



**Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura, Pecuária e  
Turismo**

**PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO  
INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**PARAÚNA - GOIÁS**

**VERSÃO Nº 2 – 2020  
ATUALIZADA**



**PAULO JOSÉ MARTINS**  
Prefeito de Paraúna

**LOANNA ARANTES ATAIDES BRAZ**  
Secretária Municipal de Meio Ambiente, Agricultura, Pecuária e Turismo

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PARAÚNA**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, AGRICULTURA, PECUÁRIA E  
TURISMO**

**TELEFONES:** 64 3556-1800

**EMAIL:** turismo@parauna.go.gov.br / m.ambiente@parauna.go.gov.br

**ENDEREÇO:** Praça Eugênio Sardinha da Costa, nº 02, Centro

**HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO:** Segunda a Sexta das 07h às 11h e das 13h às 17h.

**VERSÃO Nº 2 – 2020  
ATUALIZADA**

2

## **EQUIPE TÉCNICA**

### **✓ COORDENAÇÃO E RESPONSÁVEL TÉCNICA**

#### **MÁRCIA NAYANE R. SANTANA**

Gestora, Analista Ambiental e Engenheira Ambiental

### **✓ ELABORAÇÃO**

#### **MÁRCIA NAYANE R. SANTANA**

Gestora, Analista Ambiental e Engenheira Ambiental

CREA/GO 1015862411D-GO

#### **MÁRCIO ANTÔNIO ROCHA SANTANA**

Ciências Ambientais

#### **LUANA LUIZA VIANA**

Gestora Ambiental e Pós-graduanda em Tratamento e Disp. Final de Resíduos Sólidos

#### **DAYANNE FERREIRA DE OLIVEIRA**

Gestora Ambiental e Pós - graduanda em Tratamento e Disp. Final de Resíduos Sólidos

#### **Weffersson dos Reis Silva Pereira**

Engenheiro Ambiental –

CREA/GO 1018759778D-GO

### **COLABORAÇÃO**

Loanna Arantes Ataides Braz

Secretária de Meio Ambiente, Agricultura, Pecuária e Turismo

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PARAÚNA – GOIÁS.....	13
3. PROJETO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO .....	15
4. DIAGNÓSTICO.....	16
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	16
4.1.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	16
4.1.2 ASPECTOS AMBIENTAIS.....	29
5. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	39
5.1. Quanto à Classificação dos Resíduos Sólidos.....	39
5.2 Geração de Resíduos.....	42
5.3 Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares.....	43
5.4 Resíduos Domiciliares.....	48
5.5 Resíduos Recicláveis.....	45
5.6 Resíduos da Limpeza Pública (Varrição Manual / Serviço de roçagem e capinação / Limpeza de Feiras-Livres) .....	47
5.7 Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC) .....	48
5.9 Resíduos Verdes .....	49
5.10 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS).....	49
5.11 Resíduos Industriais .....	50
5.12 Resíduos da Mineração .....	51
5.13 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória .....	51
5.14 Rejeitos .....	52
6 COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES .....	52
6.1 Coleta Convencional Porta a Porta dos Resíduos Domiciliares .....	53
6.2 Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos e Construção Civil e Demolição .....	53
7 DESTINAÇÃO FINAL .....	57
8 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS .....	54
8.1 Legislação Federal .....	55
8.2 Normas Técnicas .....	58
8.3 Legislação Estadual .....	59
9 ESTRUTURA OPERACIONAL, GERENCIAL E FISCALIZATÓRIA .....	60
9.1 Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.....	60

9.2 Programas e ações de educação ambiental periódicas que promovam a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos .....	62
9.3 Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.....	62
10 CARÊNCIAS E DEFICIÊNCIAS.....	63
10.1 Quantificação do não atingimento da universalidade na prestação do serviço público.....	63
10.2 Locais de disposições irregulares de resíduos sólidos diversos.....	64
10.3 Identificação da inexistência de controle da ação de agentes privados: geradores de RSS, transportadores e receptores de RCC, sucateiros/ ferro velho.....	64
10.4 Identificação das dificuldades gerenciais com destaque para as questões relacionadas a recursos e fragilidades de sustentação econômica para realização do manejo dos resíduos sólidos e serviço de limpeza urbana, assim como as dificuldades operacionais de execução dos serviços dentre outras .....	65
10.5 Identificação das empresas que possuem políticas socioambientais estruturadas e com ações na municipalidade.....	66
10.6 Identificação da existência de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis estruturados ou formalizados, determinando elos da comercialização dos recicláveis no município.....	66
11 DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS .....	66
11.1 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.....	66
11.2 Serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos domiciliares.....	83
11.3 Resíduos gerados em ambientes públicos – gestor específico (RSS - resíduos sólidos de saúde gerado em hospitais públicos, RCC – resíduos de construção civil gerado em obras públicas, resíduos de prédios administrativos, etc.).....	83
11.4 Resíduos gerados em ambientes privados – gerador privado (atividades em geral).....	83
11.5 Resíduos definidos como de logística reversa – fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.....	84
11.6 Resíduos com Plano de Gerenciamento obrigatório (Art. 20 da Lei nº 12.305/2010) – gerador privado (instalações de saneamento, indústrias, serviços de saúde, mineradoras, construtores, terminais de transporte, e outros);.....	85
12 DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS DISPONÍVEIS PARA O MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO. ....	86

12.1 Acondicionamentos, Coleta e Containerização .....	88
12.2 Reciclagem e Coleta Seletiva de Materiais .....	91
12.3 Aterro Sanitário .....	94
12.4 Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	91
12.5 Alternativas específicas para o tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde.....	92
12.5 Alternativas específicas para o tratamento de Resíduos de Construção Civil (RCC) e de Resíduos Volumosos e a Integração do Manejo com os Demais Resíduos. ....	97
13 PROPOSTA DE UM NOVO SISTEMA DE MANEJO, MINIMIZAÇÃO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE PARAÚNA.....	97
14 METAS, INDICADORES E SISTEMA DE AVALIAÇÃO PARA OS DEVIDOS SERVIÇOS .	99
14.1 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Paraúna.....	96
14.1.1 Econômicos.....	96
14.1.2 Ambientais - Diminuição dos impactos ambientais .....	96
14.1.3 Sociais - Inclusão social com geração de postos de trabalho e renda.. ..	97
14.1.4 Sociais – Metas de Minimização de Resíduos Sólidos do Município de Paraúna. ....	97
15 DIRETRIZES E ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS.....	103
15.1 Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos) .....	104
15.2 Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta a porta, com pequenos veículos que permitam operação a baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores .....	104
15.3 Segregação dos Resíduos da Construção e Demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros).....	101
15.4 Segregação dos Resíduos Volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem.....	102
15.5 Implantação da logística reversa com o retorno à indústria dos materiais pós-consumo (embalagens de agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; embalagens de óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio, e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; e outros que venham a ser acordados).....	106
15.6 Disciplinar as atividades geradoras, transportadoras e receptoras de resíduos, exigindo os Planos de gerenciamento para monitoramento periódico das suas atividades.....	107
15.7 Encerramento de lixões e bota foras, com recuperação das áreas degradadas.....	108
.....	108
16 IMPLEMENTAÇÃO DE REDES DE ÁREAS DE MANEJO LOCAL.....	108

16.1 Ecopontos – para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e de resíduos com logística reversa .....	108
16.2 LEVs – Locais/Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis – contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados, monitorados para recebimento de recicláveis.....	109
16.3 Galpões de triagem de materiais recicláveis, com normas operacionais definidas em regulamento .....	110

### INDICE DE FIGURAS

Figura1 Mapa dos Municípios que fazem limite com Município de Paraúna-GO .....	18
Figura 2 Localização do Município de Paraúna – GO .....	19
Figura 3 Uso e ocupação do Solo Município de Paraúna - GO .....	24
Figura 4 Capela Nossa Senhora Da Guia / Cristo Redentor em Paraúna - GO .....	26
Figura 5 Serra Da Portaria em Paraúna - GO .....	27
Figura 6 Muralha De Pedra em Paraúna – GO .....	27
Figura 7 Ponte de Pedra em Paraúna – GO .....	28
Figura 8 Mapa de Classificação Geomorfológica .....	29
Figura 9 Mapa de Classificação Hipsométrica do Município de Paraúna GO .....	30
Figura 10 Mapa de Hidrografia do Município de Paraúna – GO .....	31
Figura 11 Mapa de Geologia do Município de Paraúna – GO .....	33
Figura 12 Mapa de Compartimentação Geomorfológica do Município de Paraúna - GO.....	34
Figura 13 Mapa Solos do Município Paraúna .....	35
Figura 14 Climas do Brasil .....	36
Figura 15 Preparação do Terreno com Lona .....	44
Figura 16 Amostra de Resíduo .....	44
Figura 17 Preparação Decesarregar o RSU na Lona .....	44
Figura 18 Rasgando os Sacos de RSU .....	44
Figura 19 Bombonas Usadas no Processo .....	45
Figura 20 Equipe Rasgando os Sacos .....	45
Figura 21 Equipe fazendo o Quarteamento dos RSU .....	45
Figura 22 Imagem do Quarteamento Realizado .....	45
Figura 23 Imagem do Quarteamento Realizado .....	45

Figura 24 Imagem da Amostra Final .....	45
Figura 25 Imagem do Lixão .....	56
Figura 26 Contêiner de Superfície de 3200 L.....	89
Figura 27 Contêiner de 1200 Litros.....	89
Figura 28 Contêiner Bigteiners.....	90
Figura 29 Contêiner Bigteiners.....	90
Figura 30 Contêiner Bigteiners.....	90
Figura 31 Contêiner Bigteiners.....	90
Figura 32 Sidetainer, Coleta Mecanizada.....	91
Figura 33 Sidetainer, Coleta Mecanizada.....	91
Figura 34 Desenho Esquemático de Ecoponto.....	109
Figura 35 LEVs.....	110
Figura 36 LEVs.....	110
Figura 37 Fluxograma das tecnologias de resíduos sólidos urbanos a serem adotadas em Paraúna.....	115
Figura 38 Fluxograma para a segregação dos resíduos sólidos domiciliares em Paraúna.....	116
Figura 39 Fluxograma para a coleta seletiva dos resíduos secos em Paraúna .....	117
Figura 40 Fluxograma para implantação de compostagem da parcela orgânica do RSU em Paraúna.....	118
Figura 41 Fluxograma para a segregação dos resíduos de construção civil em Paraúna .....	116
Figura 42 Fluxograma para a segregação de resíduos volumosos em Paraúna .....	120

#### INDICE DE TABELAS

Tabela 1 População Estimada e a Taxa Geométrica de Crescimento Anual .....	21
Tabela 2 População Urbana e Rural .....	22
Tabela 3 População por Sexo Ano 2019 .....	22
Tabela 4 População por Grupo de Idades .....	23
Tabela 5 Taxa de Mortalidade .....	23
Tabela 6 Uso e ocupação do solo de Paraúna .....	24
Tabela 7 Dados dos Resíduos Coletados .....	42
Tabela 8 Cálculo da Geração de Resíduos .....	43
Tabela 9 Composição Gravimétrica do RSU .....	47

#### INDICE DE QUADROS



Quadro 1 Classificação dos resíduos sólidos quanto á natureza .....	39
Quadro 2 Identificação de papel reciclável e não reciclável .....	46
Quadro 3 Identificação de metal reciclável e não reciclável .....	46
Quadro 4 Identificação de plástico reciclável e não reciclável .....	47
Quadro 5 Identificação de vidro reciclável e não reciclável .....	47
Quadro 6 Serviços Públicos Prestados X Percentual de Atingimento da Universalidade.....	68
Quadro 7 Anexo A (normativo). Tipos de acondicionamento .....	71
Quadro 8 Rótulos de Risco e Painéis de Segurança - Em Reboque ou Semirreboque: um Produto e um Risco .....	81
Quadro 9 Rótulos de risco e painéis de segurança - Em reboque ou semirreboque: produtos e riscos diferentes .....	81

#### INDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1 Evolução Populacional do Município .....	21
Gráfico 2 Resumo Meteorológicos do Município Parauna. ....	38
Gráfico 3 Caracterização Geral de Resíduos Sólidos do Município de Paraúna.....	47
Gráfico 4 Caracterização Geral de Resíduos Sólidos do Município de Paraúna.....	48
Gráfico 5 Quantitativo dos Resíduos Sólidos Domiciliares do Município.....	49
Gráfico 6 Quantitativo de Resíduos da Construção Civil e Galhadas.....	51

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste na atualização do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Paraúna (PMSRS), desenvolvido em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e a Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece a Política Nacional de Saneamento, e seu Decreto regulamentador nº 7.217/10. Após ser finalizado, o PMSRS será apresentado à Consulta Pública com a finalidade de receber comentários e sugestões, oportunizando a participação da sociedade no planejamento das ações que integram o mesmo. Conforme a legislação federal o PMSRS possui um horizonte de 20 (vinte) anos, a primeira revisão está definida para 2020.

Sabe-se que a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos se constitui de um conjunto de ações integradas, voltadas para a busca de soluções ambientalmente adequadas para os resíduos sólidos, levando em consideração as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, assim como a inclusão dos trabalhadores (catadores) de materiais recicláveis como a premissa maior da gestão e manejo de resíduos sólidos no município.

Com a elaboração e aprovação do PMSRS, o município de Paraúna irá integrar ações legais, administrativas e técnicas, que estão em andamento, com isso todos os interessados (população, comerciantes, empresários, ONGs, poder público, trabalhadores/catadores de materiais recicláveis entre outros) deverão se responsabilizar pela gestão de resíduos.

O PMRS busca agregar, em seu escopo, todas as ferramentas necessárias para um deslinde de um bom planejamento administrativo, de uma conduta resultando na busca pela eficiência do sistema de gestão de resíduos sólidos mediante instituição dos mecanismos mais adequados à segregação, coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos.

O principal objetivo do PMSRS é a universalidade, regularidade e continuidade no acesso aos serviços de limpeza urbana como um todo. Em defesa do meio ambiente é que se implantarão e aperfeiçoarão as demais metodologias técnicas necessárias, sempre respeitando o protetor-recebedor pela função ambiental que exerce, e atribuindo, em contrapartida, mais responsabilidade ao poluidor-pagador mediante compensação ambiental.

A Administração Pública Municipal, assim como os demais municípios no Brasil terá um grande desafio para implementar ações que corrigem e melhorem a gestão e o manejo dos resíduos sólidos. A aprovação do Plano Municipal Gerenciamento de Resíduos Sólidos transcenderá o compromisso de gerir bem o sistema de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos, por meio da gestão pública e/ou de contratos de prestação de serviços terceirizados e possíveis concessões por meio de parcerias público-privadas na área de gestão de resíduos.

## **2. OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PARAÚNA – GOIÁS.**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS - (Lei Nº 12.305/2010) impõe o desafio de superar as dificuldades existentes, assim como melhorar a capacidade institucional e operacional para realizar a gestão dos serviços, atendendo todas as responsabilidades estabelecidas nas legislações vigentes. De acordo com a PNRS, a elaboração e aprovação do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é condição para os Municípios terem acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos.

Diante deste cenário os objetivos do PMSRS do Município de Paraúna são:

- ✚ Diagnosticar a situação dos resíduos sólidos gerados no município;
- ✚ Identificar áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- ✚ Identificar os resíduos sólidos e os geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico ou a sistema de logística reversa;
- ✚ Estabelecer os procedimentos operacionais e as 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;
- ✚ Propor indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- ✚ Definir regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos;

- ✚ Definir as responsabilidades quanto à implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos específicos;
- ✚ Elaborar programas e ações de capacitação técnica voltados para implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos específicos;
- ✚ Elaborar programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- ✚ Propor programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial as cooperativas ou outras formas de associação de trabalhadores (catadores) de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
- ✚ Estabelecer metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada;
- ✚ Descrever as formas e os limites da participação do poder público local na coleta seletiva, logística reversa, e em outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- ✚ Propor meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa;
- ✚ Sugerir ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
- ✚ Estabelecer a revisão do PMSRS, observado o prazo estabelecido na Lei Federal Nº 12.305/2010 e o período de vigência do plano plurianual municipal.

Por meio destes objetivos, espera-se que o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos possibilite ao município de Paraúna o cumprimento das exigências legais, a fim de alcançar os objetivos e diretrizes estabelecidos na Lei Nº 12.305/2010.

### **3. PROJETO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO**

O Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Paraúna tem como grande desafio discutir e atribuir as responsabilidades nos diversos

setores da sociedade sobre qual será a melhor forma de realizar a gestão e manejo dos resíduos sólidos no município. A participação social é essencial para avaliar a eficácia e eficiência da gestão dos serviços, bem como propor ações que possam realizar a melhoria contínua das políticas e serviços públicos; pressupõe a convergência de propósitos, a resolução de conflitos, o aperfeiçoamento da convivência e a transparência dos processos decisórios com foco no interesse da coletividade.

Para que o PMSRS possa atingir suas metas é necessário que haja uma participação social, assim, o mesmo será colocado para consulta pública para que a população possa ter conhecimento das ações, possa fazer sugestões e questionamentos e posteriormente que seja enviado a câmara municipal de vereadores para que seja aprovado e transformado em lei municipal.

Garantir o processo participativo, ordenado e eficiente para a implantação do PMSRS, precisa ter a participação e envolvimento da sociedade, mas diante da Pandemia do COVID 19, a Prefeitura Municipal de Paraúna realizará apenas a Consulta Pública do presente documento, considerando que eventos públicos estão suspensos pelo Decreto Estadual Nº 9.633, de 13 de março de 2020, como uma medida de prevenção contra a Pandemia COVID 19.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura, Peucária e Turismo, após aprovação do PMGRS, deverá criar um “Comitê Gestor” formado pela equipe técnica da secretaria e outros profissionais. O Comitê Gestor terá caráter técnico, e será responsável pela fiscalização, decisão e implantação das ações previstas no PMSRS.

Além do comitê gestor deverá ser criado o “Grupo de Sustentação”, formado por representantes do setor público e da sociedade organizada e instituições de âmbito municipal, sendo convidados, por exemplo: representantes das cooperativas de trabalhadores (catadores) de materiais recicláveis; representantes das associações de bairros; e representantes das associações de empresas e indústrias do município. O grupo de sustentação irá acompanhar todo o processo de implantação do PMSRS.

## **4. DIAGNÓSTICO**

### **4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

#### **4.1.1 Aspectos Socioeconômicos**

O povoamento de Paraúna surgiu, por volta de 1900, em terras do então Município de Alemão (atual Palmeiras de Goiás), do qual fora distrito com o nome de "Bota Fumaça".

Na fazenda São José, às margens do córrego do mesmo nome, os primeiros habitantes construíram um rancho de palha, que servia de templo, onde se rezava o terço ao Menino Jesus, todos os primeiros domingos do mês. Daí a afluência de diversas famílias para essa localidade.

Com o desenvolvimento inicial e a doação de parte de terras ao Menino Jesus (Igreja), para a formação do Patrimônio, o povoado, com o topônimo "Fumaça", alcançou expressivo progresso. Posteriormente, em data ignorada, alcançou a categoria de distrito, com a nova denominação de "São José do Turvo", mais tarde supresso e restabelecido em 23 de dezembro de 1930, pelo Decreto nº 412, passando a chamar-se "PARAÚNA", do tupi = para (rio) e úna (preto) = rio preto, denominação dada pela Lei nº 903, de 7 de julho de 1930.

Gentílico: paraunense.

#### **4.1.2 Formação Administrativa**

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, figura no município de Alemão o distrito de São José do Turvo ex-povoado.

Pela lei estadual nº 540, de 14-06-1917, o município de Alemão passou a denominar-se Palmeiras. No quadro do Recenseamento de 1-IX-1920, o distrito de São José do Turvo, figura no município de Palmeiras ex-Alemão.

Elevado à categoria de município com a denominação de Paraúna, ex-São José do Turvo, pela lei Estadual nº 903, de 07-07-1930, desmembrado de Palmeiras. Sede no atual distrito Paraúna ex-São José do Turvo. Constituído do distrito sede. Instalado em 20-09-1930.

Pelo Decreto Estadual nº 412, de 23-10-1930, o município de Paraúna foi extinto, sendo seu território anexado ao município de Palmeiras, como simples distrito.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o distrito de Paraúna, figura no município de Palmeiras.

Elevado novamente à categoria de município com a denominação de Paraúna - pelo Decreto Estadual nº 5108, de 10-11-1934, desmembrado de Palmeiras. Sede no antigo distrito de Paraúna, constituído do distrito sede reinstalado em 24-11-1934.

Em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937, o município é constituído do distrito. Pelo Decreto-Lei Estadual nº 557, de 30-03-1938, Paraúna adquiriu do município de Goiás o distrito de Cachoeira, como simples distrito. No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o município é constituído de 2 distritos: Paraúna e Cachoeira.

Pelo Decreto-Lei Estadual nº 8305, de 31-12-1943, o distrito de Cachoeira passou a denominar-se Moitú. No quadro anexo para vigorar no período de 1944-1948, o município é constituído de 2 distritos: Paraúna e Moitú.

Pela Lei Municipal nº 6, de 26-04-1948, são criados os distritos de Firminópolis e Marilândia ex-povoado, criado com terras dos distritos de Paraúna e Moitú e anexado ao município de Paraúna.

Pela Lei Estadual nº 173, de 07-10-1948, desmembra do município de Paraúna os distritos Marilândia e Moitú, para formar o novo município com a denominação de Aurilândia.

Pela Lei Estadual nº 174, de 07-10-1948, desmembra do município de Paraúna o distrito Firminópolis. Elevado à categoria de município.

Em divisão territorial vigente em 1-VII-1950, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1-VII-1960.

Pela Lei Municipal nº 59, de 10-11-1962 é criado o distrito de São João e anexado ao município de Paraúna.

Em divisão territorial datada de 31-XII-1963, o município é constituído de 2 distritos: Paraúna e São João. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 31- XII-1968.

Pela Lei Estadual nº 7473, de 02-12-1971, é criado o distrito de Turvelândia e anexado ao município de Paraúna.

Pela Lei Estadual nº 7477, de 02-12-1971, é criado o distrito de Acreúna e anexado ao município de Paraúna. Em divisão territorial datada de 31-XII-1971, o

município foi constituído em 4 distritos: Paraúna, Acreúna, São João e Turvelândia.

Pela lei estadual nº 8386, de 14-05-1976, desmembra do município de Paraúna os distritos de Acreúna e Turvelândia, para formar o novo município de Acreúna. Em divisão territorial datada de 1-1-1979, o município é constituído de 2 distritos: Paraúna e São João.

Pela Lei Estadual nº 10.433, de 09-01-1988, desmembra do município de Paraúna o distrito de São João. Elevado à categoria de município com a denominação de São João da Paraúna.

Em divisão territorial datada de 2003, o município é constituído do distrito Sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

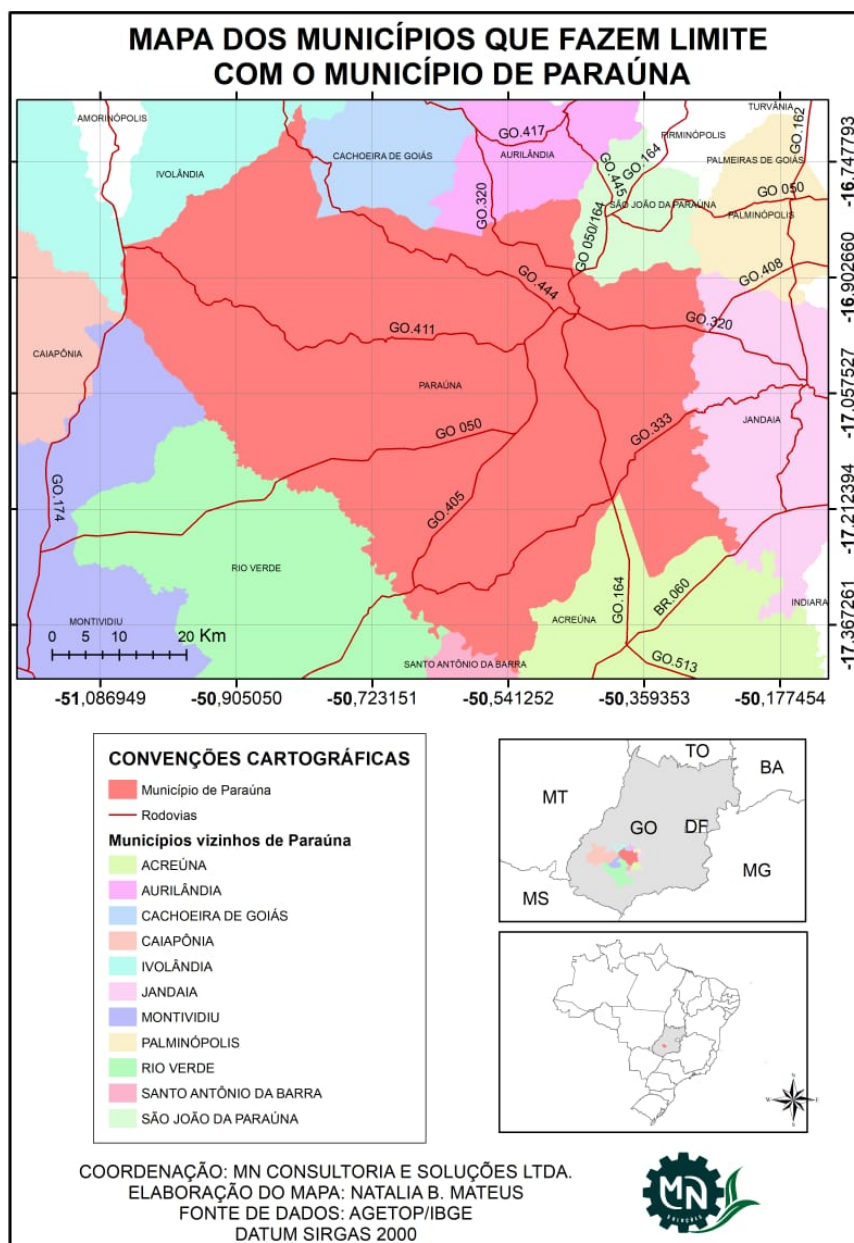
#### **4.1.3 Localização e Limites Territoriais**

O município de Paraúna faz limite com os municípios: Acreúna, Aurilândia, Cachoeira de Goiás, Ivolândia, Jandaia, Montividiu, Palminópolis, Rio Verde, Santo Antônio da Barra e São João da Paraúna.

O município de Paraúna está localizado em um ponto estratégico devido a possibilidade de rota de transporte rodoviário para os principais estados do país, pois duas importantes rodovias cortam a cidade a GO-164 e a GO-320.



**Figura 1**– Mapa dos Municípios que fazem limite com Município de Paraúna-GO.



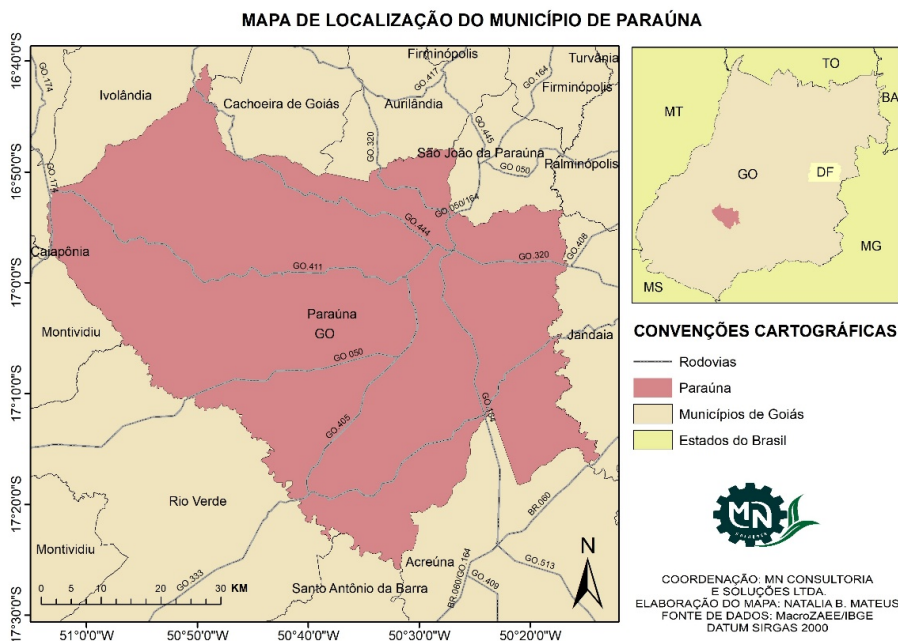
**Fonte:** Sistema de informações SIEG-GO – 2010.

