



# MANUAL PARA ANÁLISE DE SERVIÇOS DE **LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

SECRETARIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS E  
SECRETARIA DE FISCALIZAÇÃO DE OBRAS E  
SERVIÇOS DE ENGENHARIA



**TRIBUNAL  
DE CONTAS**  
DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS



## **TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS**

O Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás é um órgão colegiado, criado em 1977. Exerce missão constitucional na fiscalização financeira, orçamentária, patrimonial e operacional dos 246 municípios goianos. Com 40 anos, tem sua trajetória marcada pela parceria com os gestores públicos e a sociedade, abrangendo tanto a capacitação quanto a orientação, o que contribui de forma efetiva para a correta aplicação do dinheiro público e para a promoção de políticas públicas democráticas.

### **MISSÃO**

“Exercer o controle externo da administração pública municipal, contribuindo para o seu aperfeiçoamento, em benefício da sociedade”

### **VISÃO**

“Ser reconhecida pela sociedade como instituição de excelência no controle externo da administração pública”

### **VALORES**

Ética; Humanismo; Inovação; Probidade; Tempestividade; Transparência.



*MANUAL PARA ANÁLISE DE SERVIÇOS DE*  
***LIMPEZA URBANA E MANEJO***  
***DE RESÍDUOS SÓLIDOS***

SECRETARIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS E  
SECRETARIA DE FISCALIZAÇÃO DE OBRAS E  
SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Goiânia, 2017

# Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás

**Este trabalho foi elaborado pelas auditoras de controle externo do TCMGO:**

Érica da Silva Cândido  
Mariana Diniz Cabral  
Vera de Simone Borma

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP),  
Divisão de Documentação e Biblioteca.

G615c

Goiás (Estado). Tribunal de Contas dos Municípios.

Manual para análise de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos / Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás; coordenação de Éricka da Silva Cândido, Mariana Diniz Cabral, Vera de Simone Borma. – Goiânia : TCMGO, 2017.

126 p.: il. color.

Esta obra destina-se a apresentar a metodologia utilizada por este Tribunal na análise do custo dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos contratados pelos municípios goianos.

Também disponível na página do TCMGO na *Internet*.

1. Goiás. Tribunal de Contas dos Municípios. 2. Serviço de Limpeza Pública. 3. Composição de custos. 4. Resíduos Sólidos Urbanos. I. Cândido, Éricka da Silva, coord. II. Cabral, Mariana Diniz, coord. III. Borma, Vera de Simone, coord. IV. Título.

CDDir 341.3853

Fernanda Corrêa Caldas - Bibliotecaria CRB 1-1187

## **Revisão**

José Mendes da Silva Neto  
Cláudia Pires de Carvalho Amaral

## **Colaboração**

Assessoria de Comunicação Social  
Sílvia José da Silva  
Ivana Cláudia Leal de Souza

## **Diagramação**

Ricardo Rafael de Almeida Campos

Todos os direitos reservados

Permitida a reprodução total ou parcial, de textos desta obra, desde que citada na fonte.

*MANUAL PARA ANÁLISE DE SERVIÇOS DE*  
***LIMPEZA URBANA E MANEJO***  
***DE RESÍDUOS SÓLIDOS***

SECRETARIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS E  
SECRETARIA DE FISCALIZAÇÃO DE OBRAS E  
SERVIÇOS DE ENGENHARIA



# Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás

## DIREÇÃO

### PRESIDENTE

Conselheiro Joaquim Alves de Castro Neto

### VICE-PRESIDENTE

Conselheiro Daniel Augusto Goulart

### CORREGEDOR

Conselheiro Francisco José Ramos

### OUIDOR

Conselheiro Nilo Sérgio de Resende Neto

### CONSELHEIROS

Maria Teresa Garrido Santos

Sebastião Monteiro Guimarães Filho

Valcenôr Braz de Queiroz

### CONSELHEIROS SUBSTITUTOS

Irany de Carvalho Júnior

Maurício Oliveira Azevedo

Vasco Cícero Azevedo Jambo

## MINISTÉRIO PÚBLICO DE CONTAS

### PROCURADOR-GERAL DE CONTAS

José Gustavo Athayde

### PROCURADORES

Fabício Macedo Motta

Henrique Pandim Barbosa Machado

Régis Gonçalves Leite

## CORPO TÉCNICO

### SECRETÁRIOS DE CONTROLE EXTERNO

#### ATOS DE PESSOAL

Paula Pereira da Cunha

#### CONTAS DE GOVERNO

Célio Roberto de Almeida

#### CONTAS MENSAIS DE GESTÃO

José Carlos Bizinoto

#### FISCALIZAÇÃO, OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Éricka Silva Cândido

#### LICITAÇÕES E CONTRATOS

Vinícius Bernardes Carvalho

#### RECURSOS

Mônica Regina Vieira

#### NÚCLEO DE ACESSORIA ESPECIAL

Ibamar Tavares Júnior

Marcelo Fonseca

Priscila Kelly Fernandes Pedroso Borges

Ricardo Alves Ferreira

## SUPERINTENDENTES

### ADMINISTRAÇÃO

Walmir Carlos Clariano

### GESTÃO TÉCNICA

Petrônio Pires de Paula

### SECRETARIA

Gustavo Melo Parreira

### INFORMÁTICA

Marcelo de Oliveira

### ESCOLA DE CONTAS

Vivian Borim Borges Moreira

## ASSESSORES

### CHEFE DE GABINETE DA PRESIDÊNCIA

Rodrigo Souza Zanzoni

### ASSESSOR DE COMUNICAÇÃO

Silvio José da Silva

### ASSESSOR JURÍDICO

Marcelo Augusto de Souza Jubé

## CONTROLE INTERNO

### CONTROLADORA INTERNA

Lara Cristina de Olival Kovtunin

## ADVOCACIA SETORIAL

### CHEFE

Marcello Terto

# Sumário

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	9
<b>OBJETIVO</b> .....	11
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>CAPÍTULO 1 - COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)</b> .....	17
1.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	19
1.2. DIMENSIONAMENTO.....	30
1.2.1 Quantidade de RSU a ser coletada .....	30
1.2.2. Número de veículos compactadores .....	30
1.2.3. Quantidade de coletores.....	32
1.2.4. Quantidade de motoristas.....	32
1.2.5. Quantidade de fiscais (supervisores) .....	32
1.2.6. Quantidade de veículos de supervisão.....	32
1.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS .....	32
1.3.2. Uniformes.....	33
1.3.3. Veículos.....	33
1.3.4. Contêiner.....	33
1.4. OBSERVAÇÃO .....	34
<b>CAPÍTULO 2 - VARRIÇÃO</b> .....	35
2.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	37
2.2. DIMENSIONAMENTO.....	37
2.2.1. Quantidade de varredores / varredeira.....	37
2.2.2. Número de lutocares .....	38
2.2.3. Quantidade de fiscais (supervisores) .....	38
2.2.4. Quantidade de veículos de supervisão.....	38
2.2.5. Quantidade de veículos para transporte dos varredores e ferramentas .....	38
2.2.6. Quantidade de motoristas para o veículo de transporte dos varredores.....	38
2.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS .....	38
2.3.1. Salários.....	38
2.3.2. Uniformes.....	39
2.3.3. Equipamentos e veículos .....	39
2.3.4. Lutocares.....	39
2.3.5. Materiais de consumo .....	40
2.4. OBSERVAÇÃO.....	40
<b>CAPÍTULO 3 - CAPINA E/OU RASPAGEM</b> .....	41
3.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	43

3.2. DIMENSIONAMENTO .....	44
3.2.1. Quantidade de capinadores / pulverizadores .....	44
3.2.2. Quantidade de veículos para transporte dos capinadores / pulverizadores e dos resíduos .....	44
3.2.3. Quantidade de motoristas para o veículo de transporte dos capinadores / pulverizadores e dos resíduos .....	44
3.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS .....	44
3.3.1. Salários .....	44
3.3.2. Uniformes .....	45
3.3.3. Veículos .....	45
3.3.4. Materiais de consumo .....	45
3.4. OBSERVAÇÃO .....	45
<b>CAPÍTULO 4 - ROÇAGEM .....</b>	<b>47</b>
4.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES .....	49
4.2. DIMENSIONAMENTO .....	49
4.2.2. Quantidade de veículos para transporte dos roçadores e dos resíduos .....	50
4.2.3. Quantidade de motoristas para o veículo para transporte dos roçadores e dos resíduos .....	50
4.2.4. Quantidade de tratores roçadores .....	50
4.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS .....	50
4.3.1. Salários .....	50
4.3.2. Uniformes .....	50
4.3.3. Equipamentos/Veículos .....	50
4.3.4. Roçadeira costal .....	50
4.3.5. Materiais de consumo .....	51
4.4. OBSERVAÇÃO .....	52
<b>CAPÍTULO 5 - REMOÇÃO DE ENTULHO .....</b>	<b>53</b>
5.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES .....	55
5.2. DIMENSIONAMENTO .....	55
5.2.1. Quantidade de operadores, motoristas, ajudantes, caminhões basculantes e pás carregadeiras .....	55
5.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS .....	56
5.3.1. Salários .....	56
5.3.2. Uniformes .....	56
5.3.3. Equipamentos/Veículos .....	56
5.3.4. Materiais de consumo .....	56
5.4. OBSERVAÇÃO .....	56
<b>CAPÍTULO 6 - PINTURA DE MEIO FIO .....</b>	<b>57</b>
6.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES .....	59
6.2. DIMENSIONAMENTO .....	59
6.2.1. Quantidade de pintores .....	59
6.2.2. Quantidade de veículos para transporte dos pintores .....	60
6.2.3. Quantidade de motoristas para o veículo de transporte dos pintores .....	60
6.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS .....	60
6.3.1. Salários .....	60
6.3.2. Uniformes .....	60
6.3.3. Equipamentos e veículos .....	60
6.3.4. Materiais de consumo .....	60
6.4. OBSERVAÇÃO .....	60



