.hab^{-1}ano^{-1}$	-
		7. Investimento realizado em atividades relacionadas pela administração pública ou aquele realizado pela iniciativa privada (compensação, concessão, parceria, etc.)	R$/ano	-

INDICADORES DE DESEMPENHO				
Tipo de Resíduo	**Diretriz**	**Indicador**	**Unidade de medida**	**Observações**
2.Resíduos de Limpeza Urbana	**A.** Melhorar os aspectos estéticos dos logradouros públicos	1. Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta)	%	-
		2. Taxa de varredores/capinadores em relação a população urbana	empreg/ 1.000 hab	-
		3. Produtividade média dos varredores	$Kg.empreg^{-1}dia^{-1}$	Considerar os turnos das equipes de varredores para estimular a sua produtividade
		4. Número de lixeiras públicas instaladas	-	Considerando o número crescente de instalação de lixeiras para melhoria dos as aspecto estético do logradouros públicos
3. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	**A.** Fortalecer a gestão dos resíduos de saúde gerados nos estabelecimentos públicos e privados e eliminar a disposição irregular	1. Número de pontos geradores deste tipo de resíduo	-	O município deverá se atentar se os estabelecimentos em questão possuem plano de gerenciamento de resíduos desta natureza, caso contrário deverá aplicar as medidas cabíveis.
		2. Massa de RSS per capita, em relação a população do município	$Kg.hab^{-1}dia^{-1}$	Necessário que a administração mantenha os registro atualizados destes resíduos
		3. Investimento realizado na gestão de RSS pela administração pública ou aquele realizado pela iniciativa privada (compensação, concessão, parceria, etc.)	R$/ano	-

INDICADORES DE DESEMPENHO				
Tipo de Resíduo	**Diretriz**	**Indicador**	**Unidade de medida**	**Observações**
3. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	**B.** Destinar os resíduos dos serviços de saúde de forma ambientalmente adequada	1. Índice de Estabelecimentos públicos de saúde com destinação final adequada de RSS	%	Este item deve ser atendido por meio de fiscalização realizada pela SEMMA, em parceria om a secretaria municipal de saúde
		2. Índice de Estabelecimentos privados de saúde com destinação final adequada de RSS	%	Este item deve ser atendido por meio de fiscalização realizada pela SEMMA, em parceria om a secretaria municipal de saúde
		3. Casos/Situações de descarte irregular de resíduos de serviços de saúde, incluindo na coleta domiciliar	-	Deverá ser acompanhado mediante fiscalização da SEMMA
4. Resíduos de Construção Civil (RCC)	**A.** Eliminar áreas de disposição final irregular ("bota-foras")	1. Número de ecopontos existentes	-	O município deverá buscar a ampliação do número de ecopontos existentes para recebimento de RCC
		2. Não surgimento de áreas de disposição irregular	-	O município deverá acompanhar o surgimento de novas áreas por meio de ficalização e campanhas de educação ambiental
	B. Fortalecer a gestão e o gerenciamento dos resíduos da construção civil	1. Número de grandes geradores e empresas do ramo que geram este tipo de resíduo	-	Estas informações devem ser levantadas por meio do inventário a ser realizado pelo município
		2. Massa de RCC per capita, em relação a população do município	$Kg.hab^{-1}dia^{-1}$	-

INDICADORES DE DESEMPENHO				
Tipo de Resíduo	**Diretriz**	**Indicador**	**Unidade de medida**	**Observações**
4. Resíduos de Construção Civil (RCC)	**B.** Fortalecer a gestão e o gerenciamento dos resíduos da construção civil	3.Percentual de reutilização e reciclagem dos RCC nos empreendimentos públicos e privados	%	O município deverá adotar critérios para incentivar esta práticas em oras pública e empreendimentos privados
		4. Investimento realizado na gestão de RCC pela administração pública ou aquele realizado pela iniciativa privada (compensação, concessão, parceria, etc.)	R$/ano	-
		5. Taxa de resíduos sólidos da construção civil coletada pela prefeitura em relação a quantidade total coletada	R$/ano	-
5.Resíduos passíveis de logística reversa (Óleos lubrificantes, óleos comestíveis, pneus inservíveis, pilhas, baterias, lâmpadas, embalagens de agrotóxicos, etc.)	**A.** Universalização dos procedimentos de recebimento, acondicionamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos	1. Quantidade de resíduos gerados passíveis de logística reversa	kg/ano ou t/ano	O município deverá observar a particularidade de cada resíduos integrante do sistema de logística reversa, considerando sua avaliação de desempenho de forma independente
		2. Quantidade de resíduos com logística reversa executada	kg/ano ou t/ano	
		3. Percentual de estabelecimentos que participam da logística reversa	%	
		4. Número de ecopontos municipais capacitados (Adequados) para recebimento e acondicionamento de resíduos passíveis de logística reversa	-	

INDICADORES DE DESEMPENHO				
Tipo de Resíduo	**Diretriz**	**Indicador**	**Unidade de medida**	**Observações**
6. Investimentos, custos e trabalhadores envolvidos	**A.** Universalização dos serviços de limpeza urbana e otimização na gestão e custo/financiamento das atividades	1. Despesas per capita com manejo de resíduos sólidos urbanos, considerando a população atendida	R$/hab/ano	
		2. Custo unitário médio dos serviços de varrição e capina (considerando empresas contratadas)	R$/km	-
		3. Taxa de empregados nos serviços de limpeza urbana em relação a população atendida	empreg/ 1.000 hab	-
		4. Incidência das despesas com manejo de resíduos sólidos urbanos nas despesas correntes da prefeitura	%	-
		5. Autossuficiência financeira da prefeitura com manejo de resíduos sólidos urbano	%	-
		6. Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos	R$/hab/ano	Este item deverá ser analisado após a implementação de taxas e demais cobranças de forma independente do IPTU municipal

12. COBRANÇA PELOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA

Segundo a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei n° 11.445 de 2007, estabelece que os serviços públicos de saneamento básico possuem sustentabilidade econômico-financeira assegura, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de saneamento básico, dentre eles:

> II – de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

Apesar da necessidade do custeio dos serviços de limpeza urbana, muitos municípios prestam este tipo de serviço à população sem a devida cobrança. A maioria dos municípios brasileiros realiza esta cobrança por meio de uma taxa fixa, que compõe o "Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU", que leva em consideração o tamanho do imóvel e área construída para o cálculo da taxa.

O problema da cobrança deste serviço por meio do IPTU é que muitas vezes o recurso recolhido não é suficiente para o custeio das atividades de operação dos serviços de limpeza urbana (coleta, poda, capina, transporte, destinação final, etc.) e dos investimentos necessários ao setor de resíduos do município. Além disso, esta forma de cobrança apresenta baixa interferência na mudança de comportamento dos usuários do serviço, como diminuição da geração e incentivo a reciclagem. Portanto, torna-se necessário a implementação de um sistema que vise a cobrança pelo volume de lixo gerado diariamente. Visando o estabelecimento de uma taxa ou tarifa que esteja de acordo com a geração em cada domicílio, a PNSB estabelece em seu Art. 35°:

> Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:
> I - o nível de renda da população da área atendida;
> II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;
> III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Sobre a cobrança da prestação de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, o Supremo Tribunal Federal – STF entende como específicos e divisíveis os serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação final de lixo os resíduos provenientes de imóveis, desde que essas atividades sejam completamente dissociadas de outros serviços públicos de limpeza urbana realizados em

benefício da população em geral e de forma indivisível, tais como as conservações e limpezas de logradouros e bens públicos (ruas, calçadas, praças, bueiros, etc.), razão pela qual as taxas cobradas em função exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento e destinação de resíduos sólidos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos (Brasil, 2016).

Portanto os serviços de limpeza e manutenção de vias e logradouros públicos (capina, poda, varrição, limpeza de bueiros), não devem ser custeados pela arrecadação proveniente das taxas de limpeza urbana e sim de outras formas, tais como: transferências do Governo Federal, Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS), recursos municipais arrecadados por meio de impostos (exemplo: IPTU), etc.

A cobrança da taxa de resíduos sólidos domiciliares poderá estar anexa a boletos de outros serviços, como por exemplo conta de água, por meio de taxas mensais, bimensais, trimestrais, semestrais ou anuais, ou mesmo em conjunto com o IPTU (Brasil, 2016). Vale ressaltar que este tipo de cobrança mediante forma anual ou mesmo em intervalos de tempo acumulado, não apresenta viabilidade no que tange a mudança do comportamento do cidadão, sendo pouco eficaz no incentivo a coleta seletiva e, consequentemente, na diminuição da geração de resíduos, ou seja, o ideal seria a cobrança mensal pela prestação dos serviços.