O município Paraúna está localizado nas coordenadas geográficas: Latitude: - 16.9483, Longitude: -50.4642 16° 56' 54" Sul, 50° 27' 51" Paraúna, localizado na Mesorregião do Sul Goiano e na Microrregião do Vale do Rio dos Bois. O município destaca-se pelo grande potencial turístico. Paraúna dista cerca de 160 Km de Goiânia e possui diversos atrativos turísticos como a Ponte de Pedra, a Serra das Galés a

Serra da Portaria e diversas cachoeiras. O município abriga o Parque Estadual de Paraúna criado no ano de 2002. Paraúna limite-se com os municípios: Acreúna, Aurilândia, Cachoeira de Goiás, Ivólândia, Jandaia, Montividiu, Palminópolis, Rio Verde, Santo Antônio da Barra e São João da Paraúna.

O município de Paraúna está localizado em um ponto estratégico para a distribuição de produtos para os mercados vizinhos e para demais regiões do estado, onde grande parte do escoamento de grãos passa pela região e também é rota de transporte rodoviário para os principais estados do país, pois duas importantes rodovias cortam a cidade a GO-164 e a GO-320, ligando os estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

**Figura 2 - Localização do Município de Paraúna – GO**



Fonte: Sistema de informações SIEG-GO – 2010.

#### 4.1.4 Aspectos Demográficos

A população residente estimada no Município de Paraúna, pelo censo referente ao ano de 2019, correspondeu a 10.988 pessoas, obtendo a taxa de crescimento de 0,45%, a quinta maior taxa observada nos municípios analisados (tabela 1). Já no gráfico 1 é possível identificar que o crescimento demográfico da população no levantamento manteve-se crescente entre os anos de 2000, 2010 e

18

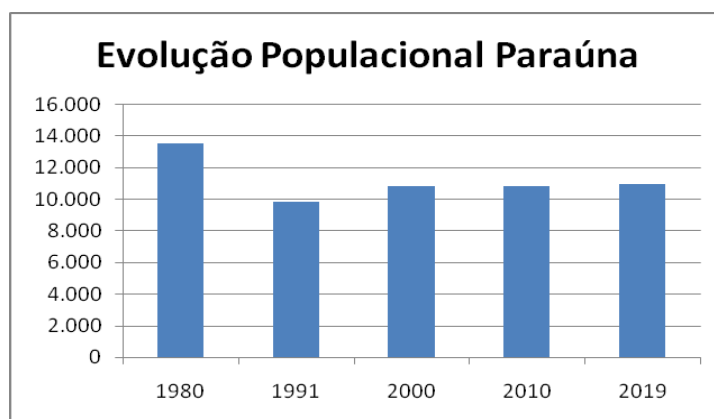
2019, segundo demonstrado pelas estimativas do Instituto Mauro Borges / SEGPLAN – Goiás.

**Tabela 1** População Estimada e a Taxa Geométrica de Crescimento Anual.

Município	População Estimada 2019	Taxa Geométrica de crescimento anual
<b>Paraúna</b>	<b>10.988</b>	<b>0,45</b>
Acreúna	22.366	1,13
Aurilândia	3.120	-1,69
Cachoeira de Goiás	1.351	-0,5
Ivolândia	2.370	-1,26
Jandaia	6.048	-0,19
Montividiu	13.396	2,73
Palminópolis	3.585	0,11
Rio Verde	229.651	3,35
Santo Antônio da Barra	4.851	0,99

**Fonte:** Instituto Mauro Borges / SEGPLAN – Goiás.

**Gráfico 1** Evolução Populacional do Município.



**Fonte:** Instituto Mauro Borges / SEGPLAN – Goiás.

As informações sobre população urbana e rural mostram uma predominância da população urbana sobre a rural na área analisada (tabela 2).

**Tabela 2** População Urbana e Rural.

Município	População Urbana	População Rural
Paraúna	10.988	2.858

**Fonte:** Instituto Mauro Borges / SEGPLAN – Goiás.

Os dados sobre o gênero da população mostram uma pequena predominância da população feminina sobre a masculina no município de Paraúna, como pode ser visto na tabela 3.

**Tabela 3** População por Sexo Ano 2019

Município	Homens	Mulheres
10.988	5.492	5.496

Fonte: IBGE – Ano 2019.

Analisar os grupos de idade na composição da população é relevante para se considerar suas condições de vida, cabendo examinar o peso da população considerada inativa (0 a 14 anos e 65 anos ou mais) sobre a população potencialmente ativa (15 a 59 anos), conforme apresentam a tabela 4 e sobre a composição da população por grupos de idade. Com isso nota-se que a população residente no município de Paraúna, apresenta as características típicas de regiões metropolitanas em desenvolvimento, quais sejam: população jovem e heterogeneidade socioeconômica.

**Tabela 4** População por Grupo de Idades.

Idade	Homens	Mulheres
0 a 4 anos (habitantes)	1.072	950
5 a 9 anos (habitantes)	1.103	938
10 a 14 anos (habitantes)	1.105	993
15 a 19 anos (habitantes)	1.212	1.015
20 a 29 anos (habitantes)	2.190	2.106
30 a 39 anos (habitantes)	1.649	1.890
40 a 49 anos (habitantes)	1.210	1.494
50 a 59 anos (habitantes)	757	1.100
60 a 69 anos (habitantes)	479	710
70 a 79 anos (habitantes)	200	356
80 anos ou mais (habitantes)	84	134
idade ignorada (habitantes)	130	

Fonte: IBGE, 2010.

#### **4.1.5 Taxa De Natalidade E Mortalidade**

A taxa de natalidade equivale ao número de nascidos vivos por mil habitantes, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano

considerado, ou seja, é o número de pessoas que nasce. Ela é influenciada pela estrutura da população, quanto à idade e o sexo, além dos aspectos culturais de determinada sociedade. Atualmente há uma tendência à queda da taxa de natalidade, pois, os casais estão optando por ter menos filhos e o conhecimento e a divulgação de métodos contraceptivos contribui positivamente com essa questão.

Já a taxa de mortalidade infantil é o indicador demográfico que indica o número de óbitos por cada 1000 nascimentos de natos-vivos (tabela 5). A taxa de mortalidade infantil no município vem reduzindo, fato este que pode ser explicado pela existência de hospitais e melhores condições de vida.

**Tabela 5** Taxa de Mortalidade.

Taxa de mortalidade	2000	2010	2017
Taxa de mortalidade Infantil ( pra 1.000 nascidos vivos)	188	167	162

**Fonte:** Instituto Mauro Borges / SEGPLAN – Goiás.

#### 4.1.6 Uso E Ocupação Do Solo De Paraúna

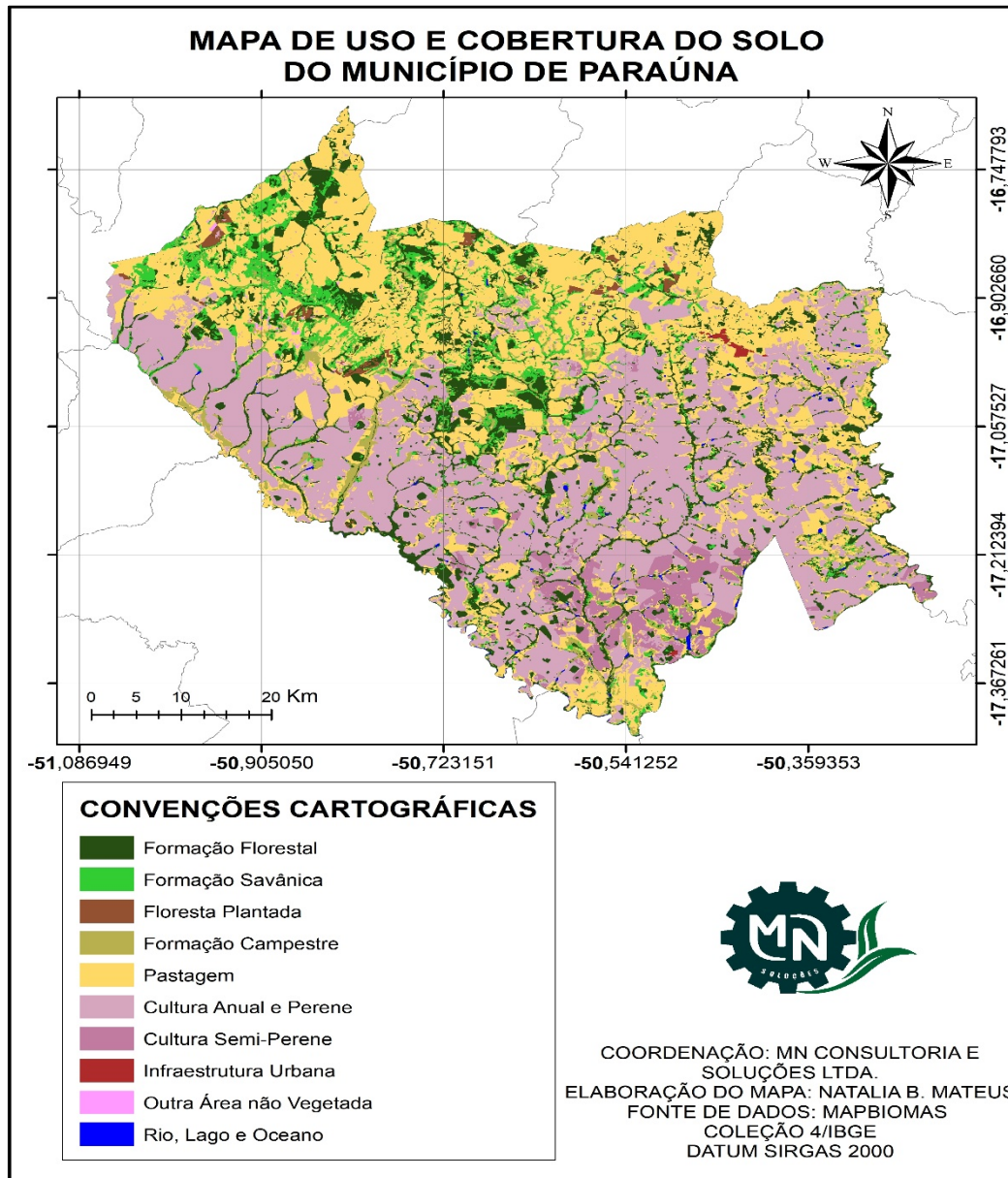
Dentro das predominâncias da ocupação do espaço, o que prevalece em maioria segue-se a pastagem com um total de 62,75%, onde subsequente vem a agricultura com 12%, a vegetação se encontra com um total de 25% e por fim com 0,25% a massa d'água, vale ressaltar que que a pastagem tem cultivo perene e seme-perene que encaixam dentro da área de pastagem ao longo de todo município.

**Tabela 6** Uso e Ocupação do Solo de Paraúna.

Uso e Ocupação do Solo	Percentagem %
Pastagem	59,75%
agricultura	12%
Vegetação	25%
Espelho d'água	0,25%
Area Urbana	3%

**Fonte:** Labogef- UFG- 2015.

**Figura 3** Uso e Ocupação do Solo Município de Paraúna-GO.



**Fonte:** Sistema de informações SIEG-GO – 2010.

#### **4.2.1 Turismo E Lazer**

Com um conjunto de formações rochosas que instiga a curiosidade até dos mais desatentos, a cidade de Paraúna-GO, localizada a 160 km de Goiânia, já está acostumada a receber cientistas e pesquisadores. Mas o seu patrimônio natural não agrada apenas aos estudiosos. O município também é repleto de grutas, quedas d'água e outras paisagens capazes de agraciar os olhos do turista com momentos de extrema beleza.

Paraúna é um local propício para aventuras, com ótimas trilhas para ciclistas e motociclistas, e paredões perfeitos para prática de rapel, um lugar ideal para se fugir da rotina do dia-a-dia e relaxar, curtindo as belezas naturais. A cidade é cercada de mistérios e misticismo, uma vez que suas belezas naturais inspiram histórias fantásticas contadas por moradores das redondezas, sobre estranhos seres que visitavam ou habitavam a região.

Sobre as grandes formações rochosas que conferem peculiaridades ao município, uns acreditam que foram feitas pelos povos Incas ou Maias, outros, acreditam que as tais formações foram esculpidas pela ação da água, que em eras remotas ocupava a região.

##### **4.2.1.1 Capela Nossa Senhora Da Guia / Cristo Redentor**

Dentro da cidade, vale visitar o Morro da Igrejinha, que abriga a Capela de Nossa Senhora da Guia, figura 7 fundada em 1944, por uma senhora, D. Otávila de Souza Melo, que recebeu a graça de ver seu filho e outros jovens dispensados da 2ª. Guerra mundial. Na Capela acontecem as tradicionais missas e novenas em louvor à Nossa Senhora da Guia, sempre na primeira quinzena do mês de agosto. Ao lado da capela está a imagem do Cristo Redentor, construída em 1975, que tem mais de 10 metros de altura e é um dos pontos turísticos de Paraúna. O Morro da Igrejinha oferece uma vista única da cidade.

**Figura 4** Capela Nossa Senhora Da Guia / Cristo Redentor em Paraúna – GO.



Fonte: <https://www.parauna.go.gov.br/pagina/179-turismo-e-festas-locais>

#### **4.2.1.2 Serra Da Portaria**

Contam os antigos moradores das redondezas que a região de Paraúna era visitada ou até habitada por seres estranhos e criaturas sobrenaturais, isso porque na *Serra Da Portaria*, figura 8 um dos pontos turísticos, localizada no Parque Estadual de Paraúna, a 40km da cidade, (pela GO 050) se fala de uma energia captada e sentida pelos visitantes que sobem a serra e se posicionam em um determinado local, sob uma estrela que foi intrigantemente traçada na pedra, não se sabe há quanto tempo, nem mesmo como essa estrela, dentre outras figuras enigmáticas, foram desenhadas lá, mas dizem que essa energia é sentida principalmente nos meses de junho e julho.



**Figura 5** Serra Da Portaria em Paraúna – GO.



**Fonte:** <https://www.parauna.go.gov.br/pagina/179-turismo-e-festas-locais>

#### **4.2.1.3 Muralha De Ferro / Muralha De Pedra**

No vale da Serra da Portaria, está localizada a MURALHA DE FERRO ou *Muralha De Pedra*, como também é conhecida, que é um conjunto de rochas alinhadas que formam uma estrutura semelhante a um grande muro, que segundo o historiador Alódio Tovar, possui cerca de 15 km de extensão e em alguns pontos mais de 2 metros de altura e 1,5 metros de largura. Chama a atenção dos visitantes pelo formato, que se parece com degraus, e ainda como cada uma daquelas pedras colossais foram colocadas ali, a grande maioria delas assentadas sempre na posição horizontal e além de tudo, coladas umas nas outras, com óleo de baleia, o que leva alguns geólogos a cogitarem a possibilidade da região ter sido oceânica, figura 9.

**Figura 6** Muralha De Pedra em Paraúna - GO.



**Fonte:** <https://www.parauna.go.gov.br/pagina/179-turismo-e-festas-locais>

#### **4.2.1.4 Ponte De Pedra**

A Ponte de Pedra é um lindo lugar onde podemos ter contato direto com a natureza, por lá passa um rio com o mesmo nome. A Ponte de Pedra fica localizada no município de Paraúna na divisa com o município de Rio Verde. As águas do Rio Ponte de Pedra, distante 60 km da cidade, esculpiram uma ponte natural de pedra e embaixo, por onde passa o rio, formou-se uma caverna cheia de estalactites e estalagmites de grande beleza e interesse científico. Existe área de camping, onde as pessoas podem acampar e é totalmente gratuito, além de ter local propício para banho. É uma obra de arte, uma visão única.

**Figura 7** Ponte de Pedra em Paraúna – GO.



Fonte: <https://www.parauna.go.gov.br/pagina/179-turismo-e-festas-locais>

### **4.3 ASPECTOS AMBIENTAIS**

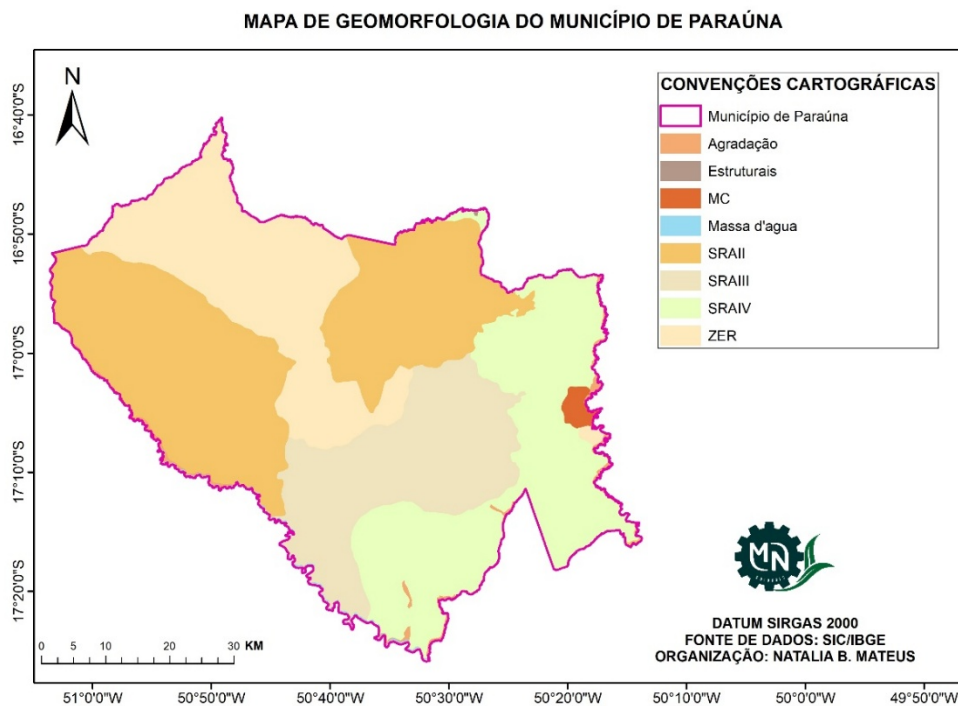
#### **4.3.1 Relevô**

Paraúna está localizada no interior do Estado de Goiás, a sudoeste, numa região de planalto, onde podem ser encontradas grandes montanhas rochosas que lhe conferem uma característica bastante peculiar.

Quanto à Geologia, na área ocorre a Formação Marília, Formação Aquidauana e, bordejando os córregos, acumulação de sedimentos holocênicos. Geomorfologicamente, a área está contida no Planalto Setentrional da Bacia do Paraná, em altitudes que variam de 600 a 930 metros nos picos do morro na região oeste do município. Apresenta formas de relevo estrutural, erosiva, de dissecação e intensidade de aprofundamento da drenagem muito fraca, são

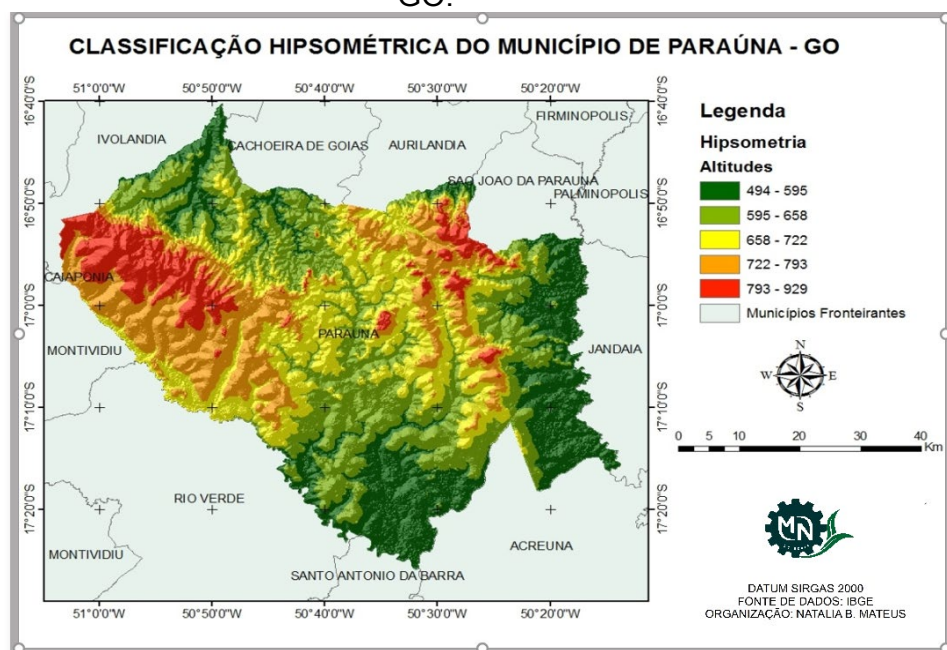
subdivididas em Superfícies regionais de Aplanamentos SRAII, SRAIII, SRAIV, Zona de Erosão Recuante ZER, e Morros e Colinas MC e região de agradação, segue a divisão abaixo.

**Figura 8** Mapa de Classificação Geomorfológica.



As cotas Altimétricas representadas graficamente pela sua distribuição ao longo do município onde observa-se bem as diferenças nas altitudes do município.

**Figura 9 – Mapa de Classificação Hipsométrica do Município de Paraúna GO.**

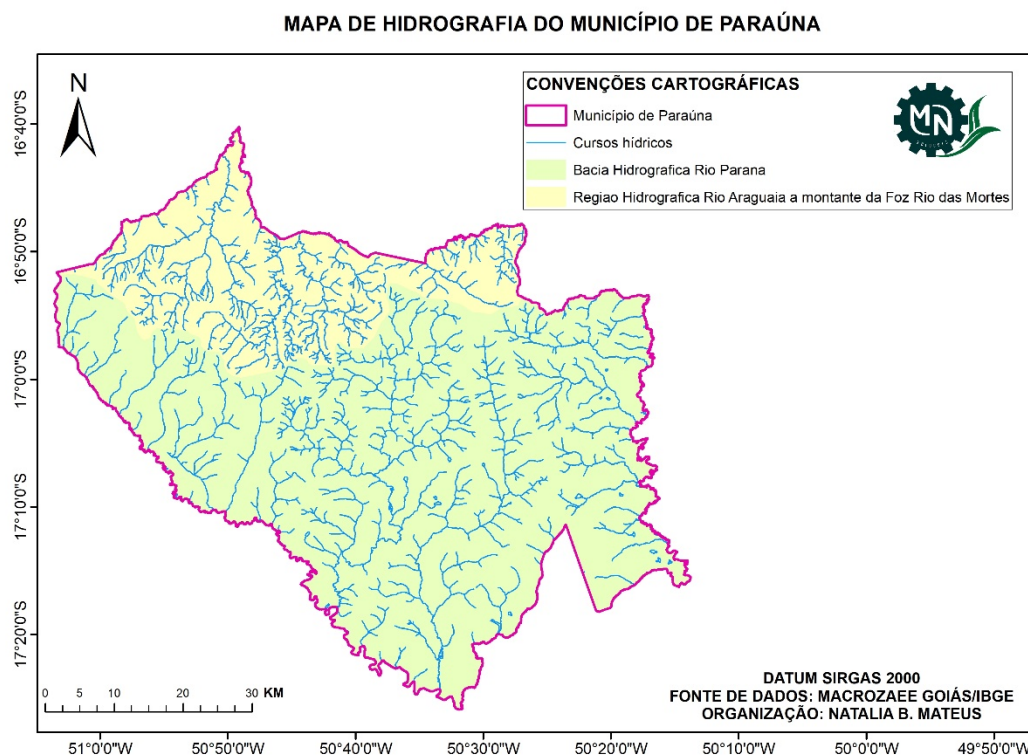


**Fonte: IBGE, 2019.**

#### **4.3.2 Hidrografia**

A hidrografia está representada pelos cursos d'água das bacias do ribeirão Formoso e do córrego do Macaco. Três dos quatro limites principais do Parque de Paraúna são cursos d'água: Córrego Jaguanez; o Córrego da Divisa, com o tributário de montante, Córrego Bernadino, abaixo segue em anexo a drenagem e os principais afluentes.

**Figura 10** Mapa de Hidrografia do Município de Paraúna – GO.



**Fonte:** IBGE, 2019.

### 4.3.3 Aspectos Geológicos

Observa-se que dentro do município de Paraúna se encontra com uma grande diversidade geológica, fortemente formada por rochas ígneas basálticas e basalto-andesito localizadas na porção nordeste do município, rochas sedimentares sendo estas Siltito, Diamictito e Folhelho na porção Noroeste, a sudeste com rochas sedimentares como Arenito, Argilito, e depósitos de areia com ainda depósitos de argila e cascalho, na porção leste com rochas metamórficas sendo Gnaisse e ígneas Tonalito e granito, ao Sul com pequenas aras compostas por aglomerados, lateritas, argila com areia e uma pequena área da região composta com xistito

#### 4.3.3.1 Geologia

Observa-se que dentro do município de Paraúna se encontra com uma grande diversidade geológica, fortemente formada por rochas ígneas basálticas e basalto-

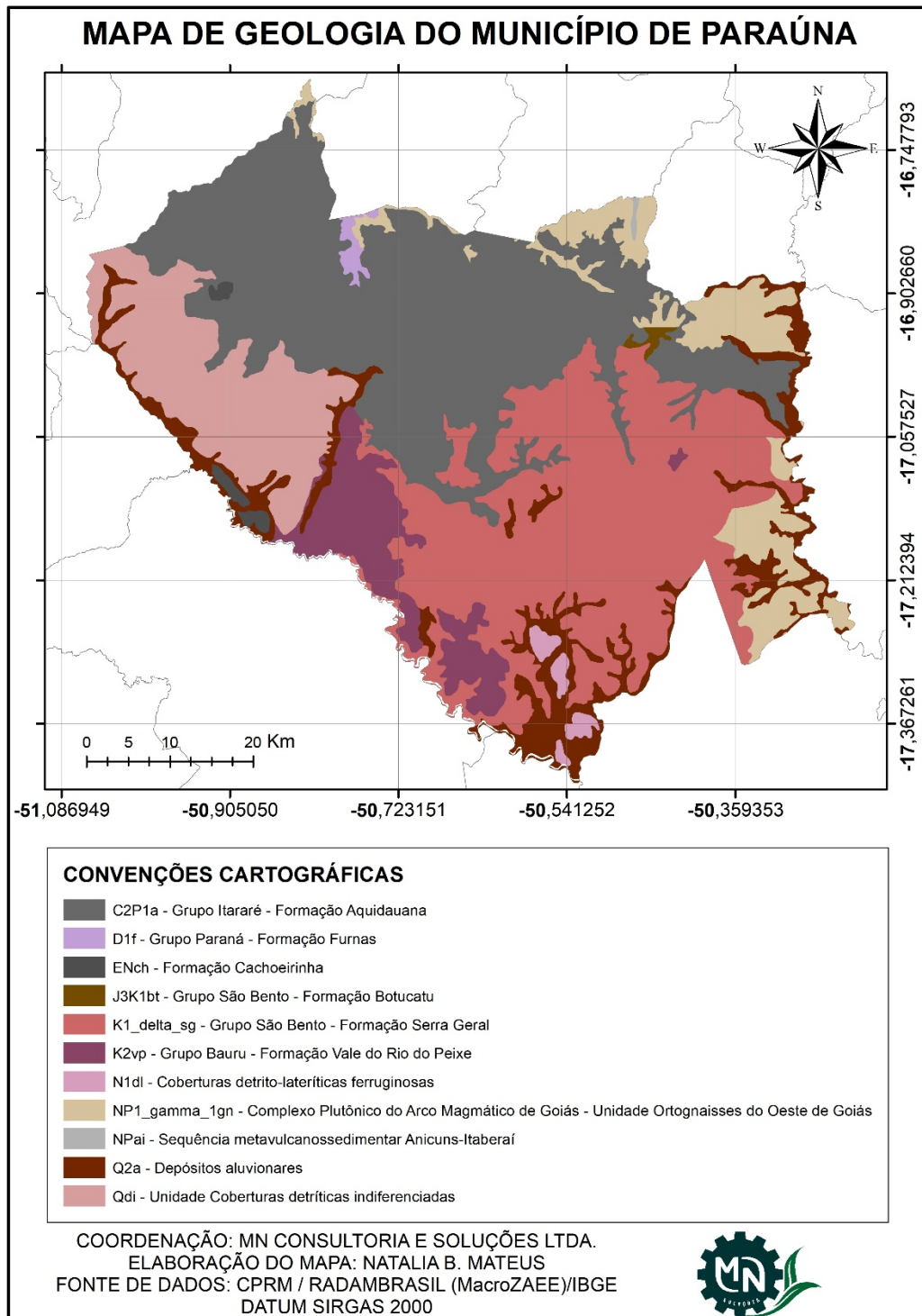
andesito localizadas na porção nordeste do município, rochas sedimentares sendo estas Siltito, Diamictito e Folhelho na porção Noroeste, a sudeste com rochas sedimentares como Arenito, Argilito, e depósitos de areia com ainda depósitos de argila e cascalho, na porção leste com rochas metamórficas sendo Gnaisse e ígneas Tonalito e granito, ao Sul com pequenas aras compostas por aglomerados, lateritas, argila com areia e uma pequena área da região composta com xistito.