<b>CAPÍTULO 7 - COLETA, TRANSPORTE E TRATAMENTO DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DOS SERVIÇOS DA SAÚDE – RSS</b> .....	61
7.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	63
7.1.1. Geração de RSS .....	64
7.1.2. Responsabilidades pelos RSS18.....	66
7.1.3. Coleta e Transporte Externo dos RSS .....	66
7.1.4. Tratamento Final dos RSS .....	67
7.2. DIMENSIONAMENTO.....	68
7.2.1. Quantidade de RSS a ser coletada .....	68
7.2.2. Número de veículos coletores.....	69
7.2.3. Quantidade de motoristas e ajudantes.....	70
7.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS .....	70
7.3.1. Salários.....	70
7.3.2. Uniformes.....	70
7.3.2. Veículos.....	70
7.4. OBSERVAÇÃO.....	70
<b>CAPÍTULO 8 - COMPOSIÇÃO DE CUSTOS PARA O TRATAMENTO DOS RSS NA FORMA DE DISPOSIÇÃO FINAL EM VALAS SÉPTICAS, DENTRO DO ATERRO SANITÁRIO</b> .....	71
8.1. OUTRAS TECNOLOGIAS PARA TRATAMENTO DOS RSS .....	76
8.2. OBSERVAÇÃO.....	77
<b>CAPÍTULO 9 - ESTAÇÃO DE TRANSBORDO OU DE TRANSFERÊNCIA</b> .....	79
9.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	81
9.2. TIPOS DE ESTAÇÃO DE TRANSBORDO7 .....	82
9.3. PROJETO BÁSICO PARA CONSTRUÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA.....	82
9.4. OPERAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA COM TRANSPORTE RODOVIÁRIO .....	83
<b>CAPÍTULO 10 - ATERRO SANITÁRIO</b> .....	85
10.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	87
10.2. IMPLANTAÇÃO DO ATERRO.....	87
10.2.1. Métodos Construtivos do Aterro.....	88
10.2.2. Projeto Básico e Executivo .....	88
10.2.3. Dados para Dimensionamento.....	89
10.2.4. Custo de Implantação do Aterro.....	94
10.3. OPERAÇÃO DO ATERRO .....	94
10.3.1. Procedimentos Operacionais .....	95
10.3.3. MÃO DE OBRA.....	99
10.3.4. MATERIAIS DIVERSOS .....	100
10.3.5. CUSTO DE OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO .....	100
10.4. ENCERRAMENTO/ADEQUAÇÃO DE LIXÃO A CÉU ABERTO .....	101
<b>CAPÍTULO 11 - LDI OU BDI</b> .....	103
11.1. CONCEITO E INFORMAÇÕES IMPORTANTES .....	105
<b>CAPÍTULO 12 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL</b> .....	107
12.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	109
<b>ANEXO A - SALÁRIO</b> .....	110
<b>ANEXO B - VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS</b> .....	114
<b>ANEXO C – LISTA RESUMO DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS</b> .....	119
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E NOTAS DE RODAPÉ</b> .....	123



# Apresentação

---

Acreditamos que a cooperação entre os Tribunais de Contas seja o grande diferencial para se alcançar a excelência na prestação dos serviços públicos de que são incumbidos. Nesse caminho, o compartilhamento de experiências e conhecimentos contribui para a eficiência, eficácia e efetividade do controle externo.

Com as orientações contidas nesta publicação, o TCMGO espera concorrer para a otimização das análises dos processos que dizem respeito aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dos municípios goianos.

O aperfeiçoamento da atuação dos tribunais de contas resultará, certamente, na melhoria da qualidade da gestão pública, com foco no atendimento dos direitos, necessidades e expectativas do cidadão.

Conselheiro Joaquim Alves de Castro Neto  
*Presidente*





Este trabalho foi iniciado em 2011 a fim de subsidiar inspeção piloto quando da análise de processo submetido a controle deste Tribunal.

Muitas foram as contribuições para se chegar ao estágio atual, visto que não foram encontradas bibliografias ou referências de outros órgãos públicos com todos os parâmetros condensados que pudessem balizar as análises dos custos envolvidos nos serviços de limpeza urbana.

Foram realizadas pesquisas em diversas fontes, listadas no item destinado às Referências Bibliográficas, bem como discussões entre os integrantes do corpo técnico das antigas Auditoria e Divisão de Engenharia da Secretaria de Licitações e Contratos deste Tribunal, atual Secretaria de Fiscalização de Obras e Serviços de Engenharia.

Este Manual apresenta a metodologia utilizada por este Tribunal na análise do custo dos serviços de limpeza urbana em manejo de resíduos sólidos.

Destaca-se que a presente orientação não esgota o assunto sobre o tema, em razão de que os serviços de limpeza pública municipal envolvem uma complexa gama de variáveis qualitativas e quantitativas interligadas, sujeitas a entendimentos, por especialistas do assunto, nem sempre homogêneos ou compatíveis, fato que impõe o constante estudo e revisão da matéria.

Anota-se que, diante de parâmetros divergentes ou controversos, adotaram-se os que favorecem as empresas do ramo, salvaguardando o interesse do setor privado na atuação dessas atividades, visto que muitas prefeituras não dispõem de recursos e conhecimentos técnicos para prestar, diretamente, serviços indispensáveis à população.

Além disso, serão observadas as situações do caso concreto para verificar se nos autos dos processos em análise ou quando das inspeções in loco é demonstrada tecnicamente a necessidade do emprego de parâmetros diferentes dos expostos neste Manual.

Registra-se, ainda, que o presente estudo prioriza o dimensionamento justo e adequado para prestação desses serviços com eficiência e qualidade, preservando a segurança da mão de obra diretamente envolvida.





As grandes cidades acumulam riquezas, sendo os principais centros de oportunidades econômicas, assim como de geração de novos empregos, ideias, cultura e educação. Entretanto, são também imensas consumidoras de recursos naturais. Estas aglomerações urbanas consomem grande quantidade de água, energia, alimentos e matérias-primas, gerando significativa quantidade de lixo que precisa ser coletada, transportada e disposta de maneira segura e sustentável.

A produção de lixo nas cidades é um fenômeno inevitável que ocorre diariamente em quantidade e composição que variam de acordo com o nível de desenvolvimento econômico, população e os diferentes estratos sociais. Os resíduos sólidos podem ser classificados das seguintes formas<sup>1</sup>:

- por natureza física: seco e úmido;
- por sua composição química: matéria orgânica e inorgânica;
- pelos riscos potenciais ao homem e ao meio ambiente: perigosos, não inertes e inertes;
- quanto à origem: domiciliar, comercial, público, industrial, serviços de saúde e hospitalar, portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, agrícola e entulho.

Na Tabela 01, pode-se verificar a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, descritos anteriormente, segundo legislação em vigor na maior parte das grandes cidades brasileiras.

**Tabela 01 – Definição das responsabilidades**

Origem dos resíduos	Responsável
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura
Público	Prefeitura
Construção Civil (acima de 100l)	Gerador
Serviços de saúde	Gerador (hospitais, etc)
Industrial (acima de 100l)	Gerador (indústrias, etc)
Portos, aeroportos e terminais	Gerador (portos, etc)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho (acima de 100l)	Gerador

<sup>1</sup> TRIBUNAL DE CONTAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. Auditoria Operacional realizada no Programa Coleta de Lixo Domiciliar. 2006

Diversas são as atividades atribuídas à limpeza pública de um município, as principais são:

- Coleta de lixo;
- Varrição de vias públicas;
- Capinação;
- Raspagem;
- Pintura de guias e sarjetas;
- Limpeza de locais de feiras livres;
- Limpeza de bocas de lobo;
- Coleta seletiva;
- Coleta de resíduos de serviços de saúde;
- Coletas especiais (bota-fora);
- Apreensão de animais;
- Limpeza de praias;
- Coleta de entulhos;
- Limpeza de logradouros públicos;
- Operação de sistemas de transbordo de lixo;
- Operação de sistemas de tratamento de lixo;
- Operação de aterros sanitários.

Vale observar que a Lei nº 11.445/2007 (Lei de Saneamento Básico) não inclui os resíduos provenientes da saúde (RSS) dentro do rol de atividades que integram os serviços de saneamento básico. Todavia, eles foram abarcados pela Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), que prevê as diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos, inclusive os perigosos.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizada em 2008/2010<sup>2</sup>, apresenta alguns números que expressam a importância do serviço de coleta de resíduos no Brasil:

- A quantidade diária coletada de resíduos sólidos, no Brasil, cresceu de 125 mil toneladas/dia, em 2002, para pouco mais de 183.000 toneladas/dia em 2008, ou seja, teve um acréscimo, nesses 6 (seis) anos, de 46%.
- O orçamento destinado aos serviços de limpeza urbana pode atingir até 20% do orçamento do Município. Levantamentos apresentados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE/2008 indicam que pouco mais de 10% dos municípios cobram pela prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos especiais ou eventuais.
- Aproximadamente 50,80% dos municípios do Brasil descarregam seus resíduos sólidos diariamente em “céu aberto”, sem nenhum tratamento ou controle sanitário; 22,50% descartam em aterros controlados e 27,70% destinam seus resíduos sólidos para locais considerados adequados para estes fins – aterros sanitários;

2 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Disponível em: < <http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=245351> >. Acesso em: 3 ago. 2015.

- O setor de limpeza urbana emprega mais de 374 mil pessoas em todo o Brasil, isto sem considerar os mais de 70 mil catadores que atuam na área urbana, que, adequadamente ou não, também sobrevivem de forma relacionada a esta atividade.

A mesma pesquisa realizada pelo IBGE<sup>2</sup> já citada mostra que 61,20% das prestadoras dos serviços de manejo dos resíduos sólidos eram entidades vinculadas à administração direta do poder público, 34,50%, empresas privadas sob o regime de concessão pública ou terceirização, e apenas 4,30% entidades organizadas sob a forma de autarquias, empresas públicas, sociedades de economia mista e consórcios.

As empresas privadas concentram suas operações nos grandes e médios municípios. No Estado de Goiás, observa-se que a terceirização predomina, inclusive nos municípios de menor porte.

Geralmente, na limpeza urbana prevalece o conceito da economia em escala, quanto mais lixo o município gerar, menores são seus custos e preços unitários. Assim, o custo unitário dos serviços de limpeza de uma grande cidade, em geral, é menor do que o custo unitário de uma cidade pequena.

Todavia, é tarefa complexa comparar o custo da coleta de lixo entre duas cidades, pois sempre há diferenças, não só em relação às características destas, como também em relação à própria operação dos serviços e dos equipamentos utilizados. É preciso saber como é a cidade, sua pavimentação, sua topografia, as peculiaridades do trânsito, a frequência da coleta considerada, a distância até o destino final, as condições de acesso para esse destino, o tipo de estação de transbordo utilizado, as especificações e inovações tecnológicas previstas para os veículos de coleta, além de inúmeras outras questões. Trata-se de uma variedade de fatores que influenciam a formação dos preços, por vezes inviabilizando uma comparação adequada.





Capítulo

1

*Coleta e Transporte de Resíduos  
Sólidos Urbanos (RSU)*



# COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

## 1.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Conforme definição apresentada pelo Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM)<sup>3</sup>, entende-se como coleta o recolhimento dos resíduos acondicionados por quem os produz para encaminhá-los, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final.

Muitos são os fatores que influenciam nas características dos resíduos sólidos. A Tabela 02 relaciona esses fatores.