Ainda considerando a PNSB, em seu Art. 29°, é estabelecido que o poder público poderá adotar subsídios tarifários para as localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir os custos dos serviços de saneamento, porém o mesmo deverá ser regularizado mediante legislação municipal específica. Os municípios que consideram tal subsídio, consideram como critério para concessão, dentre outros:

- Usuários contemplados por programas sociais do poder público;
- Usuários que aderem a programas de educação ambiental voltados ao manejo adequado de resíduos sólidos, como coleta seletiva e compostagem de resíduos orgânicos;

- Escolas públicas e particulares que participam de programas de educação ambiental;
- Locais ou estabelecimentos públicos e particulares que implantarem Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), para recebimento de materiais recicláveis;

O Ministério do Meio Ambiente, por meio do Manual de Orientação para Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS (2016), apresenta uma metodologia para auxílio no cálculo da taxa ou tarifa de resíduos sólidos. Esta metodologia contempla informações como os dados populacionais e de geração de resíduos do município, bem como os custos de operação e dos investimentos necessários. A metodologia em questão é estruturada em 4 passos, descritos a seguir.

- **Passo 1- Estabelecimento de dados básicos do município:** população, número de domicílios, terrenos vazios, geração de resíduos sólidos domésticos diários;
- **Passo 2 – Definição do valor presente dos investimentos (obras e equipamentos) necessários:** coleta convencional (veículos, garagem, etc.), coleta seletiva e tratamento, disposição final (projetos, licenças, obras, equipamentos, instalação, etc.); e
- **Passo 3 – Definição dos custos operacionais mensais considerando a contratação direta ou indireta:** coleta convencional, coleta seletiva e tratamento, disposição final, etc;
- **Passo 4 – Parâmetros para financiamento:** porcentagem de resíduos da coleta convencional, porcentagem de resíduos da coleta seletiva, prazo de pagamento e taxa de financiamento dos investimentos (incluindo juros e inflação).

A Tabela 20 apresenta o modelo de cálculo da taxa de limpeza urbana adotado pelo Manual de Orientação para Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS (2016).

A seguir serão apresentadas planilhas modelo para levantamento dos custos relativos a gestão de resíduos sólidos, contemplando a coleta domiciliar, coleta seletiva, coleta de resíduos de saúde e varrição de vias e logradouros públicos (Quadro 8). Vale ressaltar que os serviços de varrição, bem como os de manutenção de logradouros

públicos, não devem ser recolhidos mediante taxa de limpeza urbana, porém é necessário o levantamento destes valores para busca de outras formas de custeio.

Tabela 20 – Exemplo de cálculo para taxa de resíduos

Item	Descrição	Unidade	Fórmula de Cálculo
A	**População**	**habitantes**	**-**
B	Economias	-	-
C	Geração de resíduos domésticos	$Kg.hab^{-1}.dia^{-1}$	$D = A \cdot C \cdot \frac{30}{1000}$
D	**Geração da cidade**	**ton/Mês**	**-**
E	Investimento em coleta convencional	R$	-
F	Investimento em coleta seletiva e tratamento	R$	-
G	Investimento em disposição final	R$	-
H	Repase não oneroso da União ou Estado para resíduos Sólidos	R$	-
I	**Valor Total do Investimento**	**R$**	$\boldsymbol{I = E + F + G - H}$
J	Operação da coleta seletiva convencional	R$/mês	-
K	Operação da coleta seletiva e tratamento	R$/mês	-
L	Operação da disposição final	R$/mês	-
M	Resíduos da coleta convencional	%	-
N	Resíduos da coleta seletiva	%	-
O	Operação da coleta convencional	R$/ton	$O = \frac{J}{(D \cdot M)}$
P	Operação da coleta seletiva e tratamento	R$/ton	$P = \frac{K}{(D \cdot N)}$
Q	Operação da disposição final	R$/ton	$Q = \frac{L}{(D \cdot N)}$
R	**Custo operacional total**	**R$/mês**	$\boldsymbol{R = J + K + L}$
S	Prazo de pagamento	Anos	-
T	Taxa de financiamento dos investimentos	Mensal - %	-
U	Pagamento do financiamento - investimentos	Mensal - %	$U = \frac{I \cdot T}{1 - \frac{1}{(1+T)^{(12 \cdot S)}}}$
V	**Valor da taxa**	**R$/ economia.mês**	$\boldsymbol{V = \frac{(R + U)}{B}}$
X	**Faturamento**	**R$/mês**	$\boldsymbol{X = V \cdot B}$

Fonte: Adaptado de Brasil (2016)

Quadro 8 – Modelo de planilha para levantamento dos custos dos serviços de limpeza urbana

Resíduos Domiciliares (coleta convencional e coletiva seletiva)			Resíduos de Serviços de Saúde			Varrição de Logradouros Públicos		
Item	**Descrição**	**Unidade**	**Item**	**Descrição**	**Unidade**	**Item**	**Descrição**	**Unidade**
A	Quantidade coletada	ton/mês	**A**	Quantidade coletada	ton/mês	**A**	Quantificação de funcionários	Homens (H)
B	Número de Funcionários	-	**B**	Número de Funcionários	-		Velocidade média de varrição	km/H.dia
C	Custo de Mão de obra[1]	R$/mês	**C**	Custo de Mão de obra	R$/mês		Extensão da rua a varrer	km/dia
	Salário Nominal Mensal	R$/mês		Salário Nominal Mensal	R$/mês		Horas por dia de trabalho	h/H.dia
	Adicionais[2]	R$/mês		Adicionais	R$/mês	**B**	Custo de Mão de obra	R$/mês
	Encargos Sociais[3]	R$/mês		Encargos Sociais	R$/mês		Salário Nominal Mensal	R$/mês
	Equipamentos de Proteção Individual (EPI)	R$/mês		Equipamentos de Proteção Individual (EPI)	R$/mês		Adicionais	R$/mês
D	Aquisição de Contêineres e Lixeiras	R$/mês	**D**	Coleta e transporte de resíduos			Encargos Sociais	R$/mês
E	Aquisição de veículos	R$/mês		Aquisição de veículos	R$/mês		Equipamentos de Proteção Individual (EPI)	R$/mês
	Impostos e seguros	R$/ano		Impostos e seguros	R$/ano	**C**	Aquisição de ferramentas (vassouras, carrinhos, etc.)	R$/mês
	Consumo de combustível	Km/L		Consumo de combustível	Km/L	**D**	Sacos Plásticos	R$/mês
	Custos de manutenção	R$/mês		Custos de manutenção	R$/mês	**E**	Despesas de administração	R$/mês
F	Despesas de administração	R$/mês	**E**	Cobrança de taxa de estabelecimentos	R$/mês	**F**	Despesas com fiscalização	R$/mês
G	Despesas com fiscalização[4]	R$/mês	**F**	Custos com sistema de tratamento (incineração)	R$/mês	**G**	Despesas com transporte das equipes e destinação final dos resíduos coletados	R$/mês
H	Operação de Sistema de disposição final	R$/mês	**G**	Destinação final dos resíduos finais (cinzas)	R$/mês			

[1] Devem levar em consideração a função exercida por cada trabalhador; [2] Contempla adicional noturno e de insalubridade; [3] Considera despesas como INSS, férias, 13° salário, etc.; [4] Considera as despesas decorrentes do custo de fiscalização por parte da contratada e do contratante

A tabela acima é apenas um modelo para que o poder público municipal possa se organizar e fazer o levantamento dos gastos públicos e dos investimentos necessários no setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, podendo ser alterada e complementada a critério dos gestores ou responsáveis pelo setor. O município também poderá elaborar planilhas de custos específicos para outros tipos de resíduos que não se encontram na Tabela 20, dentre eles: resíduos de construção civil e aqueles passíveis de logística reversa.

O município também deverá adotar critérios específicos para implementação e divulgação da metodologia de cálculo da taxa. É importante transparência e clareza na apresentação da metodologia para a população, de modo a criar a consciência acerca da necessidade da implantação deste instrumento. Como exemplo disso, pode-se citar o sistema instituído pelo município de São Paulo (SP), que utiliza de um sistema auto declaratório da população, ou seja, os próprios usuários informam a quantidade de resíduos produzidos diariamente, sendo que o poder público deverá fiscalizar e poderá multar, caso a quantidade gerada seja superior a declarada pelo usuário. Caso o usuário não informe sua geração de resíduos, o mesmo será cobrado pelo valor médio do distrito.

12.1 Fontes de Financiamento:

Segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, a eficácia da gestão e manejo dos resíduos sólidos dependerá do aporte de recursos pelos três níveis de governo (federal, estadual e municipal, além de investimentos privados.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), considera que os investimentos não serão realizados apenas pelo poder público, a iniciativa privada poderá participar da implantação de unidades de tratamento de resíduos e de disposição final de rejeitos, por meio de parcerias público-privadas (PPP) e das eventuais concessões realizadas pelos titulares dos serviços (Goiás, 2017). Portanto, o poder público poderá disponibilizar recursos específicos para a gestão e manejo de resíduos sólidos, por meio de alguma das instituições a seguir:

- Ministério do Meio Ambiente, por meio do Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA);

- Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA);
- Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA);
- Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima); e
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDS).

