



Secretaria Municipal de Meio Ambiente

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS CIDADE DE GOIÁS – GO.

VERSÃO Nº 1 – 2021



ADERSON LIBERATO GOUVEA

Prefeito da Cidade de Goiás

DORIVAL SALOMÉ DE AQUINO

Secretário Municipal de Administração e Finanças

LUCAS CLEMENTINO DOS SANTOS

Secretário Municipal de Meio Ambiente

PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÁS

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

TELEFONES: 62 3371-7724

EMAIL: secmeioamb.goias@gmail.com

ENDEREÇO: Praça da Bandeira nº 01, Centro, Goiás - GO, 76600-000

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

VERSÃO Nº 1 – 2021



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

LUCAS CLEMENTINO DOS SANTO

Secretário Municipal de Meio Ambiente



SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	10
2 OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE GOIÁS – GOIÁS.....	11
3 PROJETO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO.....	13
4 DIAGNÓSTICO.....	14
4.1 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL CIDADE DE GOIÁS.....	14
4.1.2 Clima.....	15
4.1.3 Hidrografia.....	15
4.1.4 Breve Histórico Das Enchentes.....	17
4.1.5 Solos.....	18
4.1.6 Geologia	20
4.1.7 Geomorfologia.....	22
4.1.8 Aspectos Demográficos.....	24
5. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	24
5.1 Quanto á Classificação dos Resíduos Sólidos.....	24
5.2 Geração De Resíduos.....	27
5.3 Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares.....	28
5.4 Resíduos Sólidos Domiciliares	32
5.5 Resíduos Sólidos Domiciliares – Rejeitos.....	33
5.6 Resíduos Recicláveis.....	33
5.7 Resíduos da Limpeza Pública (Varrição Manual/ Serviço de roçagem e capinação).....	35
5.8 Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC).....	36
5.9 Resíduos Volumosos (Mobiliário, Eletrodoméstico e Eletroeletrônico Inservíveis).....	36



5.10 Resíduos Verdes.....	36
5.11 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS).....	37
5.12 Resíduos Industriais.....	37
5.13 Resíduos da Mineração.....	38
5.14 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória.....	38
5.15 Rejeitos.....	39
6 COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.....	39
6.1 Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliar.....	39
6.2 Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos e Resíduos da Construção Civil e Demolição.....	39
6.3 Coleta e Transporte de Resíduos Verdes.....	39
7 DESTINAÇÃO FINAL ADOTADA.....	39
8 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS.....	39
8.1 Legislação Federal.....	41
8.2 Normas Técnicas.....	43
8.3 Legislação Estadual.....	44
9 ESTRUTURA OPERACIONAL, GERENCIAL E FISCALIZATÓRIA.....	46
9.1 Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.....	46
9.2 Programas e ações de educação ambientais periódicas que promovam a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.....	48
9.3 Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.....	49
10 CARÊNCIAS E DEFICIÊNCIAS.....	51
10.1 Quantificação do não atingimento da universalidade na prestação do serviço público	51



10.2 Locais de disposições irregulares de resíduos sólidos diversos.....	52
10.03 Identificação da inexistência de controle da ação de agentes privados: geradores de RSS, transportadores e receptores de RCC, sucateiros/ ferro velho.....	52
10.04 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.....	52
10.5 Identificação da existência de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis estruturados ou formalizados, determinando elos da comercialização dos recicláveis no município.....	53
11 DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS.....	54
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.....	54
11.2 Serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos domiciliares.....	69



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.....	69
11.4 Resíduos gerados em ambientes privados – gerador privado (atividades em geral).....	71
11.5 Resíduos definidos como de logística reversa – fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.....	71
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).....	72
12 DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS DISPONÍVEIS PARA O MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO.....	73
12.1 Acondicionamentos, Coleta e Containerização.....	76
12.2 Reciclagem e Coleta Seletiva de Materiais.....	77
12.3 Aterro Sanitário.....	82
12.4 Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	82
12.5 Alternativas específicas para o tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde.....	82
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.....	83
13 PROPOSTA DE UM NOVO SISTEMA DE MANEJO, MINIMIZAÇÃO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE GOIÁS.....	86
14 METAS, INDICADORES E SISTEMA DE AVALIAÇÃO PARA OS DEVIDOS SERVIÇOS.....	87
14.1 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE GOIÁS.....	87
15 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS ESPECÍFICAS PARA O MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS.....	91



15.1 Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos).....	91
15.2 Compostagem da parcela orgânica dos RSUs, incentivo à compostagem doméstica.....	92
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).....	93
15.4 Segregação dos Resíduos Volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem.....	93
15.5 Segregação na origem dos Resíduos de Serviços de Saúde.....	93
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).....	93
15.7 Disciplinar as atividades geradoras, transportadoras e receptoras de resíduos, exigindo os Planos de gerenciamento para monitoramento periódico das suas atividades.....	94
15.8 Encerramento de lixões e bota foras, com recuperação das áreas degradadas.....	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96

INDICE DE FIGURAS

Figura 01 Localização da Cidade.....	14
Figura 02 Rede de Drenagem.....	16
Figura 03 Tipos de Solo.....	19
Figura 04 Geologia da Cidade.....	21
Figura 05 Local usado para fazer o estudo gravimétrico.....	22
Figura 6 Amostra de resíduo.....	29
Figura 7 Rasgando o resíduo na lona.....	29
Figura 8 Quarteamento.....	30
Figura 9 Fazendo o quarteamento.....	30
Figura 10 Fazendo o quarteamento.....	30



Figura 11 Amostra final do quarteamento.....	31
Figura 12 Pesagem dos resíduos.....	31
Figura 13 imagem do layout do transbordo com triagem.....	75
Figura 14 Contêiner de superfície de 3200 litros.....	77
Figura 15 Contêiner de 1200 litros.....	77
Figura 16 Caminhão da Coleta Seletiva.....	79
Figura 17 Execução do Serviço de Coleta Seletiva.....	79
Figura 18 Mapa da Coleta Seletiva e dias da semana.....	80
Figura 19 – Layout da Unidade de Gerenciamento de Resíduos.....	83

INDICE DE TABELAS

Quadro 1 Classificação dos resíduos sólidos quanto á natureza.....	24
Quadro 2 Identificação de Papel Reciclável e Não Reciclável.....	34
Quadro 3 Identificação de Metal Reciclável e Não reciclável.....	34
Quadro 4 Identificação de Plástico Reciclável e Não Reciclável.....	35
Quadro 5 Identificação de Vidro Reciclável e Não Reciclável.....	35
Quadro 6 Serviços Públicos Prestados X Percentual de Atingimento da Universalidade.....	51
Quadro 7 Anexo A (normativo). Tipos de acondicionamento.....	55
Quadro 8 Rótulos de risco e painéis de segurança - Em reboque ou semirreboque: um produto e um risco.....	67
Quadro 9 Rótulos de risco e painéis de segurança - Em reboque ou semirreboque: produtos e riscos diferentes.....	67

INDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1 Caracterização Geral de Resíduos Sólidos do Município de Goiás.	32
Gráfico 2 Caracterização Geral de Resíduos Sólidos do Município	32



1 APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Goiás (PMGIRS), foi desenvolvido em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 14.026/2020 atualiza o marco regulatório do saneamento básico 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 PMGIRS 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 2031, conforme o artigo 11 da lei nº 14.026/2020 no inciso “XIX - periodicidade de sua revisão, observado o período máximo de 10 (dez) anos”.

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 PMGIRS, o município de Goiás irá integrar ações legais, administrativas e técnicas, que estão em andamento, com isso todos os interessados (população, comerciantes, empresários, fazendeiros, poder público, trabalhadores/catadores de materiais recicláveis entre outros) deverão se responsabilizar pela gestão de resíduos.

O PMGIRS 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 PMGIRS 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 Gestão Integrada 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 GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE GOIÁS – 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 Gestão Integrada 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 PMGIRS do Município de Goiás 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 PMGIRS, observado o prazo estabelecido na Lei Federal Nº 14.026/2020.

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



3 PROJETO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Goiás 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 PMGIRS 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 e lei municipal.