#### **4.3.3.2 Geomorfologia**

A Geomorfologia da região é caracterizada por áreas planas em sua maioria, a nordeste do município encontra-se Superfície Regional de Aplainamento IVB com cotas entre 400 e 550 m, (SRAIVB-LA(fr)), Superfície Regional de Aplainamento IIIB com cotas entre 650 e 750 m, (SRAIIIB-RT(m)), também há Relevo de Morros e Colinas com dissecação forte (MC(fo)), Zona de Erosão Recuante relacionada a geração da SRAIVB e erosionamento predominantemente a SRAIIB-RT (ZER-SRAIVB/IIB-RT(m)), e pequenas Planície Fluvial com Padrão Meandriforme e SRAIIB-RT(fr) - Superfície Regional de Aplainamento IIB com cotas entre 800 e 1000 m. Ao norte do município são característicos Superfície Regional de Aplainamento IIB com cotas entre 800 e 1000 m, (SRAIIB-RT(m)), seguido por Superfície Regional de Aplainamento IIB com cotas entre 800 e 1000 m, com dissecação forte, (SRAIIB-RT), e uma pequena região composta por Superfície Regional de Aplainamento IVC com cotas entre 250 e 400 m, (SRAIVC1(m)) e Relevo de Morros e Colinas com Forte Controle Estrutural (MC-FCE).

A noroeste e oeste de Paraúna encontramos Superfície Regional de Aplainamento IIB com cotas entre 800 e 1000 m, (SRAIIB-RT(fr)), Superfície Regional de Aplainamento IIB com cotas entre 800 e 1000 m, (SRAIIB-RT(fr)) e uma estreita faixa com Faixa Aluvial (FA), Planície Fluvial com Padrão Meandriforme (PFm) A Hipsometria varia com cotas de 494m a 929m, nota-se que a maior parte da área possui baixas altitudes, sendo regiões mais planas, variando de 494 até 680 m.

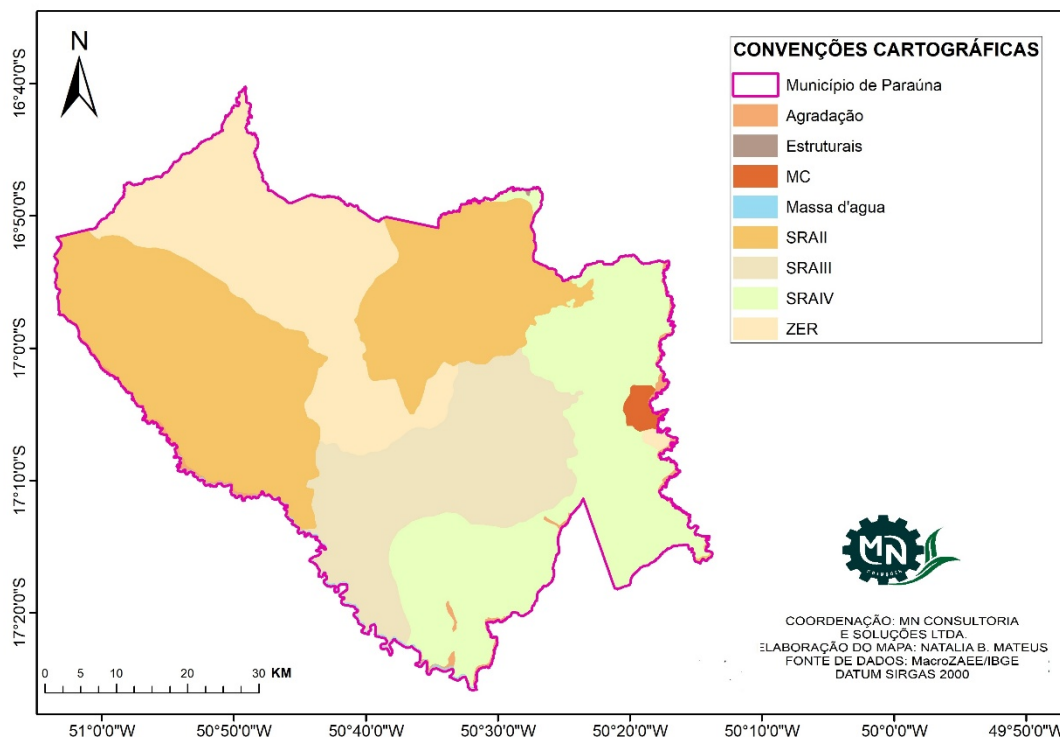
**Figura 11** Mapa de Geologia do Município de Paraúna – GO.



**Fonte:** Sistema de informações SIEG-GO – 2010.

**Figura 12** Mapa de Compartimentação Geomorfológica do Município de Paraúna – GO.

**MAPA DE GEOMORFOLOGIA DO MUNICÍPIO DE PARAÚNA**



**Fonte:** Secretaria de Indústria e Comércio do Estado de Goiás, 2010.

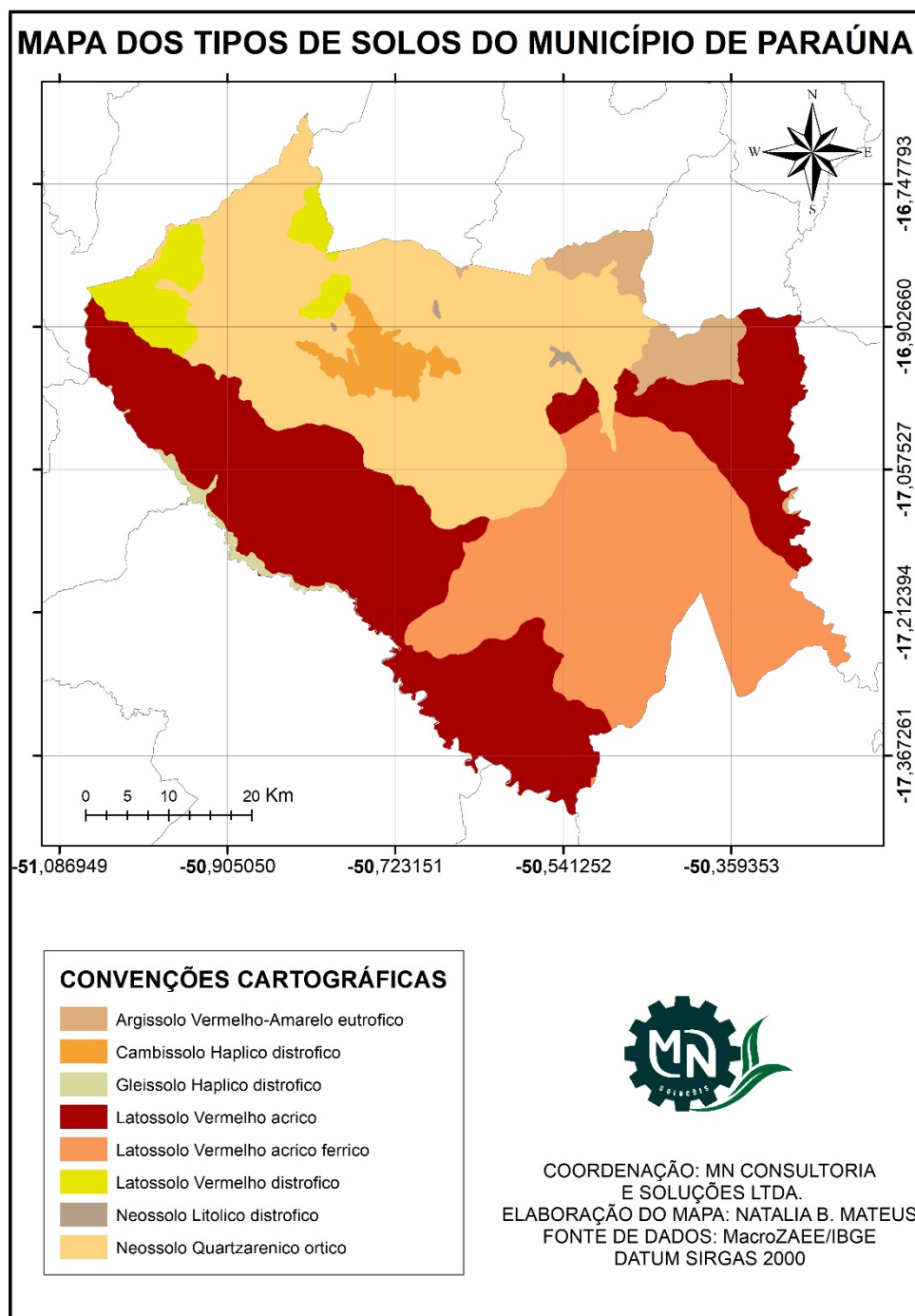
#### **4.4 Solos De Paraúna**

Os solos da área de estudo apresentam dois maiores representantes, o Neossolo Quartzarênico a oeste e a leste o Latossolo Vermelho Escuro. São dois tipos de solo com características bem distintas, isso ocorre devido aos fatores de formação que se diferenciam. Pode se relacionar essa diferença primeiramente ao material de origem, onde a oeste a geologia corresponde a presença de arenitos e depósitos de areia e a leste da região formações basálticas que após a ação do intemperismo provavelmente tem-se formação de solos arenosos como o Neossolo Quartzarênico e de solos mais argilosos como os Latossolos respectivamente.

Nas regiões de cotas mais baixas e onde ocorre concentração de fluxo d'água observamos os Gleissolos presentes a sudoeste e nordeste do município. Ao norte onde encontra-se um relevo mais movimentado ocorre o Argissolo. E onde observa as maiores cotas ao norte da área podemos encontrar ainda o Neossolo.



**Figura 13** Mapa Solos do Município Paraúna.



**Fonte:** Sistema de informações SIEG-GO – 2010.

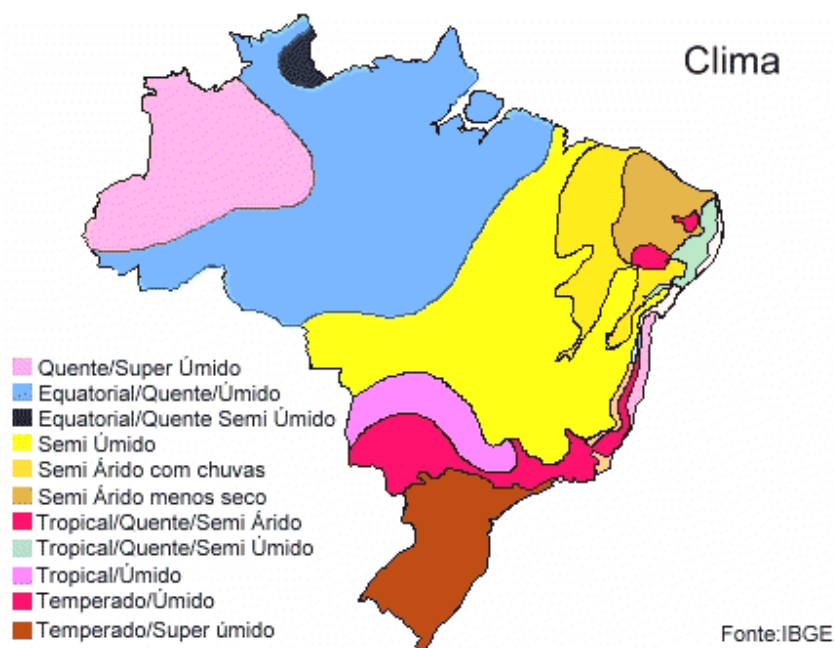
#### 4.5 Clima

Os parâmetros climatológicos aqui apresentados foram extraídos da Estação meteorologia de Paraúna (16°96' Sul e 50°42' Oeste), sendo os mesmos considerados da Série Histórica de 1961-1990 (Rodrigues, 2005).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima no município de Paraúna é definido como tropical com a concentração da precipitação pluviométrica no período de outubro a abril, sendo o período seco de maio a setembro.

A sazonalidade que define o clima é marcada por sua continentalidade e associada ao padrão de circulação de massas de ar oriundas da zona tropical. O período de inverno caracteriza-se por estabilidade climática e reduzida precipitação, ocorrendo a inversão térmica por radiação na camada inferior da atmosfera, a qual é responsável pela ocorrência de bruma seca e pela acumulação de fumaça e particulados oriundos das atividades antrópicas, como, por exemplo, as queimadas e os desmatamentos (PDDU,2005).

**Figura 14** Climas do Brasil.



**Fonte:** IBGE, citado por EMBRAPA, 2008.

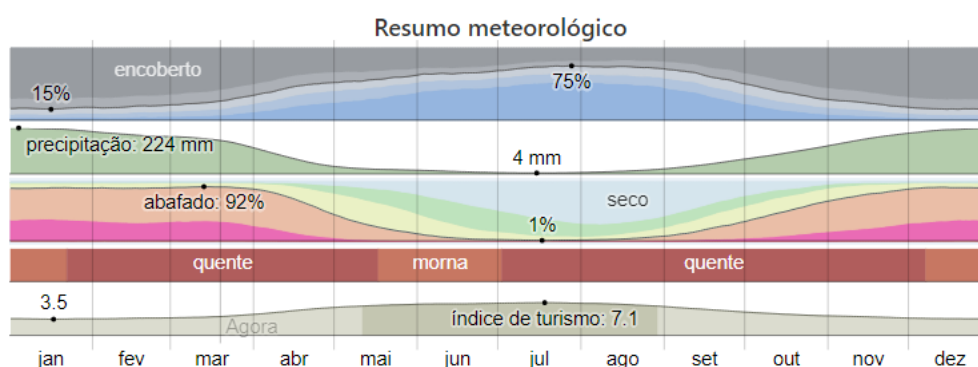
#### 4.5.1 Precipitação

Conforme ilustra o gráfico 5, as precipitações apresentam sazonalidade bem definida, tendo como característica um padrão típico do centro-oeste do Brasil e do domínio morfoclimático dos cerrados na região. Pode-se observar uma clara sazonalidade nos valores de precipitação mensal, tendo um período mais chuvoso com início no mês de outubro, entendendo-se até o mês de abril. Os meses de novembro, dezembro e janeiro são, em média, os meses mais chuvosos.

Os máximos de totais pluviométricos por dia são observados nos meses de abril e dezembro, condicionados aos picos de precipitação com recorrência de curto período (dois ou três anos) relativo ao início e fim do período de chuvas.

Quando se intensificam, no mês de dezembro, é comum a ocorrência de chuvas torrenciais com eventos superiores a 100 mm/dia, acompanhados de fortes ventos e descargas elétricas, observados também no mês de abril, quando as chamadas chuvas de final do verão apresentam uma forte componente torrencial. Este fenômeno é especialmente observado, após longos períodos (15 a 20 dias) sem registros de precipitação (Rodrigues, 2005).

**Gráfico 2** Resumo Meteorológicos do município Parauna.



Fonte: INMET 2019.

## 5. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

### 5.1 Quanto à Classificação dos Resíduos Sólidos

O resíduo sólido urbano (RSU) pode ser considerado como um conjunto heterogêneo de resíduos provenientes das atividades humanas e de fenômenos naturais que, segundo a natureza do serviço de limpeza urbana e do seu gerenciamento, podem ser classificados;

- A. Quanto à natureza;
- B. Quanto à identificação do gerador;
- C. Quanto ao tipo.

A classificação do RSU conforme à natureza é realizada conforme o quadro 1:

**Quadro 1** Classificação dos resíduos sólidos quanto à natureza.

Classe I – Resíduos Perigosos	Classe II – Resíduos não Perigosos
<p>Aqueles que apresentam periculosidade através de algum resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;</li> <li>b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.</li> </ul>	<p><u>Classe II A não-inerte:</u> São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes. Estes resíduos podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.</p>
	<p><u>Classe II B inerte:</u> Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.</p>

Fonte: ABNT - NBR 10004/2004.



Em relação à identificação do gerador, os resíduos sólidos são classificados como sendo de:

- I. Geração difusa: os produzidos, individual ou coletivamente, por geradores dispersos e não identificáveis, por ação humana, animal ou por fenômenos naturais, abrangendo os resíduos sólidos domiciliares, os resíduos sólidos pós-consumo e aqueles provenientes da limpeza pública;
- II. Geração determinada: os produzidos por gerador específico e identificável.

Em relação ao tipo, os resíduos classificam-se em

- ✓ Resíduos sólidos domiciliares: compreendem os resíduos de residências, de edifícios públicos e coletivos, de comércio, serviços e indústrias, desde que apresentem as mesmas características dos provenientes de residências;
- ✓ Resíduos sólidos públicos: compreendem os resíduos sólidos lançados por causas naturais ou pela ação humana em logradouros públicos, objeto dos serviços regulares de limpeza urbana;
- ✓ Resíduos sólidos especiais: compreendem os resíduos que, por seu volume, peso, grau de periculosidade ou degradabilidade, ou por outras especificidades, requeiram procedimentos especiais para o seu manejo e destinação, considerando os impactos negativos e os riscos à saúde e ao meio ambiente, incluindo;
  - a) Resíduos de serviços de saúde e congêneres;
  - b) Resíduos da construção civil e congêneres;
  - c) Resíduos de atividades industriais;
  - d) Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
  - e) Pilhas e baterias inservíveis;
  - f) Pneus inservíveis;
  - g) Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
  - h) Lâmpadas inservíveis que contenham em sua composição resíduos perigosos;
  - i) Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, bem como seus componentes;
  - j) Cadáveres de animais;



- k) Restos de matadouros de animais, restos de entrepostos de alimentos, restos de alimentos sujeitos à rápida deterioração provenientes de feiras públicas permanentes, mercados, supermercados, açougues e estabelecimentos congêneres, alimentos deteriorados ou condenados, ossos, sebos e vísceras;
- l) Resíduos contundentes ou perfurantes, não caracterizados como resíduos de serviços de saúde;
- m) Veículos inservíveis ou irrecuperáveis abandonados nos logradouros públicos, carcaças, pneus e acessórios de veículos, bens móveis domésticos imprestáveis e demais resíduos volumosos;
- n) Resíduos sólidos provenientes de calamidades públicas;
- o) Documentos e materiais gráficos apreendidos pelas autoridades municipais;
- p) Resíduos volumoso originado de poda de manutenção de jardim, pomar ou horta, especialmente troncos, aparas, galhadas e assemelhados;
- q) Lodos e lamas oriundos de estações de tratamento de águas, de esgotos sanitários, de fossas sépticas ou postos de lubrificação de veículos ou assemelhados, e resíduos provenientes de limpeza de caixa de gordura ou outros produtos pastosos que exalem odores desagradáveis;
- r) Resíduos químicos em geral;
- s) Resíduos sólidos de materiais bélicos e de explosivos;
- t) Rejeitos radioativos;
- u) Demais resíduos classe I - perigosos;
- v) A parcela de resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, industriais, de prestação de serviços ou imóveis não residenciais e residências, com características de resíduos domiciliares, que exceda o volume de 200 (duzentos) litros por gerador dia;
- w) Resíduos de limpeza de terrenos não edificadas ou não utilizados;
- x) Outros que, pela sua composição qualitativa ou quantitativa, se enquadrem na presente classificação, conforme disposto no regulamento desta Lei.

## **5.2 Geração De Resíduos**

Sabe-se que a quantidade e a composição do resíduo sólido gerado por cada habitante variam conforme os hábitos e costumes, bem como o nível de

38



desenvolvimento do município, incluindo a qualidade de vida e renda da população, sendo assim, as características dos resíduos gerados em Paraúna variam em função dos aspectos sociais, econômicos e culturais, ou seja, fatores que influenciam diretamente a composição gravimétrica dos resíduos; composição essa correspondente ao percentual de cada tipo de resíduo gerado, seja, ele orgânico ou reciclável (plástico, papel, vidro, metal, e rejeitos) em relação ao total de resíduos gerados no município.

Do mesmo modo, o aumento da geração de resíduos sólidos no município está relacionado ao aumento populacional, aumento no nível de desenvolvimento social e econômico. Devido a esses fatores, o município não pode adotar um único modelo de tecnologia no PMSRS para realizar o tratamento e disposição final dos resíduos gerados, uma vez que o planejamento do mesmo prevê um horizonte de 20 anos, e ao longo dos anos pode ocorrer uma variação nesses fatores, que de certa forma influenciará no custo, no modelo de tratamento e disposição ambientalmente adequada dos resíduos a ser utilizada em todo este período.

O município de Paraúna não possui dados consolidados em relação a quantidade de resíduo sólido urbano coletado diariamente devido a falta de estrutura, considerando que a destinação final adotada atualmente é um lixão e não possui nenhuma forma de controle. Diante disso, foi realizada durante uma semana a pesagem de todos os resíduos coletados pela Prefeitura, as pesagens ocorreram entre os dias 09 e 13 de março do corrente ano.

**Tabela 7** Dados dos Resíduos Coletados

Total de Resíduos Coletados em Toneladas entre os dias 09 e 14 de março de 2020							
	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Total
Resíduo Sólido Urbano	14,41	15,302	9,36	12,505	4,42	1,27	57,267
Resíduos Volumosos	62,602	21,68	45,42	35,952	45,975	59,261	270,89

**Fonte:** MN Consultoria e Soluções Ltda, 2020.

Com base nos dados da tabela 6, estima-se que a geração de resíduo sólido urbano é de 0,74 kg por habitante, a mesma foi obtida através das pesagens realizadas, assim, a geração RSU no município está dentro dos parâmetros nacionais.

A tabela 8, desmonstra o cálculo de geração de resíduo conforme o crescimento populacional no município dentro do horizonte de planejamento do



PGRS que é de 20 anos. Percebe-se que atualmente são gerados aproximadamente 8,150 t/dia de RSU, um número bem significativo.

**Tabela 8** Cálculo da Geração de Resíduos

CÁLCULO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS					
Ano	População	Média de RSU por hab/dia	Média de RSU por hab/dia em tonelada	Média de RSU por hab/mês em tonelada	Média de RSU por hab/ano em tonelada
2019	10.988	0,74	8,13112	243,9336	2927,2032
2020	11.002	0,74	8,14148	244,2444	2930,9328
2024	11.059	0,74	8,18366	245,5098	2946,1176
2028	11.117	0,74	8,22658	246,7974	2961,5688
2032	11.175	0,74	8,2695	248,085	2977,02
2036	11.233	0,74	8,31242	249,3726	2992,4712
2040	11.291	0,74	8,35534	250,6602	3007,9224

Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2020.

### 5.3 Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Para realizar a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares (RSDs) gerados no município, foi utilizado o método de análise da composição gravimétrica. Este método de análise é recomendado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB, 1990).

O método é aplicado através da técnica de *Quarteamento* descrita na ABNT NBR 10.007 – Amostragem de Resíduos Sólidos. Segundo esta norma, o quarteamento é definido como o processo de divisão em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada de resíduos, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes não descartadas são misturadas totalmente e o processo é repetido até que se obtenha o volume desejado.

Por intermédio da análise da composição gravimétrica dos resíduos domiciliares é possível avaliar o potencial de aproveitamento dos resíduos gerados e quais seriam as tecnologias mais apropriadas para o município adotar, obedecendo os objetivos de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, uma vez que traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduo domiciliar analisada. Os resíduos sólidos domiciliares (RSDs) são compostos



por: papel; papelão; plásticos (maleáveis e rígidos); vidros; metais; matéria orgânica, trapos e outros.

O supracitado método foi realizado na área do atual lixão do município. Após a realização do quarteamento de cada amostra, em cada uma foi feita a segregação dos materiais encontrados, dividindo-os em nove grupos (Papel/Papelão, Plástico, Vidro, Metal Não Ferroso, Metal Ferroso, Orgânico, Material eletrônico, e Rejeito), que foram distribuídos em latões e, em seguida, pesados e somados os seus pesos (peso específico), obtendo o cálculo dos seus percentuais em relação ao peso específico aparente.

Salienta-se que durante a segregação dos resíduos, em cada grupo foram identificados os seguintes materiais: treta-pak, jornal, caixas de papelão, cadernos, embalagens de sabonete e embalagens gerais (**Papel/Papelão**); pet, plástico maleável, balde/bacia, embalagens de doce e balinhas, sacolas, sacosplásticos, copos e pratos descartáveis, embalagens de salgadinhos e biscoito, embalagens manteiga/margarina (**Plástico**); grande quantidade de fraldas descartáveis, papel higiênico, absorventes, isopor sujo, borrachas, tecidos, muitos calçados (**Rejeito**); latinhas de refrigerantes, frascos de desodorante em alumínio, painéis e fios de energias (**Metal não ferroso**); latas de leite em pó, latas de extrato de tomate e de sardinha, e frascos de inseticidas (**Metal ferroso**); material de varrição, restos de alimentos, côco, fezes de animais e madeiras (**Orgânico**); lâmpadas incandescentes, lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de farol de carro, vidros de conservas, vidros de remédios, cacos de vidros, vidros de perfume e garrafas de bebida (**Vidro**).



**Figura 15** Preparação do terreno com lona.  
**Fonte:** MN Consultoria e Soluções Ltda.



**Figura 16** Amostra de Resíduo.  
**Fonte:** MN Consultoria e Soluções Ltda.



**Figura 17** Preparação de descarregar o RSU na lona.  
**Fonte:** MN Consultoria e Soluções Ltda.



**Figura 18** Rasgando os sacos de RSU.  
**Fonte:** MN Consultoria e Soluções Ltda.



**Figura 19** Bombonas usadas no processo.  
**Fonte:** MN Consultoria e Soluções Ltda.



**Figura 20** Equipe rasgando os sacos de lixo  
**Fonte:** MN Consultoria e Soluções Ltda.



**Figura 21** Equipe fazendo o quarteamento dos RSU.  
**Fonte:** MN Consultoria e Soluções Ltda.



**Figura 22** Quarteamento realizado.  
**Fonte:** MN Consultoria e Soluções Ltda.



**Figura 23** Quarteamento realizado.  
**Fonte:** MN Consultoria e Soluções Ltda.



**Figura 24** Amostra final.  
**Fonte:** MN Consultoria e Soluções Ltda.

A tabela 4 apresenta a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados pela prefeitura de Paraúna, a análise foi feita em uma amostra de 175kg.