O poder público municipal também poderá utilizar recursos de fundo próprio para o financiamento dos investimentos necessários no setor de resíduos, como, por exemplo, por meio do Fundo do Meio Ambiente Municipal (FMAM), regulamentado pela Lei Complementar Municipal n° 45 de 2015, que estabelece, em seu Art. 5°, que os recursos oriundos do FMAM serão aplicados na execução de projetos e atividades que visem:

> I – estruturar, custear, manter e financiar as ações de controle, fiscalização e defesa do meio ambiente, exercidas pelo Poder Público Municipal;
>
> II – investir, custear e manter a estrutura de meio ambiente do Município;
> III - financiar planos, programas, projetos e ações, governamentais ou não governamentais que visem:
>
> a) a proteção, recuperação ou estímulo ao uso sustentado dos recursos naturais no Município;
> b) o desenvolvimento de pesquisas de interesse ambiental;
> c) o treinamento e a capacitação de recursos humanos para a gestão ambiental;
> d) o desenvolvimento de projetos de educação e de conscientização ambiental;
> e) o desenvolvimento e aperfeiçoamento de instrumentos de gestão, planejamento, administração e controle das ações constantes na Política Municipal do Meio Ambiente;
> f) outras atividades relacionadas à preservação e conservação ambiental, previstas em resolução do Conselho Municipal do Meio Ambiente.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Logística Reversa de equipamentos Eletroeletrônicos: Analise de Viabilidade Técnica e Econômica. ABDI, 2013. http://www.abdi.com.br/Estudo/Logistica%20reversa%20de%20residuos_.pdf. Acesso em: 07 mai. de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. São Paulo, 2015. Disponível em < http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos sólidos: classificação. ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13.896 – Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.

BRASIL. Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321> Acesso em: 24 abr. de 2018.

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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato 2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 20 abr. de 2018.

BRASIL. Lei Federal nº 12.725, de 16 de outubro de 2012. Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil _03/ _ato2011-2014/2012/lei/l12725.htm>. Acesso em: 20 jun. de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Apoiando a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: do Nacional ao Local. Brasília, 2012. 156 p.

BRASIL. Ministério do Planejamento. Melhoria da gestão pública por meio da definição de um guia referencial para medição do desempenho da gestão, e controle

para o gerenciamento dos indicadores de eficiência, eficácia e de resultados do programa nacional de gestão pública e desburocratização - Produto 4: Guia referencial para medição de desempenho e manual para construção de indicadores. Brasília, Dezembro de 2009.

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2011. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em: 01 abr. de 2018.

BRASIL. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB (Versão para apreciação do CNS, CONAMA, CNRH e CONCIDADES). Brasília/DF. 2013. 172p.

BRASIL. Plano simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PSGIRS): Manual de Orientação. Ministério do Meio Ambiente. Brasília/DF, 3ª edição, 2016.

BRASIL. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Apoiando a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: do Nacional ao Local. Brasília, 2012.bra

BRASIL. Resolução CONAMA n. º 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 15 abr. de 2018.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 27 abr. de 2018.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>. Acesso em: 15 abr. de 2018.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (CEMAm). Resolução nº 005/2014. Dispõe sobre os procedimentos de Licenciamento Ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade Aterro Sanitário, nos municípios do Estado de Goiás. Goiânia/GO, 2014. Disponível em: <http://www.secima .go.gov.br/post /ver/213113/resolucoes-2014>. Acesso em: 20 jun. de 2018.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010: Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Brasília/DF, 2010. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre .cfm? cod legi=641> . Acesso em: 20 jun. de 2018.

FRÉSCA, F. R. C. Estudo da geração de resíduos sólidos domiciliares no município de São Carlos, SP, a partir da caracterização física. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

GOIÁS. Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Goiânia, 2017. Disponível em: <http://www.secima.go.gov.br/arquivos/pers_versao_final_forum_de_residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 20 de jun. de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Panorama. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/rio-verde/panorama>. Acesso em: 27 de fev. de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produto Interno Bruto dos municípios. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios .html?=&t=resultados>. Acesso em: 29 de mai. de 2018.

INSTITUTO MAURO BORGES DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SÓCIOECONÔMICOS (IMB). Painéis Municipais, 2016. Disponível em: <http://www.imb.go.gov.br/pub/paineismunicipais/00-Rio%20Verde-201612.pdf>. Acesso em 28 de fev. de 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Resolução ANVISA RDC Nº 222/2018: Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2018.

PREFEITURA DE RIO VERDE. Portal da Prefeitura de Rio Verde. Disponível em: <http://www.rioverde.go.gov.br/>. Acesso em: 27 de fev. de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO VERDE. Lei Complementar n° 45 de 2015. Reformula a Lei n° 3.473 de 1997, que criou o Fundo Municipal do Meio Ambiente – FMAM. Disponível em: < https://camararioverde.com.br/conteudo/projetosleis/23112015081109.pdf >

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO VERDE. Lei Municipal nº 6.775 de 23 de novembro de 2017. Institui o programa de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos no município de Rio Verde. Disponível em: < https://camararioverde.com.br/conteudo/proje tosleis/01122017021246.pdf >. Acesso em: 27 de mar. de 2018.

RAMOS, R. R. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: Indicadores de Sustentabilidade Aplicados a Programas de Gestão e Associações de Catadores de Materiais Recicláveis. Revista de Geografia (Londrina) v. 22, n.3. p. 25-47, (set/dez). Londrina, 2014.

RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS (RAIS). Disponível em: <http://trabalho.gov.br/rais >. Acesso em 01 de mar. de 2018.

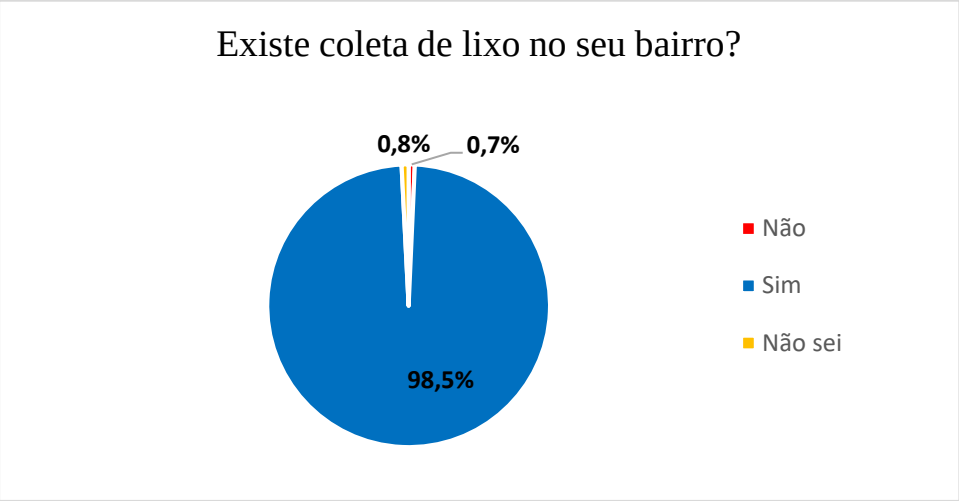
REZENDE, J. H. et al. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 18, n. 1, 2013.

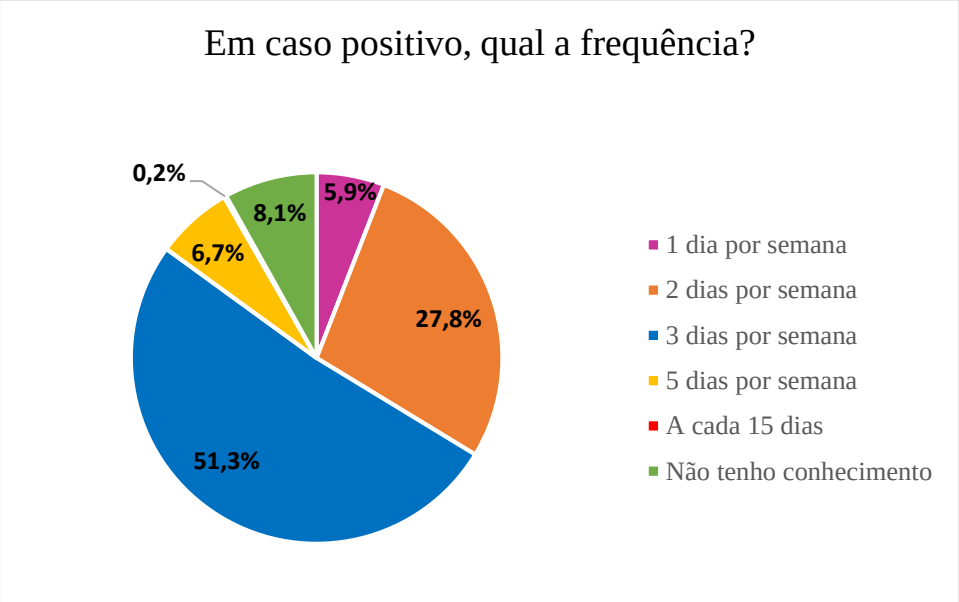
SANTOS, R. F. Planejamento Ambiental Teoria e Prática. São Paulo. Oficina de Textos, 2004. 184 p.