19

**TABELA 02** – Fatores que influenciam as características dos resíduos

Fatores	Influência
<b>1. Climáticos</b>	
Chuvas	• Aumento do teor de umidade
Outono	• Aumento do teor de folhas
Verão	• Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
<b>2. Épocas Especiais</b>	
Carnaval	• Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
Natal / Ano Novo / Páscoa	• Aumento do teor de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais) • Aumento de matéria Orgânica
Dia dos Pais / Mães	• Aumento do teor de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais)
Férias Escolares	• Esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos • Aumento populacional em locais turísticos

3 MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.



Fatores	Influência
<b>3. Demográficos</b>	
População urbana	• Quanto maior a população urbana, maior a geração <i>per capita</i>
<b>4. Socioeconômicos</b>	
Nível Cultural	• Quanto maior o nível cultural, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Nível Educacional	• Quanto maior o nível educacional, menor a incidência de matéria orgânica
Poder Aquisitivo	• Quanto maior o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Poder Aquisitivo (no mês)	• Maior consumo de supérfluos perto do recebimento do salário (fim e início do mês)
Poder Aquisitivo (na semana)	• Maior consumo de supérfluos no fim de semana
Desenvolvimento Tecnológico	• Introdução de materiais cada vez mais leves, reduzindo o valor do peso específico aparente dos resíduos
Lançamento de Novos Produtos	• Aumento de embalagens
Promoções de Lojas Comerciais	• Aumento de embalagens
Campanhas Ambientais	• Redução de materiais não-biodegradáveis (plásticos) e aumento de materiais recicláveis e/ou biodegradáveis (papéis, metais e vidros)

Um dos fatores de grande influência é o clima. Em dias chuvosos, o peso do lixo pode aumentar até 20%.

Diversas fontes afirmam que o serviço de coleta de RSU é o componente monetariamente mais representativo dentre os serviços de limpeza pública, podendo compreender de 35% a 70% dos valores gastos com limpeza urbana.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística por meio da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000<sup>4</sup> apresenta duas faixas de índices de recolhimento diário *per capita* de resíduos, conforme Tabela 03.

**TABELA 03** – Recolhimento diário *per capita* de resíduos

População (habitantes)	Índice (kg/hab/dia)
Até 200.000	0,45 a 0,7
Acima de 200.000	0,8 a 1,2

A Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Goiás – SEMARH elaborou o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de Goiás, versão preliminar, Primeira Parte/abril/2014<sup>5</sup>, apresentando, na Tabela 4, dados extraídos de pesquisas realizadas junto aos municípios para levantamento da geração *per capita*.

4 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>>. Acesso em: 4 ago. 2015.

5 SEMARH. Plano Estadual de Resíduos Sólidos – Preliminar - Panorama Geral dos Resíduos Sólidos no Estado de Goiás – Parte 1. Disponível em: <<http://www.egov.go.gov.br/secima/plano-de-residuos-solidos-goias.pdf>> Acesso em: 05 fev. 2016.

**TABELA 04** – Estimativa da geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos, por faixa populacional, para o Estado de Goiás

Faixa populacional urbana para os municípios de Goiás (hab.)	Geração <i>per capita</i> projetada de RSU (kg/hab.dia)
Até 5 mil	0,46
5 a 10 mil	0,46 a 0,52
10 a 20 mil	0,52 a 0,58
20 a 50 mil	0,58 a 0,67
50 a 100 mil	0,67 a 0,74
100 a 200 mil	0,74 a 0,80
200 a 500 mil	0,80 a 0,89
500 mil a 1.300.000 milhões	0,89 a 0,99

Também relaciona, nas tabelas 05 a 14, as estimativas de geração diária de resíduos sólidos urbanos, por municípios, para as microrregiões do Estado de Goiás, conforme apresentado abaixo:

**TABELA 05** – Estimativa de geração diária de RSU – Região Noroeste

REGIÃO NOROESTE GOIANO - 13 municípios		
Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Araçu	3.357	1,54
Araguapaz	5.199	2,39
Aruanã	6.178	2,94
Faina	3.849	1,77
Goiás	18.638	10,80
Guaraíta 90% de coleta	1.442	0,66
Heitoraí	2.645	1,22
Itaberaí	29.784	18,57
Itaguari	3.968	1,83
Itaguaru	4.521	2,08
Itapuranga	21.235	12,57
Itauçu	6.461	3,10
Matrinchã	2.995	1,38
<b>TOTAL</b>	<b>110.272</b>	<b>60,86</b>

**TABELA 06** – Estimativa de geração diária de RSU – Região Sul

REGIÃO SUL GOIANO - 26 municípios		
Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Água Limpa	1426	0,66
Aloândia	1769	0,81
Bom Jesus de Goiás	19.253	11,22
Buriti Alegre	8.412	4,25
Cachoeira Dourada	5.357	2,48
Caldas Novas	67.714	47,45

**REGIÃO SUL GOIANO - 26 municípios**

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Cezarina	5.595	2,61
Cromínia	2.675	1,23
Edealina	2.569	1,18
Edéia	9.538	4,93
Goiatuba	29.941	18,69
Inaciolândia	4.815	2,21
Indiara	11.654	6,24
Itumbiara	88.942	64,60
Joviânia	6.472	3,11
Mairipotaba	1.570	0,72
Marzagão	1.804	0,83
Morrinhos	35.959	23,06
Panamá	2.035	0,94
Piracanjuba	17.551	10,07
Pontalina	13.897	7,67
Porteiro	2.929	1,35
Professor Jamil	2.261	1,04
Rio Quente	2.839	1,31
Varjão	2.243	1,03
Vicentinópolis	6.321	3,02
TOTAL	355.541	222,71

**TABELA 07 – Estimativa de geração diária de RSU – Região Metropolitana de Goiânia****REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA - 20 municípios**

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Abadia de Goiás	5.081	2,32
Aparecida de Goiânia	455.193	400,42
Aragoiânia	5.528	2,57
Bela Vista de Goiás	17.955	10,34
Bonfinópolis	7.021	3,43
Brazabrantes	2.170	1,00
Caldazinha	1.918	0,88
Caturai	3.664	1,69
Goianápolis	9.691	5,02
Goiânia	1.297.076	1268,54
Goianira	33.451	21,23
Guapó	11.333	6,04
Hidrolândia	10.470	5,50
Inhumas	45.103	29,89
Nerópolis	23.229	13,94
Nova Veneza	7.026	3,43
Santo Antônio de Goiás	4.271	1,96
Senador Canedo	84.111	60,65

<b>REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA - 20 municípios</b>		
<b>Município</b>	<b>População urbana (IBGE, 2010)</b>	<b>Estimativa da geração de RSU (t/dia)</b>
Terezópolis de Goiás	5.677	2,66
Trindade	100.106	73,82
<b>TOTAL</b>	<b>2.130.074</b>	<b>1915,34</b>

**TABELA 08** – Estimativa de geração diária de RSU – Região Entorno do Distrito Federal

<b>REGIÃO ENTORNO DO DISTRITO FEDERAL - 19 municípios</b>		
<b>Município</b>	<b>População urbana (IBGE, 2010)</b>	<b>Estimativa da geração de RSU (t/dia)</b>
Abadiânia	10.778	5,69
Água Fria de Goiás	2.137	0,98
Águas Lindas de Goiás	159.138	124,29
Alexânia	19.676	11,50
Cabeceiras	5.505	2,56
Cidade Ocidental	43.654	28,79
Cocalzinho de Goiás	6.444	3,09
Corumbá de Goiás	6.416	3,08
Cristalina	38.421	24,88
Formosa	92.023	67,14
Luziânia	162.807	127,50
Mimoso de Goiás	1.242	0,57
Novo Gama	93.971	68,74
Padre Bernardo	10.786	5,70
Pirenópolis	15.563	8,76
Planaltina	77.582	55,36
Santo Antônio do Descoberto	56.808	38,87
Valparaíso de Goiás	132.982	101,62
Vila Boa	3.502	1,61
<b>TOTAL</b>	<b>939.435</b>	<b>680,72</b>

**TABELA 09** – Estimativa de geração diária de RSU – Região Nordeste

<b>REGIÃO NORDESTE GOIANO - 20 municípios</b>		
<b>Município</b>	<b>População urbana (IBGE, 2010)</b>	<b>Estimativa da geração de RSU (t/dia)</b>
Alto Paraíso de Goiás	5.219	2,4
Alvorada do Norte	6.873	3,34
Buritinópolis	1.885	0,87
Campos Belos	16.206	9,18
Cavalcante	4.742	2,18
Colinas do Sul	2.525	1,16
Damianópolis	1.853	0,85
Divinópolis de Goiás	3.491	1,61
Flores de Goiás	3.170	1,46
Guarani de Goiás	1.763	0,81
Iaciara	9.300	4,78

<b>REGIÃO NORDESTE GOIANO - 20 municípios</b>		
<b>Município</b>	<b>População urbana (IBGE, 2010)</b>	<b>Estimativa da geração de RSU (t/dia)</b>
Mambaí	4.802	2,21
Monte Alegre de Goiás	3.164	1,46
Nova Roma	1.426	0,66
Posse	23.939	14,44
São Domingos	5.774	2,71
São João d'Aliança	6.724	3,25
Simolândia	5.378	2,49
Sítio d'Abadia	994	0,46
Teresina de Goiás	2.134	0,98
TOTAL	111.362	57,29

**TABELA 10** – Estimativa de geração diária de RSU – Região Sudeste

<b>REGIÃO SUDESTE GOIANO - 22 municípios</b>		
<b>Município</b>	<b>População urbana (IBGE, 2010)</b>	<b>Estimativa da geração de RSU (t/dia)</b>
Anhanguera	955	0,44
Campo Alegre de Goiás	4.481	2,06
Catalão	81.064	58,18
Corumbaíba	6.307	3,01
Cristianópolis	2.472	1,14
Cumari	2.419	1,11
Davinópolis	1.400	0,64
Gameleira de Goiás	1.094	0,5
Goianira	4.538	2,09
Ipameri	21.336	12,64
Leopoldo de Bulhões	4.843	2,23
Nova Aurora	1.873	0,86
Orizona	7.975	3,99
Ouvidor	4.810	2,21
Palmelo	2.216	1,02
Pires do Rio	27.094	16,66
Santa Cruz de Goiás	981	0,45
São Miguel do Passa Quatro	2.074	0,95
Silvânia	12.669	6,88
Três Ranchos	2.488	1,14
Urutaí	2.162	0,99
Vianópolis	9.170	4,7
TOTAL	204.421	123,91

**TABELA 11** – Estimativa de geração diária de RSU – Região Oeste

<b>Região Oeste Goiano - 43 municípios</b>		
<b>Município</b>	<b>População urbana (IBGE, 2010)</b>	<b>Estimativa da geração de RSU (t/dia)</b>
Adelândia	2.207	1,02
Americano do Brasil	4.718	2,17