Garantir o processo participativo, ordenado e eficiente para a implantação do PMGIRS, precisa ter a participação e envolvimento da sociedade, mas diante da Pandemia do COVID 19, a Prefeitura Municipal de Goiás realizará apenas a Consulta Pública do presente documento, considerando que eventos públicos estão suspensos pelo Decreto.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, após aprovação do PMGIRS, 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 PMGIRS.

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 ou líderes de bairros; e representantes das associações do município. O grupo de sustentação irá acompanhar todo o processo de implantação do PMGIRS.

4. DIAGNÓSTICO

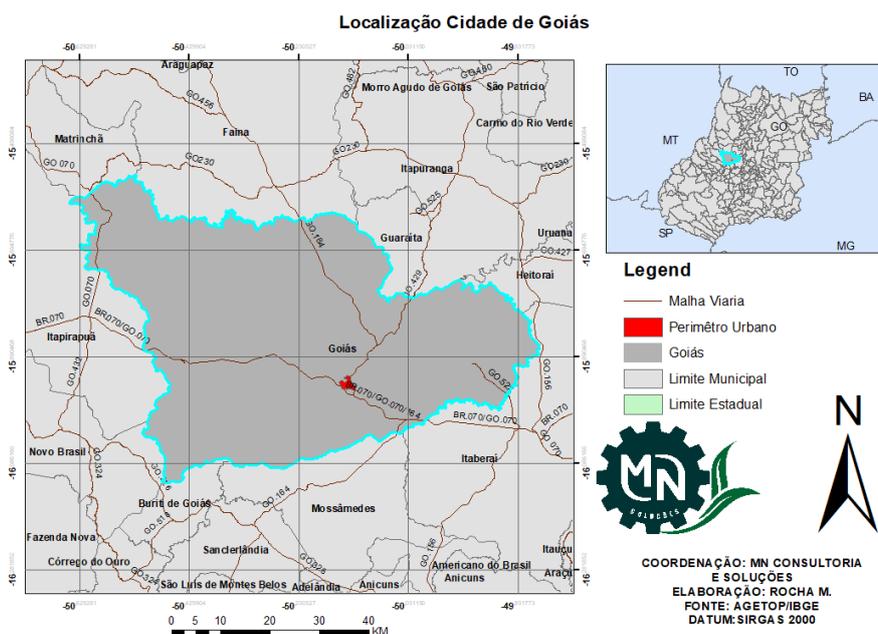
4.1 Caracterização Cidade De Goiás

O município de Goiás, tem o perímetro urbano, localizado a 142 km da capital do estado de Goiás, a cidade de Goiânia. O sítio histórico do município foi tombado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) como Patrimônio Histórico da Humanidade no ano de 2001. O município de Goiás possui belas paisagens, destacando-se a Serra Dourada, vista ao sul do sítio urbano. E ao norte/nordeste destaca-se a Serra de Santa Rita e a Serra Cantagalo.

Além da beleza cênica da Serra Dourada, o município de Goiás teve na riqueza aurífera o principal condicionante para a formação do Estado que temos hoje. A descoberta de ouro nas minas de Goiás foi o fator crucial para a apropriação dessa região no século XVIII.

Para preservar e dar visibilidade à proteção do patrimônio geológico e mineiro, o turismo geológico foi colocado em prática em todo mundo. Um novo segmento do turismo, o geoturismo, vem servir de ferramenta para dar visibilidade e gerir a proteção do patrimônio geológico e mineiro.

Figura 01 Localização da Cidade.



Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2021.



4.1.2 Clima

A configuração topográfica do Estado de Goiás influencia diretamente na distribuição das temperaturas e precipitações médias mensais, na medida em que se constata valores maiores de pluviosidade e valores menores de temperatura nas localidades de maiores altitudes, posicionadas na região leste do estado, e menores índices de pluviosidade e maiores temperatura nas áreas rebaixadas inseridas no planalto, ou então nas áreas posicionadas ao longo dos vales dos rios Araguaia/Vermelho, Paranã e Paranaíba (campos, 2001 Pereira et al., 2008).

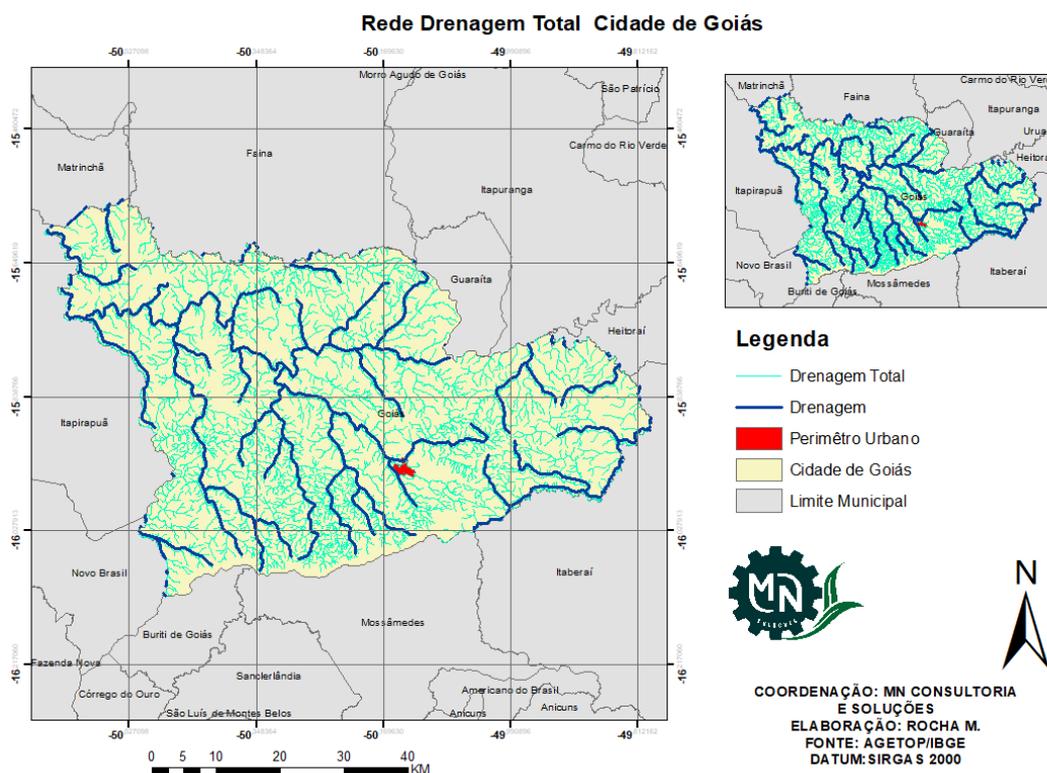
Em geral, temperaturas médias mensais mais elevadas predominam no mês de dezembro, com valores entre 23° e 26° C, durante o verão. A posição latitudinal de Goiás (entre 13° e 19° Sul), sua proximidade com a região Amazônica e sua continentalidade, favorecem a atuação da massa Equatorial Continental que, ao penetrar no Estado de Goiás, através das Depressões Interplanálticas dos Rios Araguaia e Paranã, proporciona o aumento das temperaturas. Especificamente em relação à bacia hidrográfica do Rio Vermelho, inserida no setor noroeste do estado de Goiás e sob influência da Depressão Interplanáltica do Rio Araguaia, esta se caracteriza pela presença de altas temperaturas ao longo do ano, com médias mensais variando de 23° a 28 °C (com temperaturas mínimas e máximas de 20° e 32 °C, respectivamente).

Quanto ao comportamento espacial e temporal das pluviosidades no Estado de Goiás, este apresenta grande variação, com precipitações médias entre 1mm, durante o período seco (junho a agosto), e 450 mm, durante o período mais chuvoso (dezembro a março). Especificamente em relação à bacia do Rio Vermelho, valores médios mensais (2000 a 2010) de 0 a 38 e de 397 a 161 mm foram observados nos meses de junho a agosto e dezembro a março, respectivamente

4.1.3 Hidrografia

A rede de drenagem mostra-se, quase que em sua totalidade, controlada por direções estruturais, a exemplo do que ocorre com o córrego Digo-Digo, drenagem controlada por zona de cisalhamento que marca o contato mecânico entre a formação homônima e a formação Limeira. As bruscas mudanças do seu curso, em ângulos de 90°, o paralelismo de seus afluentes, e os altos ângulos de confluência destes com o Digo-Digo são evidências do fato.