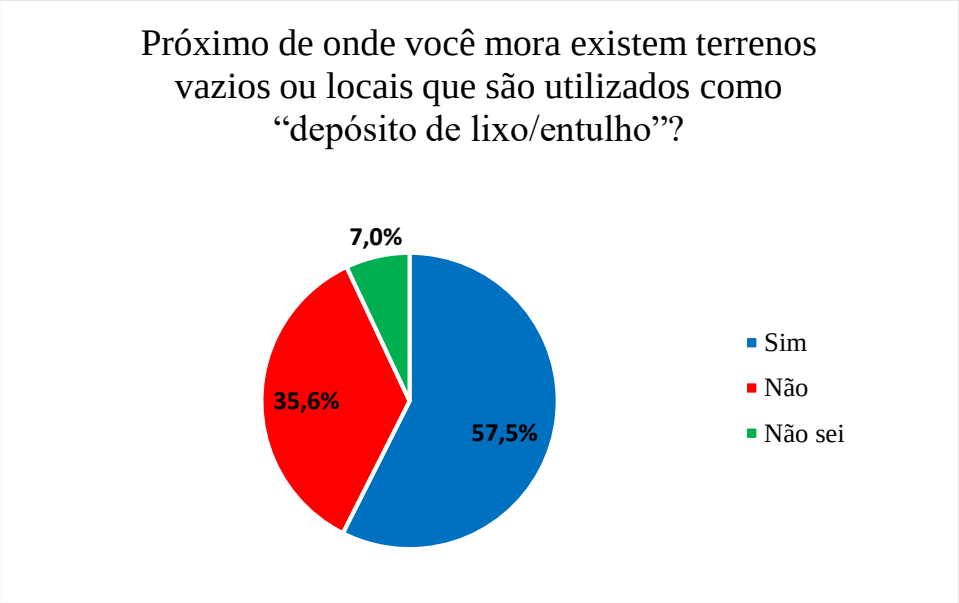
ANEXOS

ANEXO A

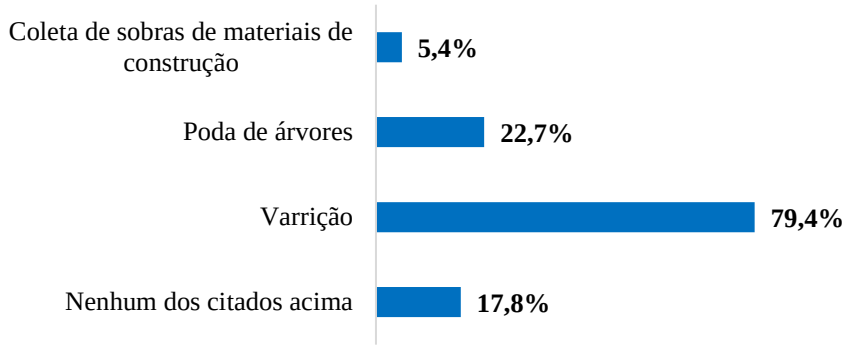
RESULTADOS DA CONSULTA PÚBLICA


Existe coleta de lixo no seu bairro?
0,8%
0,7%
98,5%
Não
Sim
Não sei

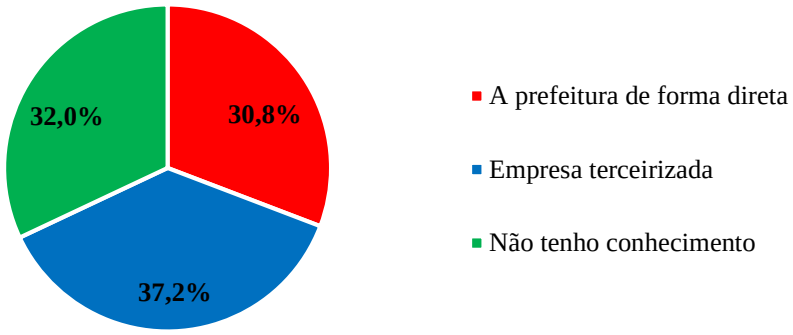

Em caso positivo, qual a frequência?
0,2%
5,9%
8,1%
6,7%
27,8%
51,3%
1 dia por semana
2 dias por semana
3 dias por semana
5 dias por semana
A cada 15 dias
Não tenho conhecimento


Próximo de onde você mora existem terrenos vazios ou locais que são utilizados como "depósito de lixo/entulho"?
7,0%
35,6%
57,5%
Sim
Não
Não sei

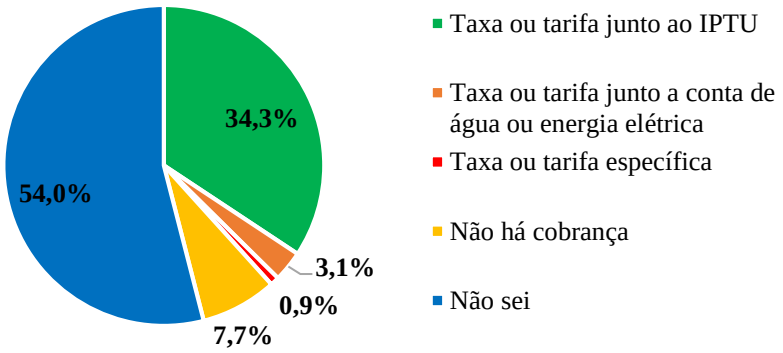
Quais outros serviços de limpeza urbana existem na sua rua?



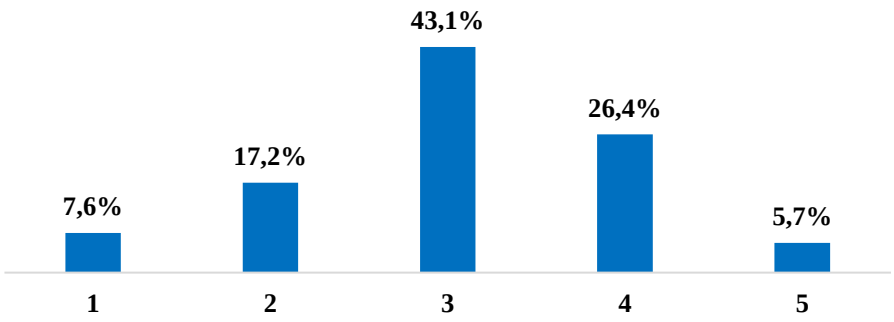
Quem presta o serviço de limpeza urbana em Rio Verde?



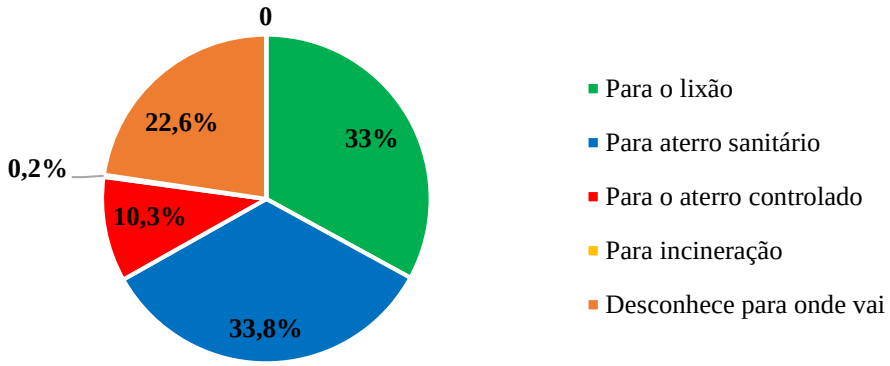
De que forma é feita a cobrança pelo serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Rio Verde?



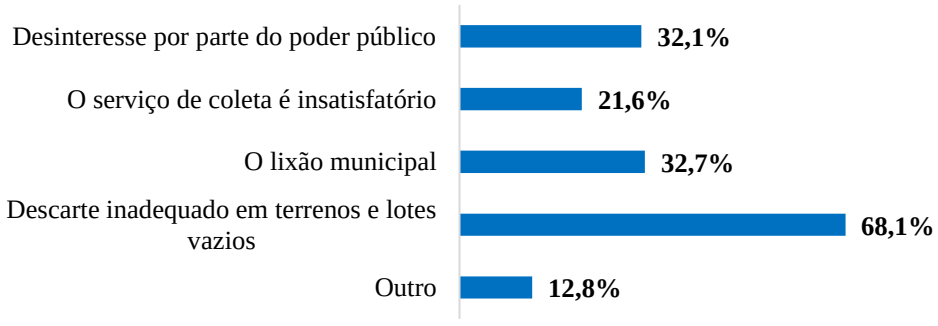
Qual o seu grau de satisfação a respeito dos serviços de limpeza urbana (coleta de lixo, poda, varrição, etc) do município de Rio Verde?