<b>Região Oeste Goiano - 43 municípios</b>		
<b>Município</b>	<b>População urbana (IBGE, 2010)</b>	<b>Estimativa da geração de RSU (t/dia)</b>
Amorinópolis	2.171	1,00
Anicuns	17.311	9,9
Aragarças	17.617	10,1
Arenópolis	1.919	0,88
Aurilândia	2.800	1,29
Avelinópolis	1.877	0,86
Baliza	1.094	0,5
Bom Jardim de Goiás	6.349	3,69
Britânia	4.543	2,09
Buriti de Goiás	1.735	0,8
Cachoeira de Goiás	1.171	0,54
Caiapônia	12.269	6,62
Campestre de Goiás	2.376	1,09
Córrego do Ouro	1.633	0,75
Diorama	1.506	0,69
Doverlândia	4.916	2,26
Fazenda Nova	4.078	1,88
Firminópolis	8.778	4,46
Iporá	28.545	17,66
Israelândia	2.249	1,03
Itapirapuã	5.536	2,57
Ivolândia	1.535	0,71
Jandaia	4.154	1,91
Jaupaci	2.358	1,08
Jussara	15.207	8,51
Moiporá	1.133	0,52
Montes Claros de Goiás	5.325	2,45
Mossâmedes	3.275	1,51
Nazário	6.187	2,94
Novo Brasil	2.274	1,05
Palestina de Goiás	2.180	1
Palmeiras de Goiás	19.166	11,14
Palminópolis	2.699	1,24
Paraúna	7.987	3,99
Piranhas	9.071	4,64
Sanclerlândia	6.068	2,87
Santa Bárbara de Goiás	5.206	2,39
Santa Fé de Goiás	3.811	1,75
São João da Paraúna	1.277	0,59
São Luís de Montes Belos	26.585	16,27
Turvânia	3.891	1,79
<b>TOTAL</b>	<b>266.787</b>	<b>142,2</b>

**TABELA 12** – Estimativa de geração diária de RSU – Região Norte

<b>Região Norte Goiano - 26 municípios</b>		
<b>Município</b>	<b>População urbana (IBGE, 2010)</b>	<b>Estimativa da geração de RSU (t/dia)</b>
Alto Horizonte	3.863	1,78
Amaralina	1.101	0,51
Bonópolis	1.301	0,60
Campinaçu	2.173	1,00
Campinorte	8.995	4,60
Campos Verdes	4.476	2,06
Crixás	12.318	6,66
Estrela do Norte	2.931	1,35
Formoso	3.607	1,66
Mara Rosa	7.961	3,98
Minaçu	26.554	16,27
Montividiu do Norte	1.347	0,62
Mozarlândia	12.161	6,56
Mundo Novo	3.767	1,73
Mutunópolis	2.540	1,17
Niquelândia	33.343	21,15
Nova Crixás	7.728	3,84
Nova Iguaçu de Goiás	2.024	0,93
Novo Planalto	2.587	1,19
Porangatu	35.731	22,89
Santa Tereza de Goiás	3.355	1,54
Santa Terezinha de Goiás	7.768	3,86
São Miguel do Araguaia	17.661	10,15
Trombas	2.194	1,01
Uirapuru	1.464	0,67
Uruaçu	33.796	21,48
TOTAL	242.746	139,26

**TABELA 13** – Estimativa de geração diária de RSU – Região Sudoeste

<b>REGIÃO SUDOESTE GOIANO - 26 municípios</b>		
<b>Município</b>	<b>População urbana (IBGE, 2010)</b>	<b>Estimativa da geração de RSU (t/dia)</b>
Acreúna	17.696	10,17
Aparecida do Rio Doce	1.950	0,90
Aporé	2.541	1,17
Cachoeira Alta	8.382	4,23
Caçu	10.735	5,67
Castelândia	3.344	1,54
Chapadão do Céu	5.878	2,77
Gouvelândia	3.895	1,79
Itajá	3.740	1,72
Itarumã	4.078	1,88
Jataí	81.010	58,13



Lagoa Santa	776	0,36
Maurilândia	11.120	5,91
Mineiros	48.286	32,30
Montividiu	8.584	4,35
Paranaiguara	8.388	4,23
Perolândia	1.859	0,86
Portelândia	3.110	1,43
Quirinópolis	38.163	24,69
Rio Verde	163.540	128,14
Santa Helena de Goiás	34.815	22,22
Santa Rita do Araguaia	6.159	2,93
Santo Antônio da Barra	3.372	1,55
São Simão	16.309	9,25
Serranópolis	5.534	2,58
Turvelândia	3.138	1,44
TOTAL	496.402	332,20

**TABELA 14** – Estimativa de geração diária de RSU – Região Centro

<b>Região Centro Goiano - 31</b>		
<b>Município</b>	<b>População urbana (IBGE, 2010)</b>	<b>Estimativa da geração dc RSU (t/dia)</b>
Anápolis	328.755	279,15
Barro Alto	6.251	2,98
Campo Limpo de Goiás	5.289	2,44
Carmo do Rio Verde	7.054	3,45
Ceres	19.790	11,58
Damolândia	2.182	1,00
Goianésia	55.560	37,90
Guarinos	1.131	0,52
Hidrolina	2.980	1,37
Ipiranga de Goiás	1.282	0,59
Itapaci	16.595	9,44
Jaraguá	35.328	22,60
Jesúpolis	1.834	0,84
Morro Agudo de Goiás	1.649	0,76
Nova América	1.647	0,76
Nova Glória	5.730	2,69
Ouro Verde de Goiás	2.683	1,23
Petrolina de Goiás	6.683	3,23
Pilar de Goiás	1.201	0,55
Rialma	9.798	5,09
Rianápolis	4.081	1,88
Rubiataba	16.184	9,17
Santa Isabel	1.367	0,63
Santa Rita do Novo Destino	1.113	0,51
Santa Rosa de Goiás	2.177	1,00

### Região Centro Goiano - 31

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
São Francisco de Goiás	4.464	2,05
São Luiz do Norte	3.908	1,80
São Patrício	1.171	0,54
Taquaral de Goiás	2.881	1,33
Uruana	11.232	5,98
Vila Propício	1.504	0,69
TOTAL	563.504	413,74

O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM<sup>6</sup> apresenta o peso específico aparente do lixo domiciliar como sendo **230kg/m<sup>3</sup>**.

É usual o emprego de caminhões compactadores nesse serviço. As capacidades nominais desses caminhões são: 6m<sup>3</sup>, 10m<sup>3</sup>, 12m<sup>3</sup>, 15m<sup>3</sup> e 19m<sup>3</sup>. Quanto à capacidade real, emprega-se normalmente 70% da nominal. A taxa de compactação é de 3 para 1<sup>6</sup>.

Em geral, para cada caminhão coletor utiliza-se uma guarnição composta por 1 (um) motorista e 3 (três) coletores. Há casos em que se pode até mesmo empregar 4 (quatro) coletores, desde que compatível com a capacidade de carga do caminhão, (em regra trucado, com caçamba coletora acima de 19m<sup>3</sup>) e com a demanda do município.

O estudo "Otimização de Rotas para Veículos Coletores" da Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (ReCESA)<sup>7</sup> informa que cada gari coletor recolhe cerca de 2t de resíduos a cada quatro horas.

A cada viagem são transportadas de 4 a 8t por caminhões de 10 a 15m<sup>3</sup> e, em geral, são realizadas 2 (duas) viagens por turno, conforme o livro "Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado"<sup>6</sup>.

Para os equipamentos (caminhões coletores) deve ser observada a necessidade de emprego de reserva técnica, em média emprega-se um percentual de 10% em razão de manutenção e reparos. No caso da mão de obra, os próprios encargos sociais já contemplam férias, faltas e licenças.

A Tabela 15 apresenta indicadores de desempenho, ligados à coleta domiciliar de lixo, que podem ser utilizados como referência nos casos em que não se dispuser de outros dados<sup>8</sup>.

**TABELA 15** – Indicadores de desempenho

Fórmula	Finalidade	Parâmetro
<u>População total (hab)</u> Nº de garis	Permite avaliar se a quantidade de garis utilizados na coleta está de acordo com a quantidade de lixo gerado na cidade	3.000 a 4.000 habitantes / gari
<u>População total (hab)</u> Nº de veículos	Permite avaliar se a quantidade de veículos utilizados na coleta está de acordo com a quantidade de lixo gerado na região	29.000 habitantes / veículo de coleta

6 COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 3. ed. São Paulo: CEMPRE, 2010

7 PFEIFFER, S. C.; CARVALHO, E. H. Otimização de Rotas para Veículos Coletores. ReCESA, 2009. 35 p.

8 TRIBUNAL DE CONTAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. Auditoria Operacional realizada no Programa Coleta de Lixo Domiciliar. 2006

<b>Fórmula</b>	<b>Finalidade</b>	<b>Parâmetro</b>
<u>Qtdd de lixo (ton)</u> População total (hab)	Serve de base para o planejamento, pois permite planejar as rotas de coleta, bem como avaliar a quantidade de lixo gerado pela cidade	0,35 a 0,75 kg/hab.dia
<u>Qtdd de lixo transportado (ton)</u> Cap. Máxima de transporte de cada veículo de transf. (ton)	Permite avaliar se a quantidade de lixo transportado pelos veículos de transferência está de acordo com a sua capacidade máxima	0,40 a 0,45 ton/m <sup>3</sup>
<u>Qtdd de lixo coletado (ton)</u> Nº de horas trabalhadas (horas/veículo x mês)	Visa conhecer e projetar os custos operacionais com a mão de obra direta envolvida, assim como verificar se a quantidade de lixo coletada no mês está de acordo com a quantidade de horas pagas no mês	0,30 a 0,35 ton/h
<u>Qtdd coletada (ton/mês)</u> Distância percorrida por veículo no mês (km)	Permite estabelecer a correlação entre a quantidade de lixo coletada por quilômetro percorrido. O aumento ou diminuição deste valor se reflete necessariamente nos custos dos serviços envolvidos	500 a 600 kg/km
<u>Qtdd de lixo coletado no mês (ton)</u> Nº de garis x dias trabalhados	Permite conhecer o rendimento diário de um gari em relação a quantidade de lixo diário coletado	4,5 a 5 ton/gari.dia
<u>Qtdd de lixo coletado no mês (ton)</u> Nº de APs x dias trabalhados	Permite conhecer as variações diárias sobre a quantidade de lixo coletado por AP	12 a 14 ton/AP.dia
<u>Qtdd de lixo coletado no mês (ton)</u> Tempo total de coleta no mês (h)	Permite avaliar se o tempo dispensado na coleta de lixo está de acordo com a quantidade de lixo coletado no mês	2,3 a 2,6 ton/h
<u>Qtdd de lixo coletado no mês (ton)</u> Qtdd de veículos x dias trabalhados no mês	Visa avaliar se a quantidade de veículos utilizada é a necessária e se os mesmos estão sendo utilizados na sua capacidade máxima	26 a 30 ton/veículo.dia
<u>Qtdd de lixo coletado no mês (ton)</u> Qtdd de viagens realizadas no mês	Permite avaliar se os setores e as rotas foram estabelecidos adequadamente, assim como controlar a sobrecarga dos veículos	6 a 7 ton/viagem; compactador de 14m <sup>3</sup> , com 3 garis
<u>Qtdd de lixo transferido no mês (ton)</u> Tempo total de transferência no mês (h)	Permite avaliar se o tempo gasto na transferência de resíduos para o aterro está adequado ou não	40 a 50 ton/h
<u>Qtdd de lixo transferido no mês (ton)</u> Nº total de veículos x dias trabalhados	Permite avaliar se a quantidade de veículos utilizada é adequada ou não	100 a 108 ton/veículo.dia
<u>Qtdd de lixo transferido no mês (ton)</u> Nº de viagens no mês	Permite avaliar se há sobrecarga ou não na quantidade de veículos utilizados nos serviços de transferência	25 a 27 ton/veículo.dia
<u>Resíduos orgânicos (ton) x 100</u> Qtdd de lixo coletado (ton)	Permite ter uma noção sobre a quantidade de resíduos orgânicos que compõe o lixo total coletado na cidade	Expressa a parcela de orgânicos presente no lixo da coleta regular
<u>Resíduos recicláveis (ton) x 100</u> Qtdd de lixo coletado (ton)	Permite ter uma noção sobre a quantidade de resíduos recicláveis que compõe o lixo total coletado na cidade	Expressa a parcela de recicláveis presente no lixo da coleta regular

## 1.2. DIMENSIONAMENTO

### 1.2.1 Quantidade de RSU a ser coletada

Passo 1: Definir população (P: hab) do município em análise por meio do endereço eletrônico do IBGE: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=52>

**OBS.1:** caso nova pesquisa seja realizada pelo IBGE, atualizando a população, deverá ser empregada a população do censo vigente quando da licitação.