Figura 02 Rede de Drenagem



Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2021.

Além do córrego Paciência, o leito do Rio Vermelho é também condicionado por falhamento que controla seu curso na direção E-W e que, próximo à cidade de Goiás, verte para a direção NE-SW. Um fator de grande importância que merece ser abordado diz respeito à forma da bacia. O “índice de Circularidade”, citado por Christofolletti (1988), é um parâmetro importante porque indica o tempo necessário para que ocorra a concentração d’água dos pontos mais distantes em um mesmo lugar. De modo geral, quanto mais a morfologia geral da bacia tender ao arredondamento, maior será a chance de ocorrerem enchentes. Para tanto, calcula-se a relação entre a área da bacia e a área do círculo de mesmo perímetro, o que implica num índice de circularidade de aproximadamente 0,85 considerado muito elevado, já que o valor máximo é 1, para bacias totalmente circulares. Esse dado aponta para o fato de a alta bacia do rio Vermelho ser mais sujeita à ocorrência de enchentes.



4.1.4 Breve Histórico Das Enchentes

Constata-se que as enchentes ocorrem desde a edificação da *urbe* e, aparentemente, não possuem um caráter de ciclicidade temporal. Com as descrições e relatos pode-se constatar que, geralmente, durante as cheias, mesmo nas maiores, o rio nunca passa mais de 4h fora de sua calha. As inundações, portanto, são breves, mas deixam um terrível rastro de destruição.

Nos documentos pesquisados, foi possível perceber a existência de duas vertentes diferenciadas que explicam as enchentes da cidade de Goiás: naturalista e antrópica. A primeira afirma que se trata de um fenômeno natural e que, com ou sem intervenção humana, as inundações ocorreriam. Essa tese é alicerçada em relatos históricos. Em contraposição, emerge a vertente antrópica defendendo que o homem é o grande culpado pelas catástrofes ambientais que vêm ocorrendo na cidade de Goiás. Essa idéia se apóia nos índices de desmatamento e retirada da mata ciliar do rio e, ainda, na constatação de que o tempo de retorno das cheias está sempre diminuindo.

No século XVIII (1782), época na qual a alta bacia se encontrava praticamente íntegra, ocorreu uma cheia. Mas a maior de todas as inundações do Vermelho se deu em 1839, época do início da ruralização da antiga sociedade aurífera, ocasião em que o uso das terras era ainda restrito. Sobre o Rio Vermelho, o naturalista Johann Emanuel Pohl, ao percorrer a capitania de Goiás no primeiro decênio do século XIX, afirmou: “na estação seca esse rio é muito insignificante, mas na época das chuvas enche-se consideravelmente.”Pohl (1976, p 140).

A Enchente de 2001

Poucos dias após a última grande cheia (31/12/2001), os jornais iniciaram uma maratona de acusações desconstruídas sobre os culpados pelo incidente. No dia 02 de janeiro de 2002 o jornal “O Popular” veiculou a seguinte matéria: “Desleixo Ambiental Provocou Inundação”. Várias causas foram, por diferentes atores, aventadas para explicar a catástrofe citandose, entre elas, a destruição das matas ciliares das margens do rio Vermelho e da vegetação permanente das encostas, o assoreamento do rio e de seus afluentes, provocado pelo garimpo e desmatamento. O Correio Brasiliense de 06/01/2002 também mencionou as possíveis causas do ocorrido na matéria intitulada “*Rio Vermelho Pede Socorro*”.



Pressionados pela cobrança da população em descobrir e punir os culpados por uma das maiores “catástrofes ambientais” do Estado de Goiás, representantes do Ministério Público – MP, da Agência Goiana de Meio Ambiente e Recursos Naturais - Agência Ambiental, e da Secretaria de Segurança Pública e Justiça montaram uma comissão e se empenharam em fazer investigações. Na ocasião foi apontado que, além da degradação ambiental, lagoas construídas irregularmente, de maneira precária, e sem um estudo de impacto ambiental, nas margens do rio Vermelho e de seus afluentes poderiam, com as enxurradas, terem transbordado, levando grande volume d’água para os ribeirões e rios já inundados pelo temporal. (O Popular, 15/01/2002).

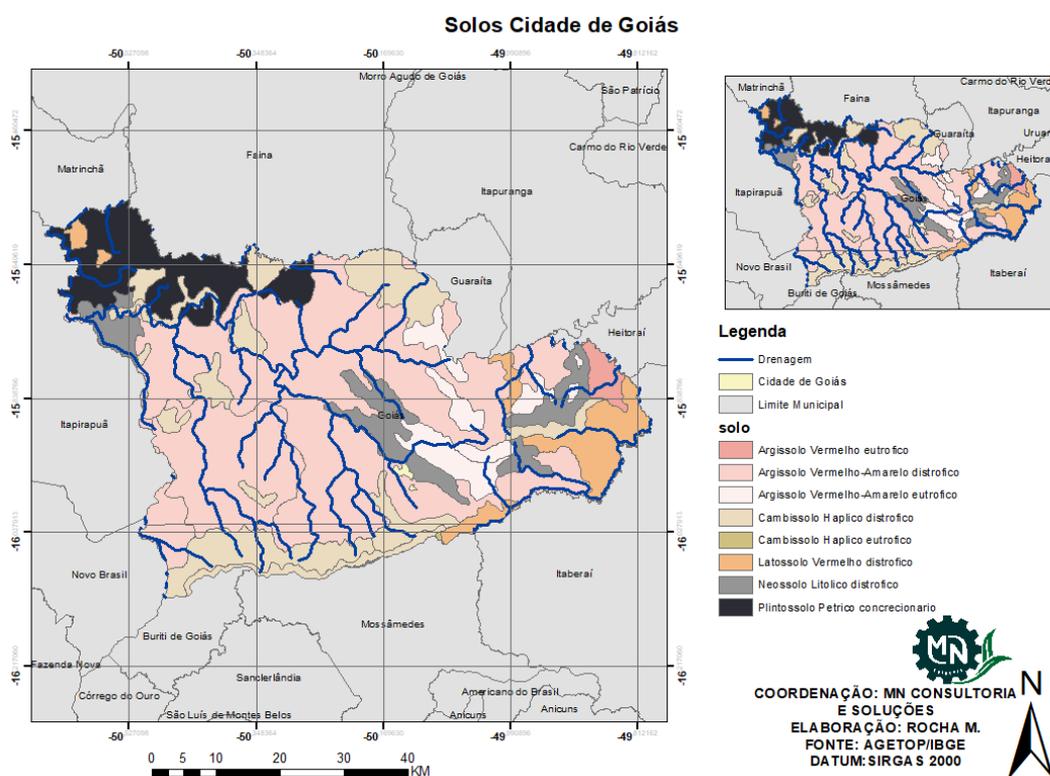
A comissão não deixou claro as causas da cheia, porém solicitou à Superintendência de Geologia e Mineração um estudo sobre o episódio que resultou na publicação do relatório: “*O Rio, a Cidade de Goiás e os Limites Ambientais*”. Nesta, que é a investigação mais aprofundada realizada até então pelo poder público, concluiu-se que “a catástrofe ocorrida na cidade de Goiás, em 31 de dezembro de 2001, foi um acidente hidrológico natural”. (AGIM, 2002, p. 21) e que, com ou sem desmatamento, a enchente teria afetado a cidade (O Popular, 29/03/2002).