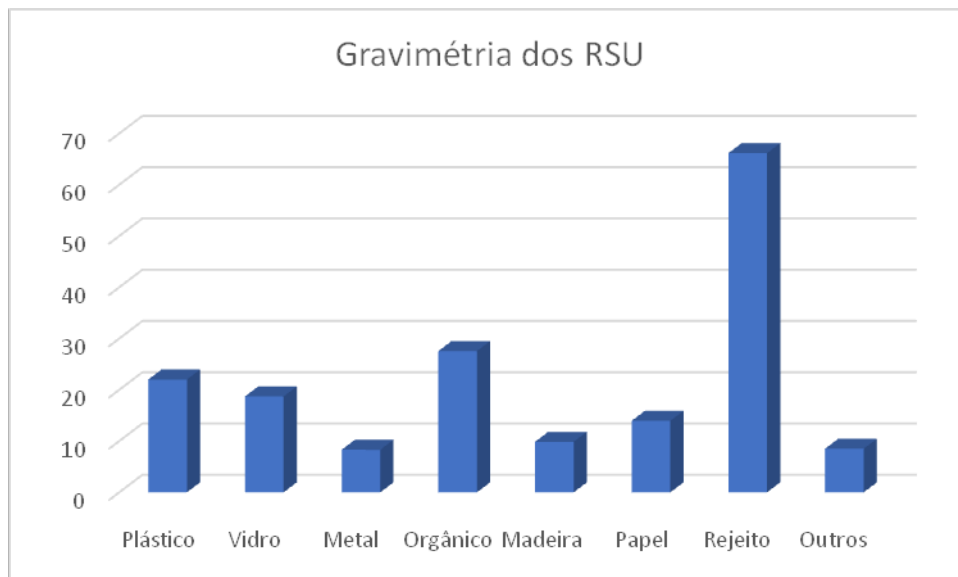
A tabela e os gráficos 3 e 4, demonstram os quantitativos de RSU gerados em kg e porcentagem no município, 7,97% de papel/papelão, 12,57% de plástico, 10,69% de vidro, 4,74% de metal não ferroso e ferroso, 15,74 de orgânico, 4,86 outros e 37,8% de rejeito.

**Tabela 4** Composição Gravimétrica do RSU

Composição dos RSU em Kg								
	Plástico	Vidro	Metal	Orgânico	Madeira	Papel	Rejeito	Outros
Gravimetria dos RSU	22	18,7	8,3	27,55	9,85	13,95	66,15	8,5
Porcentagem (%)	12,57	10,69	4,74	15,74	5,63	7,97	37,8	4,86
<b>Total de RSU</b>	<b>175</b>							

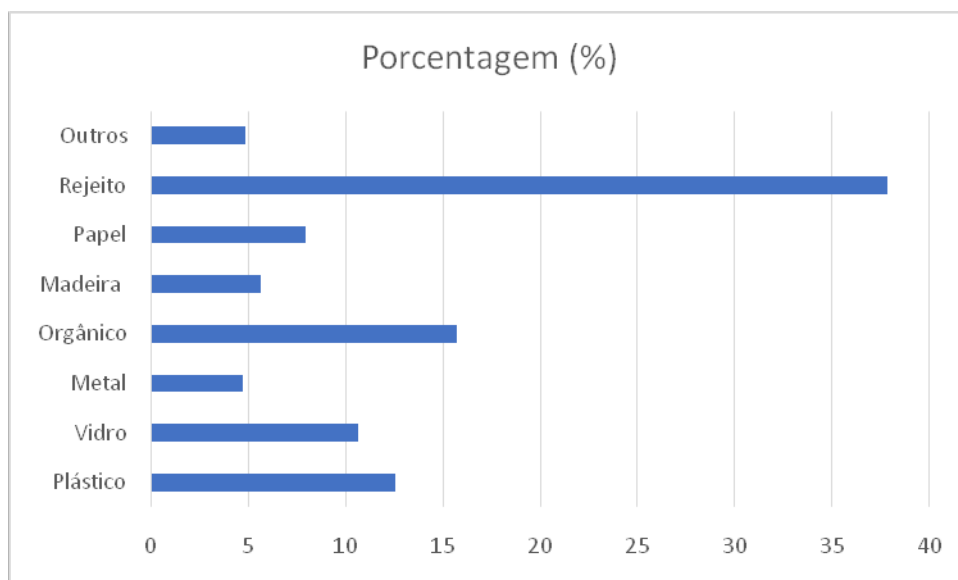
**Fonte:** MN Consultoria e Soluções Ltda, 2020.

**Gráfico 3** Caracterização Geral de Resíduos Sólidos do Município de Paraúna.



Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2020.

**Gráfico 4** Caracterização Geral de Resíduos Sólidos do Município de Paraúna.



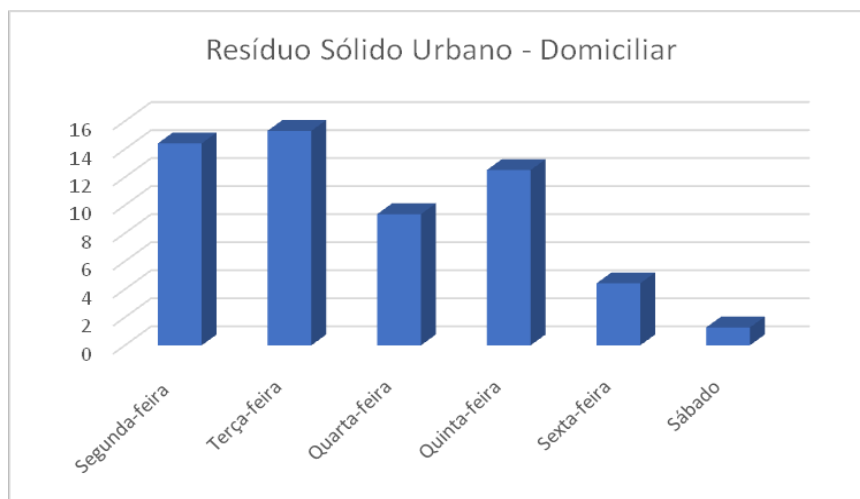
Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2020.

#### 5.4 Resíduos Sólidos Domiciliares

São resíduos gerados a partir de atividades domésticas em áreas urbanas e rurais. É composto por resíduos secos e resíduos orgânicos (úmidos). Os resíduos secos são constituídos principalmente por embalagens plásticas, papéis, vidros e metais diversos, ocorrendo também produtos compostos como as embalagens tetra-

pak e outros. Os resíduos orgânicos (úmidos) são constituídos principalmente por restos oriundos de preparos de alimentos. Contém partes de alimentos *in natura*, como folhas, cascas, sementes, restos de alimentos industrializados e outros. O gráfico 3 mostra o quantitativo de resíduos coletados durante uma semana.

**Gráfico 5** Quantitativo dos Resíduos Sólidos Domiciliares do Município de Paraúna.



Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda.

### 5.5 Resíduos Sólidos Domiciliares – Rejeitos

De acordo com a Lei Federal Nº 12.305/2010, são resíduos domiciliares que não são passíveis de reutilização, reciclagem/tratamento ou compostagem, sendo na maioria das vezes: embalagens que não se preservaram secas ou estão contaminadas, tipos de embalagens plásticas que não possuem tratamento, entre outros. Com base ainda na lei federal, somente os rejeitos poderão ser destinados ao aterro sanitário. Atualmente, 100% dos resíduos gerados em todo município são destinados para área do lixão.

### 5.6 Resíduos Recicláveis

São considerados resíduos recicláveis aqueles que apresentam características físicas/químicas e constituem interesse de transformação/beneficiamento/reaproveitamento no mercado, viabilizando sua transformação na indústria como matéria prima secundária. Os quadros 2 a 5 descrevem alguns resíduos que são passíveis de transformação, e outros que não são passíveis devido à falta de tecnologia no mercado. É importante ressaltar, a carência



de usinas ou empresas que fazem a transformação/beneficiamento dos resíduos recicláveis na Região Centro Oeste, inviabilizando assim, a segregação e comercialização de alguns tipos de resíduos.

**Quadro 2** Identificação de Papel Reciclável e Não Reciclável.

Papel	
Resíduo Reciclável	Resíduo Não Reciclado
Folhas e aparas de papel	Adesivos
Jornais	Etiquetas
Revistas	Fita Crepe
Caixas	Papel carbono
Cartolinas	Fotografias
Cartões	Papel toalha
Formulários de computador	Papel higiênico
Papelão	Papéis engordurados
Rascunhos escritos	Metalizados
Fotocópias	Parafinados
Impressos em geral	Plastificados
Tetra Pak	Papel de fax
Envelopes	
Folhetos	

Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2020.

**Quadro 3** Identificação de Metal Reciclável e Não reciclável.

Metal	
Recicláveis	Não recicláveis
Latas de aço, Óleo, Sardinha, Molho de Tomate e de Tintas.	Clipes
Latas de Alumínio	Grampos
Ferragem	Esponjas de aço
Canos	Latas de veneno
Esquadrihas	Latas de combustível
Arame	Pilhas
	Baterias

Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2020.

**Quadro 4** Identificação de Plástico Reciclável e Não Reciclável.

Plástico	
Recicláveis	Não Recicláveis
Tampas	Cabo de panela
Potes	Tomadas
Pet	Adesivos
Garafas de água mineral	Espuma
Recipientes de limpeza	Teclados de Computador
Higiene	Acrílicos
PVC	
Sacos	
Sacos Plásticos	
Brinqueds	
Baldes	

Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2020.

**Quadro 5** Identificação de Vidro Reciclável e Não Reciclável.

Vidro	
Recicláveis	Não recicláveis
Potes de vidro	Espelhos
Copos	Lâmpadas
Garrafas	Cerâmicas
Embalagens de molho	Porcelanas
Frascos de vidro	Cristal
	Ampolas de medicamentos

Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2020.

### 5.7 Resíduos da Limpeza Pública (Varrição Manual/ Serviço de roçagem e capinação/ Limpeza de Feiras-Livres)

Correspondem aos resíduos produzidos pelas atividades de varrição, capina, roçada, poda; limpeza de áreas de preservação ambiental; limpeza de eventos de acesso aberto ao público; e também remoção de entulho em lotes baldios e áreas de preservação ambiental. Desse modo, mesclam-se com as atividades de limpeza pública aquelas de caráter corretivo, que são realizadas em locais onde são depositadas resíduos de forma clandestina, conhecidos como pontos viciados no município. Nestes pontos observa-se a presença significativa de resíduos da



construção, inclusive solo; resíduos volumosos e resíduos domiciliares; pneus; e entre outros.

Atualmente o processo de limpeza urbana no município é realizado por 24 pessoas, distribuídas nos setores/vila: 06 (seis) pessoas no setor ponte de pedra, 03 (três) pessoas no parque dos buritis; 03 (três) pessoas no setor buritizinho; 03 (três) pessoas no setor Floriano Gomes; 03 (três) setor São Sebastião e 06 (seis) pessoas no Centro, de segunda a sábado entre os horários das 5h as 11h da manhã.

No processo de jardinagem são 14 (quatoze) pessoas trabalhando conforme as solicitações/demandas de possui 01 (um) trator, em períodos em que aumenta a demanda de roçagem a prefeitura contrata mais um equipamento.

Serviço de pintura de meio fio ocorre pelo menos uma vez ao mês, o serviço de limpeza da feira ocorre sempre no dia seguinte considerando que os feirantes acondicionam os resíduos em tambores.

#### **5.8 Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)**

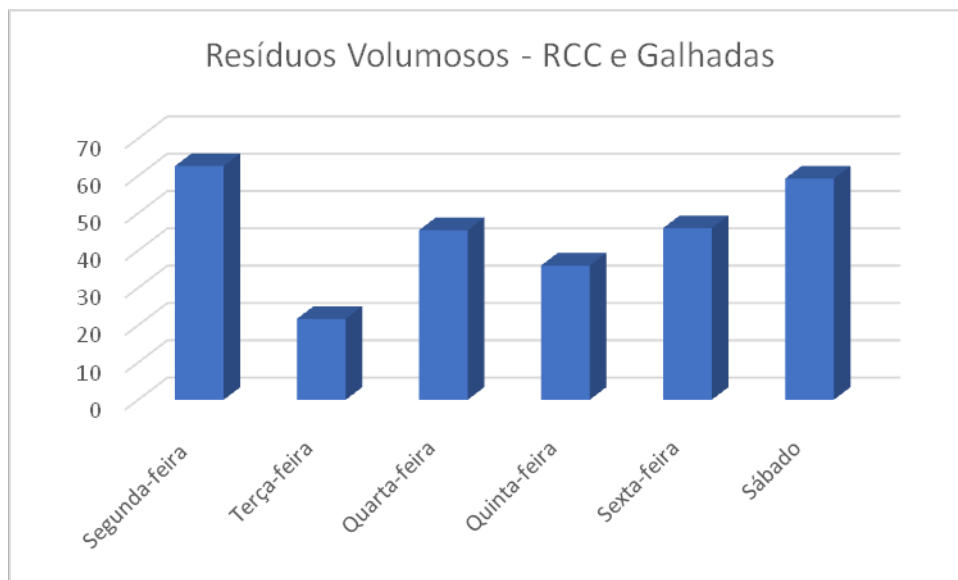
Com base na Resolução CONAMA Nº 307/2002, são resíduos originados a partir de demolições, construções como restos de alvenaria, argamassa, concreto e asfalto, e solo; todos designados como RCC classe A (reutilizáveis ou recicláveis). Há ainda os resíduos classificados como classe B (recicláveis para outras destinações): embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e gesso. Os resíduos potencialmente perigosos também são resultantes da atividade de construção civil, como alguns tipos de óleos, graxas, impermeabilizantes, solventes, tintas e baterias; devendo ser tratados como tal, resíduos perigosos.

Atualmente, a Prefeitura de Paraúna possui 30 (trinta) caçambas e as disponibiliza para a população através de solicitações, os resíduos de classe A são utilizados nas erosões, os demais resíduos são direcionados para área do lixão no município.

Foi realizada a pesagem dos veículos que fazem a limpeza e a coleta de RCC entre os dias 09 e 13 de março do corrente ano, com base nas pesagens realizadas são coletados em média, 270 toneladas de RCC por semana, sendo assim estima-se que a média mensal de geração de RCC no município seja de 1.161 toneladas/mês, considerando o total coletado durante a semana dividindo o mesmo por 7 têm-se uma média de 38 toneladas por dia.



**Gráfico 6** Quantitativo de Resíduos da construção civil e galhadas.



Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2020.

### 5.9 Resíduos Volumosos (Mobiliário, Eletrodoméstico e Eletroeletrônico Inservíveis)

São classificados como resíduos volumosos produtos/materiais como: móveis, eletrodomésticos, eletroeletrônicos, utensílios domésticos inservíveis, colchões, grandes embalagens, e outros resíduos de origem não industrial não coletados pelo sistema de coleta convencional, todos os resíduos são direcionados para área do lixão.

### 5.10 Resíduos Verdes

Os serviços de manutenção e conservação de áreas verdes, parques e jardins, bem como de redes de distribuição de energia elétrica, telefonia, e outros, geram resíduos com características como restos de gramas, galhos, e troncos provenientes dos serviços de poda e extração de árvores e outras espécies de vegetação característicos das atividades de jardinagem, estes também são destinados para área do lixão.

### 5.11 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Os resíduos de serviços de saúde, diferentemente dos demais resíduos sólidos, possuem um alto grau de risco de contaminação, tanto para os trabalhadores que fazem o seu manuseio como acondicionamento, coleta, transporte e destinação

49



final, quanto para o meio ambiente, por isso os RSSs possuem uma subclassificação que diferencia todo o processo de gestão e gerenciamento dos mesmos nos locais onde são gerados; sendo assim, divididos da seguinte forma: Grupo A (potencialmente infectantes: produtos biológicos, bolsas transfusões, peças anatômicas, filtros de ar, gases, dentre outros); Grupo B (químicos); Grupo C (rejeitos radioativos); Grupo D (resíduos comuns) e Grupo E (perfurocortantes).

A prefeitura possui contrato com uma empresa especializada para realizar a coleta, transporte e a destinação final apenas dos RSSs gerados nas unidades públicas de saúde.

A secretaria de Meio Ambiente, Agricultura, Pecuária e Turismo, deverá:

- ✚ Realizar o cadastro desses geradores;
- ✚ Solicitar a apresentação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviço Saúde (PGSS), conforme a legislação vigente;
- ✚ Solicitar apresentação de um Relatório Anual de Geração de Resíduos de Serviço Saúde contendo com os comprovantes de destinação dos resíduos em anexo ao mesmo.

## 5.12 Resíduos Industriais

Conforme a Lei Federal nº 12.305/2010 são resíduos originados em atividades/processos de diversos ramos da indústria, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, entre outras. O resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, vidros, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, metais, escórias, cerâmicas, etc.

Atualmente o município possui três indústrias instaladas sendo:

- ✚ Pif Paf Alimentos, que atua no setor de processamento de aves, suínos, massas e vegetais;
- ✚ Cia Hering que é uma empresa brasileira especializada em vestuário;
- ✚ Sociagro Nutrição Animal Ltda - Me: é uma empresa de fabricação de alimentos para animais.

A secretaria de Meio Ambiente, Agricultura, Pecuária e Turismo, deverá:

- ✚ Solicitar apresentação da licença ambiental;
- ✚ Deve analisar quais são as condicionantes da licença;
- ✚ Verificar se deve ser apresentado algum estudo ou relatório mensal ao órgão de fiscalização, caso as empresas tenham que apresentar, a

50



secretaria deve solicitar a apresentação dos protocolos e cópia dos referidos estudos/relatórios;

- ✚ Solicitar a apresentação Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS), conforme a legislação vigente;
- ✚ Solicitar um Relatório Anual de Geração de Resíduos.

### **5.13 Resíduos da Mineração**

São classificados como estéreis e rejeitos. Os estéreis são os materiais retirados da cobertura ou das porções laterais de depósitos mineralizados pelo fato de não apresentarem concentração econômica no momento da extração. Os rejeitos são os resíduos provenientes do beneficiamento dos minerais, para redução de dimensões, incremento da pureza ou outra finalidade. Somam-se a esses, os resíduos das atividades de suporte: materiais utilizados em desmonte de rochas, manutenção de equipamentos pesados e veículos, atividades administrativas e outras relacionadas, no município de Paraúna não existe atividade de mineração.

### **5.14 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória**

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação. A Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, definiu três diferentes instrumentos que poderão ser usados para a implantação da logística reversa: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso. Dentro dos três instrumentos estabelecidos na Lei Federal o “acordo setorial” tem sido privilegiado pelo fato de permitir grande participação social; isso o faz o instrumento preferencial para a implantação da mesma. Sabe-se que o acordo setorial é um ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Os resíduos que fazem parte da logística reversa são constituídos por produtos eletroeletrônicos; pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens e, por fim, os agrotóxicos, também com seus resíduos e embalagens.



O município não possui um sistema de logística reversa para todos os resíduos citados na Lei Federal, devido os acordos setoriais ainda estarem em fase de elaboração.

Atualmente a Reciclanip é a entidade responsável pela gestão e gerenciamento dos pneus no Brasil, a Prefeitura de Paraúna possui uma parceria não formalizada com a entidade para a destinação dos pneus gerados no município, ressalta-se que não existe nenhum acordo ou termo de compromisso assinado entre o município e a mesma, além disso, não existe um controle da quantidade de pneus coletados pela Reciclanip.

Sendo assim, sugere-se:

- ✚ A formalização de termo de compromisso entre a Prefeitura e a Reciclanip;
- ✚ Solicitar da Reciclanip o reembolso ou contrapartida sobre a despesa que a prefeitura possui mensalmente realizando a coleta de pneus no município;
- ✚ Cadastro dos geradores de pneus no município;
- ✚ Estabelecer um ponto de entrega/recebimento para os pneus no município para o cidadão/comerciante (esse ponto pode ser criado dentro da Unidade de Gerenciamento de Resíduos que será implantada na área do lixão);
- ✚ Realizar parceria com os empreendimento/comércios, borracharias e outros que vendem pneus para incentivarem a logística de destinação correta;
- ✚ Realizar o controle de coletas e de pneus destinados a Reciclanip.

### **15.5 Rejeitos**

São resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. Atualmente o município não possui nenhum tipo de serviço ou tratamento que visa diminuir a quantidade de resíduos (rejeitos) destinados ao lixão.

## **6 COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES**

Com base nas pesagens realizadas durante uma semana estima-se que seja coletado aproximadamente 244 toneladas de RSU mês no município.



A coleta e o transporte dos resíduos gerados no município acontecem diariamente por 02 (dois) caminhões, sendo: 01 (um) caminhão Volkswagen 17180, ano 2008, Compactador de 12kg e 01 (um) Caminhão Volkswagen 11140, ano 1990, Compactador de 8000kg.

A coleta é realizada de Segunda à Sexta 07h às 11h e das 13h às 17h e Sábados: Das 07h às 11h.

### **6.1 Coleta Convencional Porta a Porta dos Resíduos Domiciliares**

A coleta de resíduos sólidos domiciliares atende hoje todos os bairros/vilas de Paraúna, sendo realizada de forma alternadamente de segunda a sábado.

Para a execução dos serviços de coleta convencional e transporte de RSDs no município são utilizados caminhões compactadores, havendo em cada veículo, um motorista e três coletores.

*Caminhão Volkswagen 17180, ano 2008, Compactador de 12000kg*

- ✚ Segunda: Centro, Paulo Faria, São Sebastião;
- ✚ Terça: Floriano Gomes, Vila Buritizinho;
- ✚ Quarta: Centro, Paulo Farias, São Sebastião;
- ✚ Quinta: Floriano Gomes, Vila Buritizinho;
- ✚ Sexta: Centro, Paulo Farias, São Sebastião;
- ✚ Sábado: Avenida JK, Centro, Restaurantes e Supermercados

*Caminhão Volkswagen 11140, ano 1990, Compactador de 8000kg.*

- ✚ Segunda, Terça e Quarta: Setores = Ponte de Pedra, Padre Venâncio e Rogério Gomes;
- ✚ Quarta, Quinta e Sexta: Setores = Dona Concórdia, São José, Serra das Galés e Dona Mulata;
- ✚ Sábado: Saindo da Avenida JK, começando nas proximidades do parque agropecuário, sentido à rua 15, indo até o Supermercado Marques e voltando pela rua 16 do Setor Ponte de Pedra.

### **5.2 Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos e Resíduos da Construção Civil e Demolição.**

O serviço de coleta e transporte de resíduos volumosos acontece no município conforme as demandas, a prefeitura disponibiliza 30 (trinta) caçambas de 5m<sup>3</sup> de forma gratuita para o cidadão, o mesmo solicita a caçamba e acondiciona os

53

resíduos gerados na mesma. A caçambra é recolhida quando o munícipe faz a solicitação.

Essa foi uma das formas encontradas pelo poder público para evitar que os resíduos sejam dispostos de forma inadequada nas vias e logradouros públicos, e lotes baldios. Entretanto, sabe-se que há uma grande geração de resíduos volumosos.

## 7 DESTINAÇÃO FINAL

O município atualmente destina todos os resíduos não perigosos para o lixão, o mesmo possui uma área de aproximadamente 4,8 há, sem nenhum processo de separação ou tratamento. Existem alguns catadores trabalhando no local, fazendo a separação de materiais recicláveis.

**Figura 25** Imagem do Lixão.



Fonte: Google Earth.

## 8 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

O Brasil possui leis, decretos, resoluções e normas técnicas que regulamentam direta ou indiretamente a limpeza urbana. A Lei nº 12.305/2010, aprovada pelo Congresso Nacional e que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispõe sobre princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos. Dentre seus objetivos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta:

54



- a) não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- b) adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- c) gestão integrada de resíduos sólidos;
- d) articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- e) regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445/2007;
- f) integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

A PNRS traz, entre seus instrumentos, os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (Artigo 8º).

É importante destacar a articulação da Política Nacional de Resíduos Sólidos com as outras políticas federais, como a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), com a Política Federal de Saneamento (Lei nº 11.445/2007) e com a Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005). Nos itens a seguir são apresentadas as principais normas técnicas e demais legislações referentes aos resíduos:

### **8.1 Legislação Federal**

- a. Constituição Federal, Cap. VI – Meio Ambiente;
- b. Constituição Federal, art. 24, XII – Determina que a União, os estados e o Distrito Federal têm competência concorrente para legislar sobre a defesa e a proteção da saúde;
- c. Constituição Federal, art. 30 – Competência privativa dos municípios para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local;



- d. Portaria nº 53/79, do Ministério do Interior – Dispõe sobre a destinação final de resíduos sólidos provenientes de portos, aeroportos e resíduos contaminados;
- e. Lei nº 11.445/2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico;
- f. Lei nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades;
- g. Lei nº 11.107/2005 – Lei dos Consórcios Públicos;
- h. Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional Resíduos Sólidos;
- i. Lei nº 11.124/2005 – Lei que Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social e cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social;
- j. Lei nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente;
- k. Lei nº 8.080/1990 – Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes;
- l. Lei nº 8.078/1990 – Institui o Código de Defesa do Consumidor;
- m. Lei nº 9.433/1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- n. Decreto nº 5.440/2005 – Estabelece critérios e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento de água;
- o. Decreto nº 6.017/2007 – Regulamenta a Lei nº 11.107/2005;
- p. Decreto nº 7.404/2010 – que regulamenta a Lei n.º 12.305/210;
- q. Resolução Recomendada do Conselho das Cidades, nº 75/09;
- r. Portaria 518/2004 e Decreto 5.440/2005, que, respectivamente, define os procedimentos para o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano;
- s. Resoluções nº 25 e nº 34 de 2005 do Conselho das Cidades – Sobre participação e controle social na elaboração e acompanhamento do Estudo Diretor do Município;
- t. Resolução CONAMA 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- u. Resolução CONAMA 358/2005 – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- v. Resolução CONAMA 357/2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.





- Alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410, de 2009, e nº 430, de 2011. Complementada pela Resolução nº 393, de 2009;
- w. Resolução CONAMA 257/1999 – Dispõe sobre o descarte de pilhas e baterias esgotadas. Complementada pela resolução nº 263, de 1999. Revogada pela Resolução nº 401, de 2008;
  - x. Resolução CONAMA 258/1999 – Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. Alterada pela Resolução nº 301, de 2002. Revogada pela Resolução nº 416, de 2009;
  - y. Resolução CONAMA 362/2005 – Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Revoga a Resolução nº 09, de 1993. Alterada pela Resolução nº 450, de 2012;
  - z. Resolução CONAMA 334/2003 – Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos;
  - aa. Decreto nº 2.668 – Proíbe o depósito e lançamento de resíduos em vias, logradouros públicos e em áreas não edificadas, institui padrões de recipientes para acondicionamento de lixo, e dá outras providências;
  - bb. Lei nº 6.938/81 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;
  - cc. Resolução CONAMA nº 1/86 – Define impacto ambiental;
  - dd. Resolução CONAMA nº 5/93 – Dispõe sobre a destinação final de resíduos sólidos;
  - ee. Resolução CONAMA nº 237/97 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental;
  - ff. Resolução CONAMA nº 257/99 – Dispõe sobre o destino das pilhas e baterias após seu esgotamento energético;
  - gg. Resolução nº 264/99 – Dispõe sobre o licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos;
  - hh. Resoluções CONAMA nº 258/99 e nº 301/02 – Dispõe sobre a coleta e disposição final dos pneumáticos inservíveis;
  - ii. Resolução CONAMA nº 307/02 – Dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil;
  - jj. Resolução CONAMA nº 313/02 – Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;



kk. Resolução CONAMA nº 316/02 – Dispõe sobre procedimentos e critérios para funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Obs.: E demais resoluções de resíduos específicos que venham a ser estabelecidas a partir dos acordos setoriais, dos regulamentos expedidos pelo Poder Público, ou dos Termos de Compromisso em elaboração.

## 8.2 Normas Técnicas

- a) Norma da ABNT – NBR 1.183 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- b) Norma da ABNT – NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;
- c) NBR 8.849 – Apresentações de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos;
- d) Norma da ABNT – NBR 9.190 – Classificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;
- e) Norma da ABNT – NBR 9.191 – Especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;
- f) Norma da ABNT – NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação;
- g) Norma da ABNT – NBR 10.005 – Lixiviação de Resíduos – Procedimento;
- h) Norma da ABNT – NBR 10.006 – Solubilização de Resíduos – Procedimento;
- i) Norma da ABNT – NBR 10.007 – Amostragem de Resíduos – Procedimento;
- j) Norma da ABNT – NBR 10.703 – Degradação do Solo - Terminologia;
- k) Norma da ABNT – NBR 11.174 – Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III - inertes;
- l) Norma da ABNT – NBR 12.235 – Procedimentos para o Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- m) Norma da ABNT – NBR 13.221 – Transporte de resíduos;
- n) Norma da ABNT 8418 - Apresentação de Projetos de Aterros de Resíduos Industriais Perigosos;
- o) Norma ABNT 8419 - Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos;
- p) Norma ABNT 10.157 - Aterros de Resíduos Perigosos – Critérios para Projeto, Construção e Operação;



- q) Norma ABNT 13.896 - Aterros de Resíduos Não Perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e Operação.