**OBS.2:** montantes diferentes devem ser justificados pelos jurisdicionados e as justificativas serão avaliadas pela equipe técnica.

**OBS.3:** no intuito de não prejudicar o jurisdicionado, considerar a população total, urbana + rural, visto que a distinção entre estas não é atualizada anualmente.

Passo 2: Estabelecer a quantidade diária (q: t/dia) de RSU, em toneladas, a ser coletada por intermédio dos índices (i) da Tabela 04.

$$q = \frac{P \times i}{1000}$$

P – população (hab)

i – índice constante nas tabelas de 3 a 14 (kg/hab/dia)

Passo 3: Obter a quantidade mensal RSU (Q: t/mês).

$$Q = q \times 30 \text{ dias}$$

**OBS.:** esse valor obtido deve ser comparado com a quantidade de RSU contratada.

### 1.2.2. Número de veículos compactadores

Passo 1: Verificar existência de coleta noturna por meio do Edital e demais documentos dos autos.

- Em caso positivo definir os percentuais de coleta diurna e noturna. Caso não haja informações acerca de quantidades ou percentuais de cada turno, adotar 70% da quantidade de RSU para coleta diurna (qd) e 30% para o período noturno (qn);

Passo 2: Definir a quantidade de viagens (NV) a serem feitas por cada caminhão por turno. Este valor não deve ser arredondado.

- Se forem informadas as quilometragens das rotas, calcular o NV da seguinte forma:

$$NV = \frac{q \times VC \times J}{(L \times C) + (q \times VC \times TV)}$$

**OBS.1:** dias de coleta no mês: 25,25 (365 dias no ano – 52 domingos – 10 feriados, dividido por 12 meses)

Sendo:

- q – no caso de coleta em dois turnos, considerar a quantidade de resíduos coletados em cada turno (qd ou qn em t/dia), portanto  $q_d = (Q \times 70\%) / 25,25$ ,  $q_n = (Q \times 30\%) / 25,25$ , se não houver informações acerca de quantidades ou percentuais de cada turno;

no caso de coleta em apenas um turno, considerar a quantidade diária total, portanto  $q = Q / 25,25$

- VC – velocidade média de coleta (adotar 5 km/h)  
 J – jornada trabalhada (h) - em geral, 7,33 h = 44 horas semanais / 6 dias de trabalho  
 L – extensão de vias atendidas no turno (km/dia)  
 C – capacidade de carga do caminhão (t)  
 TV – tempo de viagem para descarga (h)

$$C = \frac{\text{peso aparente lixo (kg/m}^3\text{)} \times \text{índice compactação} \times \text{capacidade real (m}^3\text{)}}{1000}$$

Conforme já mencionado: peso aparente (230kg/m<sup>3</sup>); índice de compactação (3); capacidade real (70% da capacidade nominal em m<sup>3</sup>).

$$TV = \frac{2 \times D \text{ (km)}}{Vt \text{ (km/h)}} + T1 \text{ (h)}$$

Sendo:

- D – distância média do centro gerador até o local de descarga (caso não seja informado, adotar 10 km);  
 Vt – velocidade de transporte na viagem até o local de descarga (caso não seja informado, adotar 50km/h);  
 T1 – tempo necessário para pesagem e descarga (caso não seja informado, adotar 20 min, 0,333 h)
- Se não forem informadas as quilometragens das rotas, adotar 2 viagens por turno, segundo já mencionado.

Passo 3: Definir a quantidade de veículos para períodos diurno (Fd) e noturno (Fn). O valor encontrado deve ser arredondado para o número inteiro superior.

$Fd = \frac{qd}{NV \times C}$	$FN = \frac{qn}{NV \times C}$
-------------------------------	-------------------------------

Sendo:

- qd – (t/dia) quantidade diária de lixo coletado no período diurno ( $qd = (Q \times 70\%) / 25,25$ ), se não houver informações acerca de quantidades ou percentuais de cada turno;  
 qn – (t/dia) quantidade diária de lixo coletado no período noturno ( $qn = (Q \times 30\%) / 25,25$ ), se não houver informações acerca de quantidades ou percentuais de cada turno;  
 NV – número de viagens por turno  
 C – capacidade de carga do caminhão (t)

No caso de coleta em apenas um turno, considerar a seguinte fórmula:

$$F = \frac{q}{NC \times C}$$

Sendo:

- q – (t/dia) quantidade diária de lixo coletado ( $q = Q / 25,25$ )

Passo 4: Em razão de os caminhões utilizados no período noturno serem os mesmos do diurno, adotar o maior valor (F) entre a quantidade de veículos obtida nos turnos diurno e noturno.

Passo 5: Considerar reserva técnica (RT = 10% de F), sendo que o valor encontrado deve ser arredondado para o número inteiro superior.

Passo 6: Definir a quantidade total de veículos para coleta regular e para a função de reserva técnica.

### 1.2.3. Quantidade de coletores

Passo 1: Definir a quantidade de coletores (G). Em geral, adota-se 3 coletores por caminhão, exceto caminhões reserva.

No caso de coleta em dois turnos considerar:

$G_d = F_d \times 3$	$G_n = F_n \times 3$
----------------------	----------------------

Sendo:

$G_d$  – quantidade de coletores no período diurno

$G_n$  – quantidade de coletores no período noturno

$F_d$  – quantidade de veículos no período diurno

$F_n$  – quantidade de veículos no período noturno

No caso de coleta em apenas um turno considerar:

$G = F \times 3$
------------------

### 1.2.4. Quantidade de motoristas

Passo 1: A partir da quantidade de caminhões (sem reserva), definir a quantidade de motoristas.

No caso de coleta em dois turnos considerar:

$M_d = F_d$	$M_n = F_n$
-------------	-------------

Sendo:

$M_d$  – quantidade de motoristas no período diurno

$M_n$  – quantidade de motoristas no período noturno

$F_d$  – quantidade de veículos no período diurno

$F_n$  – quantidade de veículos no período noturno

No caso de coleta em apenas um turno considerar:

$M = F$
---------

### 1.2.5. Quantidade de fiscais (supervisores)

Caso haja previsão editalícia, considerar este item na composição de custos. Ver a necessidade de um fiscal por turno.

### 1.2.6. Quantidade de veículos de supervisão

Caso haja previsão editalícia de fiscais de supervisão direta, considerar veículo tipo popular ou motocicleta para supervisão na composição de custos. Caso haja dois turnos, considerar apenas um veículo para ser compartilhado.

## 1.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

### 1.3.1. Salários

Para o cálculo dos salários dos funcionários envolvidos neste serviço deverá ser aplicada a metodologia do 'Apêndice A' deste Manual, com algumas especificidades, quais sejam:

- Aplicação do Anexo nº 14 da NR-15<sup>9</sup>, ficando claro o emprego do percentual de 40% para insalubridade do coletor;
- Percentual de 40% para a insalubridade do motorista do caminhão coletor, por equivalência.

### 1.3.2. Uniformes

Deve ser definida para cada trabalhador a composição do uniforme. A apostila “Limpeza Pública” do Professor Fernando Antônio Wolmer<sup>10</sup> traz os seguintes parâmetros anuais:

- Motorista: 6 jogos por ano de calçado com solado de borracha, blusa brim e calça comprida;
- Coletor: 6 jogos por ano de calçado antiderrapante, camisa e calça de brim; 3 jogos de colete refletor, boné e capa de chuva; e 24 luvas de raspa.

**OBS.:** o preço de cada item deve ser cotado no mercado.

### 1.3.3. Veículos

Para o cálculo do custo dos veículos envolvidos neste serviço deverá ser aplicada a metodologia do ‘Apêndice B’ deste Manual com algumas especificidades, quais sejam:

- Utilizar como parâmetro para o caminhão o modelo contratado ou, no caso de caçamba 15m<sup>3</sup>, o modelo padrão código FIPE 515074-4 “Volkswagen – modelo 15-180 / 15-180 E Worker 2p diesel”. Para os contratos em que este equipamento já tiver saído de linha, utilizar os modelos 13-190 para capacidade de 6 a 10m<sup>3</sup>, 15-190 para 15m<sup>3</sup> e 17-190 para 19m<sup>3</sup>;
- Nas rotas de coleta considerar para o caminhão coletor 0,56l diesel/km, já no caminho até o aterro sanitário considerar 0,25l diesel/km. Para o carro popular (fiscalização) utilizar 0,1l gasolina/km;
- Se não for fornecida a quilometragem percorrida, considerar o produto entre o número de horas trabalhadas e as velocidades já citadas (5km/h no trajeto de coleta e 50km/h no caminho até ao aterro sanitário) no cálculo;
- Adotar o índice K=0,90 (passo 6 do Apêndice B) na manutenção para caminhões coletores compactadores, correspondente a caminhão betoneira;
- Considerar custo de lavagem de veículos coletores.
- Para cidades com até 5 caminhões coletores considerar o valor mensal de R\$450,00 por caminhão;
- Para cidades com mais de 5 caminhões considerar a contratação de uma pessoa para esta função, com os mesmos encargos e benefícios do gari coletor
- Para caminhões reserva, considerar os mesmos custos do caminhão coletor compactador, excluindo-se as despesas variáveis (combustível, filtros, lubrificantes e lavagem), mantendo-se os demais custos envolvidos.

### 1.3.4. Contêiner

Caso haja previsão editalícia de contêiner, considerar os seguintes valores na composição de custos:

9 BRASIL. Ministério do Trabalho. Agentes Biológicos. Portaria 3.214 de 08 de junho de 1978 -NR 15 – anexo 14

10 WOLMER, F. A. Limpeza Pública. 2012. Disponível em: < <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAJiAAC/apostila-limpeza-urbana> >. Acesso em: 4 ago. 2015

- Cotar o preço do contêiner.
- Custo com depreciação: é obtido da seguinte maneira:

$d = \frac{1 - VR / 100}{VU}$	$Dep = \frac{d \times VC}{12}$
-------------------------------	--------------------------------

Sendo:

VR – valor residual. Considerar como sucata - 10%.