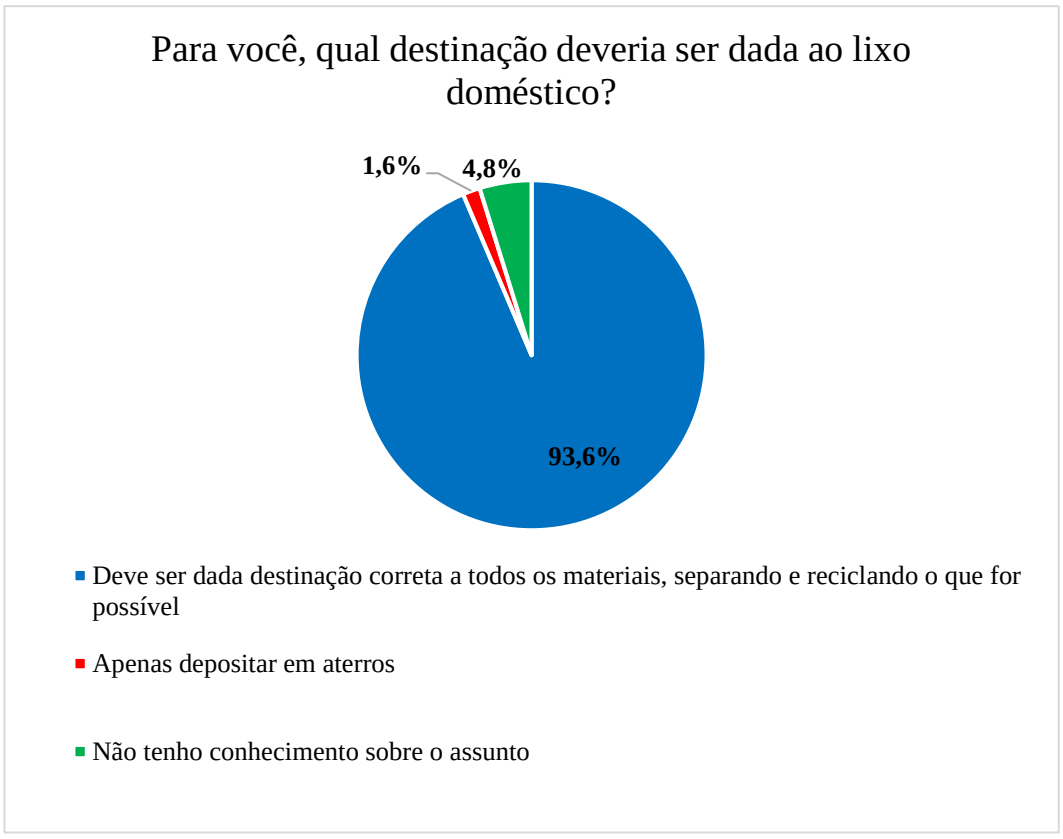
Você sabe para onde vai o lixo domiciliar coletado no município?



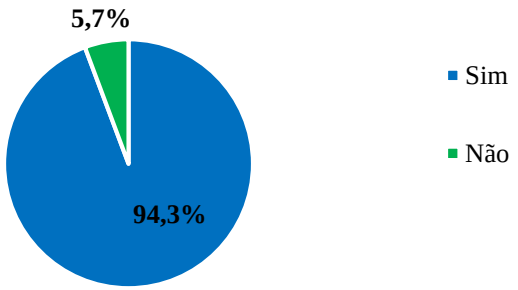
Na sua opinião, quais são os principais problemas da gestão dos resíduos sólidos (lixo) no município de Rio Verde?



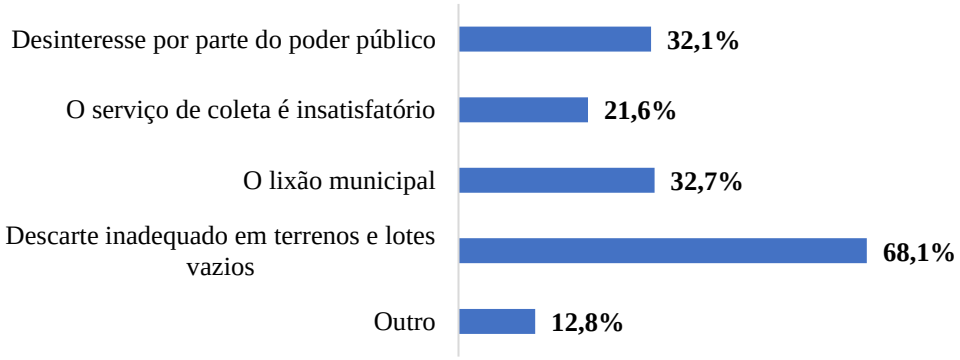
Para você, o que o poder público deveria fazer para melhorar o sistema de gestão de resíduos do município?
Projetar uma área de disposição final adequada (aterro sanitário)
50,6%
Melhorar o sistema de coleta de resíduos
50,3%
Dar maior subsídio para implementação da coleta seletiva em 100% do município
60,7%
Apoiar a formação de associação de catadores
48,5%
Outra forma
6,2%


Para você, qual destinação deveria ser dada ao lixo doméstico?
1,6%
4,8%
93,6%
Deve ser dada destinação correta a todos os materiais, separando e reciclando o que for possível
Apenas depositar em aterros
Não tenho conhecimento sobre o assunto

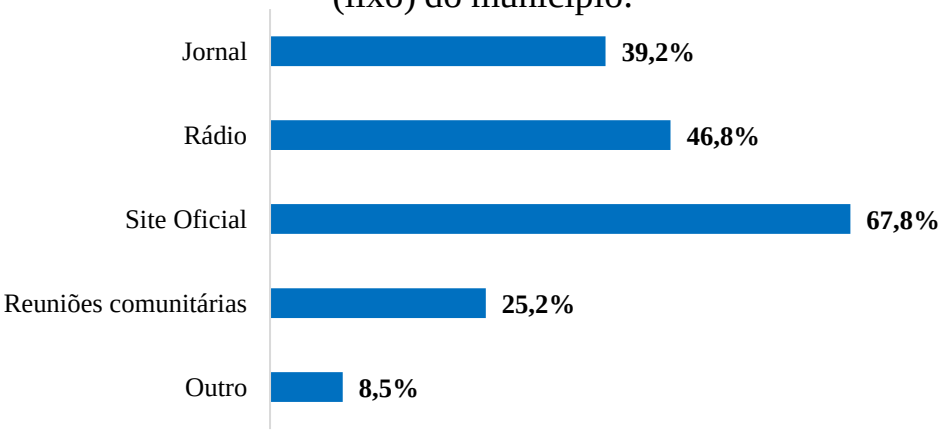
Você acha que a população pode participar e contribuir para melhorar a gestão dos resíduos sólidos (lixo)?



Na sua opinião, quais são os principais problemas da gestão dos resíduos sólidos (lixo) no município de Rio Verde?



De que maneira você gostaria de receber informações sobre a gestão de resíduos sólidos (lixo) do município:



ANEXO B

ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REALIZADA EM 11 DE JUNHO DE 2018