Obs.: Resoluções e outras definições dos conselhos de saúde, de meio ambiente, de recursos hídricos e de outros membros do SISNAMA que impactam os serviços de Gestão dos Resíduos Sólidos.

### 8.3 Legislação Estadual

- a) Lei nº 14.248/2002 – Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências;
- b) Resolução CEMAM Nº 52014 – Dispõe sobre os procedimentos de Licenciamento Ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade Aterro Sanitários, nos municípios do Estado de Goiás;
- c) Lei nº 11.414/91 – Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e Minerais e dá outras Providências;
- d) Lei nº 12.596/95 – Institui a Política Florestal do Estado de Goiás e dá outras providências;
- e) Lei nº 13.123/97 – Estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como ao sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos e dá outras providências;
- f) Lei nº 13.583/00 – Dispõe sobre a conservação e proteção ambiental dos depósitos de água subterrânea no Estado de Goiás e dá outras providências;
- g) Lei nº 13.800/01 – Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública do Estado de Goiás;
- h) Lei nº 13.823/01 – Dispõe sobre a publicação da relação dos estabelecimentos multados por poluição e degradação ambiental;
- i) Lei nº 14.075/01 – Dá nova denominação a área de proteção ambiental que especifica;
- j) Lei nº 14.233/02 – Dispõe sobre o processo administrativo para apuração de infrações ambientais e dá outras providências;
- k) Lei nº 14.247/02 – Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação no Estado de Goiás e dá outras providências;
- l) Lei nº 14.384/02 – Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Naturais, integrante do



- Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, a Taxa de Fiscalização Ambiental e dá outras providências;
- m) Lei nº 14.386/03 – Cria a Área de Proteção Ambiental que especifica e dá outras providências;
  - n) Lei nº 14.408/03 – Dispõe sobre o ordenamento do uso do solo nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias estaduais e rodovias federais delegadas ao Estado de Goiás;
  - o) Lei nº 16.316/08 – Institui a Política Estadual de Combate e Prevenção à Desertificação;
  - p) Lei nº 17.545/12 – Dispõe sobre a regularização de ocupação de imóveis urbanos de domínio do Estado de Goiás e dá outras providências;
  - q) Lei nº 17.661/12 – Ratifica o Protocolo de Intenções firmado pelo Estado de Goiás, Distrito Federal e por Municípios da Região Integrada do Distrito Federal e Entorno – RIDE–, objetivando instituir o Consórcio Público de Manejo dos Resíduos Sólidos e das Águas Pluviais da Região Integrada do Distrito Federal e Goiás, bem como celebrar o contrato respectivo.

## **9 ESTRUTURA OPERACIONAL, GERENCIAL E FISCALIZATÓRIA**

### **9.1 Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos**

Atualmente o município de Paraúna não possui nenhum mecanismo que possa avaliar o desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos. Por isso que o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, tem como objetivo inserir um conjunto de indicadores, procedimentos e mecanismos que permitam avaliar os resultados das ações implementadas, com vistas a aferir a eficiência, a eficácia e a efetividade, assim como a qualidade dos serviços na ótica do usuário.

Onde a:

#### ***Eficiência:***

- ✚ O Plano foi implementado segundo princípios de justiça social, de moralidade e de probidade administrativa?
- ✚ Durante a execução do Plano ocorreu uma aplicação criteriosa dos recursos financeiros e humanos?



- ✚ O processo de implementação do Plano atendeu a um cronograma físico de execução factível?

**Eficácia:**

- ✚ Os objetivos e metas propostos pelo Plano foram atingidos?

**Efetividade:**

- ✚ Em que medida ocorreu a efetiva mudança nas condições de saneamento das populações beneficiadas pelo Plano?
- ✚ Em que medida essas mudanças têm relação com o Plano?
- ✚ Em que medida os resultados do Plano se afastaram ou se aproximaram dos princípios de uma política pública de saneamento que promova a justiça social e ambiental?

O conjunto de indicadores deve contemplar no mínimo os itens descritos abaixo:

- ✚ Uma avaliação quantitativa, mais relacionada ao desempenho da prestação dos serviços;
- ✚ Uma avaliação qualitativa, via processos participativos, com a elaboração de questionários envolvendo a participação dos munícipes, ONGs e cooperativas de catadores, além disso, envolver os agentes diretamente ligados a gestão integrada e regional dos resíduos sólidos;
- ✚ Uma avaliação do ciclo da gestão que envolve, além da prestação dos serviços, o exercício das atividades de planejamento, de regulação, de fiscalização e do controle social;
- ✚ Uma avaliação do arranjo institucional proposto, no que tange à clara definição das competências para cada nível (local e regional) e aos mecanismos adotados para promover a articulação entre os Municípios vizinhos.

A seleção dos indicadores a serem utilizados na avaliação do PMRS deve considerar aqueles já existentes em sistemas de informação, como por exemplo, do SNIS, que é utilizado nos diagnósticos municipais, além de outros sistemas de informação como o do IBGE (Pnad, e PNSB, em especial) e outros setoriais como o Datasus, da saúde. Com base nesses sistemas de informação, principalmente o SNIS de Resíduos Sólidos, o modelo de avaliação deverá definir os indicadores e os procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMRS, assim como os resultados das suas ações implementadas.

Os indicadores utilizados referem-se a:

- ✚ Produtividade dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana;



- ✚ Nível de geração e capacidade de recuperação por tipo de resíduo: Resíduos de Serviços de Saúde (RSS); Resíduos da Construção Civil (RCC) e materiais recicláveis provenientes de coleta seletiva;
- ✚ Desempenho financeiro dos gestores (receita, despesa, remuneração dos serviços);
- ✚ Redução da geração de resíduos;
- ✚ Maximização do reaproveitamento e da reciclagem de materiais recicláveis;
- ✚ Redução do volume de resíduos aterrado;
- ✚ Universalização do acesso aos serviços.

Desta forma, cabe ao município implementar e operacionalizar o sistema com os indicadores citados acima, expedindo normas e orientações pertinentes, cabendo ao órgão responsável pela gestão e operação da gestão de resíduos sólidos e o Comitê Gestor apresentar se os indicadores foram atingidos ou não.

## **9.2 Programas e ações de educação ambientais periódicas que promovam a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos aponta entre seus objetivos a não geração, a redução, a reutilização e o tratamento de resíduos sólidos; a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos; a diminuição do uso dos recursos naturais como água e energia no processo de produção de novos produtos; o aumento da reciclagem no país; a promoção da inclusão social e a geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis; a logística reversa como conjunto de ações para facilitar o retorno dos resíduos aos seus geradores para tratamento ou reaproveitamento na forma de novos produtos. Diante disso, a Educação Ambiental é reconhecida como um de seus principais instrumentos para que os objetivos propostos possam ser alcançados.

Como sugestão pode adotar nas escolas programas de gestão de resíduos, aplicando o conceito de resíduo zero, reciclagem e compostagem de resíduos.

## **9.3 Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos**

O conceito de custo é utilizado para identificar todo e qualquer gasto relativo à disponibilização de bens ou serviços utilizados na elaboração e ou oferta de outros bens e serviços. No âmbito das finanças públicas brasileira, uma das primeiras

62



determinações legislativas no sentido de tornar obrigatório o cálculo dos custos envolvidos nos serviços disponibilizados, pela União, Estados, Municípios e Distrito Federal, aos cidadãos é a expressa no artigo 85 de Lei 4.320/64.

A Lei Nº 11.445/2007, que institui as diretrizes da prestação dos serviços públicos de saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico, determina em seu Capítulo VI, artigo 29, que haverá “para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades”.

Mesmo com esse amparo legal o município de Paraúna não possui um sistema de cálculo específico que contenha todos os itens necessários para realizar uma gestão adequada dos resíduos.

Percebe-se que a gestão e o manejo de resíduos geram um significativo impacto financeiro nas contas públicas. Com isso, fica evidente que para cumprir as metas estabelecidas no PMRS, será necessário implantar ações de responsabilidade compartilhada visando reduzir a geração de resíduos sólidos e de pautar a sustentabilidade técnica, econômica e financeira para os serviços públicos de limpeza urbana.

Além disso, se faz necessária a criação de uma taxa ou tarifa de cobrança para a execução dos serviços ligados a limpeza urbana no município, uma vez que a gestão dos resíduos sólidos deve ser autossustentável, algo já estabelecido em duas Leis Federais. Isso ocasionará um equilíbrio econômico e financeiro durante a prestação do serviço, assim como a desoneração do poder público nas execuções das atividades de manejo dos RSUs e, responsabilizar o setor empresarial, comercial e a população em geral, envolvendo-os em soluções sustentáveis do ponto de vista social, técnico, econômico e financeiro.

## **10 CARÊNCIAS E DEFICIÊNCIAS**

### **10.1 Quantificação do não atingimento da universalidade na prestação do serviço público**

Para a universalização dos serviços ligados ao manejo e gestão de resíduos sólidos no município de Paraúna, é necessário que se tenha infraestrutura que permita a execução dos mesmos. Atualmente a prefeitura dispõe de estrutura para atender os principais serviços relacionados a manejo e limpeza urbana, embora o município não tenha a destinação final ambientalmente adequada para os resíduos gerados.

63



**Quadro 6** Serviços Públicos Prestados X Percentual de Atingimento da Universalidade

Serviços Públicos Prestados na Área de Manejo de Resíduos Sólidos		Percentual de Atingimento da Universalidade na Prestação dos Serviços
Coleta Domiciliar		100%
Coleta dos Resíduos de Limpeza Pública Urbana	Poda	100% (abrange todo o município, desde que verificada a necessidade de realização do serviço)
	Jardinagem	
	Capina Manual	
	Pintura de Meio Fio	
	Roçada Mecânica	
	Varrição	100%
	Resíduos da Construção Civil	100% (abrange todo o município, desde que verificada a necessidade de realização do serviço)
Coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde		100%

Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2020.

### 10.1 Locais de disposições irregulares de resíduos sólidos diversos.

O município assim como qualquer outra cidade enfrenta a dificuldade de disposição inadequada de resíduos em áreas públicas.

A prefeitura realiza programações de limpeza urbana em vários pontos da cidade (lotes baldios e áreas de preservação permanente ou área pública), com o objetivo de diminuir os impactos ambientais e sociais ocasionados pela disposição clandestina e inadequada de resíduos.

### 10.2 Identificação da inexistência de controle da ação de agentes privados: geradores de RSS, transportadores e receptores de RCC, sucateiros/ ferro velho.

Atualmente o município não dispõe de um mecanismo de controle para saber se os resíduos que não estão sob sua responsabilidade de destinação final estão sendo destinados de forma correta, ou seguindo as orientações estabelecidas no PGRSS (Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde) ou PGRCC





(Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil), visto que tanto o RSS quanto o RCC são responsabilidades dos geradores.

Embora seja de conhecimento a gravidade e o risco ambiental ocasionado pela falta de gerenciamento de ambos, não se tem ainda nenhum sistema de controle que possa garantir que o gerenciamento e a destinação final estejam sendo realizados de forma correta.

### **10.3 Identificação das dificuldades gerenciais com destaque para as questões relacionadas a recursos e fragilidades de sustentação econômica para realização do manejo dos resíduos sólidos e serviço de limpeza urbana, e, dificuldades operacionais de execução dos serviços dentre outras.**

Sabe-se que o acondicionamento dos resíduos (lixo), o sistema de coleta e transporte de resíduos domiciliar e resíduos de feiras, a coleta e transporte dos resíduos de serviço de saúde, serviços de varrição, capina, roçagem, limpeza de áreas públicas e lotes baldios, devem ser realizados com qualidade e produtividade, a mínimo de custo. As dificuldades enfrentadas atualmente na prestação destes serviços quando se refere a questões de fragilidade e recursos econômicos estão ligados diretamente à falta de planejamento para a sua execução, acarretando no alto custo da prestação dos mesmos, em que apenas o poder público arca com o custo de praticamente todos os resíduos gerados no município.

Em relação à questão operacional o grande problema enfrentado em Paraúna esta relacionado a cultura da população e a carência de mão de obra, uma vez que uma cidade considerada limpa não é aquela que possui mais serviços de limpeza pública, e sim a que se matem limpa pela conscientização e participação da população e programas de educação ambiental.

A falta de conscientização da população influencia muito no processo de gestão de resíduos, principalmente quando se trata de serviços como coleta domiciliar de resíduos, varrição e limpeza de áreas públicas ou lotes, em que a população faz questão de dispor resíduo (lixo) fora do horário da coleta ou de forma inadequada.

Este tipo de conduta gera um alto custo e a cidade por mais que possua tais serviços não consegue solucionar os problemas, devido à falta de participação da população. Outro problema já mencionado é a carência de mão de obra na área, que em muitos casos impede a realização dos serviços no município.



#### **10.4 Identificação das empresas que possuem políticas socioambientais estruturadas e com ações na municipalidade**

Sabe-se que a gestão de resíduos sólidos em empresas é algo recente e que em muitos casos são impulsionadas pela necessidade de obter licenciamento ambiental, acarretando a descontinuidade da gestão após a conclusão do processo de licenciamento. Sabe-se que muitos empreendimentos de Paraúna doam ou vendem os resíduos reciclados para o Sr. Fernando Teodoro, que é o proprietário de uma empresa de recuperação de materiais plásticos e sucatas de alumínio, localizada no município de Paraúna.

#### **10.6 Identificação da existência de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis estruturados ou formalizados, determinando elos da comercialização dos recicláveis no município.**

Atualmente existem catadores trabalhando na área do lixão, o grupo varia entre 8 a 14 pessoas, a maioria faz parte de uma única família. Durante a visita no lixão os catadores manifestaram total desinteresse em formar uma cooperativa. Todos os materiais separados são vendidos ao Sr. Fernando Teodoro, que refaz a separação, prensa, pesa e revende para empresas de reciclagem.

### **11. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS**

A responsabilidade pela limpeza de uma cidade não é apenas do poder público municipal, mas de todos os munícipes, pois todos são responsáveis pelos resíduos sólidos gerados, nas residências, comércios, entre outros, posto que todos são geradores em potencial, sendo que cada um tem uma responsabilidade específica em determinada etapa dos serviços.

Na perspectiva de realizar o manejo adequado dos resíduos sólidos no município serão indicadas as responsabilidades do gerador para cada tipo de resíduo.

#### **11.1 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.**

Conforme estabelece o Art. 20 da Lei nº 12.305/2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos:



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.

Os resíduos mencionados no Inc. I do Art. 20 correspondem a:

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c” [resíduos sólidos urbanos];

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde [RSS]: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

(Art. 13, Inc. I, da Lei nº 12.305/2010).

De acordo com a NBR 13.221/2002, que especifica os Requisitos para o Transporte Terrestre de Resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública; são considerados *Requisitos Gerais* para o mesmo:

1. O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.
2. O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo.
3. O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.
4. Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins.
5. O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento, conforme o anexo A. Caso seja usado o código E08-Outras Formas, deve ser especificada a forma utilizada de acondicionamento. As embalagens de resíduos devem atender ao disposto na NBR 7500.

O quadro 7 apresenta os tipos de acondicionamento de resíduos ao serem transportados, devendo ser descritos no documento de controle ambiental (Documento emitido por órgão ambiental, que permite conhecer e controlar a forma de destinação dada pelo gerador, transportador e receptor dos resíduos), conforme a NBR 13221:2002.



**Quadro 7 Anexo A (normativo). Tipos de acondicionamento.**

<b>Tipo de acondicionamento</b>	<b>Código</b>
Tambor de 200 L	E 01
A granel	E 02
Caçamba (contêiner)	E 03
Tanque	E 04
Tambores de outros tamanhos e bombons	E 05
Fardos	E 06
Sacos plásticos	E 07
Outras formas	E 08

**Fonte:** NBR 13221:2002 – ABNT.

Esta norma técnica também disciplina o Transporte para os Resíduos Perigosos, sendo estabelecido que:

1. Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao *Decreto nº 96.044/1988* [Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências], à *Portaria nº 204/1997 do Ministério dos Transportes* e às *NBR 7500:2003* [Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos], *NBR 7501:2003* [Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia], *NBR 7503:2003* [Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento] e *NBR 9735:2003* [Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos]. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basileia, deve ser transportado como pertencente à classe 9.
2. Os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a *NBR 14619:2003* [Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química].
3. Quando não houver legislação ambiental específica para o transporte de resíduos perigosos, o gerador do resíduo deve emitir documento de controle de resíduo com as seguintes informações:
  - a) sobre o resíduo:
    - nome apropriado para embarque, conforme Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes;
    - estado físico (sólido, pó, líquido, gasoso, lodo ou pastoso);
    - classificação conforme Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes;
    - quantidade;
    - tipo de acondicionamento (anexo A);
    - nº da ONU;
    - nº de risco;
    - grupo de embalagem;
  - b) sobre o gerador, receptor e transportador do resíduo:
    - atividade;
    - razão social;
    - endereço;
    - telefone;
    - fax;



- e-mail;

c) nome(s) da(s) pessoas(s), com respectivo(s) número(s) de telefone(s), a ser(em) contatada(s) em caso de emergência.

4. Deve ser anexada ao documento uma ficha de emergência, que deve acompanhar o resíduo até a sua disposição final, reciclagem, reprocessamento, eliminação por incineração, co-processamento ou outro método de disposição.
5. Os resíduos perigosos e suas embalagens devem obedecer ao disposto na Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes. As embalagens devem estar identificadas com rótulos de segurança e rótulos de risco conforme previsto na NBR 7500.
6. No caso do transporte de *big bags* contendo diversos produtos ou embalagens contaminadas, deve-se proceder conforme a diretriz da ONU, ou seja, marcar a embalagem externa (*big bag*), por exemplo, com as marcações de cada um dos produtos perigosos ou embalagens contaminadas contidas nela, devendo ser garantida a sua estanqueidade.
- 7.

Segundo a NBR 7500:2003, que traz a identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos, as unidades de transporte que estiverem transportando produto perigoso fracionado e a granel no mesmo veículo, quando este estiver trafegando vazio sem haver sido descontaminado, devem permanecer com os rótulos de risco e painéis de segurança referentes ao produto que foi transportado no equipamento a granel e das embalagens que estejam contaminadas, assim como continuar portando a ficha de emergência dentro do envelope para o transporte estando sujeitas às mesmas prescrições que os veículos carregados.

Já no caso de descarregamento de embalagens, deve ser retirada a identificação referente às mesmas, bem como a eliminação de suas fichas de emergência, mantendo a identificação e documentos do equipamento a granel ainda contaminado. Além disso, no caso de veículos compartimentados, deve ser identificada cada parte da unidade como independente.

Nos casos em que o transporte de produtos perigosos exija uma sinalização, a unidade de transporte deve possuir: uma sinalização geral, indicativa do transporte de produtos perigosos, através de painéis de segurança; uma sinalização indicativa da classe ou da subclasse de risco do produto transportado, através de rótulos de risco; e uma sinalização de risco subsidiário para o transporte de produtos perigosos conforme indicado no anexo A da Norma. Nos casos em que for indicada a aposição de rótulos de risco subsidiários, estes não devem levar indicação do número da classe ou da subclasse no seu vértice inferior.

### Classe 1 – Explosivos



Símbolo – cor preta  
Fundo – cor alaranjada

Figura A.1 - Subclasses 1.1, 1.2 e 1.3

Símbolo – cor preta  
Fundo – cor alaranjada

Figura A.2 - Subclasse 1.4 com grupo de compatibilidade



Símbolo – cor preta  
Fundo – cor alaranjada

Figura A.3 - Subclasse 1.

Símbolo – cor preta  
Fundo – cor alaranjada

Figura A.4 - Subclasse 1.6

### Classe 2 – Gases

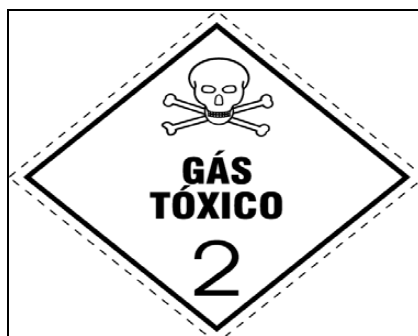


Símbolo – cor preta  
Fundo – cor alaranjada

Figura A.5 - Subclasse 1.

Símbolo – cor preta  
Fundo – cor alaranjada

Figura A.6 - Subclasse 1.6



Símbolo – cor preta  
Fundo – cor branca

**Figura A.7 - Subclasse 2.3**

Classe 3 – Líquidos inflamáveis



Símbolo – cor preta ou branca  
Fundo – cor vermelha

**Figura A.8 – Classe 3**

Classe 4 - Sólidos inflamáveis; substâncias sujeitas a combustão espontânea;  
Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis



Símbolo – cor preta  
Fundo – cor branca com raias vermelhas  
**Figura A.9 - Subclasse 4.1**

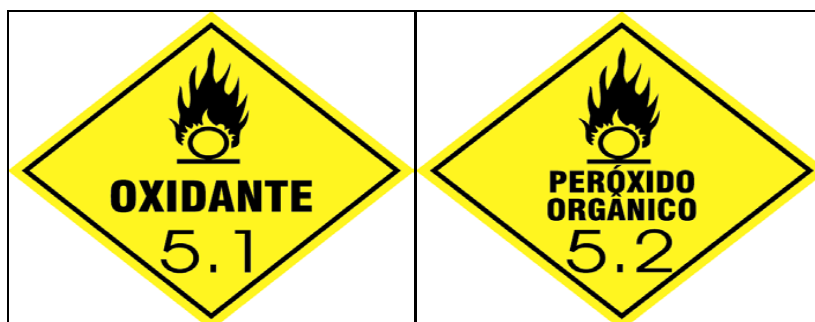
Símbolo – cor preta  
Fundo – metade superior branca  
e metade inferior vermelha  
**Figura A.10 - Subclasse 4.2**



Símbolo – cor preta ou branca  
Fundo – cor azul

Figura A.11 - Subclasse 4.3

### Classe 5 – Substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos



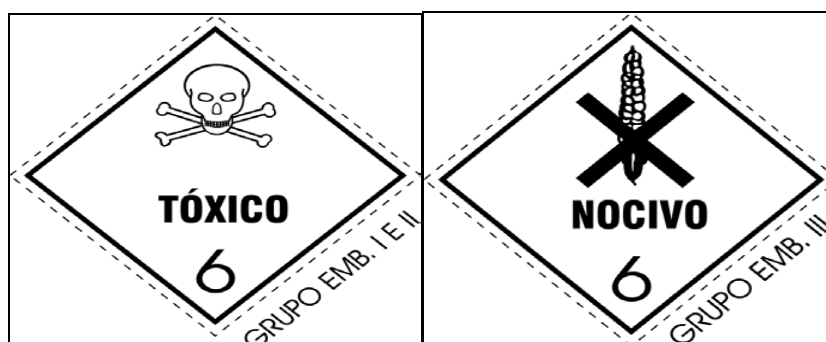
Símbolo – cor preta  
Fundo – cor amarela

Figura A.12 - Subclasse 5.1

Símbolo – cor preta  
Fundo – cor amarela

Figura A.13 - Subclasse 5.2

### Classe 6 – Substâncias tóxicas (venenosas) e substâncias infectantes



Grupos de embalagem I e II

Símbolo – cor preta  
Fundo – cor branca

Figura A.14 - Subclasse 6.1

Grupo de embalagem III

Símbolo – cor preta  
Fundo – cor branca

Figura A.15 - Subclasse 6.1<sup>2)</sup>



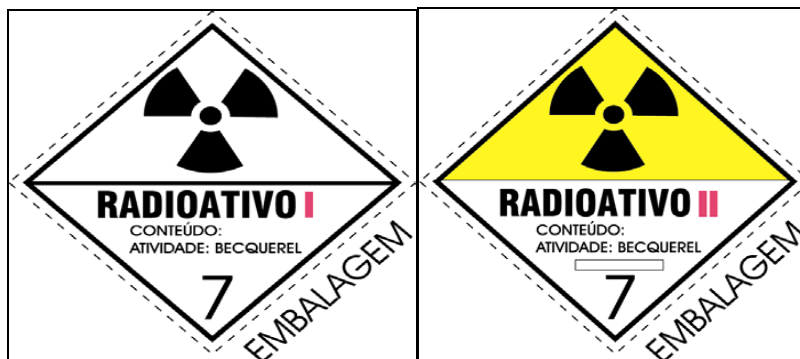


Símbolo – cor preta  
Fundo – cor branca

Figura A.16 - Subclasse 6.2

<sup>2)</sup> este rótulo deve ser substituído pelo rótulo constante da figura A.14, o qual deve abranger os grupos de embalagem I, II e III, quando for publicada a revisão da Portaria nº 204:1997 do Ministério dos Transportes.

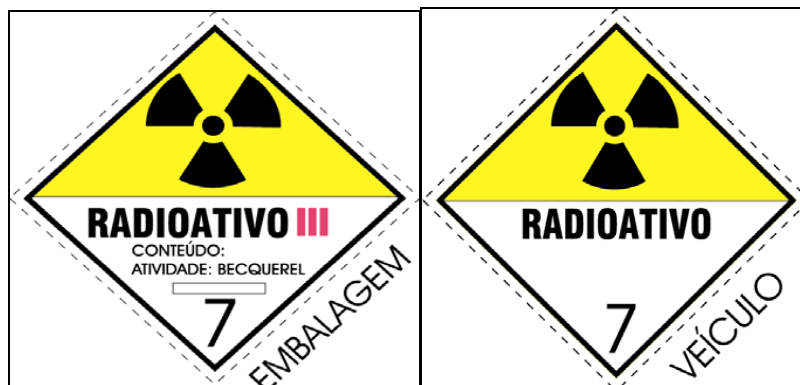
### Classe 7 – Materiais radioativos



Símbolo – cor preta  
Fundo – cor branca  
Algarismo romano – rosa intenso

Símbolo – cor preta  
Fundo – metade superior amarela  
e metade inferior branca  
Algarismo romano – rosa intenso

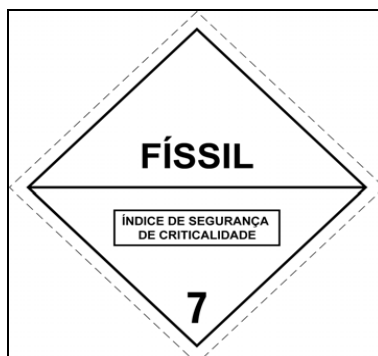
Figura A.17 - Classe 7 (para embalagem) figura A.18 - Classe 7 (para embalagem)



Símbolo – cor preta  
Fundo – metade superior amarela  
E metade inferior branca  
Algarismo romano – rosa intenso

Símbolo – cor preta  
Fundo – metade superior amarela  
metade inferior branca

Figura A.19 - Classe 7 (para embalagem) figura A.20 - Classe 7 (para transporte)



Fundo – cor branca

Figura A.21 - Classe 7 - Material físsil<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> este rótulo deve ser exigido quando da publicação da revisão da Portaria nº 204:1997 do Ministério dos Transportes.