VU – vida útil (anos – estimativa de 5 anos)

VC – valor do contêiner (R\$)

- Custo com remuneração do capital: Nesta parcela, em regra, utiliza-se a taxa de juros anual real de 6% a.a., taxa essa equivalente ao rendimento das aplicações de caderneta de poupança sem a incidência da Taxa de Referência (TR), visto que a parcela a ela correspondente é aplicada como fator de rendimento da poupança, não se justificando a sua aplicação sobre os custos de insumos que mensalmente são coletados, e por isso não estando sujeitos a impacto significativo do processo inflacionário<sup>11</sup>.

Esta taxa é aplicada sobre o valor médio do investimento (Vm), segundo as seguintes fórmulas:

$Vm = \frac{(VU + 1) \times VN}{2 \times VU}$	$RC = \frac{Vm \times i}{12}$
---	-------------------------------

Sendo:

VU – vida útil (anos)

VN – valor do veículo novo (R\$)

i – taxa de juros anuais (6% a.a.)

**OBS.:** Considera-se a possibilidade de se adotar, como remuneração do capital, a Taxa SELIC mensal, referente à data de assinatura do contrato, uma vez que reflete com maior realidade os juros praticados na economia do país.

- Calcular a manutenção: 65% do valor do contêiner novo (VC) dividido pela vida útil (VU). Considerar que a vida útil do contêiner é de 5 anos.

$M = \frac{0,65 \times VC}{VU \times 12}$
---

Sendo:

VC – valor do contêiner (R\$)

VU – vida útil (anos)

## 1.4. OBSERVAÇÃO

Ressalta-se que podem estar previstos no serviço de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares outros itens aqui não descritos. Esses deverão ser analisados e incluídos na composição de custos, quando for o caso.

11 SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL (SINAPI). Manual de Metodologias e Conceitos. Disponível em: <[http://www.arq.ufmg.br/biblioteca/wp-content/uploads/2014/07/SINAPI\\_Manual\\_de\\_Metodologias\\_e\\_Conceitos\\_v01-2014.pdf](http://www.arq.ufmg.br/biblioteca/wp-content/uploads/2014/07/SINAPI_Manual_de_Metodologias_e_Conceitos_v01-2014.pdf)>. Acesso em: 5 ago. 2015.



Capítulo

# 2



*Varição*



# VARRIÇÃO

## 2.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Entende-se por varrição a retirada de areia, folhas carregadas pelo vento, pontas de cigarro e demais resíduos acumulados nas vias públicas.

Esse serviço pode ser realizado manualmente com garis varredores ou mecanicamente por meio de varredeira mecânica.

Um dado importante acerca desse serviço é a produtividade de varrição. A velocidade de trabalho da varredeira mecânica é de 3 a 5km/h, com média de 30km/dia, conforme Cartilha de Limpeza Urbana do IBAM<sup>12</sup>. Comparativamente, segundo várias literaturas especializadas, um varredor tem rendimento entre 2 e 4km/dia.

Em viadutos, pontes, túneis e em vias pavimentadas extensas com meio-fio executado e bem conservadas podem ser utilizadas varredeiras mecânicas. No entanto não é muito fácil usá-las quando há veículos estacionados, declives acentuados, calhas para águas da chuva ou frisos mais elevados conhecidos como “despertadores”, próximos das muretas de túneis, pontes e viadutos. Assim, a execução desse serviço é mais usual com a utilização de garis varredores.

Em geral utiliza-se de 2 a 3 garis por circuito, sendo 1 ou 2 varredores e 1 coletor (carrinheiro), munidos de vassoura, pá, carrinho tipo lutocar e sacos de lixo.

Segundo a apostila “Limpeza Pública” do Professor Fernando Antônio Wolmer<sup>10</sup>, o consumo de sacos de lixo é de 6 a 10 unidades de 100l por varredor/dia.

Não se deve considerar reserva técnica para mão de obra, os próprios encargos sociais já contemplam férias, faltas e licenças.

## 2.2. DIMENSIONAMENTO

### 2.2.1. Quantidade de varredores / varredeira

Passo 1: A partir da quilometragem de sarjetas a ser varrida fornecida pela Administração, calcular o número necessário de varredores e/ou varredeiras.

$$N = \frac{d}{25,25 * r}$$

12 INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Cartilha de Limpeza Urbana. Disponível em: < [http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha\\_limpeza\\_urb.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf) >. Acesso em: 5 abr. 2013.

Sendo:

N – quantidade de varredores e/ou varredeiras

d – quilometragem mensal de sarjeta a ser varrida (km)

r – produtividade por varredor/varredeira (km de sarjeta/dia/varredor)

- A literatura informa que o rendimento médio de um varredor está entre 2 e 4km de sarjeta/dia. Levando em consideração os estudos de caso encontrados, adotaremos uma média de 3km de sarjeta/dia/**gari**. Caso o município indique ter uma situação que requeira ajuste, essa média poderá ser revista.

Nos casos em que são utilizadas varredeiras mecânicas, adotar rendimento de 30km de sarjeta/dia.

**Obs.:** Os 25,25 dias correspondem a serviço realizado de segunda a sábado (365 dias – 52 domingos – 10 feriados, dividido por 12 meses).

### **2.2.2. Número de lutocares**

O número de lutocares é definido de acordo com o número de equipes de varrição, sendo 1 lutocar por equipe. Conforme já mencionado, cada equipe pode variar de 2 a 3 varredores, segundo estabelecido no edital.

### **2.2.3. Quantidade de fiscais (supervisores)**

Caso haja previsão editalícia, considerar este item na composição de custos. A apostila “Limpeza Pública” do Professor Fernando Antônio Wolmer<sup>10</sup> define que deve ser considerado 1 fiscal para cada grupo de 20 varredores.

### **2.2.4. Quantidade de veículos de supervisão**

Caso haja previsão editalícia de fiscais de supervisão direta, considerar veículo tipo popular ou motocicleta para supervisão na composição de custos. Caso haja dois turnos, considerar apenas um veículo para ser compartilhado.

### **2.2.5. Quantidade de veículos para transporte dos varredores e ferramentas**

Caso haja previsão editalícia, considerar este item na composição de custos. Definir a quantidade de veículos observando número de viagens, capacidade do veículo (ônibus ou Kombi) e o número de varredores.

Caso haja dois turnos, considerar o uso do mesmo veículo.

**OBS.:** Esses veículos de suporte podem ser compartilhados entre todas as atividades que integram o contrato de limpeza urbana. Caso o objeto contemple apenas uma ou duas atividades, apropriar o custo diante do tempo proporcional de uso.

### **2.2.6. Quantidade de motoristas para o veículo de transporte dos varredores**

Caso haja previsão editalícia de veículo para transporte dos varredores, considerar motoristas na composição de custos. O número de motoristas será igual ao número de veículos do item acima.

## **2.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS**

### **2.3.1. Salários**

Para o cálculo dos salários dos funcionários envolvidos neste serviço deverá ser aplicada a metodologia do ‘Apêndice A’ deste Manual com a seguinte especificidade:

Empregar para os varredores o percentual de 40%, de forma a equipará-los ao grau máximo de insalubridade do art. 192 da CLT e da NR-15<sup>9</sup>.

### 2.3.2. Uniformes

Deve ser definida para cada trabalhador a composição do uniforme. A apostila “Limpeza Pública” do Professor Fernando Antônio Wolmer<sup>10</sup> traz os seguintes parâmetros:

- Motorista do veículo para transporte dos varredores e da varredeira: 6 jogos por ano de calçado com solado de borracha, blusa brim e calça comprida;
- Varredor: 6 jogos por ano de calçado antiderrapante, camisa e calça de brim; 3 jogos de colete refletor, boné e capa de chuva; e 24 luvas de raspa por ano.

**OBS.:** o preço de cada item deve ser cotado no mercado.

### 2.3.3. Equipamentos e veículos

Em regra, as prefeituras recolhem o produto da varrição por meio dos caminhões compactadores de lixo. Ainda que em termos de custo, essa seja a solução mais econômica, perde-se em eficiência e qualidade dos serviços da varrição. Desta forma, se o Edital previr coleta dos resíduos da varrição por equipamento distinto ao da coleta de lixo regular (RSU), deverá ser apropriado o custo desse equipamento, por meio de metodologia análoga ao exposto no “Apêndice B” deste Manual com algumas especificidades, quais sejam:

- Utilizar como parâmetro para o caminhão (varredeira) o modelo contratado ou modelo padrão código FIPE 515074-4 “Volkswagen – modelo 15-180 / 15-180 E Worker 2p diesel”. Para os contratos em que este equipamento já tiver saído de linha, utilizar o modelo 15-190;
- Estabelecer a quantidade de km rodados por dia (Qk), baseando-se nas rotas e nas horas trabalhadas por dia, tanto para as varredeiras quanto para o veículo de fiscalização e transporte dos varredores;
- Para o consumo de combustíveis, considerar para a varredeira 2,13l diesel/km, para a kombi 0,25l gasolina/km, para o ônibus 0,35l diesel/km e para a motocicleta 0,056l gasolina/km;
- Se não for fornecida a quilometragem percorrida, considerar o produto entre o número de horas trabalhadas e a velocidade aproximada de 20km/h. **REVER PQ ESTÁ DANDO 160 KM/DIA E 4.040 KM/MÊS...É MUITO**

### 2.3.4. Lutocares

- Cotar o preço do lutocar.
- Custo com depreciação: é obtido da seguinte maneira:

$d = \frac{1 - VR / 100}{VU}$	$Dep = \frac{d \times VL}{12}$
-------------------------------	--------------------------------

Sendo:

VR - valor residual. Considerar como sucata - 10%.

VU - vida útil (anos – estimativa de 1,5 anos)

VL - valor do lutocar (R\$)

- Custo com remuneração do capital: Nesta parcela, em regra, utiliza-se a taxa de juros anual real de 6% a.a., taxa essa equivalente ao rendimento das aplicações de caderneta de poupança sem a incidência da Taxa de Referência (TR), visto que a parcela correspondente a TR é aplicada como fator de rendimento da poupança, não se justificando a sua aplicação sobre os custos de insumos que mensalmente são coletados, e por isso não estando sujeitos a impacto significativo do processo inflacionário<sup>11</sup>.



Esta taxa é aplicada sobre o valor médio do investimento (Vm), segundo as seguintes fórmulas:

$V_m = \frac{(V_U + 1) \times V_N}{2 \times V_U}$	$RC = \frac{V_M \times i}{12}$
---	--------------------------------

Sendo:

VU - vida útil (anos)

VN - valor do veículo novo (R\$)

i - taxa de juros anuais (6% a.a.)