ATA DA CONSULTA PÚBLICA Nº 001/2018

No dia onze de junho do ano de dois mil de dezoito, às 19:30 hrs, reuniram-se no Auditório da Câmara Municipal de Rio Verde - GO, localizada a Avenida José Valter Qd. 24 – Residencial Interlagos, Nesta Cidade, os senhores (as) constantes na lista de presença anexa a esta ata para discutir a proposta de criação do **Plano Municipal de Resíduos Sólidos**. Os trabalhos foram abertos pela senhora Letícia Peres Galvão, que agradeceu e registrou a presença das seguintes autoridades: Marion Kompier – Secretária de Meio Ambiente; Denimárcio Borges de Oliveira – Secretário de Desenvolvimento Econômico; José Henrique, representando o poder Legislativo Municipal; Mario Furacão – representante da CDC e Secretaria de Habitação. Em seguida foi passada a palavra para a senhora Franciele de Kássia de O. Oliveira, Procuradora Municipal lotada na Secretaria de Meio Ambiente. A Procuradora enfatizou os problemas gerados com os resíduos sólidos e os desafios que surgiram para o poder público, além de um breve panorama sobre a legislação acerca dos resíduos sólidos. Após foi dada a palavra para ao Prof. Dr. Bruno Couto, que explicou a importância do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, explicando que este é um documento que regulamenta o setor de resíduos, sendo uma ferramenta de transparência e traz um diagnóstico eficiente e realista dos resíduos. Este diagnóstico pode trazer investimentos do setor privado no setor de resíduos, auxiliando na gestão municipal de resíduos. Em seguida, foi apresentado a metodologia para a composição gravimétrica dos resíduos de Rio Verde, sendo a separação dos resíduos realizadas por meio de metodologia específica. Como resultado geral da composição gravimétrica, pouco mais da metade dos resíduos gerados no Município correspondem a matéria orgânica, com pouca porcentagem de vidro e metal, comparando a geração de todos os resíduos com as médias nacionais. Ressaltou que foram encontrados resíduos hospitalares, eletrônicos, borrachas e altas quantidades de sucata metálica de grande volume. Foi apresentado uma planilha com os valores quantitativos em peso dos resíduos gerados, apresentando as médias por cada dia da semana. Também foram apresentados os resultados dos resíduos de poda e capina, salientando a alta quantidade gerada destes resíduos. Em seguida foi exposto a geração de resíduos de serviços de saúde, explicando os motivos que levam ao descarte inadequado dos resíduos de serviços de saúde para o aterro municipal. Demonstrou acerca de alguns resíduos encontrados, como pneus e embalagens de agrotóxicos, e sugeriu possíveis alternativas para a destinação destes resíduos. Apresentou os Ecopontos da cidade, explicando sua importância como ponto de recebimento de resíduos. Ainda explanou sobre a coleta seletiva, que funciona por meio de uma cooperativa e atualmente funciona com os maiores geradores, com previsão de melhorias para atender todo o Município gradativamente. Em seguida exibiu os problemas existentes no aterro de Rio Verde, inclusive citando sobre as lagoas de tratamento e acerca da queima de resíduos de poda. Por fim, introduziu acerca da consulta pública sobre a gestão de resíduos sólidos do município de Rio Verde, passando a palavra para o Prof. Dr. Bruno Saleh, que iniciou sua apresentação reforçando a importância do diagnóstico realizado e introduzindo sobre a consulta pública realizada, repassando o número atual de respostas, link de acesso e data de encerramento. Logo após, mostrou os resultados obtidos até o momento do formulário de consulta pública, contemplando todas as perguntas realizadas no questionário. Por fim, colocou-se a disposição para sugestão e dúvidas via e-mail. Imediatamente a cerimonialista agradeceu a palavra dos professores e registrou a presença do ilustre Promotor Dr. Lúcio Cândido – representante da 6ª Promotoria de Rio Verde e foi dado a oportunidade para caso queira manifestar-se. Logo após, Valter Venâncio - representante do CODERV, entregou uma proposta do código dos resíduos sólidos elaborado pela câmara técnica para incluir no plano diretor do município. Em seguida, foi passada a palavra ao Sr. Fábio – professor do Instituto Federal Goiano - que perguntou se o município tem buscado parcerias público privadas para a gestão dos resíduos sólidos urbanos. No uso da palavra, Dr. Bruno Couto explicou o conteúdo mínimo que deve conter no Plano Municipal de Resíduos

Scanned by CamScanner

Sólidos, ressaltando que estão sendo elaborados as diretrizes para cada tipo de resíduo, e que a tomada de decisão sobre as ações indicadas cabe ao poder público municipal. Dr. Bruno Saleh complementou que as diretrizes e ações devem ser executadas, para que o plano não fique apenas no papel, e que estão sendo propostas diversas diretrizes e ações para que o poder público, em conjunto com a sociedade possam definir o que seria melhor para aquele momento. Em seguida, fez o uso da palavra o Sr. Klener - representante do CODERC - que parabenizou a apresentação e destacou a importância da participação de todos os setores na gestão dos resíduos. Salientou sua preocupação com a responsabilidade compartilhada e com a não atuação do poder público nesse quesito. Propôs o incentivo financeiro para o grande, médio e pequeno gerador, inclusive para o cidadão, na qual segundo sua proposta, seria benéfico para ambos os lados. No uso da palavra, o Dr. Bruno Couto agradeceu a sugestão e explicou sobre a responsabilidade compartilhada. Ressaltou que na Lei está previsto a cobrança pela geração de resíduo, sendo esta a melhor forma de conscientização. Complementando a palavra, o Dr. Bruno Saleh ressaltou que o plano deve passar por aprovação da Câmara, que deverá ser discutido, inclusive a discussão principalmente em relação a taxas e descontos. Novamente no uso da palavra, Dr. Bruno Couto deixou registrada algumas situações de incentivo financeiro ocorridas em outros municípios do Estado. Logo após, o Sr. Klener retomou o uso da palavra e citou que além do benefício, devem ser implementadas metodologias punitivas para o gerador que não cumpre. Em seguida, o Dr. Lúcio Cândido – Promotor do Município - sugeriu que após a finalização do documento se tenha a discussão sobre o Plano para que se tenha a certeza da viabilidade de implementação do mesmo. Em seguida, o Dr. Bruno Saleh explicou que a partir do momento que o documento for entregue, pode ocorrer uma audiência para se discutir. Salientou que é importante a participação efetiva da população para facilitar e determinar os rumos do município. Posteriormente, o Sr. Antônio – funcionário da Secretaria da Fazenda – retomou a questão da questão tributária sobre questão de taxas e incentivos, e comentou a respeito da falta de incluir a educação (escolas) durante a apresentação e ressaltou a importância das grandes empresas destinarem seus próprios resíduos para aliviar o poder público municipal. Logo após, o Dr. Bruno Couto agradeceu a sugestão e ressaltou que hoje foi apresentado apenas um diagnóstico, e que nas ações e metas constantes no Plano que está sendo elaborado estão incluídos os programas e ações na área da educação. Em relação a tributação, ressaltou a dificuldade de como realizar a pesagem por residência, mas que serão deixadas sugestões no Plano. Em relação aos grandes geradores, destacou que não há um parâmetro para definir o que é um grande gerador, mas que estes grandes geradores devem ter seus próprios planos de gestão de resíduos sólidos. Em seguida o Sr. Mário Furacão – presidente da CDL – destacou a importância de iniciar a educação com as crianças, seguindo por todos os níveis. Logo após o Dr. Bruno Couto destacou que existem projetos relacionados a este questionamento sobre educação. Dr. Bruno Saleh complementou que deve haver a cobrança do poder público, já que o Plano tem metas a longo prazo. Novamente com a palavra, o Sr. Fábio salientou que deve ser pensado na questão tributária, envolvendo todas as Secretarias, sendo assim também na questão da educação, podendo contribuir para o Plano Municipal. Em seguida, o Sr. Aurélio – professor da Faculdade Objetivo – destacou que deve haver maior empenho da população, ressaltando a baixa participação do questionário aplicado, e que esta maior participação apenas será realizada com maior educação, destacando que deve serem demonstrados os resultados já alcançados e divulgá-los na mídia, chamando também para uma maior participação. Ainda citou sobre o nível elevado de geração de resíduos orgânicos, e que deve haver a conscientização da sociedade para a redução do material orgânico. A seguir, o Dr. Bruno Couto respondeu citando os problemas da cultura existentes, em que é difícil a população fazer o que deve ser feito, apesar de serem conscientes a respeito disso. Logo após, o Dr. Bruno Saleh ressaltou o exemplo que a Prefeitura tem dado, de que demonstra que quer realizar da forma certa, e que isso facilita a participação da população. Em seguida, a Sra. Oniria Guimarães – jornal Folha da Cidade - que relatou sobre a falta de informação da população, apesar dos meios que são disponibilizados para que as notícias cheguem a população. Em seguida o Dr. Bruno Couto agradeceu pela informação, complementando que é necessária uma campanha de divulgação do que está acontecendo, para envolver a população. Deixou a sugestão de uma criação

Scanned by CamScanner

de uma página específica no site da Prefeitura demonstrando os resultados obtidos. Logo após, o Dr. Bruno Saleh complementou que o gestor municipal deve mostrar os problemas enfrentados, como a falta de espaço no aterro e os resíduos de saúde que são destinados inadequadamente, para ajudar na conscientização da população. Em seguida o Sr. Vilson – proprietário da escola Sebrac - destacou que as escolas e universidades devem ter a responsabilidade de conscientização dos seus alunos, e sugeriu que deveria haver a participação dos presidentes das comunidades, e também parabenizou os professores pelo projeto realizado. Imediatamente, o Sr. Valter Venâncio sugeriu a questão acerca dos consórcios. Em seguida o Sr. Vilson ressaltou que deve se atentar a questão de logística, salientando que o poder público pode tomar esta iniciativa de ser responsável pela gestão dos resíduos de uma região. O Dr. Bruno Couto complementou sobre os consórcios, destacando que no Plano Estadual de Resíduos sugere que Rio Verde fosse um polo central. Porém, deve ser analisada uma solução técnica e financeira viável para todos os municípios participantes. Em palavra, a Secretária Municipal do Meio Ambiente – Marion Kompier - informou que todas as sugestões serão analisadas e estudadas. Agradeceu as sugestões e a equipe pela realização da audiência. A cerimonialista agradeceu a presença de todos e deu por encerrada a reunião. Nada mais havendo para tratar, eu JUNIOR POMMER, servidor Municipal, matrícula nº 43031, lavrei a presente Ata, cujo encerramento se deu às 21:32 hrs.