#### Classe 8 – Corrosivo



Símbolo – cor preta

Fundo – metade superior branca e

Metade inferior preta

Figura A.22 - Classe 8

#### Classe 9 – Substâncias perigosas diversas



Fundo – metade superior branca com raias pretas e

Metade inferior branca

Figura A.23 - Classe 9

## A.2 Rótulos de risco subsidiário

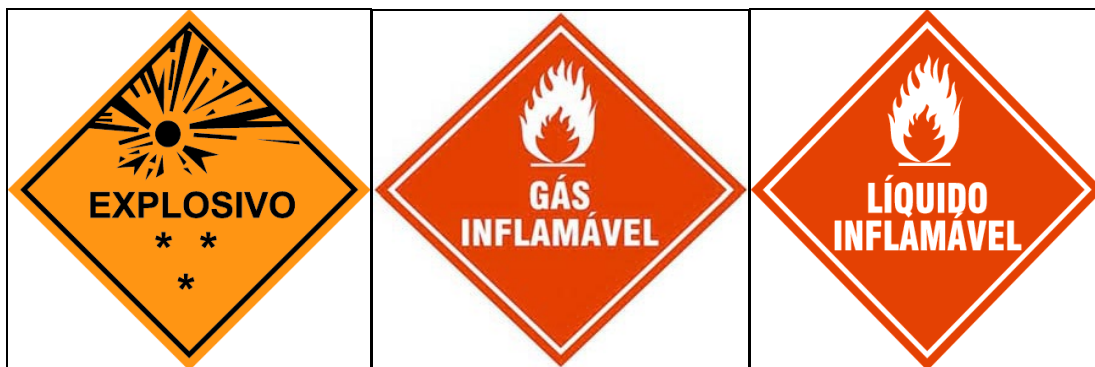


Figura A.24 - Explosivo

Figura A.25 - Gás inflamável

Figura A.26 - Líquido inflamável

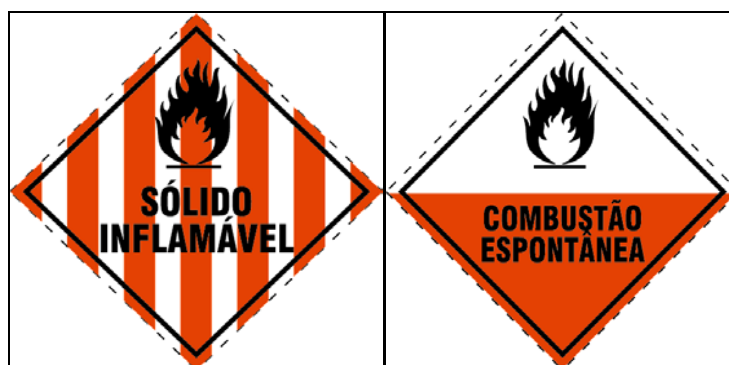


Figura A.27 - Sólido inflamável

Figura A.28 - Combustão espontânea



Figura A.29 - Perigoso quando molhado

Figura A.30 – Oxidante

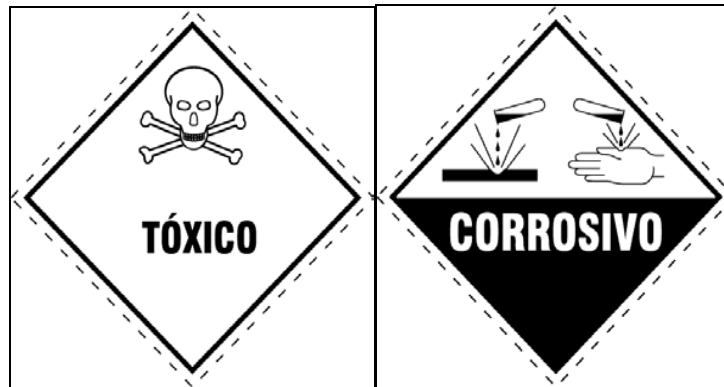


Figura A.31 - Tóxico

Figura A.32 - Corrosivo

**Figura 2A.1 a A.32** Rótulos de risco principal.  
**Fonte:** NBR 7500:2003 – ABNT.



Além de disciplinar os requisitos para os vários tipos de transporte (a granel, de carga fracionada, de carga mista, de carga a granel ou fracionada), descritos abaixo, a NBR 7500:2003 também disciplina mais detalhadamente os Rótulos de Risco e Painéis de Segurança para estes transportes.

- ✚ *Transporte a granel:* As unidades de transporte a granel, quando trafegarem vazias sem terem sido descontaminadas, estão sujeitas às mesmas prescrições que a unidade de transporte carregada. Elas devem, portanto, estar identificadas com os rótulos de risco e os painéis de segurança, assim como continuar portando a ficha de emergência dentro do envelope para o transporte.
- ✚ *Transporte de carga fracionada:* As unidades de acondicionamento de transporte de carga fracionada, quando trafegando vazias, não devem permanecer com os rótulos de risco, nem os painéis de segurança, bem como não devem continuar portando a ficha de emergência e o envelope para o transporte. Durante o transporte de carga fracionada, as unidades de acondicionamento, quando carregadas, devem portar a (s) ficha (s) de emergência dentro do envelope para o transporte e atender ao prescrito nesta Norma.
- ✚ *Transporte de carga mista (fracionada e granel):* As unidades de transporte de carga mista, quando trafegando vazias sem terem sido descontaminadas, devem permanecer com os rótulos de risco e painéis de segurança, assim como continuar portando a ficha de emergência dentro do envelope para o transporte, ou seja, estão sujeitas às mesmas prescrições que os veículos carregados.
- ✚ *Transporte de carga a granel ou fracionada:* Em caso de combinação de veículos de carga (tais como, treminhão, rodo trem, bi trem e Romeu e Julieta), deve ser seguido o estipulado nos quadros 8 e 9 expressos na Norma, e na figura L.10 do anexo L da mesma.



**Quadro 8** Rótulos de risco e painéis de segurança - Em reboque ou semirreboque: um produto e um risco

	<b>Rótulo de risco</b>	<b>Painel de segurança</b>
Duas laterais de cada tanque de carga (do centro para a traseira)	Principal e subsidiário (s)	Nº de risco e ONU
Traseira de cada tanque de carga	Principal e subsidiário (s)	Nºs de risco e ONU (à esquerda)
Frente à esquerda do caminhão trator e do 2º tanque de carga	Não	Nºs de risco e ONU

**NOTA** - No caso do transporte concomitante, mais de um dos seguintes produtos (álcool carburante, óleo diesel, gasolina ou querosene, a granel, além do rótulo de risco referente à classe) devem portar somente painel de segurança correspondente ao produto de maior risco. A identificação deve ser igual à do transporte de um único produto perigoso, sem risco subsidiário.

**Fonte:** NBR 7500:2003 – ABNT.

**Quadro 9** Rótulos de risco e painéis de segurança - Em reboque ou semirreboque: produtos e riscos diferentes

	<b>Rótulo de risco</b>	<b>Painel de segurança</b>
Duas laterais de cada tanque de carga (do centro para a traseira)	Principal e subsidiário (s)	Nºs de risco e ONU
Traseira de cada tanque de carga	Principal e subsidiário (s)	Nºs de risco e ONU (à esquerda)
Frente à esquerda do caminhão trator e do 2º tanque de carga	Não	Nºs de risco e ONU

**Fonte:** NBR 7500:2003 – ABNT.

Quanto aos Resíduos de Serviços de Saúde, a NBR 12809:1993 – Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde, estabelece os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança nos procedimentos internos de resíduos infectantes, especiais e comuns, nos estabelecimentos de serviços de saúde.



Segundo a mesma, durante a coleta interna I, em que os recipientes de acondicionamento dos RSSs são levados até a sala de resíduo (instalação para *armazenamento interno* de resíduos especiais), os procedimentos têm que ser realizados de forma a não permitir o rompimento dos recipientes. No caso de acidente ou derramamento, deve-se imediatamente realizar a limpeza e desinfecção simultânea do local, e notificar a chefia da unidade.

O transporte dos recipientes deve ser realizado sem esforço excessivo ou risco de acidente para o funcionário. Para deslocamento manual, os recipientes contendo resíduos (recipientes lacrados) não devem exceder a 20 litros de capacidade. No transporte de recipiente contendo resíduos (recipiente lacrado) acima de 20 litros, deve ser usado o carro de coleta interna I. Enquanto isso, na coleta interna II, o transporte de recipientes deve ser sempre realizado pelos carros de coleta interna II, devendo ser planejada com o menor percurso, sempre no mesmo sentido, sem provocar ruídos, evitando coincidência com os fluxos de pessoas, roupa limpa, alimentos, medicamentos e outros materiais.

Ressalta-se, que para os pequenos geradores, é facultativa a sala de resíduos, encaminhando-se os recipientes diretamente ao abrigo de resíduo, à exceção dos estabelecimentos com atividades de internação. Neste abrigo ficam acondicionados os resíduos para a coleta externa.

A Resolução CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993, que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, determina em seu Art. 8º, que o transporte dos resíduos sólidos, objeto desta Resolução, será feito em veículos apropriados, compatíveis com as características dos resíduos, atendendo às condicionantes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

Já a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, em seu Art. 9º, estabelece que os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as etapas de caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação, sendo que o transporte deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos. Entretanto, vale salientar que também devem ser observadas as determinações do Art. 21 da Lei nº 12.305/2010, que traz o conteúdo mínimo para este plano de gerenciamento.



### **11.2 Serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos domiciliares**

O serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares compreende a coleta, remoção e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares; a varrição e limpeza de vias e logradouros públicos; a remoção e transporte de resíduos das atividades de limpeza; a remoção de resíduos volumosos e de entulhos lançados em vias e logradouros públicos; a prestação de serviços de operação e manutenção dos sistemas de transferência de resíduos sólidos urbanos e das unidades de triagem e compostagem, incluindo a transferência dos rejeitos gerados nessas unidades para destino final disposto de forma correta, utilizando aterros sanitários em conformidade com a legislação ambiental; sendo responsabilidades da Prefeitura Municipal de Paraúna, que irá construir uma Unidade de Gerenciamento de Resíduos.

### **11.3 Resíduos gerados em ambientes públicos – gestor específico (RSS - resíduos sólidos de saúde gerado em hospitais públicos, RCC – resíduos de construção civil gerado em obras públicas, resíduos de prédios administrativos, etc.**

Os resíduos de serviço saúde gerados nas unidades públicas de saúde, unidades básicas de atendimento 24 horas, ou locais conveniados à Secretaria Municipal de Saúde de Prefeitura de Paraúna, assim como os resíduos de construção civil gerados em obras públicas, resíduos de prédios administrativos, etc., ficam sob responsabilidade da prefeitura, por meio da secretaria municipal responsável pela geração dos resíduos supracitados, que deverá elaborar o PGRSS e PGRCC e realizar o gerenciamento dos mesmos até a destinação final.

### **11.4 Resíduos gerados em ambientes privados – gerador privado (atividades em geral)**

Acerca dos resíduos gerados em ambientes privados, cabe ao gerador a responsabilidade de realizar a elaboração do plano de gerenciamento quando for necessário, e realizar a coleta, transporte e destinação final dos mesmos. Deixam de ser responsabilidades do poder público:

- a) Resíduos de estação de tratamento de esgoto;





- b) Resíduos industriais gerados nos processos produtivos e instalações industriais e polos empresarias;
- c) Resíduos de serviços de saúde gerados em locais privados como hospitais, clínicas odontológicas, pet shops, clínicas veterinárias, farmácias, entre outros;
- d) Resíduos da construção civil gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- e) Resíduos agrossilvopastoris gerados nas atividades agropecuárias e silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- f) Resíduos de serviços de transportes originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- g) Resíduos de mineração gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

#### **11.5 Resíduos definidos como de logística reversa – fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes**

Os resíduos citados abaixo foram definidos na Lei nº12.305/2010 como os resíduos que devem fazer parte de logística reversa, instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou destinação final ambientalmente adequada.

O processo da logística reversa também responsabiliza as empresas e estabelece uma integração visando as responsabilidades compartilhadas na gestão desses resíduos no município, sendo assim, estes resíduos deixam de ser responsabilidade apenas do poder público e passam a ser de todos os que estão inseridos no ciclo de vida do produto. Ressalta-se que o município fará a logística reversa de tais resíduos assim que os acordos setoriais forem finalizados por parte do governo federal.

- a) Pilhas e baterias;
- b) Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- a) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- b) Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.



O município já realiza a logística reversa das embalagens de agrotóxicos.

**11.6 Resíduos com Plano de Gerenciamento obrigatório (Art. 20 da Lei nº 12.305/2010) – gerador privado (instalações de saneamento, indústrias, serviços de saúde, mineradoras, construtores, terminais de transporte, e outros);**

Conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos os empreendimentos que geram nas suas atividades resíduos que possuam as características abaixo, devem obrigatoriamente elaborar o Plano de Gerenciamento.

- a) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico gerados nas atividades, excetuados como resíduo sólido urbano;
- b) Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- c) Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- d) Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- e) Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que: gerem resíduos perigosos; gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- f) As empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
- g) 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;
- h) Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

**12. DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS DISPONÍVEIS PARA O MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO.**

Diante das alternativas técnicas disponíveis no mercado, e as diretrizes definidas pelas legislações Federal, Estadual, são propostas as tecnologias mais apropriadas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no



município de Paraúna. Baseadas na Lei de Saneamento Ambiental (Lei 11.445/2007 e Decreto 7.217/2010), na Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei 12.300/2006) e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) são estabelecidas as seguintes diretrizes:

### **Universalização**

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, deve-se buscar a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios aos serviços públicos de saneamento básico conforme suas necessidades, e com prestação de serviços realizada da maneira mais eficaz possível. Entende-se por saneamento básico "o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente".

### **Qualidade e eficiência dos serviços**

Os serviços devem ser prestados com qualidade e eficiência, de modo a atender as demandas no município. Para que as diretrizes sejam atendidas deve-se buscar a melhoria da estrutura de gestão e operação visando uma adaptação às exigências de padronização e regularidade de serviços adequados. A execução adequada desses serviços e a sua sustentabilidade exigem da administração municipal recursos humanos tecnicamente capacitados, novas ferramentas de gestão, equipamentos adequados para a sua execução, além de investimentos na área.

### **Minimização**

A redução da geração e da quantidade de resíduos destinados atualmente ao lixão deverá ocorrer através de programas de educação ambiental, programa de gerenciamento de resíduos para grandes geradores, programa de coleta seletiva, programa de gestão de resíduo, com aplicação do conceito resíduo zero, compostagem e reciclagem. As metas de minimização são apresentadas neste plano.

### **Redução nos impactos ambientais**

Os impactos ambientais diminuem na medida em que são realizados os programas paralelos com os tratamentos adequados aos resíduos, considerando as práticas de manejo, de reciclagem, de valorização e reaproveitamento de materiais,



além da diminuição da própria quantidade de resíduos (rejeito) destinados a unidade de gerenciamento que será implantada.

### **Controle Social**

Entende-se por controle social "o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico".

Esse controle social poderá ser realizado de diversas formas, sendo uma delas o grupo gestor e o grupo de sustentação, ou Conselho Municipal de Meio Ambiente, e a realização de conferências periódicas para revisão do Plano e acompanhamento dos serviços pela população.

Sabe-se que o município de Paraúna gera aproximadamente 8.144 (oito mil cento e quarenta e quatro quilos) dia de resíduos domiciliares, o que corresponde a 8 (oito) toneladas/dia aproximadamente, com isso estima-se que a geração mensal seja de aproximadamente 246 (duzentos e quarenta e seis) toneladas mês, totalizando 2.928 toneladas/ano. Diante disso, deve-se buscar alternativas para atender as legislações vigentes, visando diminuir a quantidade de resíduos destinados ao aterro, considerando que o município irá pagar a disposição de resíduo em um aterro privado.

Tais alternativas devem atender as diretrizes citadas, assim como a reestruturação de todo o sistema de manejo de resíduos no município, seja na ampliação de alguns serviços e criação de programas, instalações e equipamentos.

Para tanto é necessário ter como foco principal a adoção de programas de reaproveitamento para diminuir a quantidade de resíduos dispostos no aterro privado, com programas e tecnologias que possibilitem o reaproveitamento dos resíduos. Entre as medidas consagradas para o manejo adequado estão: a redução na fonte, a reutilização, a coleta seletiva seguida da reciclagem, o tratamento e o reaproveitamento de parte da matéria orgânica e a disposição final ambientalmente adequada, que está proposto também na Lei Federal Nº 12.305/2010 e no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Há várias alternativas técnicas para realização do manejo adequado de resíduos sólidos urbanos no mercado, muitas delas são utilizadas principalmente em grandes aglomerações urbanas. A escolha de cada alternativa está ligada diretamente a fatores como indisponibilidade de áreas apropriadas, quantidade de resíduos



gerados por habitante, custos e perfil socioeconômico da população, entre outros. Para melhor entendimento, as tecnologias são apresentadas e analisadas considerando as seguintes etapas em um sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

- ✚ Acondicionamento, Coleta e Containerização;
- ✚ Tratamento (Reciclagem, Coleta Seletiva de Materiais, Compostagem);
- ✚ Transbordo;
- ✚ Disposição final (Aterro Sanitário);
- ✚ Tratamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde;
- ✚ Resíduos da Construção Civil – RCC e Volumosos.

### **12.1 Acondicionamentos, Coleta e Containerização**

O acondicionamento dos resíduos é responsabilidade do gerador, mas o tipo de acondicionamento adotado depende da quantidade de resíduos sólidos, podendo ser feito com recipientes primários, aqueles que ficam em contato direto com os resíduos, como sacos plásticos ou coletores de pequeno e médio porte.

A coleta/remoção de resíduos é a principal atividade de limpeza urbana realizada no município e, em geral, uma grande preocupação para o poder público, haja vista que a não realização da mesma na frequência necessária pode gerar riscos à saúde pública, poluição difusa e problemas com enchentes e assoreamentos de rios. Para tanto é necessária a participação da população para acondicionar e dispor o resíduo adequadamente para a coleta.

A containerização em alguns pontos da cidade pode ser uma alternativa para locais onde há dificuldade no acesso, baixa densidade, locais de grande geração de resíduos ou na principal avenida de comércio. O uso desse equipamento é importante no sentido de evitar a proliferação de vetores, minimizar o impacto visual e olfativo e facilitar a realização da coleta nessas áreas.

A containerização favorecerá a aplicação de uma coleta mecanizada de resíduos sólidos domiciliares no município, podendo ser utilizados contêineres de superfície e/ou subterrâneos. Para definir qual será a melhor forma de containerização é necessário que haja uma avaliação sobre qual será o modelo mais viável a ser utilizado, levando em consideração os fatores econômicos, sociais e ambientais do local de instalação, assim como a quantidade de resíduo gerada na área. Segue a descrição de cada um:

Na **Conteinerização de Superfície** podem ser utilizados contêineres de 1.200 ou 3.200 litros de capacidade. A escolha do mesmo varia conforme a quantidade de resíduo gerada, a frequência de coleta na região/área e a densidade aparente do resíduo (figuras 17 e 18).



**Figura 26** Contêiner de superfície de 3200 litros.

**Fonte:** Site, contemar ambiental.



**Figura 27** Contêiner de 1200 litros.

**Fonte:** Site, ECO contêiner ambiental.

Já na **Conteinerização com Contêineres Subterrâneos**, atualmente tem dois modelos no mercado: o *bigtainer* e o *sidetainer*.

O *bigtainer* (figuras 116 a 119) é um equipamento dotado de uma caixa contentora/compactadora estanque, com capacidade para 20.000 litros ou 10 toneladas. É recomendado para locais/áreas caracterizados pela grande geração e disposição inadequada de resíduos sólidos domiciliares, tais como: comunidades carentes, e entorno próximo de mercados públicos e de centrais de triagem de recicláveis, funcionando como um *rub* de coleta nos respectivos locais.

Os resíduos cairão dentro do contentor/compactador. Este possui um sistema de compactação que será ativado automaticamente. Cada contentor/compactador possui um *chip* que informará a central de controle operacional do esgotamento da sua capacidade volumétrica. O equipamento dispõe de uma plataforma elevatória que, durante seu movimento de ascensão, eleva o contentor/compactador até o nível da rua, quando então é retirado com auxílio de um caminhão *rollon/off*.



**Figura 28** Contêiner bigteiners.  
**Fonte:** Blog da saúde.



**Figura 29** Contêiner bigteiners.  
**Fonte:** Blog da saúde.



**Figura 30** Contêiner bigteiners.  
**Fonte:** Blog da saúde.



**Figura 31** Contêiner bigteiners.  
**Fonte:** Blog da saúde.

Por sua vez o *sidetainer* (figura 23 e 24) é um equipamento destinado ao soterramento de contêineres de descarga lateral, com capacidade para 3.200 litros. O equipamento possui uma plataforma elevatória que, no movimento de ascensão, abre a tampa a 90 graus e eleva os contêineres no nível da rua. A coleta será realizada por um caminhão de carga lateral.



**Figura 32** Sidetainer, coleta mecanizada.  
**Fonte:** Site, região hoje.



**Figura 33** Sidetainer, coleta mecanizada.  
**Fonte:** Site, blogspot.

Sobre a plataforma de ambos os equipamentos ficam as câmaras de recepção dos resíduos, de tampa acionável através da leitura de cartão RFID, a ser distribuído aos munícipes locais previamente cadastrados.

O uso de containerização subterrâneos proporcionará uma maior eficiência na realização da coleta de resíduos, além de outros benefícios, como:

- ✚ Depósito do resíduo a qualquer hora do dia e da noite;
- ✚ Fim do empilhamento de sacos de RSU nas calçadas, melhorando a estética urbana;
- ✚ Fim do mau cheiro ocasionado pela disposição dos resíduos nas calçadas;
- ✚ Fim do entupimento de bueiros decorrente do carreamento dos resíduos pela chuva;
- ✚ Fim do acesso de vetores, por se tratar de contêineres fechados;
- ✚ O mau tempo não influi na coleta;
- ✚ Aumento do nível de segurança para os operadores, ao reduzir o contato com o resíduo;
- ✚ Melhoria da imagem da Cidade, em termos de inovação e modernidade;
- ✚ Melhoria da qualidade do ar, com a diminuição de caminhões em circulação e consequente redução de emissão de CO<sup>2</sup> na atmosfera.

## 12.2 Reciclagem e Coleta Seletiva de Materiais

A reciclagem consiste no reprocessamento de materiais permitindo sua reintrodução no ciclo produtivo. De uma maneira geral, a reciclagem traz muitos benefícios, mas o processo deve ser considerado em todos os seus aspectos,





levando-se em conta não só os benefícios ambientais, mas também as vantagens econômicas.

A viabilidade econômica da reciclagem está diretamente associada a um programa eficiente de coleta seletiva que, por sua vez, requer uma logística extremamente planejada, de estruturas e equipamentos para a separação dos materiais e seu correto acondicionamento e armazenamento. O desenvolvimento de mercado para os produtos reciclados, a organização e participação das cooperativas e associações de trabalhadores (catadores) com a estrutura necessária e a efetiva participação da população são também fundamentais nesse processo. Sem a participação da população local a coleta seletiva para a reciclagem não se viabiliza economicamente. Esses fatores, entre outros, interferem diretamente na quantidade e qualidade dos materiais a serem comercializados.

Embora inúmeros benefícios estejam ligados ao serviço público de coleta seletiva, alguns fatores contribuem para o baixo índice de reaproveitamento dos resíduos, como por exemplo, o alto custo do serviço em relação à convencional, a falta de credibilidade junto à população e sistemas subdimensionados. Nesse último caso podem ser considerados: (i) baixa capacidade de armazenamento e processamento de resíduos nas unidades de triagem ou cooperativas; (ii) falta de mercado para o material coletado e beneficiado; (iii) grandes distâncias entre as centrais de triagem e os compradores dos materiais; (iv) falta de estrutura nas cooperativas e associações de trabalhadores (catadores) de materiais recicláveis; (v) alto índice de dependência química entre os trabalhadores (catadores) de materiais recicláveis.

A seguir são apresentadas, resumidamente, as modalidades mais utilizadas para a realização da coleta seletiva:

- a. Coleta porta-a-porta** – Semelhante à coleta convencional no que diz respeito a roteiros e utilização de veículos e equipes. Entretanto, os veículos coletores percorrem os domicílios em horários e dias específicos diferentes dos dias da coleta convencional, coletando os materiais recicláveis previamente separados pela população.
  
- b. Coleta por Contêineres** – Nesta modalidade são normalmente utilizados contêineres ou pequenos depósitos, dispostos em pontos fixos no município, onde a população entrega, de forma voluntária, os materiais recicláveis. Em

89



geral são selecionados locais estratégicos para alocação destes postos como praças, supermercados, escolas, prédios públicos, ecopontos e outros. O tipo e o número de contêineres podem variar de acordo com o sistema implantado.

**c. Postos de troca** – Consistem na troca de recicláveis por bens ou benefícios, que podem ser alimento, vale-transporte, vale-refeição, descontos e outros.

**d. Ponto de entrega voluntária** - Consistem em locais situados estrategicamente próximos de um conjunto de residências ou instituições para entrega dos resíduos segregados e posterior coleta pelo poder público.

É importante ressaltar que o serviço de coleta seletiva é o primeiro passo de uma cadeia de ações que busca o gerenciamento adequado dos resíduos produzidos no município. Além de viabilizar o aproveitamento de materiais através da reciclagem, possibilita também a implementação de outros programas integrados, que necessitam dessa seleção prévia, como por exemplo, a compostagem da fração orgânica.

O serviço público de coleta seletiva e a reciclagem são considerados componentes estratégicos de um sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. O incremento do mercado da reciclagem ou o seu surgimento como forma econômica autossustentada depende em grande parte de medidas governamentais, especialmente na fase inicial, dentre as quais se salienta: incentivo fiscal às indústrias que utilizam material reciclado; incentivos para a coleta seletiva; incentivos para a criação de bolsas de resíduos; e incentivos a parcerias (indústria/comércio/consumidores).

Nesse último caso, podem ser estabelecidas parcerias específicas entre os diferentes atores, considerando o artigo 3º da Política Nacional de Resíduos Sólidos que traz, entre seus princípios fundamentais, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Essa responsabilidade pode ser entendida como o “conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos”.



Com base nas características do Município podem ser implantados programas de coleta seletiva nas escolas e pontos de entrega voluntária.

### 12.3 Aterro Sanitário

Aterro Sanitário é um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, que permite um confinamento seguro em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública (IPT/CEMPRE, 2000). O solo deve ser impermeabilizado e o local deve contar com sistema de drenagem e coleta de chorume, minimizando os prováveis impactos ambientais da atividade. Ao final de cada jornada de trabalho, ou em intervalos menores, os resíduos são cobertos com uma camada de terra, evitando a proliferação de vetores.

Enquanto a tendência nos países desenvolvidos é direcionar-se para a diminuição no uso dos aterros sanitários, esse método de disposição acaba sendo o mais utilizado no Brasil. De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos (ABRELPE, 2008), 38,6% dos resíduos coletados no país seguem essa via de disposição, seguidos pelo aterro controlado (31,8%) e lixão (29,6%). É importante ressaltar que os dois últimos representam formas de disposição inadequadas e condenáveis sob o ponto de vista sanitário e ambiental.

No Brasil, em geral, os aterros sanitários recebem os resíduos de origem domiciliar, comercial e dos diversos serviços que compõem a limpeza pública, como a varrição de vias públicas, a limpeza de fossas, a capinação e podas. Os resíduos de serviços de saúde (tipo D - que são equiparados aos resíduos domiciliares), os da construção civil e os lodos de tratamento de esgoto também são dispostos nestes aterros.

O aterro sanitário acaba sendo uma alternativa indispensável, mesmo quando se adotam outras formas de tratamento, pois sempre há algum tipo de rejeito ou material não aproveitado que deve ser disposto de forma adequada.

Os aterros sanitários, atualmente, representam uma boa oportunidade para vendas de créditos de carbono por meio de projetos ligados ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). No Brasil, esse tipo de empreendimento corresponde a 11% do número de projetos do país (significa 28 projetos em um total de 255), com enorme potencial de crescimento, já que esse tipo de disposição é a mais utilizada (ABRELPE, 2008).



Nesses projetos há a captação e reaproveitamento do biogás gerado pela decomposição anaeróbia da matéria orgânica que, ao invés de ser liberado para a atmosfera causando sérios impactos, é captado e transformado em energia elétrica por meio de moto-geradores.

O município de Paraúna possui uma população abaixo de 12 (doze) mil habitantes segundo dados do IBGE, diante disso o modelo de manejo e gestão de resíduos sólidos proposto para o município nos próximos anos é a criação de uma *Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos* aos invés de um aterro sanitário.

#### **12.4 Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

A unidade de gerenciamento de resíduos sólidos consiste em um local onde são implantadas todas as soluções técnicas para a separação/triagem, acondicionamento, processamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados no município.

#### **12.5 Alternativas específicas para o tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde.**

São apresentadas algumas tecnologias disponíveis para tratamento de resíduos de serviços de saúde:

##### **a. Autolavagem ou Esterilização a vapor**

Consiste em tratamento térmico no qual os resíduos são submetidos a um ambiente úmido com vapor de água, sob pressão, com temperaturas acima de 1200°C. É impróprio para tratamento de grandes volumes de resíduos, pois a condução de calor e a penetração de vapor deve ser facilitada para que a massa residual seja esterilizada. Mesmo assim não há garantias da total desinfecção, sendo este um dos inconvenientes desse processo. Essa tecnologia é utilizada em quase todas as regiões do país.