**OBS.:** Considera-se a possibilidade de se adotar, como remuneração do capital, a Taxa SELIC mensal, referente à data de assinatura do contrato, uma vez que reflete com maior realidade os juros praticados na economia do país.

- Calcular a, manutenção: 65% do valor do lutocar novo (VL) dividido pela vida útil (VU). Considerar que a vida útil do lutocar é de 1,5 anos.

$M = \frac{0,65 \times V_L}{V_U \times 12}$
---

Sendo:

VL - valor do lutocar (R\$)

VU - vida útil (anos)

### 2.3.5. Materiais de consumo

Definir a quantidade de materiais da seguinte forma:

- Pá: 6 unidades para cada lutocar por ano;
- Vassoura: 8 unidades por gari por ano;
- Saco plástico: 10 unidades de 100l por varredor por dia de trabalho<sup>10</sup>. Não considerar o coletor (carrinheiro), só os varredores.

**OBS.:** o preço de cada item deve ser cotado no mercado.

## 2.4. OBSERVAÇÃO

Ressalta-se que podem estar previstos no serviço de varrição outros itens aqui não descritos. Esses deverão ser analisados e incluídos na composição de custos, quando for o caso.



*Capina e/ou Raspagem*





## CAPINA E/OU RASPAGEM

### 3.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Segundo o Manual do IBAM<sup>3</sup>, quando não é efetuada varrição regular, ou quando chuvas carregam detritos para logradouros, as sarjetas acumulam terra, onde em geral crescem mato e ervas daninhas.

Desse modo, tornam-se necessários serviços de capina do mato e de raspagem da terra das sarjetas, para restabelecer as condições de drenagem e evitar o mau aspecto das vias públicas.

Esse serviço pode ser realizado manualmente ou utilizando-se tratamento químico com herbicidas, devendo ser feito, em média, a cada três meses. Um planejamento mais detalhado deve considerar a velocidade de crescimento do mato, que varia significativamente conforme a estação do ano.

A prática da capina química em área urbana não está autorizada pela ANVISA ou por qualquer outro órgão, não havendo nenhum agrotóxico registrado para tal finalidade.

Segundo o art. 15 da Lei de Agrotóxicos e Afins nº 7.802, de 11/07/89, aquele que produzir, comercializar, transportar, aplicar, prestar serviço, der destinação a resíduos e embalagens vazias de agrotóxicos, seus componentes e afins, em descumprimento às exigências estabelecidas na legislação pertinente estará sujeito à pena de reclusão, de dois a quatro anos, além de multa.

Essa prática também pode ser enquadrada no art. 56 da Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605, de 12/02/98, o qual estabelece uma pena de reclusão, de um a quatro anos, e multa para quem usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com o estabelecido em leis ou regulamentos.

Portanto, segundo a legislação vigente, a prática da capina química está proibida. O serviço ainda estará neste manual em virtude da análise de contratos antigos, em que era comum a realização deste serviço.

Na capina manual são utilizadas ferramentas como pás, rastelos, enxadas e carrinhos de mão.

Quanto à produtividade do serviço, o livro "Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado"<sup>6</sup> aconselha utilizar uma produtividade de 150m<sup>2</sup>/dia para cada servidor. Já com tratamento químico, uma pessoa chega a pulverizar 10.000m<sup>2</sup>/dia.

Não se deve considerar reserva técnica para mão de obra, os próprios encargos sociais já contemplam férias, faltas e licenças.

Quando não for fornecida a área de capinação, pode-se estimar com base na extensão linear de sarjeta fornecida para varrição, eliminando-se a região central do município que, em regra, é varrida diariamente e não acumula tanto mato ou terra. A largura média a ser adotada é de 0,80m e a periodicidade a cada três meses.

## 3.2. DIMENSIONAMENTO

### 3.2.1. Quantidade de capinadores / pulverizadores

Passo 1: A partir da área a ser capinada por mês fornecida pela Administração, calcular o número necessário de capinadores e/ou pulverizadores.

$$N = \frac{A}{25,25 * r}$$

Sendo:

N – quantidade de capinadores / pulverizadores

A – área a ser capinada por mês (m<sup>2</sup>)

r – produtividade por capinador (150 m<sup>2</sup>/dia) / pulverizador (10.000 m<sup>2</sup>/dia).

**Obs.:** Os 25,25 dias correspondem a serviço realizado de segunda a sábado (365 dias – 52 domingos – 10 feriados, dividido por 12 meses).

### 3.2.2. Quantidade de veículos para transporte dos capinadores / pulverizadores e dos resíduos

Caso haja previsão editalícia, considerar este item na composição de custos. Definir a quantidade de veículos observando número de viagens, capacidade do veículo (ônibus ou Kombi) e o número de varredores.

Caso haja dois turnos, considerar o uso do mesmo veículo.

**OBS.:** Esses veículos de suporte podem ser compartilhados entre todas as atividades que integram o contrato de limpeza urbana. Caso o objeto contemple apenas uma ou duas atividades, apropriar o custo diante do tempo proporcional de uso.

### 3.2.3. Quantidade de motoristas para o veículo de transporte dos capinadores / pulverizadores e dos resíduos

O número de motoristas será igual ao número de veículos.

## 3.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

### 3.3.1. Salários

Para o cálculo dos salários dos funcionários envolvidos neste serviço deverá ser aplicada a metodologia do 'Apêndice A' deste Manual com a seguinte especificidade:

- Empregar para os auxiliares de raspagem percentual de insalubridade de 40%, de forma a equipará-los ao grau máximo do art. 192 da CLT e da NR-15<sup>º</sup>.

### 3.3.2. Uniformes

Deve ser definida para cada trabalhador a composição do uniforme. Seguem alguns parâmetros:

- Motorista do veículo: 6 jogos por ano de calçado com solado de borracha, blusa brim e calça comprida;
- Capinador: 6 jogos por ano de calçado antiderrapante, camisa e calça de brim; 3 jogos de boné e capa de chuva; e 24 luvas de raspa por ano;
- Pulverizador: 6 jogos por ano de calçado antiderrapante, camisa e calça de brim; 3 jogos de boné, capa de chuva, avental, óculos e luvas; e 6 máscaras de proteção por ano.

**OBS.:** o preço de cada item deve ser cotado no mercado.

### 3.3.3. Veículos

O Edital deve prever como será realizada a coleta do produto gerado nessa atividade, se por meio de caminhões compartilhados com outros serviços (varrição, RSU, capina), devendo ser apropriado o custo desses equipamentos, por meio de metodologia análoga exposta no “Apêndice B” deste Manual.

### 3.3.4. Materiais de consumo

Definir a quantidade de materiais da seguinte forma:

- Pá, rastelo e enxada: 6 unidades de cada ferramenta por capinador por ano;
- Carrinho de mão: 1 unidade para cada equipe a cada ano;
- Sacos de lixo: 6 a 10 unidades por capinador por dia de trabalho;
- Pulverizador: 1 unidade por aplicador a cada 2 anos;
- Herbicida: considerar 1l para cada 1.500m<sup>2</sup>.

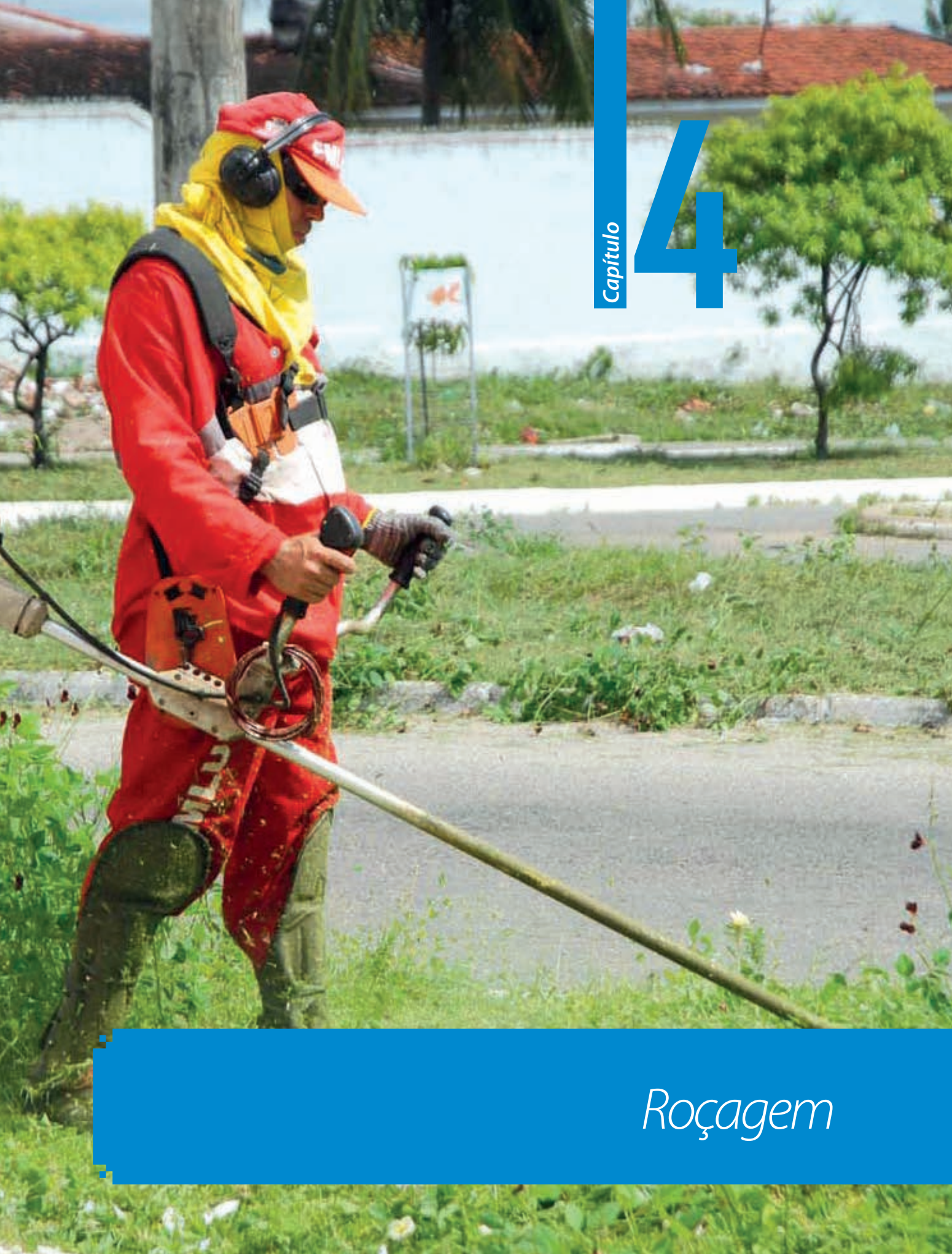
**OBS.:** o preço de cada item deve ser cotado no mercado.