Junior Pommer

WALTER U. GUIMARÃES JUNIOR

Januário Lima Jr.

Fabio S. Oliveira

Bruno de Oliveira Costa Couto.

Amanda Ferreira de Oliveira

Rafael Alem Miranda

Cleon Rosa da Silva Júnior

Berto Bastos de Morais

Scanned by CamScanner

AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA DISCUTIR A PROPOSTA DE CRIAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – 11/06/2018 – ÁS 19:00 – LOCAL: CÂMARA MUNICIPAL

LISTA DE PRESENÇA

NOME	INSTITUIÇÃO	RG OU CPF	ASSINATURA
Stefanie Stefany Moraes Oliveira	Secretaria de Educação	936237856 68	
VILSON BERNARDO STOLLMEIER	CONSULTOR	6699634-1533	
Klaxon Alves Rocha Jr.	CONDEN	580886-2	
Pedro Cesar Pereira	Convidado	760501 558.60	
Laura Borges Soares	SEMMA	702601811-61	
Luiz Lourenço M. Pereira	SEMMA	041500881-60	
Flavia Kompinga	SEMMA	609547100 16	
Sandra Lima de	Semma	921715671 04	
Zenimarcia B. Oliveira	SMDES	98123-0370	
Januario Lima Jr	CODERU	92032301	
FABIO F.S. OLIVEIRA	IF GOIANO	955862280	
Antonio Barros Arantes	PREFEIT. (SEFaz)	870 765-DF	
Liliane Paris Gabeo	SEMMA	008.927.011-89	
Adeilson F.	SEMMA	781 930 521 53	
Abel Glias Bricano	SEMMA	008+19777-45	
Paulo Henrique Maia	SEMMA	4356748	
Junior Pommer	SEMMA	55147-57	
Regina Celi M.V. Barbosa	UNIRV	1506022 5960	
Wesley Gonçalves de Sousa	PREFEITURA	529767941	
Paula Fabiane Lopes	SEMMA	014.848.381.06	
Francisco Alves	Horozootopo	64981313161	
Danielle F. Costa Moura	Semma	940.506.511-49	
Rafael Pereira Bueno	SEMMA	9302-3099	
Carlos Luiz de Lima	CÂMARA	98122-6447	
JOSÉ ALVES NETO	SEMMA - RV	99261-1995	
Francielle de Rezende Oliveira	SEMMA - RV	703081910 4	

Scanned by CamScanner

AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA DISCUTIR A PROPOSTA DE CRIAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – 11/06/2018 – ÁS 19:00 – LOCAL: CÂMARA MUNICIPAL

LISTA DE PRESENÇA

NOME	INSTITUIÇÃO	RG OU CPF	ASSINATURA
Juan Enrique Sezzaffuni	AESGO	837503630-72	
WALTER V. GUIMARÃES JUNIOR	CODERV	1537870 SSP-GO	981389645
Aurélio Ferreira Melo	Fac. Objetivo	012.821.811-81	
Joziano de Morais Almeida	SEMMA	85173975172	
Amario Auracão	CDL	948.770.501-59	
[illegible]	Camara	843.530.901-00	
Jimerimer de Morais	SEMMA	99988 2802	
Ubiria G. de Oliveira	Jornal Folha Cidade	99699.5552	
Rafael Ubiru Moraes	—	99207.7483	
José [illegible]	Camara	947052812	
Renan Machado	SEMMA	972.438841-72	
Vanessa Silva Santos	Athene Ambiental	9925403782	
José Henquirez de Freitas	Bmóvel		
Kássia Armandes Zuchi	UNIRV	3725967	
Josielly G. Braz de Souza	SEMMA	5760761	
Julio B. Gonçalves	SEMMA	4551369	
Hallyne Araujo Ferreira	SEMMA	955190.33153	
[illegible]		009.759.371-07	
Kamila Faria Paraguassú de Lima	SEMMA	035.794.651-04	
Lúcio Candido	MP	064999838432	
Filomares Sousa	SEMMA	(64)99655-2001	
Luiz Carlos Faveo	SUDERV	64 99641-5705	
Paulo Martins da Silva	CRCA-GO	64-99987-2202	

Scanned by CamScanner

ANEXO C

BAIRROS CONTEMPLADOS POR CADA ROTA DE COLETA

Rotas Diurnas (Segunda, Quarta e Sexta)

ROTA 01	ROTA 02	ROTA 03
• PQ. DOS BURITIS • PQ. DOS BURITIS B • PQ. SOLAR DO AGRESTE A • JARDIM FLORESTA • PARQ. SOLAR DO AGRESTE B • SETOR CAMPESTRE • JARDIM ELEONORA • PARQ.BOUGAIN VILLE • RES. VILA MIAFIORI	• VILA PROMISSÃO • VILA SANTA CRUZ I • VILA SANTA CRUZ II • RES. ATALAIA • DONA ILZA • JARDIM HELENA • LOTEAMENTO SERRA DOURADA	• LOTEAMENTO GAMELEIRA • RES. GAMELEIRA
ROTA 04	**ROTA 05**	**ROTA 06**
• CONJ. MORADA DO SOL • ST. MORADA DO SOL • VITORIA REGIA • VILA MENEZES • ODILA • PARQUE BETEL	• ST. SANTA LUZIA • VILA DONA ALTA • JARDIM MONDALE • VILA SER-PRO • VILA MOREIRA ATAÍDE • RES. CANAÃ	• DIST. INDUSTRIAL MUNICIPAL DE PEQUENAS EMPRESAS • B. ELDORADO • B. ELDORADO PROL. • B. PRIMAVERA • B. ANHANGUERA
ROTA 07	**ROTA 08**	**ROTA 09**
• B. LIBERDADE • B. CÉU AZUL • PARQ. DOS GIRASSÓIS • RES. NILSON VELOSO I • RES. NILSON VELOSO II • RES. SOLAR MONTE SIÃO	• B. SÃO JOAQUIM • B. SÃO JOÃO • RES. VENEZA • ST. DONA GERCINA • BAIRRO MARTINS	• RES.JARDIM VITORIA • MERCADOS

Rotas Diurnas (Terça, Quinta e Sábado)

ROTA 10	ROTA 11	ROTA 12
• RES. RECANTO DOS BOSQUES • JARD. SÃO TOMAZ I E II • ST. DOS FUNCIONÁRIOS • VILA MARIANA I • VILA MARIANA II • PQ. DAS PAINEIRAS • VILA MARIANA PROL. • MARIA ROCHA VILLAGE	• VILA AMÁLIA • VILA RENOVAÇÃO • VILA MUTIRÃO • JARD. DAS MARGARIDAS • SETOR INDUSTRIAL • CESAR BASTOS • RESERVA DO PARQUE	• RES. MARANATA • RES. VENEZA • RES. ARCO IRIS
ROTA 13	**ROTA 14**	**ROTA 15**
• BAIRRO MARTINS • RESIDENCIAL ARCO IRIS • ST. PAUZANES • VILA BORGES A	• PARQUE DOM MIGUEL • CONJ. VALDECI PIRES • CONJ. MAURICIO ARANTES	• RES. SOLAR DOS ATAÍDE. • RES. INTERLAGOS • CONJ. VILA VERDE • RES. ARAGUAIA • PQ. DOS JATOBÁS • ST. UNIVERSITÁRIO • RES. TOCANTINS
ROTA 16	**ROTA 17**	**ROTA 18 distritos**
• RES. AGUA SANTA • JARDIM PRESIDENTE • B. DE LOURDES • RES. POR DO SOL • PQ. DOS IPÊS • PQ. DAS LARANJEIRAS • PQ. DAS LARANJEIRAS PROL	• RES. DOS BURITIS • B. SANTO AGOSTINHO • MERCADOS	• OUROANA • LAGOA DO BAUZINHO • RIVERLÂNDIA

Rotas Noturnas (Terça, Quinta e Sábado)

ROTA 19	ROTA 20	ROTA 21
• VILA BORGES • VILA BORGES PROL "A" • VILA ANDRE LUIZ • ST. PAUSANES • B. LINDOFINA	• B. MEDEIRO • JARD. AMERICA PROL. • JARD. CRUVINEL • JARD. DINIZ • VILA OLINDA • VILA GOMES	• VILA SANTO ANDRÉ • JARD. AMERICA PROL. "A" • VILA ROSALINA

Rotas Noturnas (Segunda, Quarta e Sexta)