1.4.5 Solos

Na bacia do Rio Vermelho foram identificadas as seguintes classes de solo, em ordem decrescente de representatividade: Cambissolo (32%), Latossolo (30%), Neossolo Litólico (13%), Gleissolo (4%), Argissolo (2%) e Neossolo Quartzarênico (2%) Em geral, a ocupação da agricultura na bacia do Rio Vermelho avança sobre áreas ambientalmente O PVAd (Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico) é o tipo de solo predominante na bacia, ocupando 65,34% da área. O PVAd ocorre em altitudes variadas, entre 422m e 900m, se assentando sobre relevos planos, suave ondulados e ondulados, com declividades entre 0% e 20%. O PVAe (Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico - 0,40%) compreende dois pequenos trechos (0,405) a norte-nordeste da bacia, em declividades que variam de 8,1% a 20% (relevos ondulados) e elevações superiores a 800 metros. Os Argissolos são constituídos por material mineral, apresentam um evidente aumento no teor de argila do horizonte A para o B. São de profundidade variável, desde bem a mal drenados, de cores avermelhadas ou amareladas (SANTOS et al., 2017). Segundo Goiás (2006b) os Argissolos da BHRB

apresentam textura média a argilosa. O CXbd (Cambissolo Háplico distrófico) compreende 16,44% da área e ocorre predominantemente, na porção da Sul da bacia.

Figura 03 Tipos de Solo



Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2021.

Esse tipo de solo localiza-se em diferentes altitudes, que variam de 480m a 1.054 m de altitude e em relevos fortes ondulado, montanhoso e escarpado, em declividades acima de 20%. Os Cambissolos possuem horizonte B incipiente e geralmente pouco profundos por se desenvolverem em relevos mais inclinados. Na BHRB estes solos apresentam textura média com presença de cascalhos (GOIAS, 2006b; SANTOS et al., 2017). O RLd (Neossolo Litólico distrófico) está disposto em uma única faixa contínua Leste/Sudeste e ocupa 15,39% da área da bacia. Localiza-se em altitudes que variam de 540m a 900m, apresentando a menor diferença altimétrica, em relação aos demais tipos de solos, mas, com acentuada amplitude clinográfica, com declividades variando entre 8,1% a 75%. Os Neossolos Litólicos ocorrem na bacia em relevos ondulados, forte-ondulados e montanhosos. Os Neossolos Litólicos



apresentam material intemperizado pouco espesso em função da baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos. São solos que ocorrem geralmente em relevos movimentados, com ocorrência de afloramento rochoso (SANTOS et al., 2017).

Temos a ocorrência de Argiloso, em relevo suave ondulado com cobertura de pastagem, em primeiro plano, Cambissolo em relevo ondulado e, em segundo Plano, o front da Serra Dourada. Nestas áreas coexistem pastagens plantadas e cobertura de Cerrado. Na Figura 6C temos a ocorrência do Neossolo Litólico. Este tipo de solo ocorre em relevos de ondulado a fortemente ondulado e geralmente possuem coberturas campestres de Cerrado.

1.4.6 Geologia

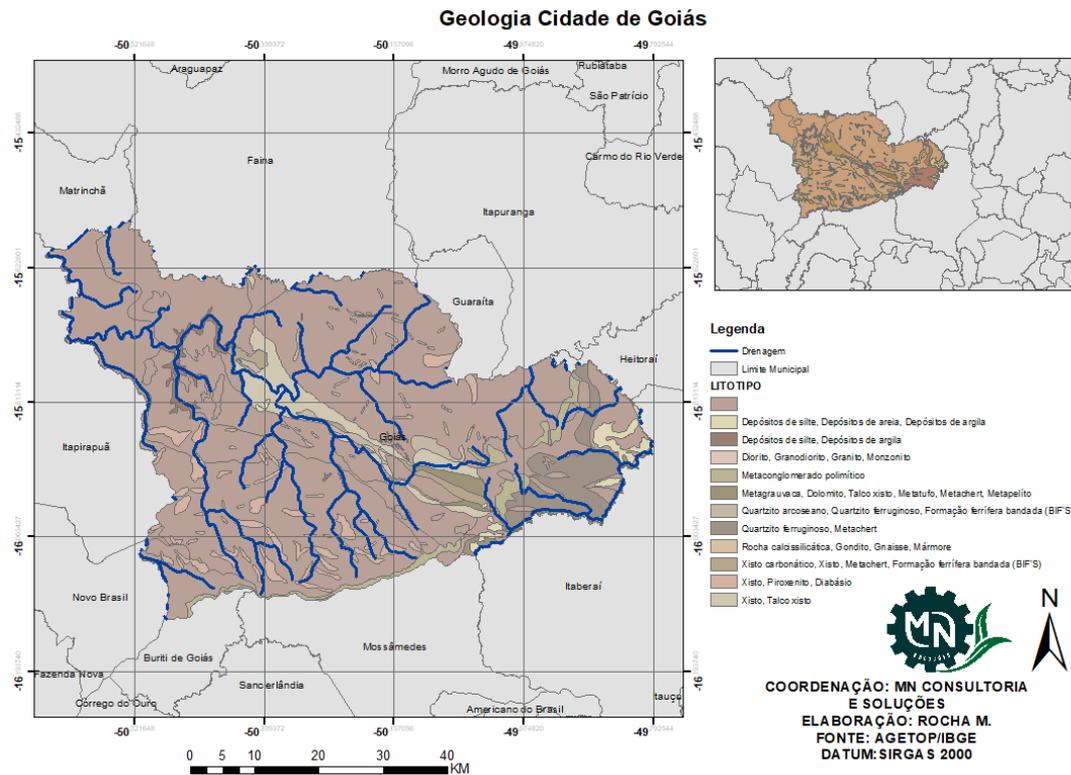
Em trabalho de mapeamento geológico, o Governo do Estado de Goiás em parceria com o Governo Federal, define o Grupo Goiás Velho da seguinte forma: As rochas do Grupo Goiás Velho compreendem uma associação do tipo *greenstone belt* que ocorre entre a cidade de Goiás e Faina, como faixa com cerca de 150 km de comprimento e 6 km de largura média, orientada segundo N60W. (FUNMINERAL, 2008, p. 51)

O *greenstone belt* foi objeto de estudos de vários pesquisadores. Popp (2007) o interpreta como uma ocorrência de rochas máficas vulcânicas, associadas a sedimentos antigos, dobradas e metamorfizadas em áreas do escudo, com idades superiores a 2,5 bilhões de anos. Segundo Resende (1998), as porções basais do *greenstone belt* conhecidas em todo o mundo são constituídas por derrames ultramáficos, apresentam inúmeras jazidas sulfetadas, preferencialmente de níquel, depositado a partir de um líquido sulfetado contido em um magma silicático rico em magnésio.

Segundo Tomazzoli (1992), o *greenstone belt* que ocorre no município de Goiás está inserido em rochas do Complexo Granito-Gnáissico, cujos contatos se dão através de uma falha de empurrão a N60 – 70W. Esta falha é responsável pelos limites grosseiramente retilíneos da faixa.

Não há uma unanimidade ao se tratar da divisão litoestratigráfica do *greenstone belt*. A sua primeira subdivisão estratigráfica do foi proposta por Danni et al. (1981), que interpretaram que as supracrustais do cinturão são formadas por duas sequências metamórficas.

Figura 04 Geologia da Cidade



Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2021.

Consideraram a mais antiga como arqueana, e a denominaram como Sequência Serra de Santa Rita, e a mais jovem, como Sequência Serra do Cantagalo. A Sequência Serra de Santa Rita foi subdividida em três unidades: a Unidade Inferior, constituída de rochas metavulcânicas ultramáficas; a Unidade Intermediária, constituída de rochas metavulcânicas; e a Unidade Superior, constituída de rochas metassedimentares.

No mesmo ano Teixeira (1981), propôs formalmente para as supracrustais do Cinturão Goiás, a denominação de Grupo Goiás Velho, além de subdividi-la em unidades: a Unidade Basal, constituída de metavulcânicas ultramáficas; a Unidade Intermediária, de metavulcânicas máficas e félsicas; e a Unidade Superior, de rochas metassedimentares, incluindo a Sequência Serra do Cantagalo, definida por Danni et al. (1981).