##### **b. Micro-ondas**

Esse tipo de tratamento consiste na trituração e umedecimento dos resíduos com água aquecida entre 90 a 1500°C e ação do micro-ondas por 15 a 30 minutos. A trituração dos resíduos permite sua diminuição em volume entre 60 e 90%. Essa tecnologia tem custos elevados de implantação e manutenção e pode oferecer riscos

92



ocupacionais durante o manuseio de resíduos. Apresenta-se como um processo pouco conhecido, sendo utilizado no Brasil, apenas, nas regiões Sudeste e Sul (ABRELPE, 2008).

#### **c. Radiações Ionizantes**

Este tratamento utiliza raios gama gerados por uma fonte enriquecida de cobalto 60 e ultravioleta, e é utilizado, principalmente, no tratamento de águas residuárias. Apresenta-se como uma tecnologia recente que destrói microrganismos infecciosos, mas com necessidade de monitoramento periódico.

#### **d. Desativação Eletrotérmica (ETD)**

Consiste em um tratamento muito semelhante ao micro-ondas, no qual os resíduos são triturados e expostos a um campo elétrico de alta potência gerada por ondas eletromagnéticas de baixa frequência (ASSAD, 2001). Essa tecnologia é utilizada para tratamento de resíduos infectantes e perfuro-cortantes e só é encontrada no Sudeste, mais precisamente no município de São Paulo (ABRELPE, 2008).

#### **e. Desinfecção Química**

Processo no qual os resíduos de serviços de saúde são submetidos à ação de substâncias químicas. Nesse processo gera-se um efluente líquido perigoso e que deve ser tratado antes do seu descarte. Esse sistema deve ser utilizado somente em pequenas quantidades devido ao seu alto custo.

#### **f. Plasma Térmico**

A tecnologia de plasma térmico pode ser considerada uma das tecnologias mais recentes para tratamento de resíduos de serviços de saúde e envolve o uso de gases ionizáveis de nitrogênio, argônio ou monóxido de carbono que, por meio da aplicação de energia elétrica, transformam-se em tocha de plasma. Embora considerada uma tecnologia limpa exige alto investimento, elevado custo de operação e estudos aprofundados (TAKAYANAGUI, 2005), sendo mais utilizado em processos industriais.



#### **g. Incineração**

Incineração é uma tecnologia que utiliza a queima de resíduos em fornos em usinas próprias. Este procedimento apresenta a vantagem de reduzir bastante o volume de resíduos. Além disso, destrói os microrganismos que causam doenças, contidos principalmente no lixo hospitalar e industrial, além de esterilizar outras substâncias contidas no lixo químico, tóxico e eletrônico. Depois da queima, resta um material que pode ser encaminhado para aterros sanitários.

Com a incineração é possível uma redução do volume inicial de resíduos até cerca de 97% através da combustão, a temperaturas que se elevam a mais de 900°C. O processo de queima é controlado e os gases provenientes deste processo são filtrados para evitar a poluição do ar.

### **12.6 Alternativas específicas para o tratamento de Resíduos de Construção Civil (RCC) e de Resíduos Volumosos e a Integração do Manejo com os Demais Resíduos.**

Para o tratamento de Resíduos de Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV) são destacados os Pontos de Entrega Voluntária.

- ✚ Ecopontos para manejo de RCC e RV;
- ✚ Áreas de Transbordo e Triagem (ATTs);
- ✚ Usina de Reciclagem, para produção de agregado.

Por se tratar de instalações que objetivam atrair esses materiais e disciplinar a população quanto ao seu descarte, a proximidade do local de disposição de inadequada é essencial.

### **13 PROPOSTA DE UM NOVO SISTEMA DE MANEJO, MINIMIZAÇÃO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE PARAÚNA.**

O Sistema de Manejo, Minimização e Gestão de Resíduos tem como objetivo tratar os diferentes tipos de resíduos mediante o uso de tecnologias de segregação, de aproveitamento dos materiais recicláveis, aproveitamento energético, tratamento de parcela dos resíduos orgânicos através da compostagem e gerenciamento integrado de resíduos da construção civil.

O Sistema proposto deve aproveitar o máximo possível dos resíduos sólidos urbanos, minimizando progressivamente a quantidade destinada ao aterro sanitário.

94



Os diferentes resíduos devem passar por processos de valorização descritos anteriormente, possibilitando a recuperação dos materiais por meio da reciclagem, produção de composto, utilização como insumo energético e outros, de forma a agregar valor econômico aos produtos resultantes desses processos e reduzir os custos do sistema e a geração de passivos ambientais.

O Sistema/Modelo de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos surgido para o município de Paraúna, deve reduzir a quantidade de resíduos a serem destinados para unidade de gerenciamento de resíduos sólidos que será criada, através das ações descritas abaixo:

- ✚ Implantação do Serviço Público de Coleta Seletiva, com inclusão social;
- ✚ Implantação de programa de conscientização ambiental, nas escolas, feiras e bares e restaurantes;
- ✚ Implantação/construção de galpão de triagem para beneficiamento de materiais recicláveis;
- ✚ Implantação/Construção de Pontos de Entrega Voluntária para recebimento de materiais recicláveis;
- ✚ Implantação/Construção de Ecopontos para entrega de resíduos de construção civil em pequenas quantidades, bem como resíduos volumosos e resíduos especiais;
- ✚ Implantação de processo de compostagem para beneficiamento dos resíduos orgânicos, previamente separados, provenientes de feira-livres, mercados, restaurantes, e resíduos vegetais decorrentes de atividades de poda e capina;
- ✚ Implantação ou utilização de tecnologia para tratamento de resíduos de serviços de saúde, devidamente aprovada e licenciada junto aos órgãos ambientais competentes;
- ✚ Implantação ou realização de parcerias com as usinas de reciclagem de resíduos de construção civil, já existentes ou que vierem a ser implantadas, para produção de agregados, para uso não estrutural;
- ✚ Implantação de um programa de conscientização, fiscalização sobre a obrigatoriedade de separação dos resíduos da construção civil;
- ✚ Implantação/construção da Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A implementação dessa infraestrutura possibilita o manejo integrado de resíduos atendendo não só a legislação, mas os princípios fundamentais de

95



Minimização, Valorização e Reaproveitamento, de forma ambiental e socialmente responsável.

## **14 METAS, INDICADORES E SISTEMA DE AVALIAÇÃO PARA OS DEVIDOS SERVIÇOS**

### **14.1 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Paraúna.**

Para uma gestão mais eficiente e qualificada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme preconiza a Lei nº 12.305/2010, é necessário o estabelecimento de diretrizes e metas com ações de curto, médio e longo prazo.

As metas a serem atingidas estão baseadas nos princípios Econômicos, Ambientais e Sociais, como destacados a seguir, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), e a Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.300/2006 e seu Decreto regulamentador nº 54.645/2009).

#### **14.1.1 Econômicos**

Otimização dos custos operacionais de coleta e destinação final dos resíduos sólidos produzidos no município de Paraúna, possibilitado pela redução de resíduos encaminhados para disposição final que será em um aterro privado licenciado.

Do ponto de vista econômico, o ganho com a meta de redução se dará em primeiro lugar pelos custos evitados com coleta, transporte e destinação final e, considerando que a mesma deve seguir uma programação que pode ser alternada em algumas regiões, em segundo lugar, com a implantação do programa de coleta seletiva nas escolas e empreendimentos da cidade, e implantação do programa de aproveitamento de parte da Fração Orgânica, a ser implantado, de forma gradativa no município.

#### **14.1.2 Ambientais - Diminuição dos impactos ambientais**

A redução da quantidade de resíduos destinados a unidade de gerenciamento de resíduos sólidos até o ano de 2040, com um manejo mais eficiente dos resíduos, ou seja, com reaproveitamento e valorização, possibilitará considerável diminuição do impacto sobre o meio ambiente.

A gestão integrada dos resíduos considerando-se a sustentabilidade econômica e socioambiental, tem por finalidade trazer alguns benefícios ambientais,





como: reaproveitamento de materiais, redução na emissão de gases do efeito estufa, e outros.

#### **14.1.3 Sociais - Inclusão social com geração de postos de trabalho e renda**

A gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros está se tornando cada vez mais complexa, principalmente nas últimas décadas, devido ao aumento da quantidade gerada per capita e pelos custos de tratamento e disposição final. Preocupar-se com essa questão nos dias atuais, representa não só levar em conta os aspectos ambientais e econômicos, mas também os sociais e de saúde pública.

Os resíduos afetam diretamente a qualidade de vida da população. Manejar corretamente os diferentes tipos de materiais, diminuir a quantidade gerada e enviada ao aterro sanitário e criar novas oportunidades de trabalho e renda, deverão estar entre os princípios fundamentais seguidos pelos gestores públicos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, recentemente aprovada, apresenta entre os seus objetivos a necessidade de “integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”, e dentre seus instrumentos traz o “incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis”.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, previsto na nova Política, deve apresentar entre seus conteúdos (Lei Federal nº 12.305/2010 - Artigo 15):

a) metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

b) metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Da mesma forma, é também condição para os municípios receberem recursos da União a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, tendo como requisito “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”.



A inserção de metas para reciclagem e o incentivo ao desenvolvimento de associações ou cooperativas de catadores na Política Nacional de Resíduos Sólidos traz uma nova visão da importância desses atores, incluindo-os na cadeia produtiva e possibilitando uma atuação mais efetiva com direitos estabelecidos em lei.

Estima-se que o município de Paraúna coleta aproximadamente 8 toneladas/dia de resíduos. Há um enorme potencial de redução de resíduos destinados ao aterro privado e valorização dos catadores que atuam no lixão com a implantação dos programas de coleta seletiva.

#### 14.1.4 Metas de Minimização de Resíduos para o Município de Paraúna

Para atingir as diretrizes impostas pela Lei nº 12.305/2010, e reverter o atual sistema de manejo de resíduo adotado no município, o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos apresenta as metas de curto, médio e longo prazo (4, 8 e 20 anos, respectivamente) para a minimização de resíduos, considerando os programas de coleta seletiva e o tratamento de parte da fração orgânica dos resíduos.

As metas para recuperação/reaproveitamento de materiais por meio do *Programa Coleta Seletiva* e *Programa de Compostagem* no período que compreende entre 2020 e 2040 (Curto Prazo).

Portanto, as metas para efeito deste plano, ficam a seguir estabelecidas e definidas:

- a. Metas de Redução dos Resíduos Sólidos Secos dispostos na Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Prazo	Período	Ano	Redução de Res. Sólidos Secos, dispostos em Aterro, percentual de redução de massa
<b>Curto</b>	De 1 a 4 anos	2020 a 2023	0 a 20 %
<b>Médio</b>	De 5 a 8 anos	2024 a 2030	21 a 40 %
<b>Longo</b>	De 9 a 20 anos	2031 a 2040	41 a 55 %

- b. Metas de implantação do serviço público de coleta seletiva, considerando a área urbana do Município.

Curto	Período	Ano	Expansão da coleta seletiva, em percentual de área urbana atingível
<b>Curto</b>	De 1 a 4 anos	2020 a 2023	0 a 40 %
<b>Médio</b>	De 5 a 8 anos	2024 a 2030	41 a 70 %
<b>Longo</b>	De 9 a 20 anos	2031 a 2040	70 a 100 %

c. Reutilizar/Reciclar, Resíduos da Construção Civil Classe A

Curto	Período	Ano	Reutilizar/Reciclar RCC Classe A os percentuais em massa do total de resíduos gerados.
<b>Curto</b>	De 1 a 4 anos	2020 a 2023	10 a 30%
<b>Médio</b>	De 5 a 8 anos	2024 a 2030	31 a 50%
<b>Longo</b>	De 9 a 20 anos	2031 a 2040	50 a 70%

d. Implantação de Ecopontos para recebimento de Resíduos da Construção Civil, Resíduos Volumosos, Resíduos Recicláveis e Resíduos com Logística Reversa

Curto	Período	Ano	Número de Ecopontos a ser implantados
<b>Curto</b>	De 1 a 4 anos	2020 a 2023	1
<b>Médio</b>	De 5 a 8 anos	2024 a 2030	2 a 3
<b>Longo</b>	De 9 a 20 anos	2031 a 2040	4

e. Implantação de Pontos de Entrega Voluntária Resíduos Recicláveis e Resíduos com Logística Reversa.

Curto	Período	Ano	Número de Pontos de Entrega Voluntária a ser implantados
<b>Curto</b>	De 1 a 4 anos	2020 a 2023	1 ou 2
<b>Médio</b>	De 5 a 8 anos	2024 a 2030	2 a 3
<b>Longo</b>	De 9 a 20 anos	2031 a 2040	4

f. Tratamento e Disposição final adequada de todo Resíduo de Serviço de Saúde (RSS) das classes A e E.



Curto	Período	Ano	Tratamento e disposição final de RSS, classes A e E.
Curto	De 1 a 4 anos	2020 a 2023	100%
Médio	De 5 a 8 anos	2024 a 2030	100%
Longo	De 9 a 20 anos	2031 a 2040	100%

- g. Estabelecer a Cobrança para os serviços prestados de resíduos sólidos urbanos divisíveis até o ano de 2020 a 2023.
- h. Estabelecer e implantar rotinas para aprovação de novos projetos de educação ambiental voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos a curto prazo.
- i. Implantar sistema de multa e cobrança para os geradores de RCC que não separarem os resíduos.
- j. Viabilizar a capacitação de educadores ambientais e do corpo técnico da prefeitura para promoção da continuidade do Programa *Coleta Seletiva*, a curto e médio prazo.
- k. Elaboração e aplicação de material didático voltado à Educação a curto, médio e longo prazo.

## 15. DIRETRIZES E ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS PARA O MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS.

Com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecida pela Lei Federal nº 12.305/2010, o município de Paraúna, adotará como sistema de manejo e gestão dos resíduos sólidos urbanos, a figura 25 retrata o fluxograma das diretrizes e estratégias para o manejo e gestão de resíduos.

### 15.1 Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos).

A segregação dos resíduos sólidos no momento da sua geração é fundamental para o início do processo de gestão e manejo dos mesmos, para que se possa realizar o aproveitamento através da reutilização, da reciclagem e de outra forma de destinação final ambientalmente adequada, porém, para que isso aconteça são necessários o envolvimento e a participação de todos os munícipes neste processo. A segregação dos RSUs geralmente é subdividida em:

- a) Resíduos secos (recicláveis);
- b) Resíduos úmidos (orgânicos);



c) Rejeitos (resíduos de banheiros, fezes de animais, entre outros).

Para que os munícipes realizem a separação/segregação dos resíduos na fonte geradora deverão ser realizadas campanhas de conscientização, para tanto, é necessário que o município tenha implantado um sistema que realize a destinação final ambientalmente adequada.

### **15.2 Compostagem da parcela orgânica dos RSUs, incentivo à compostagem doméstica.**

#### **Para os resíduos gerados em empreendimentos**

É necessário que o poder público realize uma parceria com os empreendimentos do município, os maiores geradores e análise a possibilidade a curto e médio prazo de implantar a compostagem da parcela orgânica dos RSUs gerado nesses empreendimentos, haja vista que a separação do resíduo na fonte geradora é primordial.

Para tanto o município precisa implantar um programa contínuo de educação ambiental visando incentivar a população envolvida a realizar a separação dos resíduos e dispô-los adequadamente para o serviço de coleta.

#### **Para os resíduos gerados em residências**

O poder público pode incentivar a compostagem doméstica através da implantação de composteira orgânicas nas residências e realizar o monitoramento através do programa de compostagem.

### **15.3 Segregação dos Resíduos da Construção e Demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros).**

A prefeitura, por intermédio do órgão responsável pela gestão e fiscalização em relação a obras no município, buscará incentivar a segregação na fonte de geração os resíduos da construção e demolição através de campanhas educativas a serem realizadas em parceria com as empresas e residências privadas que trabalham na área de gestão e gerenciamento de RCC no município, tendo como objetivo estimular o processo de reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros).



#### **15.4 Segregação dos Resíduos Volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem.**

A prefeitura, por meio do órgão responsável pela gestão e fiscalização do manejo de resíduos sólidos no município, deverá incentivar a segregação dos resíduos volumosos por parte da população, fazendo uso de campanhas educativas que serão realizadas em parceria principalmente com as empresas privadas e aquelas ligadas aos resíduos inseridos na logística reversa, como os eletroeletrônicos; objetivando assim, evitar que os resíduos volumosos continuem sendo dispostos de forma inadequada em lotes baldios e áreas de preservação permanente. Além disso a prefeitura poderá criar um programa de disque e busque, onde o cidadão solicita a coleta desse material para prefeitura e a mesma acontece através de agendamento e programa.

#### **15.5 Segregação na origem dos Resíduos de Serviços de Saúde**

A prefeitura, por meio do órgão responsável pela gestão e fiscalização do manejo de resíduos sólidos, deverá realizar parcerias com a Secretaria Municipal de Saúde para desenvolver um mecanismo de controle e fiscalização a fim de averiguar se está acontecendo a segregação dos resíduos de serviço saúde tanto nos órgãos públicos quanto nos privados, principalmente inserindo a obrigatoriedade da comprovação da destinação final adotada, apresentando o quantitativo de resíduo gerado por cada estabelecimento.

#### **15.6 Implantação da logística reversa com o retorno à indústria dos materiais pós-consumo (embalagens de agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; embalagens de óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio, e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; e outros que venham a ser acordados).**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define que a responsabilidade pela estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa de alguns resíduos está a cargo dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

Aos consumidores caberá a responsabilidade de acondicionar adequadamente e disponibilizar os resíduos para coleta ou devolução. Por intermédio do planejamento das ações deverá ser determinada a logística reversa destes resíduos: produtos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus,

102



agrotóxicos e embalagens, e óleos lubrificantes e embalagens (com logística reversa já estabelecida). As diretrizes e estratégias, e as metas e ações para cada um deles terão como referência os acordos setoriais estabelecidos ou em processo de discussão no âmbito federal.

As redes de estabelecimentos que comercializam produtos da logística reversa poderão reservar áreas para concentração desses resíduos e definir os fluxos de retorno aos respectivos sistemas produtivos, em concordância com os procedimentos definidos nos acordos setoriais, que ainda estão em fase de elaboração.

Os responsáveis por estes resíduos deverão informar continuamente ao órgão responsável pela gestão, e outras autoridades, as ações de logística reversa a seu cargo, de modo a permitir o cadastramento das instalações locais, urbanas ou rurais, inseridas nos sistemas de logística reversa adotados. Além disso, os responsáveis pelos resíduos deverão apresentar em seus planos de logística reversa, as ações públicas de divulgação sobre as obrigações do consumidor quanto à segregação e destinação adequada dos resíduos, e as penalidades previstas. Cabe ao gestor responsável pelo manejo, autorizar o recebimento nos Ecopontos dos resíduos abaixo:

- ✚ Eletrodomésticos em desuso, comumente denominados “linha branca”, objetivando também dar destino ambientalmente correto a estes tipos de resíduos recebidos nos Ecopontos pelos municípios ou através do programa *Disque e Busca* que pode ser implantado no município.
- ✚ Pilhas e baterias;
- ✚ Lâmpadas fluorescentes;
- ✚ Pneus;
- ✚ Embalagens em geral;
- ✚ Óleos lubrificantes e embalagens.

Considerando que a PNRS prevê a remuneração do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, quando o município exercer alguma atividade do sistema de logística reversa, como, por exemplo, a captação e concentração de resíduos; o órgão responsável pela gestão e manejo dos resíduos poderá, através de elaboração de acordo, parceria pública-privada (PPP), termo de compromisso ou, quando for o caso, contrato com o setor empresarial, fixar preço



público pelos serviços prestados, a exemplo, da utilização consorciada da rede dos Ecopontos.

### **15.7 Disciplinar as atividades geradoras, transportadoras e receptoras de resíduos, exigindo os Planos de gerenciamento para monitoramento periódico das suas atividades**

A prefeitura, através do órgão responsável pela gestão e fiscalização do manejo de resíduos sólidos, deverá implantar um sistema de controle e fiscalização com objetivo de disciplinar as atividades geradoras, transportadoras e receptoras de resíduos. Sabe-se que existem vários sistemas de monitoramento, e a prefeitura deverá analisar qual sistema será mais eficaz para garantir que a gestão dos resíduos seja realizada conforme estabelecido nas normas e leis vigentes.

### **15.8 Encerramento de lixões e bota foras, com recuperação das áreas degradadas**

O órgão responsável pela gestão e fiscalização do manejo de resíduos sólidos deverá desenvolver parceria com as demais secretarias a fim de realizar o controle para que não ocorra a disposição de resíduos de forma inadequada em área de preservação permanente e lotes baldios, buscando assim, evitar a formação de lixões e bota foras no município. Além disso, deverá promover ações de conscientização com a população, e inseri-la no processo de recuperação de áreas degradadas nas regiões atingidas.

## **16. IMPLEMENTAÇÃO DE REDES DE ÁREAS DE MANEJO LOCAL**

### **16.1 Ecopontos – para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e de resíduos com logística reversa**

Define-se Ecoponto como uma área de transbordo e triagem de pequeno porte, integrante do sistema público de limpeza urbana, destinada a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil e resíduos volumosos, resíduos recicláveis e resíduos com logística reversa. São instalações perenes de gestão preventiva destinadas à recepção de descargas de pequenas quantidades – de até 1 m<sup>3</sup> quando se refere à resíduo de construção civil, e de 02 unidades quando se refere aos resíduos volumosos.





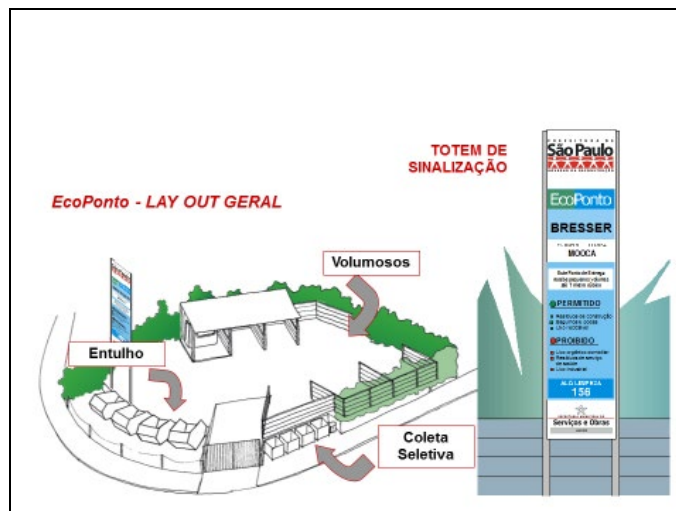
Os resíduos podem ser descartados pelos munícipes, por geradores ou transportadores de pequeno porte que, pelo pequeno volume gerado ou pela falta de condições financeiras, não encontram viabilidade para contratar uma empresa de coleta. O valor de 1m<sup>3</sup> foi adotado como referência, uma vez que o município é quem define qual seria a quantidade de resíduo a ser depositada no Ecoponto pelo munícipe.

Segundo a norma, a instalação deve ser dotada de portão e cercamento no perímetro da área da operação, construídos de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais, e anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como por exemplo, cerca arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação.

A área deve ter identificação visível quanto às atividades desenvolvidas na entrada, iluminação e energia, equipamentos de combate a incêndio e revestimento primário do piso das áreas de acesso. Os resíduos recebidos devem ter um local de armazenamento temporário, sendo classificados pela natureza e acondicionados em locais diferenciados segundo suas características, operação e estocagem, executado e mantido de maneira a permitir a utilização sob quaisquer condições climáticas.

Concomitante à construção no país de um modelo de gestão para os RCC e os RV, resíduos recicláveis e resíduos com logística reversa, decorrente das diretrizes da Resolução CONAMA 307 e a conseqüente implantação das instalações que permitem o exercício dessas diretrizes, uma nova atividade passou a ser realizada nessas instalações como apoio aos serviços públicos de coleta seletiva. Dessa forma, o Ecoponto (figura 128), enquanto local de concentração de materiais, passa a integrar o âmbito local no manejo de vários resíduos.

**Figura 34** Foto e desenho esquemático de EcoPonto



Fonte: Panamet, 2012.

## **16.2 LEVs – Locais/Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis – contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados, monitorados para recebimento de recicláveis**

O município deverá realizar parcerias com ONGs e Instituições Privadas para instalar os LEVs em áreas públicas ou privadas, para que a população possa depositar os resíduos recicláveis. Os LEVs devem ser instalados principalmente nos bairros que ainda não foram contemplados pelo serviço público de coleta seletiva. As figuras 35 e 36 mostram alguns modelos que podem ser utilizados no município.



**Figura 35** LEVs  
**Fonte:** site, AMMA



**Figura 36** LEVs  
**Fonte:** site, AMMA

### 16.3 Galpões de triagem de materiais recicláveis, com normas operacionais definidas em regulamento

Uma das metas estabelecidas no PMGIRS é a universalização do serviço público de coleta seletiva. Para isso, é necessário que o município possua galpões de triagem de resíduos sólidos dentro das normas operacionais definidas por lei. Atualmente, Paraúna não possui nenhum galpão de triagem de resíduos.

Sabe-se que uma das metas da gestão pública em 2020 é a construção de um galpão de aproximadamente 300 m<sup>2</sup> de área construída. Alguns equipamentos que poderão ser adquiridos pela gestão para implantar o galpão de triagem.

- ✚ balança mecânica ou elétrica de 300 kg;
- ✚ prensas com capacidade de prensagem de até 300 kg;
- ✚ carrinhos plataforma com capacidade de 300 kg;
- ✚ empilhadeira simples.



## 17 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação de Normas Técnicas; Norma Brasileira (NBR) – 10.004 de 2004, Classificação de Resíduos Sólidos.

ABNT. Associação de Normas Técnicas; Norma Brasileira (NBR) – 10.007 de 2004, Amostragem de Resíduos Sólidos.

ABNT. Associação de Normas Técnicas; Norma Brasileira (NBR) – 12.809 de 1993, Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde.

ABNT. Associação de Normas Técnicas; Norma Brasileira (NBR) – 13.221 de 2002, Transporte Terrestre de Resíduos.

ABNT. Associação de Normas Técnicas; Norma Brasileira (NBR) – 7.500 de 2003, Símbolos de riscos e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.

AGUIAR, V. G. E ROMÃO, P. A. **A dinâmica espacial da Bacia do Córrego Granada em Aparecida de Goiânia (GO) e a fragilidade do relevo aos processos erosivos antrópicos.** Dissertação (Mestrado em geografia). Universidade Federal de Goiás – UFG, 2008. Disponível em: <[http://egal2009.easyplanners.info/area05/5596\\_VINICIUS\\_GOMES\\_DE\\_AGUIAR.pdf](http://egal2009.easyplanners.info/area05/5596_VINICIUS_GOMES_DE_AGUIAR.pdf)> Acesso em: janeiro

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 12.305. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

ABRELPE. Associação Brasileira de limpeza pública dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2007. Coordenação, Silvia Martarello Astolpho. São Paulo, 2008.

Aterro Sanitário do município de Aparecida de Goiânia, 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 4.320, 17 de Março de 1964. Institui normas gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 11.107, de 6 de Abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios e dá outras providências.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 9.605 de 27 de Abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 10.257 de 10 de Julho de 2001. Institui as diretrizes gerais da Política Urbana.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 11.445/2007 Institui a Política Nacional de Saneamento; Regulamentada pelo decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.



BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 12.300, 16 de Março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

CAMPOS, J.E.G. & Freitas-Silva, F.H. 1998. Hidrogeologia do Distrito Federal. In: IEMA/SEMATEC/UnB 1998. Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal. Brasília. IEMA/SEMATEC/UnB. Vol. 4, 234p.

CAMPOS, J.E.G.; Resende, L.; Almeida, L.; Rodrigues, A.P.; Sá, M.A.M.; Magalhães, L.F. 2003. Diagnóstico Hidrogeológico da Região de Goiânia. Superintendência de Geologia e Mineração/SIC, Governo do Estado de Goiás. Goiânia, 108p.