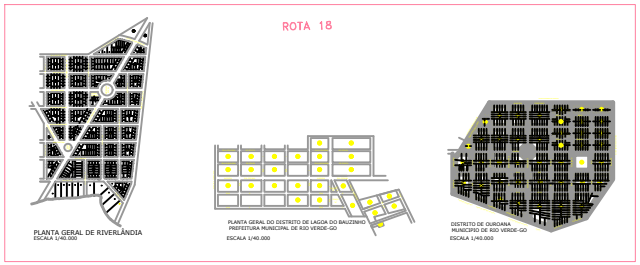
ROTA 22	ROTA 23	ROTA 24
• JARD. ADRIANA • VILA ROCHA • VILA BAILÃO • VILA BAILÃO PROL • VILA STO ANTONIO • VILA CAROLINA • VILA DINARA • JARD. BELA VISTA	• B. PARAGUASSU • VILA MARIA • NOVA VILA MARIA • ST. SANTO AGOSTINHO DE LISBOA	• ST. ALVORADA • ST. ALVORADA PROL • NOVA VILA MARIA • VILA AMALIA • JD. BRASILIA • PQ. BANDEIRANTES • PQ. BANDEIRANTE PROL • B. MARISTELA

Rotas Noturnas Diárias

ROTA 25	ROTA 26	ROTA 27
• ST. OESTE • JARD. NEVES • JARD. MARCONAL • VILA MORAIS • JARD MORAIS. • VILA SANTA BARBARA	• JARD. GOIÁS • ST CENTRAL I • ST. CENTRAL II	• B. POPULAR • SÃO FILIPE • JARD. GOIÁS

ANEXO D

MAPA DAS ROTAS DE COLETA DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE



LEGENDA

ROTA 01 | ROTA 02 | ROTA 03
ROTA 04 | ROTA 05 | ROTA 06
ROTA 07 | ROTA 08 | ROTA 09
ROTA 10 | ROTA 11 | ROTA 12
ROTA 13 | ROTA 14 | ROTA 15
ROTA 16 | ROTA 17 | ROTA 18
ROTA 19 | ROTA 20 | ROTA 21
ROTA 22 | ROTA 23 | ROTA 24
ROTA 25 | ROTA 26 | ROTA 27

N

ROTAS DE COLETA DE RESIDUOS SOLIDOS RIO VERDE-GO

ESCALA 1/100.000

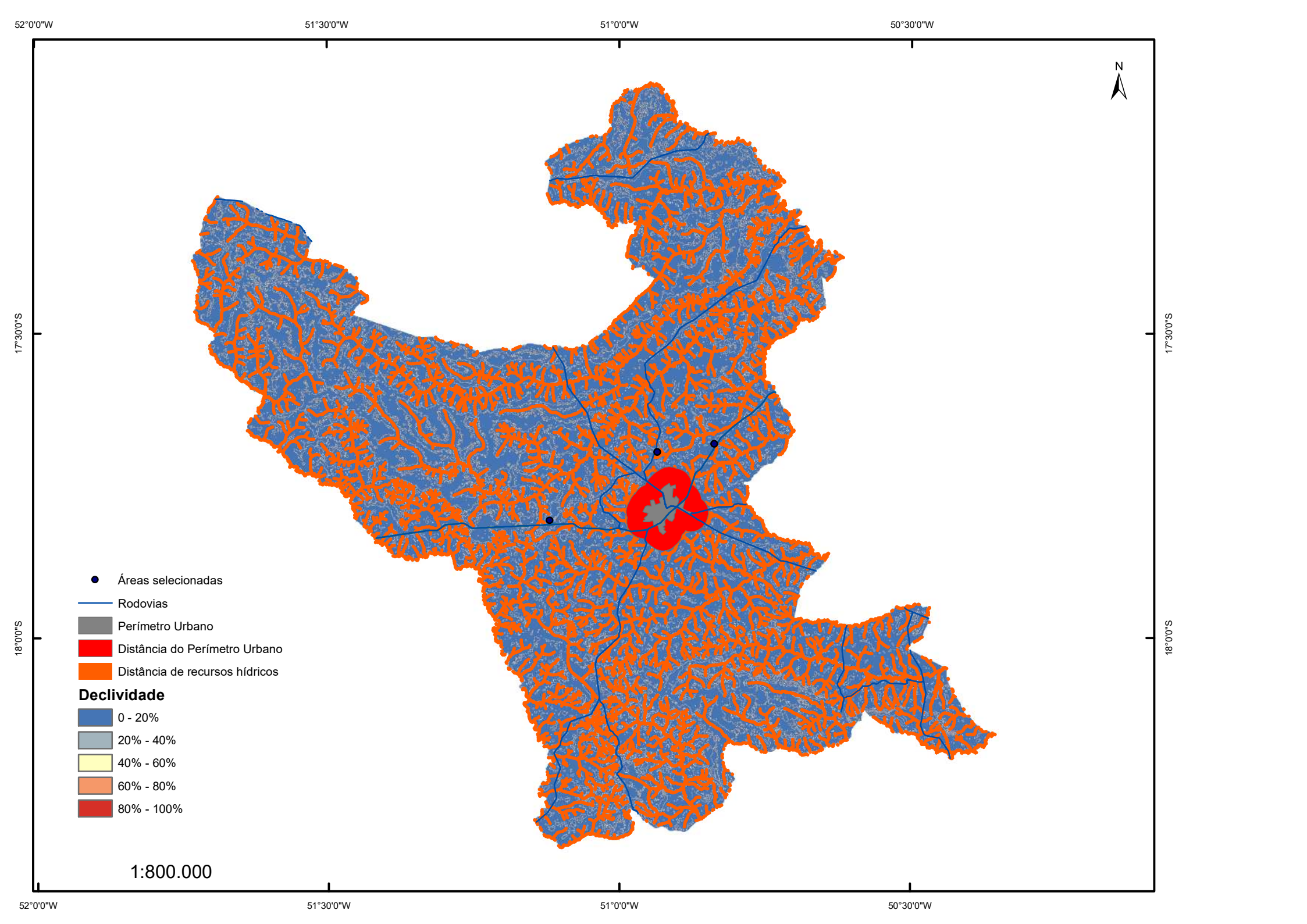
ANEXO E

RELAÇÃO DE BAIRROS, METRAGEM E FREQUÊNCIA DA VARRIÇÃO EM RIO VERDE

Rio Verde		
Bairros	**Frequência**	**Metragem total do(s) bairro(s)**
Centro	Diária	171.152,61
Bairro Popular	Diária	182.497,59
Vila Mariana	3 vezes/semana	9.739,44
Promissão, São Thomaz I e III, Bosque, Serra Dourada	3 vezes/semana	43.674,57
Vila Carolina E Maristela	3 vezes/semana	25.451,87
Bandeirante e Barrinha, Vila	3 vezes/semana	52.922,93
Vila Amália 02, Mutirão e Renovação	3 vezes/semana	28.441,60
Campestre, E Setor Campestre	3 vezes/semana	44.208,52
Jardim Presidente, Morada do Sol e Setor Morada Sol	3 vezes/semana	94.329,79
Interlagos	3 vezes/semana	18.838,98
Menezes, Serpro, Canaã, Parque Betel	3 vezes/semana	49.161,15
Vila Olinda, Jardim América, Prol e Vila Borges	3 vezes/semana	72.172,87
Setor Pausanes	3 vezes/semana	106.642,90
Valdeci Pires e Dimpe	3 vezes/semana	27.169,60
Veneza, Gercina, Maranata e São João	3 vezes/semana	90.554,16
Jardim Floresta	3 vezes/semana	4.392,67
Arco Iris	3 vezes/semana	18.477,63
Fundos Bairro Martins	3 vezes/semana	6.303,76
Vila Mariana II	3 vezes/semana	2.875,00
Santo Agostinho	3 vezes/semana	2.760,00
Monte Sião	3 vezes/semana	8.625,00
Dom Miguel	3 vezes/semana	19.041,87
Gameleira I e II	3 vezes/semana	48.944,44
Liberdade	3 vezes/semana	16.207,23
Interlagos	3 vezes/semana	24.611,93
Bairro Céu Azul	3 vezes/semana	9.069,90
Maranata	3 vezes/semana	17.855,33
Nilson Veloso	3 vezes/semana	6.290,00
Distritos		
Lagoa Do Bauzinho	3 vezes/semana	12.100,00
Ouroana	3 vezes/semana	12.900,00
Riverlândia	3 vezes/semana	14.950,00

ANEXO F

MAPA PARA SELEÇÃO DE ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE


52°0'0"W
51°30'0"W
51°0'0"W
50°30'0"W
17°30'0"S
18°0'0"S
N
Áreas selecionadas
Rodovias
Perímetro Urbano
Distância do Perímetro Urbano
Distância de recursos hídricos
Declividade
0 - 20%
20% - 40%
40% - 60%
60% - 80%
80% - 100%
1:800.000