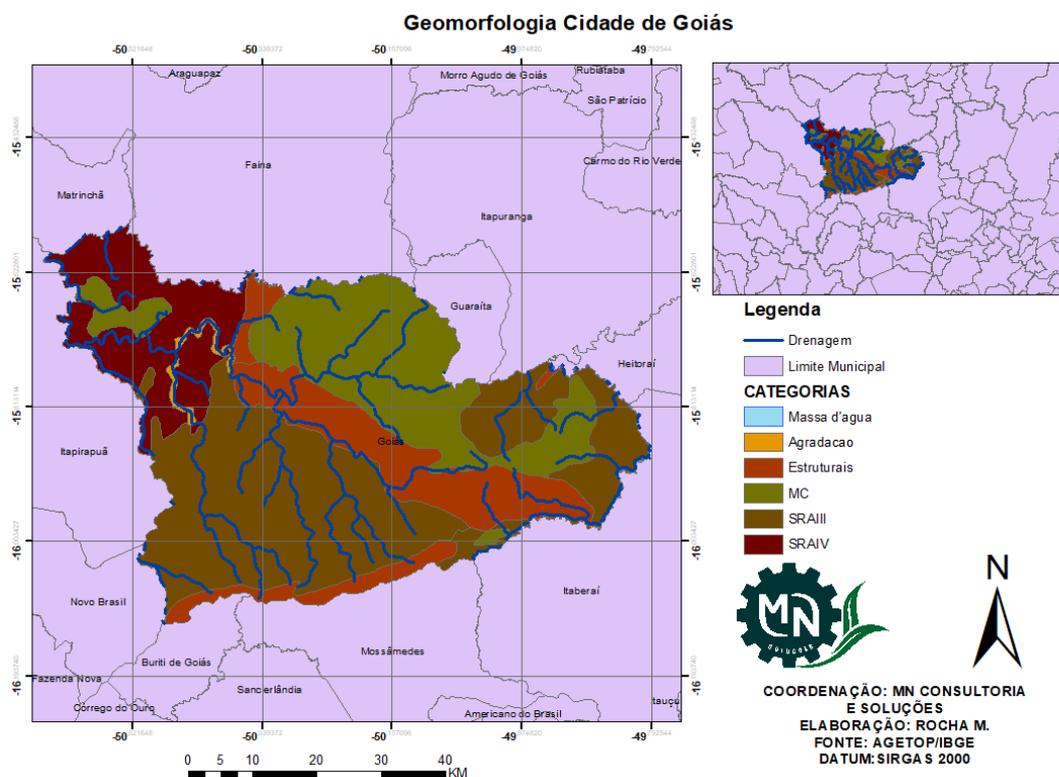
Pouco depois, Tomazzoli (1985) subdividiu o Grupo Goiás Velho, com a denominação de Cinturão Goiás, em três unidades: a Unidade Ultramáfica Inferior ou

Basal, contendo rochas ultramáficas; a Unidade Básica ou Intermediária, contendo rochas metavulcânicas máficas; e a Unidade Metassedimentar ou Superior, compreendendo metapelitos, formações ferríferas bandadas e mármore dolomíticos hematíticos.

Devido à modernização dos estudos geológicos, Resende et al. (1998) apresentaram uma nova proposta para a faixa de terreno arqueano, interpretada no passado com uma única faixa. Os autores dividiram-na em dois segmentos, *greenstone belt* de Goiás e Faina, com conteúdos estratigráficos distintos e justapostos por uma falha. Os autores consideram que cada segmento possui conteúdo estratigráfico independente, representados assim, por grupos e formações.

1.4.7 Geomorfologia

Figura 05 Mapa da Geomorfologia da Cidade



Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2021.



A bacia hidrográfica do Rio Vermelho constitui-se em uma depressão fechada ao sul (logo acima do povoado de Areias), ponto de vergência de litologias dos *greenstone belts* e os quartzitos da Serra Dourada, na região denominada de Cabeça de Touro, e aberta a noroeste, com altitudes máximas de 600 metros e mínimas de 200 metros. A nordeste, limita-se com estruturas lineares (direções de N 55° W), em altitudes entre 600 e 850 metros, sustentadas pelas Serras de Santa Rita, associadas aos *greenstone belts* (homônimo), cujos litótipos, dobrados e falhados, vão de metassedimentos a metavulcânicas. À sudeste, e a sul, limita-se com a Serra Dourada, com altitudes entre 800 e 1080 metros e relevo tipo *Hogback*, sustentada por uma sequência de quartzitos, xistos e metaconglomerados de idades proterozóicas, em cujo *front* se desenvolve um espesso colúvio, de uma matriz composta por areias e seixos de quartzos, o qual avança por sobre a bacia na forma de pequenos leques.

A rede hidrológica, sob forte influência tectônica, apresenta padrão dendrítico, tendo no Rio Vermelho seu principal sistema fluvial, cujas nascentes e foz, com altitudes de 900 metros e 220 metros, respectivamente, definem uma direção preferencial ESE-WNW. Na alta bacia, o fluxo do Rio Vermelho segue o contato estrutural definido por falhas entre os granitos-gnáisses do Complexo Uvá e os metassedimentos do *greestone belt* de Santa Rita, sendo os seus principais afluentes o rio Água Limpa, pela esquerda, e o rio Ferreira, pela margem direita.

A estruturação geomorfológica da bacia ocorre de sudoeste para nordeste, com grandes quantidades de canais intermitentes e nascentes instaladas nos colúvios do sopé da Serra Dourada. Por se tratar de uma rede de drenagem que tem seus fluxos sobre um pavimento rochoso de rochas duras, devido influência tectônica, apresenta canais com uma série de rupturas de declive ao longo dos cursos, formando pequenas cachoeiras.

A tectônica impressa no mosaico litológico que integra a bacia do Rio Vermelho apresenta um padrão de lineamento predominante de direção N 20° W, N 20° E e N – S (Vieira, 2003; Valente, 2007; Bayer, 2010). Segundo Latrubesse & Carvalho (2006), excluída a superfície de cimeira, representada pela Serra Dourada e pelos *greenstone belts*, com altitudes superiores a 800 metros, a bacia apresenta três superfícies de aplainamento: SA1, SA2 e SA3, da mais antiga para a mais recente, com altitudes de 600 metros, 500 metros e 400 metros, respectivamente.



Especificamente em relação à superfície SA3, representada pelos vales encaixados, se encontra instalado o sistema hidrológico atual.

4.1.8 Aspectos Demográficos

A população residente estimada no Município de Goiás, pelo censo referente ao ano de 2010, correspondeu a 24.727 pessoas, porém estimativas do IBGE em 2020 22.381 habitantes, com densidade demográfica de 7,96 Hab/km², segundo demonstrado pelas estimativas do Instituto Mauro Borges / SEGPLAN – Goiás.

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
Aqueles que apresentam periculosidade através de algum resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar: a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.	<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.
	<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.
--	---

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 desenvolvimento do município, incluindo a qualidade de vida e renda da população, sendo assim, as características dos resíduos gerados no município de Goiás 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 PMGIRS 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 Goiás 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 e pesagem dos mesmos. Diante dessa realidade foi adotado a estimativa apresentada no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Goiás, de 0,67 kg/hab./dia. Desta forma a geração per capita de resíduos sólidos urbanos, no município.

Considerando o valor de 0,670 kg/hab./dia, estima-se que a geração de resíduo sólido urbano no município seja de aproximadamente 449,85 toneladas por



mês com base na tabela, haja vista que a média de geração de RSU seja de aproximadamente 15 toneladas por dia.

Tabela 01 Estimativa de Geração de Resíduo Sólido Urbano

Geração de Resíduos no Município em Tonelada				
Valor adotado	Nº de Habitantes	Geração de RSU dia	Geração de RSU mês	Geração de RSU Ano
0,67	22.381	14.995	449,85	5.398.29

Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2021.

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**); cacos de vidros, garrafas de bebida (**Vidro**).



Figura 5 Local usado para fazer o estudo gravimétrico.

Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda.



Figura 6 Amostra de resíduo

Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda.