CONAMA. Resolução Conama nº 358, 29 de Abril de 2005. Trata-se dos Resíduos Sólidos oriundos dos serviços de Saúde.

CONAMA. Resolução Conama nº 283, 12 de Julho de 2001. Dispõe sobre o Tratamento e destinação final dos Resíduos de serviços de Saúde.

CONAMA. Resolução Conama nº 005, 5 de Agosto de 1993. Dispõe sobre o Gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

CONAMA. Resolução Conama nº 307, 5 de Julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO DE APARECIDA DE GOIÂNIA. Secretaria de Indústria e Comercio – Superintendência de Geologia e Mineração, 2005.

EMBRAPA. 1999. Sistema Brasileiro de Classificação de Solo. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro, 412 pp.

EIA. Estudo de Impacto Ambiental do Município de Aparecida de Goiânia, 2010.

ESTRE SPI AMBIENTAL S.A, 2013

INMET. *Normais Climatológicas: 1961-1990*. 1ª Ed, Departamento Nacional de Meteorologia/MARA, Brasília, (dados tabelados), 1992, 84 p.

IPT/CEMPRE. Lixo Municipal – Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: IPT, 2000.

LACERDA FILHO, J. V., Rezende, A. & Silva, A. (Org.) *Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal*. CPRM –Serviço Geológico do Brasil, Goiânia, 1999, 200 p.

LEI MUNICIPAL. Lei Municipal de Complementar nº 080, de 20 de Janeiro de 2014; Institui a obrigatoriedade da separação e destinação final de resíduos sólidos no Município de Aparecida de Goiânia.

LEI MUNICIPAL. Lei Municipal nº 792, de 7 de dezembro de 1988; Institui os Códigos de Posturas do Município de Aparecida de Goiânia e outras providências.



MARINI, O.J., Fuck, R.A., Danni, J.C.M., Dardenne, M.A. Loguercio, S.O.C., Ramalho, R. 1984. As Faixas de Dobramentos Brasília, Uruaçu e Paraguai-Araguaia e o Maciço Mediano de Goiás. In: Schobbenhaus, C. Diógenes, A.C., Derze, G.R., Asmos, M.E. (cords). Geologia do Brasil. DNPM. Brasília p. 251-303.

PDDU. Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Aparecida de Goiânia, agosto de 2011.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO. Departamento – Diretoria de Resíduos Sólidos, 2014.

SENHA ENGENHARIA. Consultoria Senha Engenharia, janeiro de 2010.

#### SITES ACESSADOS

**ANA.** [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br). Acesso em: 04/12/2014.

**AMMA.** <http://www.goiania.go.gov.br/shtml/amma/coletaseletiva.shtml>. Acesso em: 03/12/2014.

**BLOG DA SAÚDE.** <http://www.blogdasaude.com.br/saude-ambiental/2012/08/03/coleta-mecanizada-promete-acabar-com-o-problema-do-lixo/>. Acesso em: 03/12/2014.

**BLOGSPOT.** <http://perdidamentemente.blogspot.com/2012/09/brasil-seguindo-os-passos-dos-paises-de.html>. Acesso em: 03/12/2014.

**CONTEMAR.** <http://www.contemar.com.br/contentor-carga-lateral-3200-litros-coleta-seletiva.html>. Acesso em: 04/12/2014.

**ECO CONTÊINER AMBIENTAL.** <http://www.interempresas.net/City-equipment/Companies-Products/Product-Underground-containers-TNL-Bigtainer-Ot-84410.html>. Acesso em: 03/12/2014.

**GOOGLE EARTH.** [www.google.com.br/earth](http://www.google.com.br/earth). Acesso em: 20/11/2014.

**IBGE.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico Brasileiro**, 2010. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 02/06/2014.

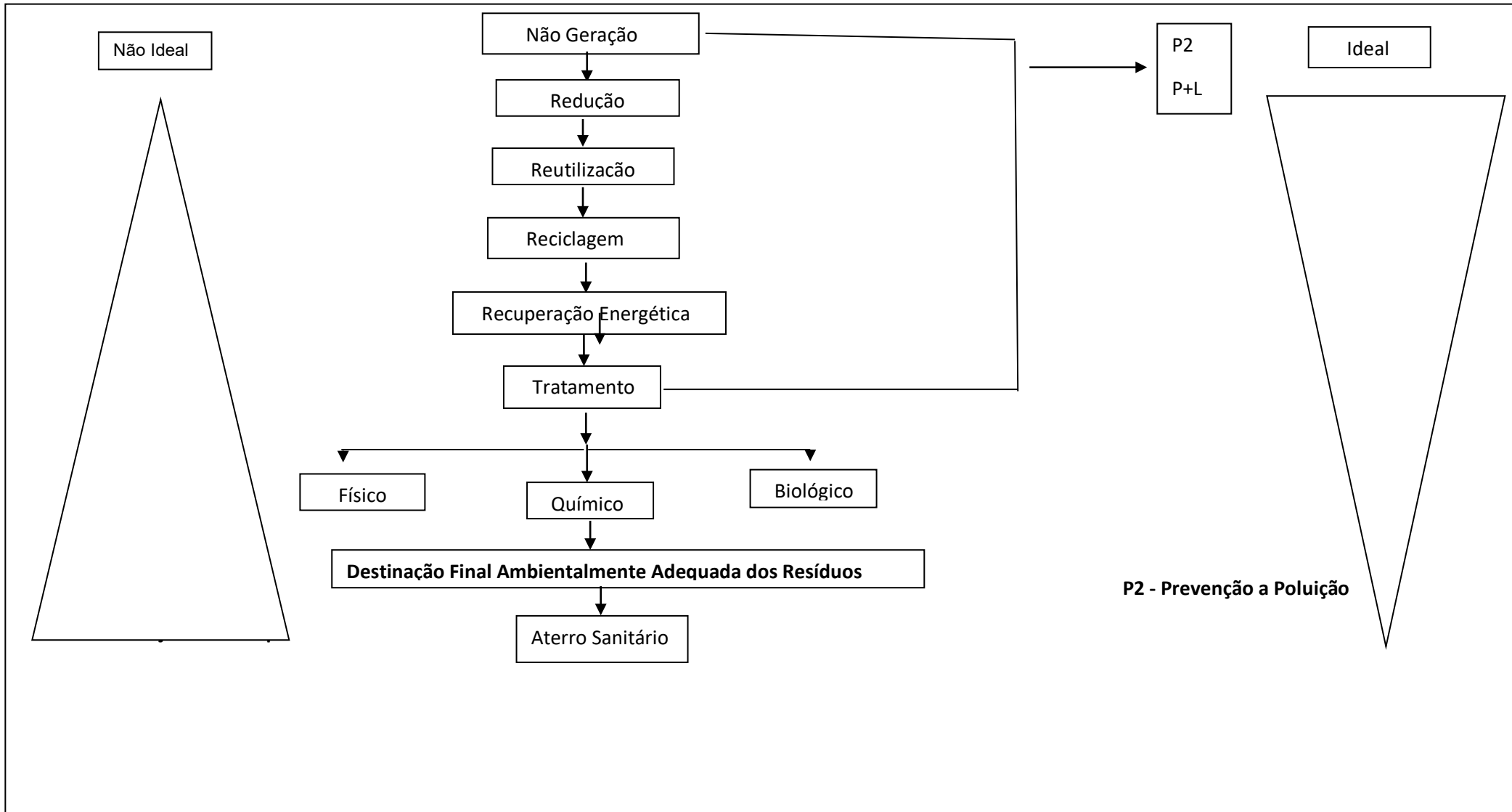
**REGIÃO HOJE.** <http://www.regiao hoje.com.br/noticia/9263/bonfim-sugere-lixearas-subterraneas-de-coleta-seletiva.html>. Acesso em 03/12/2014.

**SEGPLAN.** Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento. **Instituto Mauro Borges.** [www.imb.gov.br](http://www.imb.gov.br). Acesso em: 02/06/2014.



## ANEXO

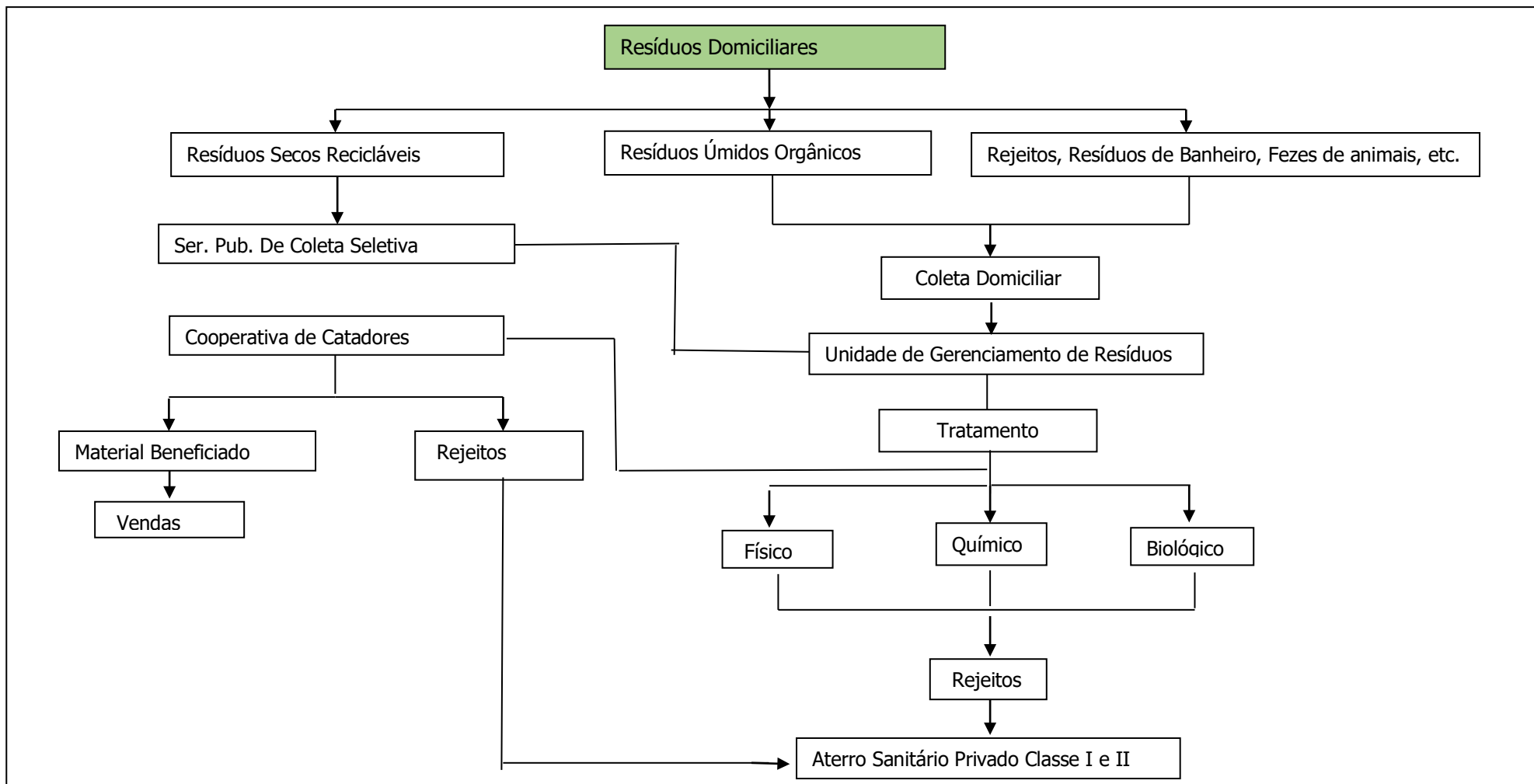
**Figura 37** Sugestão de Fluxograma das Tecnologias de Resíduos Sólidos Urbanos a serem adotadas em Paraúna





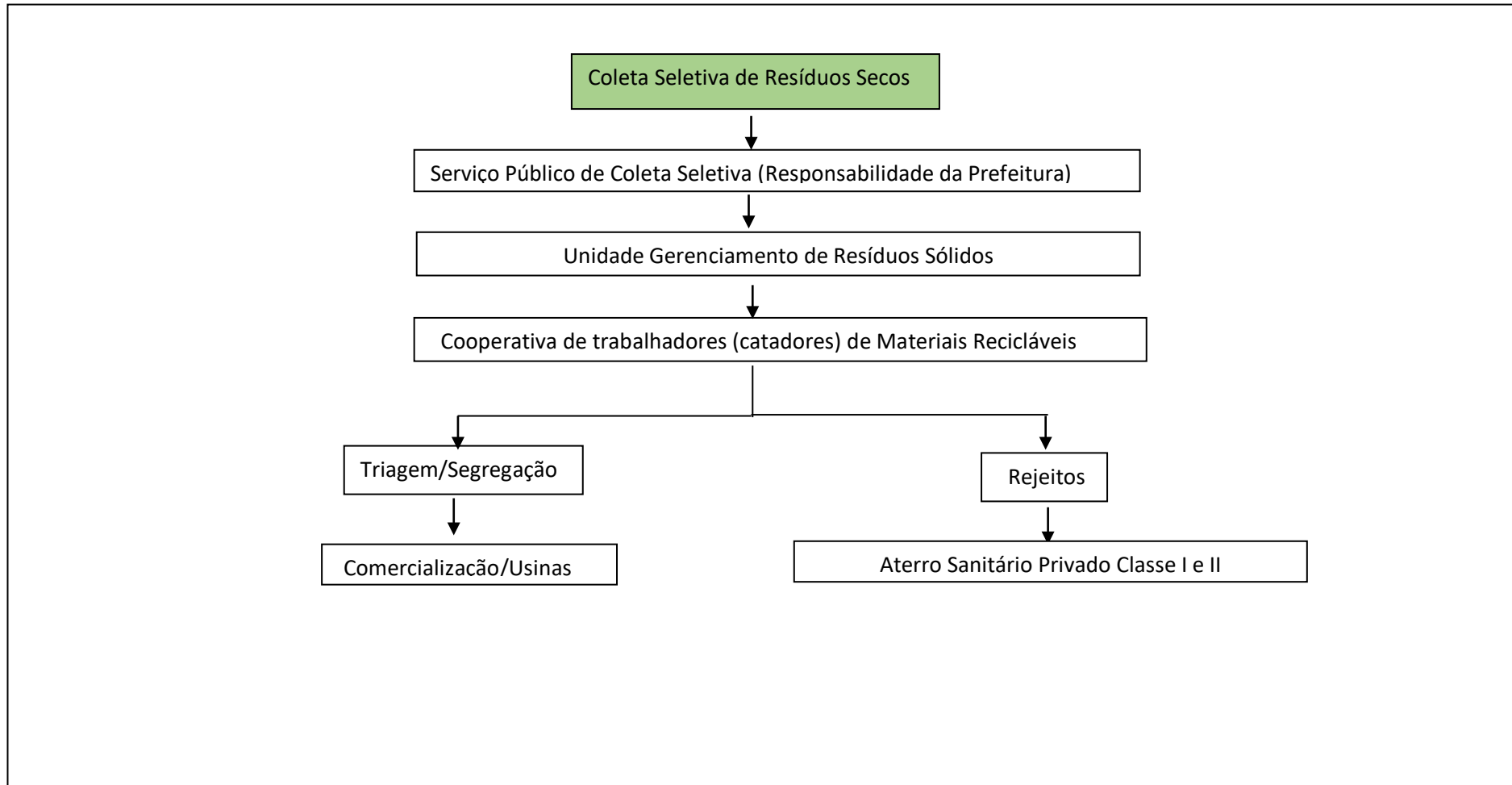


**Figura 38** Sugestão Fluxograma para a Segregação dos Resíduos Sólidos Domiciliares em Paraúna.



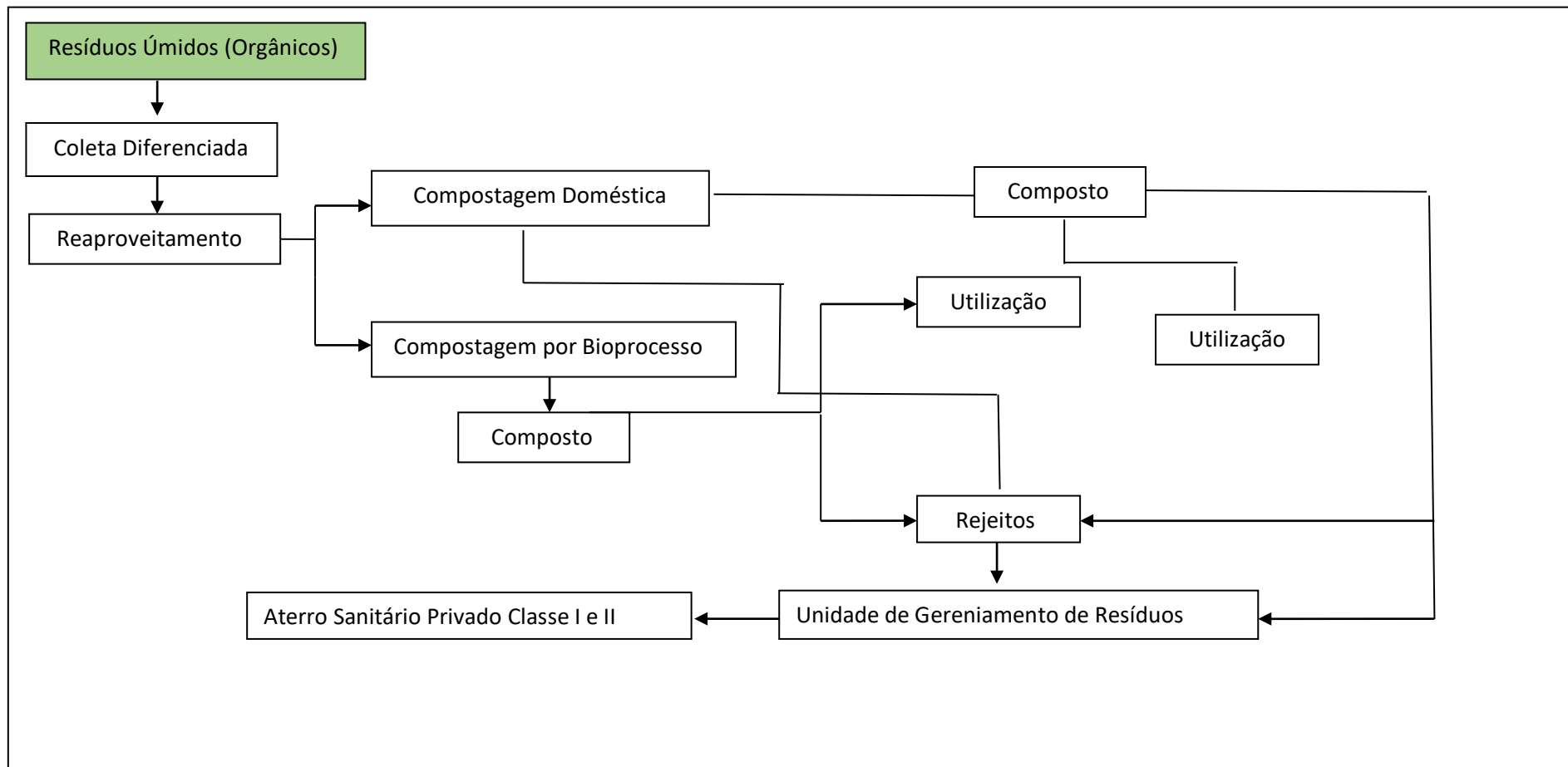


**Figura 39** Sugestão Fluxograma para a Coleta Seletiva dos Resíduos Secos em Paraúna.





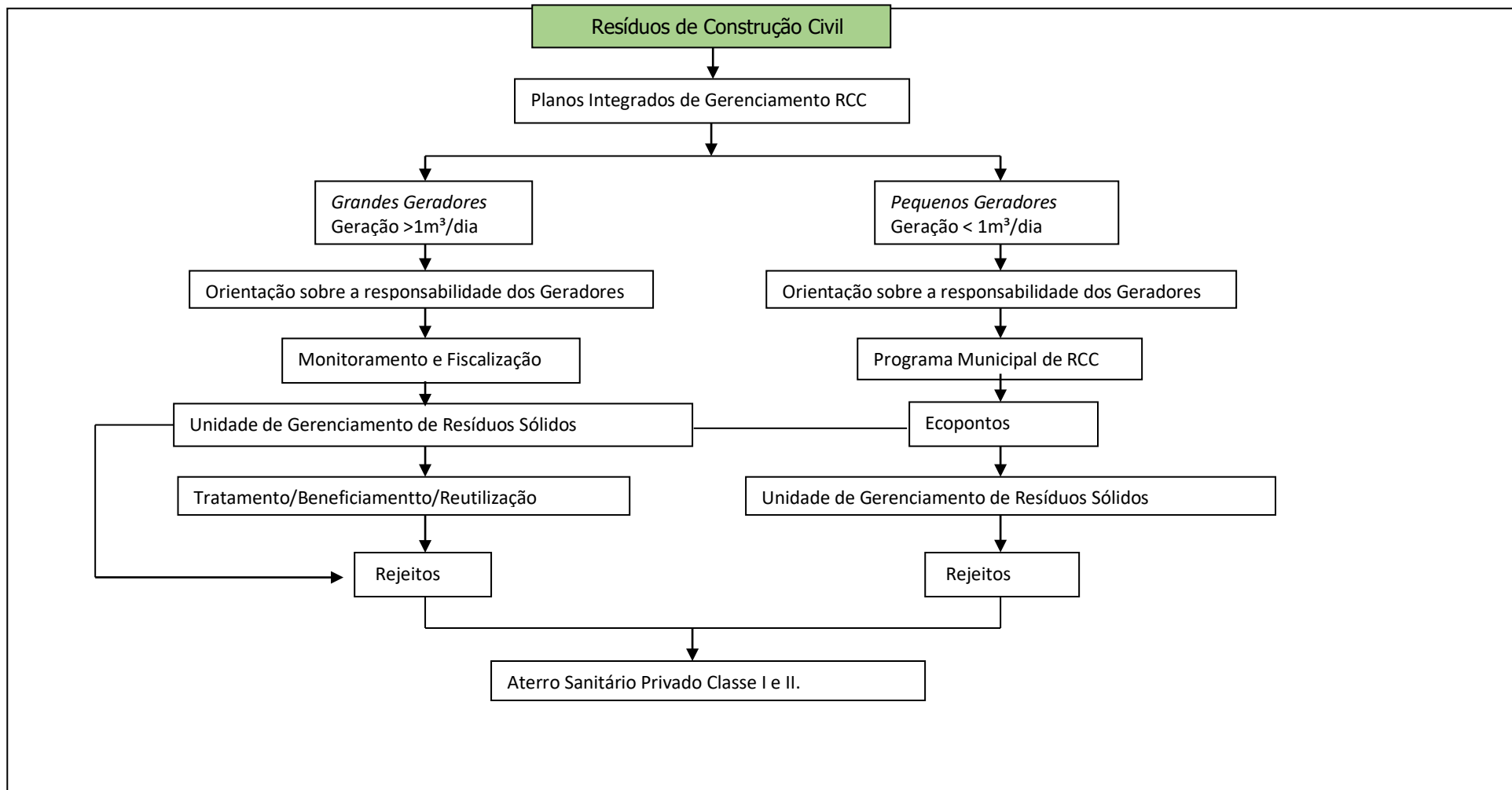
**Figura 40** Sugestão de Fluxograma para Implantação de Compostagem da Parcela Orgânica do RSU em Paraúna.



Fonte:MN Consultoria e Soluções Ltda.



**Figura 31** Sugestão de Fluxograma para a Segregação dos Resíduos de Construção Civil em Paraúna



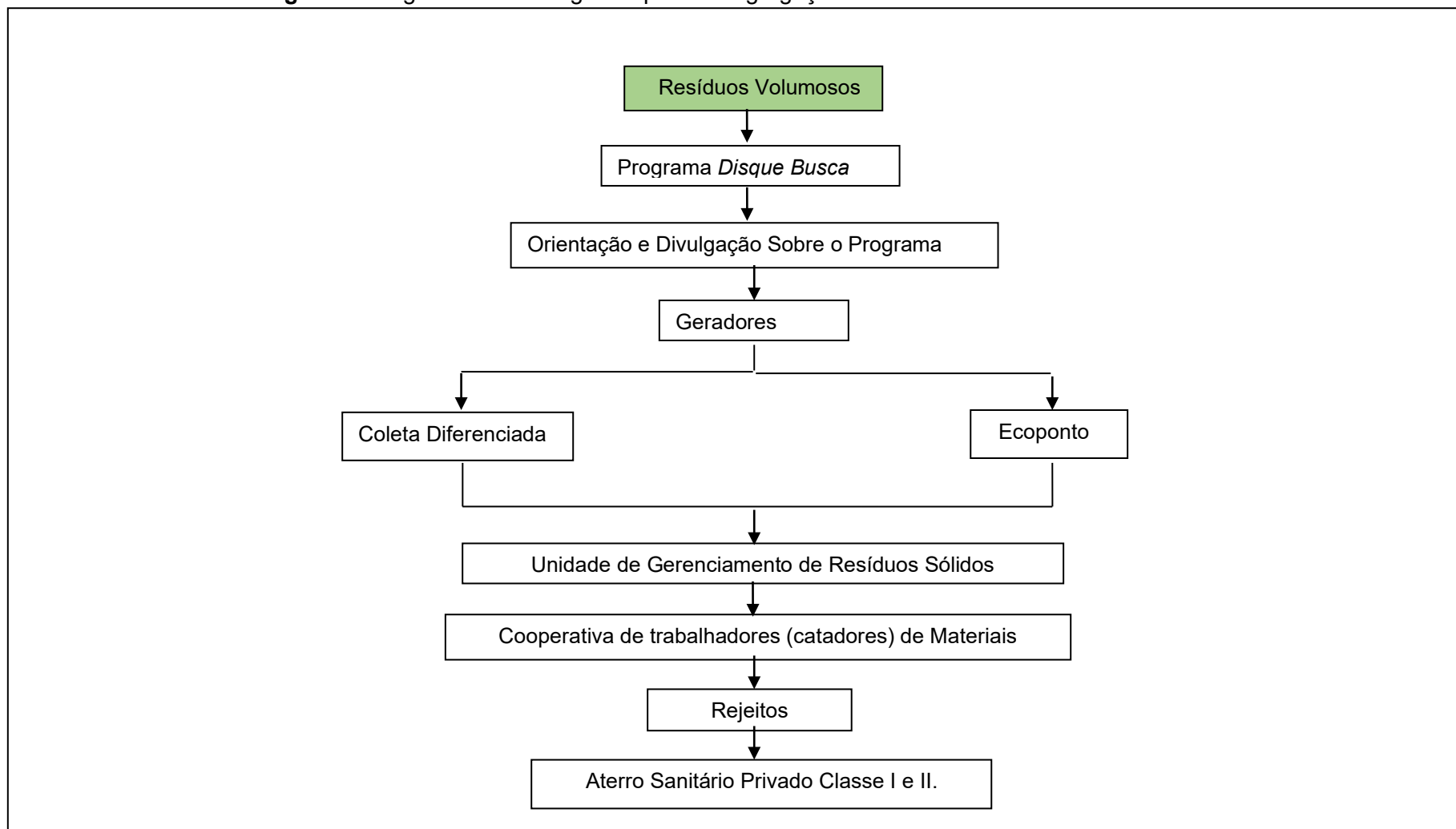
**MN CONSULTORIA E SOLUÇÕES LTDA**

Rua JC 39, Quadra 09 Lote 16 Casa 02, Bairro: Jardim Canedo III – Município de Senador Canedo

CNPJ: 24.819.041/0001-72



**Figura 42** Sugestão de Fluxograma para a Segregação de Resíduos Volumosos em Paraúna.



117

**MN CONSULTORIA E SOLUÇÕES LTDA**

Rua JC 39, Quadra 09 Lote 16 Casa 02, Bairro: Jardim Canedo III – Município de Senador Canedo

CNPJ: 24.819.041/0001-72



**MN CONSULTORIA E SOLUÇÕES LTDA**

Rua JC 39, Quadra 09 Lote 16 Casa 02, Bairro: Jardim Canedo III – Município de Senador Canedo

CNPJ: 24.819.041/0001-72