Figura 7 Rasgando o resíduo na lona
Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda



Figura 8 Quarteamento
Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda



Figura 9 Fazendo o quarteamento
Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda

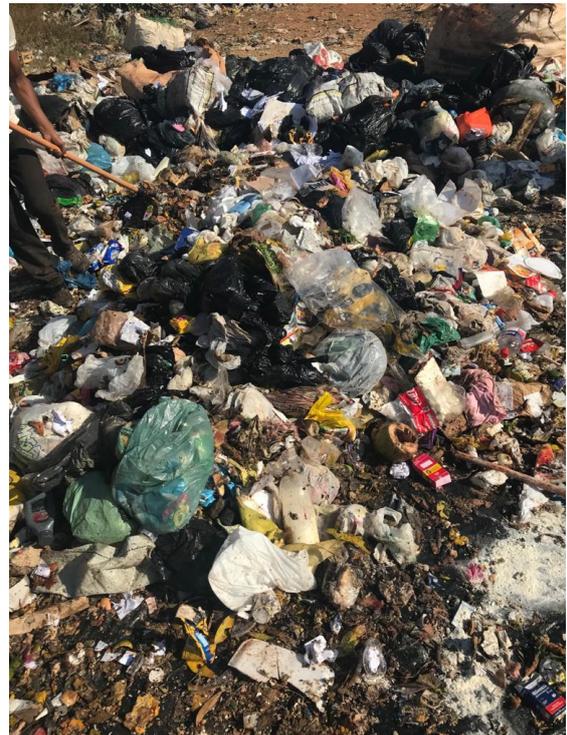


Figura 10 Fazendo o quarteamento
Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda



Figura 11 Amostra final do quarteamento
Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda



Figura 12 Pesagem dos resíduos
Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda

A tabela 02 apresenta a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados pela prefeitura municipal de Goiás, a análise foi feita em uma amostra de 76.178kg.

A tabela 2 e o gráficos 01, demonstram os quantitativos de RSU gerados em kg e porcentagem no município, 7,45 % de papel/papelão, 13,75 % de plástico, 2,07 % de vidro, 1,3 % de metal não ferroso e ferroso, 37,83% de orgânico, 16,94% outros e 20,66 % de rejeito.

Tabela 02 Composição Gravimétrica do RSU

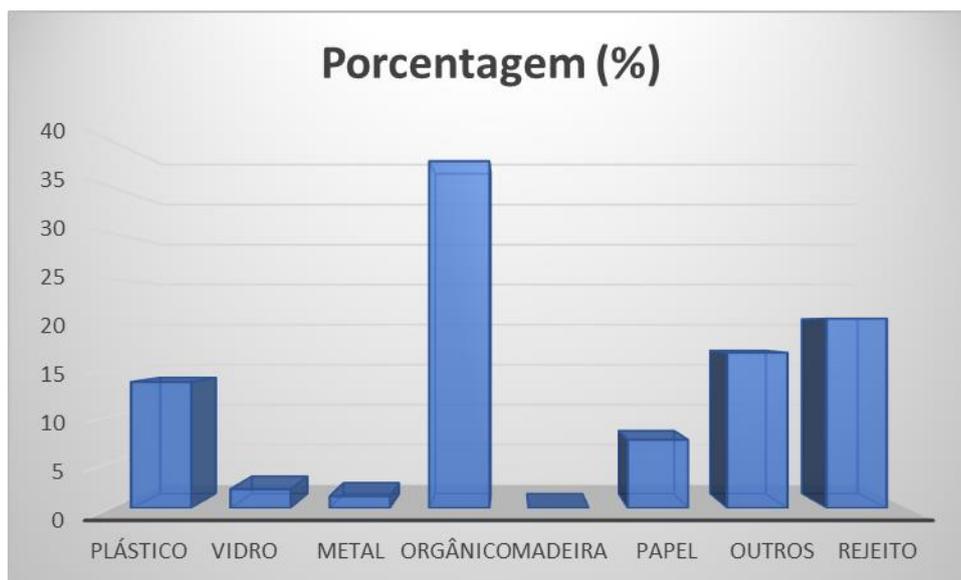
Composição dos RSU em Kg								
	Plástico	Vidro	Metal	Orgânico	Madeira	Papel	Outros	Rejeito
Gravimetria dos RSU	23,21	3,51	2,19	63,89	0	12,59	28,6	34,896
Porcentagem (%)	13,75	2,07	1,3	37,83	0	7,45	16,94	20,66
Total de RSU	168,888							

Gráfico 1 Caracterização Geral de Resíduos Sólidos do Município de Goiás.



Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2021.

Gráfico 2 Caracterização Geral de Resíduos Sólidos do Município



Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2021.

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

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



metais diversos, ocorrendo também produtos compostos como as embalagens tetrapak 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.

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 secundaria. 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.

O município de Goiás possui serviço de coleta seletiva porta a porta.



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, 2021.

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, 2021.



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, 2021

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, 2021.

5.7 Resíduos da Limpeza Pública (Varrição Manual/ Serviço de roçagem e capinação).

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 depositados 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.

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 Municipal de Goiás realiza o serviço de coleta de RCC durante o processo de limpeza nos bairros.

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, 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 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, deverá:

- ✚ Realizar o cadastro desses geradores;
- ✚ Solicitar a apresentação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviço Saúde (PGRSS), 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.
- ✚ Solicitar o comprovante de Destruição Final de Resíduos mensalmente.

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, papelreira, alimentícia, entre outras. O resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, vidros, plásticos, papeis, madeiras, fibras, borrachas, metais, escórias, cerâmicas, etc. Não foi identificado indústria no município.



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 não foi identificada 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 implantado para todos os resíduos citados na Lei Federal nº 12.305/2010.



5.15 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 destinados ao lixão.

6 COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1 Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliar

Considerando os dados apresentados na tabela 02, estima-se que seja coletado aproximadamente 449,85 toneladas de RSU mês no município, este dado se refere apenas a estimativa de resíduo domiciliar.

A coleta e o transporte dos resíduos gerados no município acontecem diariamente por 02 (um) caminhões compactadores.

A coleta é realizada de Segunda à Sábado 03h às 12h.

6.2 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 diárias ou através das programações de limpezas.

6.3 Coleta e Transporte de Resíduos Verdes

O serviço de coleta e transporte de resíduos verdes ocorre de forma programa, considerando que o serviço em questão só é realizado após o cidadão realizar o pagamento da guia da taxa que é cobrada pela prefeitura.

7 DESTINAÇÃO FINAL ADOTADA

O município atualmente destina todos os resíduos não perigosos para o lixão, os resíduos são dispostos no local sem nenhum processo de separação ou tratamento. Existem alguns catadores trabalhando no local, fazendo a separação de materiais recicláveis.



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:

- 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), Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) e com a nova lei que atualiza o marco



regulatório de saneamento Lei Federal nº 14.026/2020. 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 8 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 Goiás 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 Gestão Integrada 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 PMGIRS 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 PMGIRS, 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 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”.

A Lei Nº 14.026/2020, atualiza o marco regulatório e estabelece a obrigatoriedade dos prefeitos de criarem taxa e tarifas de resíduos sólidos para sustentabilidade dos serviços.

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 PMGIRS, será necessário implantar sistema de gestão compartilhada com os grandes geradores, considerando o potencial turístico da cidade, visando reduzir a geração de resíduos sólidos para manter 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 conforme previsto da Lei nº 14.026/2020, de cobrança para a execução dos serviços ligados a limpeza urbana no município, uma vez que a gestão dos resíduos sólidos deve ser autossustentável. 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.



A RESOLUÇÃO ANA Nº 79, DE 14 DE JUNHO DE 2021, “aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.

5. CONDIÇÕES GERAIS DO REGIME DE COBRANÇA

São diretrizes para a cobrança pela prestação do SMRSU:

5.1. Sustentabilidade Econômico-Financeira

5.1.1. O REGIME, a ESTRUTURA e os PARÂMETROS DA COBRANÇA pela prestação do SMRSU devem ser adequados e suficientes para assegurar e manter a SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA da prestação dos serviços, e devem considerar o princípio da modicidade tarifária.

5.1.2. Para o alcance da SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA, deve ser adotado, preferencialmente, o REGIME DE COBRANÇA por meio de TARIFA.

6. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DO REGIME TARIFÁRIO

São diretrizes para a cobrança de TARIFA pela prestação do SMRSU:

6.1. Fixação do valor inicial da tarifa

A TARIFA pode ser instituída mediante:

- I) contrato de concessão, de acordo com o mecanismo de definição do valor inicial da TARIFA no edital de concessão;
- II) ato administrativo do TITULAR, quando o serviço for prestado pela administração direta, autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista controlados pelo TITULAR, ou por concessão administrativa regida pela Lei nº 11.079/2004;
- III) ato da ENTIDADE REGULADORA DO SMRSU, de maneira subsidiária, nos termos do item 6.1.3.

6.2. Reajuste

6.2.1. O reajuste tem por finalidade a atualização dos valores das TARIFAS conforme índices inflacionários ou fórmulas paramétricas que busquem refletir a variação de preços dos insumos que compõem o custo do SMRSU.

6.2.2. As TARIFAS devem ser reajustadas anualmente, observado o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, devendo-se adotar:

- I) o índice ou fórmula paramétrica de reajuste, a data base e o prazo prévio de divulgação previstos no contrato de concessão, quando existente; ou
- II) para o caso da prestação pela administração direta, por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista controlados pelo TITULAR, pode ser adotado o IPCA ou fórmula paramétrica estabelecida pela



ENTIDADE REGULADORA DO SMRSU, composta tanto por índices inflacionários que reflitam a composição de custos da prestação de serviços e, quando couber, indicadores de eficiência e qualidade da prestação.

Diante desse novo cenário cabe a prefeitura buscar qual modelo de tarifa ele irá estabelecer no município. Ressalta-se que a criação da tarifa hoje é obrigatória e caso a gestão não crie/apresente a lei de criação da mesma até o dia 15 de julho de 2021, o prefeito poderá responder por improbabilidade administrativa.

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 Goiás, 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.

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, 2021.

10.2 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.

10.03 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. Por outro lado, sabe-se que o município possui poucos geradores de Resíduos de Serviço de Saúde.

10.04 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 no município de Goiás está relacionado a cultura da população, 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.

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

Atualmente a prefeitura possui contrato com existem catadores trabalhando na área do lixão, o grupo varia entre 4 a 8 pessoas, segundo informações dos catadores entrevistados no local, todos que estão lá fazem parte de uma associação, este serão inseridos no projeto de operação do transbordo.



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 07 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.

Tipo de acondicionamento	Código
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) pessoa(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.

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 1.5



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 1.1



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

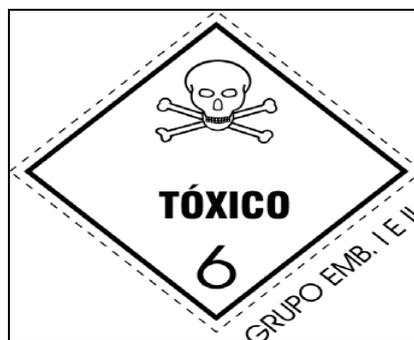
Figura A.12 - Subclasse 5.1



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 6.1²⁾

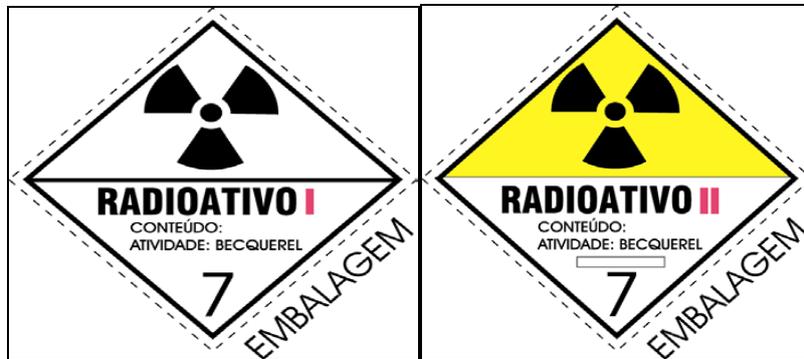


Símbolo – cor preta
Fundo – cor branca

Figura A.16 - Subclasse 6.2

²⁾ 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.

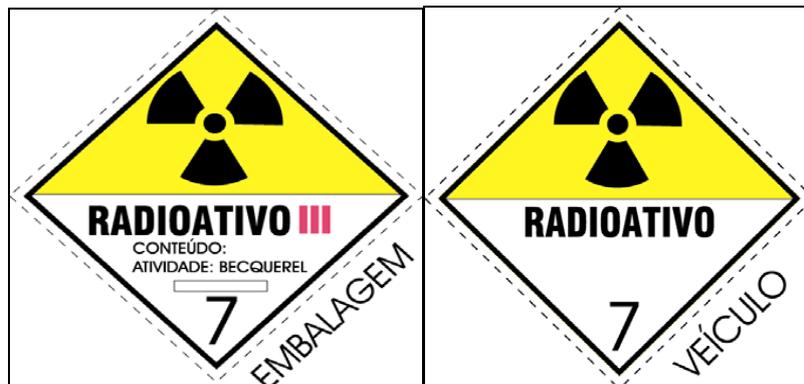
Classe 7 – Materiais radioativos



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)



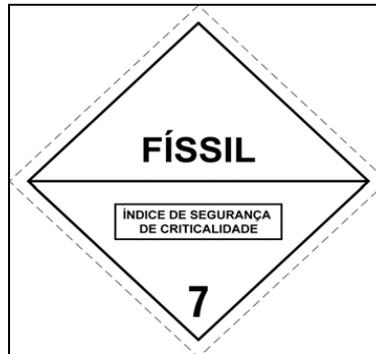
Símbolo – cor preta

Símbolo – cor preta

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

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 físsil³⁾

³⁾ 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

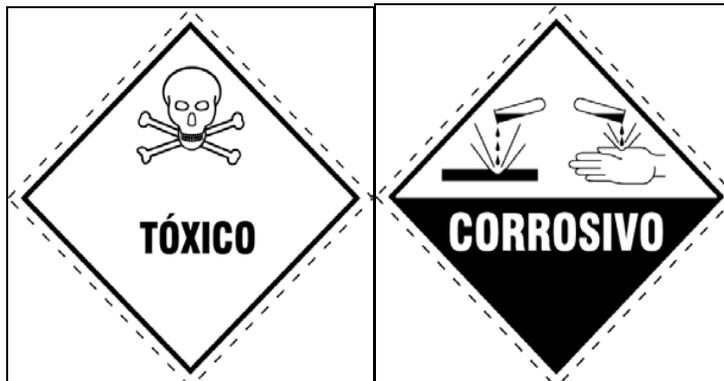


Figura A.31 - Tóxico

Figura A.32 - Corrosivo

Figura 1A.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

	Rótulo de risco	Painel de segurança
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

	Rótulo de risco	Painel de segurança
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.

Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

- I - descrição do empreendimento ou atividade;
- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

§ 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º Serão estabelecidos em regulamento:

- I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- II - critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim



consideradas as definidas nos incisos I e II do art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

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 Goiás, que irá construir uma Unidade de Gerenciamento de Resíduos que contará com um transbordo para armazenamento temporário dos resíduos (rejeitos) domiciliares.

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 Goiás, 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, clinicas 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.

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 e Estadual, o PMGIRS apresenta propostas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Goiás. 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), na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e a nova lei federal que atualiza o novo marco regulatório de saneamento nº14.026/2020 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

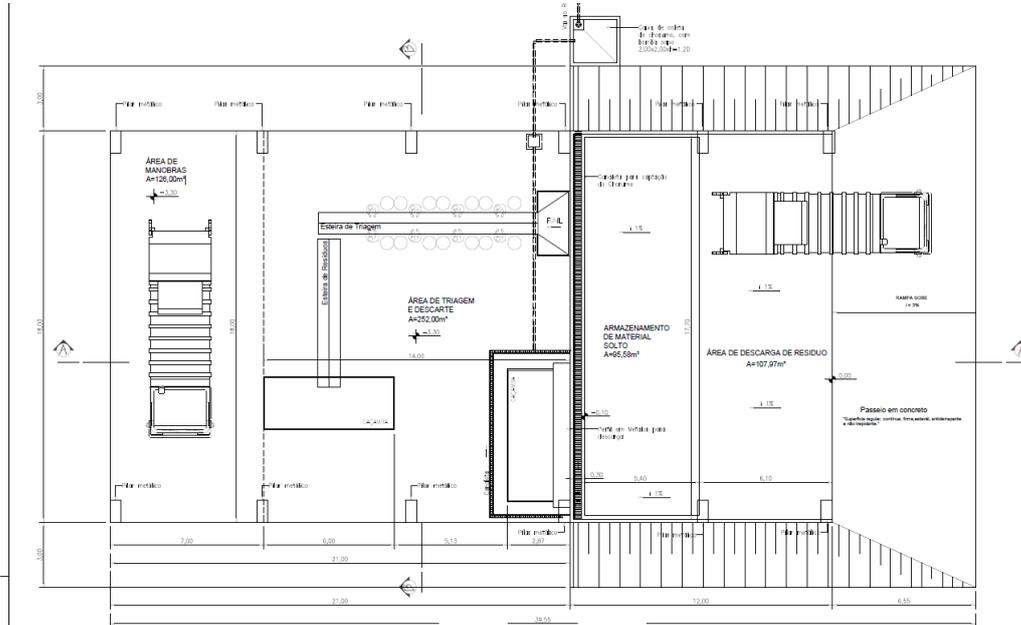
A redução da geração e da quantidade de resíduos destinados atualmente ao lixão deverá ocorrer através de programas de educação ambiental, programa de gerenciamento de resíduos para grandes geradores, programa de coleta seletiva, programa de gestão de resíduo, com aplicação do conceito resíduo zero,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

Redução nos impactos ambientais

A principal medida de redução de impacto ambiental relacionado a questão de resíduos sólidos no município será através da construção de uma UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS - UGR. Esta unidade terá um transbordo de resíduos sólidos com triagem conforme mostra a figura 13. O modelo de transbordo proposto possui área para triagem e para a disposição dos rejeitos que serão levados para um aterro sanitário privado, a UGR terá um espaço para os resíduos de logística reversa, um espaço específico para os resíduos da construção civil (somente classe A), terá um espaço específico para os resíduos de podas.

Desta forma 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.

Figura 13 Imagem do layout do transbordo com triagem



Fonte:MN Consultoria e Soluções Ltda, 2021.

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.

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.

Na **Containerização 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 14 e 15).



Figura 14 Contêiner de superfície de 3200 litros.

Fonte: Site, contemar ambiental.



Figura 15 Contêiner de 1200 litros.

Fonte: Site, ECO contêiner ambiental.

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.

O município possui um sistema de coleta seletiva implantado no modelo **Coleta porta-a-porta** – este é semelhante à coleta convencional no que diz respeito a roteiros e utilização de equipes e veículos, em Goiás o veículo utilizado é um caminhão baú, figura 15. Entretanto, a coleta seletiva acontece em horários e dias específicos diferentes dos dias da coleta convencional, coletando os materiais recicláveis previamente separados pela população. O serviço de coleta seletiva é realizado pela cooperativa de catadores.

Figura 16 Caminhão da Coleta Seletiva



Fonte: Prefeitura de Goiás, 2021.

Figura 17 Execução do Serviço de Coleta Seletiva



Fonte: Prefeitura de Goiás, 2021.



c. 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 e repartições públicas, além da triagem de resíduos no Transbordo.



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.

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.

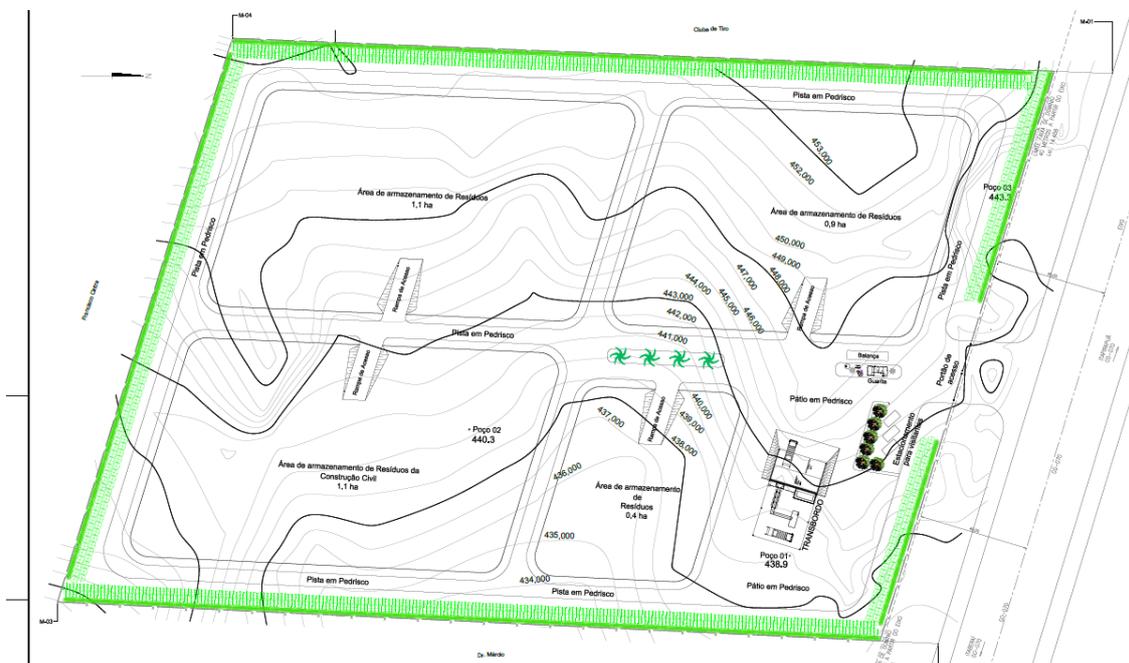
O aterro sanitário acaba sendo uma alternativa indispensável, mesmo quando se adotam outras formas de tratamento, pois sempre há algum tipo de rejeito ou material não aproveitado que deve ser disposto de forma adequada.

O município de Goiás possui uma população abaixo de 22 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 com um Transbordo de Rejeitos aos invés de um aterro sanitário, considerando o custo benefício e a viabilidade econômica.*

12.4 Unidade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A unidade de gerenciamento de resíduos sólidos será 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, a figura 19 demonstrar o layout da área.

Figura 19 – Layout da Unidade de Gerenciamento de Resíduos



Fonte: MN Consultoria e Soluções Ltda, 2021.

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 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.

Considerando que o município possui menos de 22 mil habitantes, sugere-se a implantação de uma ATT para RCC na Unidade de Gerenciamento de Resíduos.



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

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. 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 Goiás, deve reduzir a quantidade de resíduos a serem destinados para unidade de gerenciamento de resíduos sólidos que será criada, através das ações descritas abaixo:

- ✚ Do monitoramento do Serviço Público de Coleta Seletiva, com inclusão social já existente;
- ✚ Implantação de programa de conscientização ambiental, nas escolas, pousadas, bares e restaurantes;
- ✚ 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 mercados, restaurantes, e resíduos vegetais decorrentes de atividades de poda e capina;



- ✚ 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 com transbordo de resíduos sólidos.

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

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).

Econômicos

Otimização dos custos operacionais de coleta e destinação final dos resíduos sólidos produzidos no município de Goiás, 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.



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.

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 nº12.305/2010 - 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 Gestão Integrada 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.

Metas de Minimização de Resíduos para o Município de Goiás.

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 Gestão Integrada 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
Curto	De 1 a 4 anos	2020 a 2023	0 a 20 %
Médio	De 5 a 8 anos	2024 a 2030	21 a 40 %
Longo	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
Curto	De 1 a 4 anos	2020 a 2023	0 a 40 %
Médio	De 5 a 8 anos	2024 a 2030	41 a 70 %
Longo	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.
Curto	De 1 a 4 anos	2020 a 2023	10 a 30%
Médio	De 5 a 8 anos	2024 a 2030	31 a 50%
Longo	De 9 a 20 anos	2031 a 2040	50 a 70%

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

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



- e. 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%

- f. Estabelecer a Cobrança para os serviços prestados de resíduos sólidos urbanos divisíveis até o ano de 2021 a 2023.
- g. Estabelecer e implantar rotinas para aprovação de novos projetos de educação ambiental voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos a curto prazo.
- h. Implantar sistema de multa e cobrança para os geradores de RCC que não separarem os resíduos.
- i. 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.
- j. 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 Goiás, adotará como sistema de manejo e gestão dos resíduos sólidos urbanos.

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, 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 munícipes ou através do programa *de coleta* 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, 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.



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.

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, Sílvia 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.

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.

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.