## 3.4. OBSERVAÇÃO

Ressalta-se que podem estar previstos no serviço de capina outros itens aqui não descritos. Esses deverão ser analisados e incluídos na composição de custos, quando for o caso.









# ROÇAGEM

## 4.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

O serviço de roçagem é realizado em razão da limpeza de locais onde o mato ou o capim estão altos.

Um dos tipos de roçagem é feito com a ferramenta denominada alfanje (foice de cabo comprido), também conhecida como gadanha, o rendimento é de 200 a 300m<sup>2</sup>/dia por pessoa<sup>4</sup>.

Outros tipos de roçagem são aquelas realizadas com roçadeiras costais (ceifadeiras mecânicas portáteis) e ceifadeiras montadas em tratores de pequeno, médio e grande portes, que possuem elevada qualidade e produtividade no corte da vegetação.

Segundo o Manual do IBAM<sup>3</sup>, as ceifadeiras portáteis são mais indicadas para terrenos acidentados e para locais de difícil acesso para ceifadeiras maiores. Possuem rendimento aproximado de 800m<sup>2</sup>/máquina/dia.

As ceifadeiras acopladas a tratores são indicadas para terrenos relativamente planos, possuindo rendimento de 2.000 a 3.000m<sup>2</sup>/máquina/dia. Para acostamentos de estradas podem ser utilizadas ceifadeiras com braços articulados, montadas lateralmente em tratores agrícolas.

É sempre conveniente juntar, no mesmo dia, o mato cortado e o lixo (que invariavelmente fica exposto). O lixo deve ser ensacado e o mato cortado pode ser amontoado, à espera de remoção, que não deve demorar mais que um a dois dias, para evitar queima ou espalhamento dos resíduos.

## 4.2. DIMENSIONAMENTO

### 4.2.1. Quantidade de roçadores

Passo 1: A partir da área a ser roçada por mês, fornecida pela Administração, calcular o número necessário de roçadores e/ou motoristas de tratores.

$$N = \frac{A}{25,25 * r}$$

Sendo:

N – quantidade de roçadores / motoristas de trator

A – área a ser roçada por mês (m<sup>2</sup>)

r – produtividade por roçadores costais (800 m<sup>2</sup>/dia) ou tratores (2.000 a 3.000 m<sup>2</sup>/dia).

**Obs. 1:** Os 25,25 dias correspondem a serviço realizado de segunda a sábado (365 dias – 52 domingos – 10 feriados, dividido por 12 meses).

**Obs. 2:** No caso de utilização de roçadeiras costais, prever ajudantes que seguram a rede e ensacam o lixo.

#### **4.2.2. Quantidade de veículos para transporte dos roçadores e dos resíduos**

Para os casos de roçagem com roçadeira costal, definir a quantidade de veículos, observando a quantidade de equipes que serão montadas.

Vale ressaltar que deverá ser observado se esse veículo não está sendo compartilhado com outro serviço, pois se isso ocorrer, os gastos devem ser divididos.

#### **4.2.3. Quantidade de motoristas para o veículo para transporte dos roçadores e dos resíduos**

O número de motoristas será igual ao número de veículos.

#### **4.2.4. Quantidade de tratores roçadores**

O número de tratores será igual ao número de motoristas de tratores (roçadores), em caso de ceifadeiras acopladas a tratores, obtido no item 4.2.1.

### **4.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS**

#### **4.3.1. Salários**

Para o cálculo dos salários dos funcionários envolvidos neste serviço deverá ser aplicada a metodologia do 'Apêndice A' deste Manual com a seguinte especificidade:

Empregar para os auxiliares de capina percentual de insalubridade de 40%, de forma a equipará-los ao grau máximo do art. 192 da CLT e da NR-15º.

#### **4.3.2. Uniformes**

Deve ser definido para cada trabalhador a composição do uniforme:

- Motorista do trator e/ou do veículo para transporte dos roçadores e dos resíduos: 6 jogos por ano de calçado com solado de borracha, blusa brim e calça comprida;
- Roçador: 6 jogos por ano de calçado antiderrapante, camisa e calça de brim; 3 jogos de boné e capa de chuva e óculos; e 24 luvas de raspa por ano.

**OBS.:** o preço de cada item deve ser cotado no mercado.

#### **4.3.3. Equipamentos/Veículos**

Em regra, o produto gerado nessa atividade é transportado por meio de caminhões caçamba de madeira ou basculantes. Desta forma, o Edital deve prever tal coleta, distinta da de lixo regular (RSU), devendo ser apropriado o custo desses equipamentos, por meio de metodologia análoga exposta no "Apêndice B" deste Manual.

#### **4.3.4. Roçadeira costal**

Passo 1: Cotar o preço da roçadeira costal;

Passo 2: Custo com depreciação: é obtido da seguinte maneira:



$d = \frac{1 - VR / 100}{VU}$	$Dep = \frac{d \times VL}{12}$
-------------------------------	--------------------------------

Sendo:

VR - valor residual. Considerar 10%.

VU - vida útil (anos)

VL - valor da roçadeira (R\$)

**Passo 3:** Calcular a remuneração do capital.

A remuneração do capital, ou custo de oportunidade, significa o valor que a empresa obteria se optasse por investir em outro negócio, independentemente do formato e livre de risco, ao invés de realizar atividades empresariais de limpeza urbana.

Nesta parcela, em regra, utiliza-se a taxa de juros anual real de 6% a.a., taxa essa equivalente ao rendimento das aplicações de caderneta de poupança sem a incidência da Taxa de Referência (TR), visto que a parcela correspondente a TR é aplicada como fator de rendimento da poupança, não se justificando a sua aplicação sobre os custos de insumos que mensalmente são coletados, e por isso não estando sujeitos a impacto significativo do processo inflacionário<sup>11</sup>.

Esta taxa é aplicada sobre o valor médio do investimento (Vm), segundo as seguintes fórmulas:

$VM = \frac{(VU + 1) \times VN}{2 \times VU}$	$RC = \frac{Vm \times i}{12}$
---	-------------------------------

Sendo:

VU - vida útil (anos)

VN - valor da roçadeira costal (R\$)

i - taxa de juros anuais (6% a.a.)

**OBS.:** Considera-se a possibilidade de se adotar, como remuneração do capital, a Taxa SELIC mensal, referente à data de assinatura do contrato, uma vez que reflete com maior realidade os juros praticados na economia do país.

**Passo 4:** Custo com combustível: considerar consumo de 4l gasolina/dia.

**Passo 5:** Calcular a manutenção: 65% do valor da roçadeira nova (VL) dividido pela vida útil (VU). Considerar que a vida útil é de 1,5 anos.

$M = \frac{0,65 \times VL}{VU \times 12}$
---

Sendo:

VL - valor da roçadeira costal (R\$)

VU - vida útil (anos)

#### 4.3.5. Materiais de consumo

Nos casos em que seja utilizada roçadeira costal, definir a quantidade de materiais da seguinte forma:

- Roçadeira Costal: 1 unidade por roçador;
- Pá, rastelo e vassourão: 1 unidade de cada ferramenta por ajudante por ano;
- Sacos de lixo: 20 a 30 unidades por dia, por equipe.

**OBS.:** o preço de cada item deve ser cotado no mercado.

#### **4.4. OBSERVAÇÃO**

Ressalta-se que podem estar previstos no serviço de roçagem outros itens aqui não descritos. Esses deverão ser analisados e incluídos na composição de custos, quando for o caso.



*Remoção de Entulho*



# REMOÇÃO DE ENTULHO

## 5.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Conforme o livro “Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado”<sup>6</sup>, diariamente um dos persistentes problemas que as administrações municipais enfrentam é a remoção de montes de resíduos das mais diversas composições que não são removidos pela coleta regular. Esses são descartados clandestinamente em todos os tipos de área, propiciando a proliferação de vetores, impedindo o tráfego de veículos e pedestres e deteriorando a paisagem urbana.

O Ministério do Meio Ambiente elaborou o Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos que aborda as diretrizes da Resolução 307 do CONAMA e das Leis nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010.

A coleta de resíduos volumosos é feita, geralmente, por caminhões basculantes ou de carroceria, associados ou não a pás carregadeiras.

Esse serviço pode ser realizado de acordo com reclamações específicas ou por meio de operações permanentes, nas quais a administração municipal setoriza a cidade e programa a coleta, informando previamente à população a data de coleta.

O Manual do IBAM<sup>3</sup> estabelece um parâmetro de densidade igual a 1.300kg de entulho por m<sup>3</sup>.

Segundo o livro “Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil” (André Nagalli, Editora Oficina de Textos, 2014) a geração de resíduos da construção civil varia de 1,2kg a 1,4kg/hab/dia. Desse montante, mais de 90% são destinados para disposição final em bota-fora<sup>2</sup>. Sabe-se que 75% dos resíduos gerados pela construção nos municípios provêm de eventos informais, sendo esses, portanto, coletados pelas prefeituras (Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil; Pinto, 2005).

## 5.2. DIMENSIONAMENTO

### 5.2.1. Quantidade de operadores, motoristas, ajudantes, caminhões basculantes e pás carregadeiras

Passo 1: Em razão da quantidade de equipes dimensionadas pela Administração, considerar 1 motorista por caminhão basculante, 1 operador por pá carregadeira e 2 ajudantes para cada conjunto caminhão/pá carregadeira.



## 5.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

### 5.3.1. Salários

Para o cálculo dos salários dos funcionários envolvidos neste serviço deverá ser aplicada a metodologia do 'Apêndice A' deste Manual com a seguinte especificidade:

- Empregar para os trabalhadores desta atividade percentual de insalubridade de 40%, de forma a equipará-los ao grau máximo do art. 192 da CLT e da NR-15º.

### 5.3.2. Uniformes

Deve ser definido para cada trabalhador a composição do uniforme. Segue sugestão:

- Motoristas e operadores: 6 jogos por ano de calçado com solado de borracha, blusa de brim e calça comprida;
- Ajudantes: 6 jogos por ano de calçado antiderrapante, camisa e calça de brim; 3 jogos de boné e capa de chuva; e 24 luvas de raspa por ano.

**OBS.:** o preço de cada item deve ser cotado no mercado.

### 5.3.3. Equipamentos/Veículos

Para o cálculo do custo dos veículos envolvidos neste serviço deverá ser aplicada a metodologia do 'Apêndice B' deste Manual com algumas especificidades, quais sejam:

- Utilizar como parâmetro para o caminhão (varredeira) o modelo contratado ou modelo padrão código FIPE 515074-4 "Volkswagen – modelo 15-180 / 15-180 E Worker 2p diesel". Para os contratos em que este equipamento já tiver saído de linha, utilizar o modelo 15-190;
- Estabelecer a quantidade de km rodados por dia (Qk), baseando-se nas horas trabalhadas por dia. Em seguida, definir valores de consumo de combustível (l). Considerar para o caminhão basculante 0,2l diesel/km e para a pá carregadeira: 16l/h.

### 5.3.4. Materiais de consumo

Definir a quantidade de materiais da seguinte forma:

- Pá, rastelo: 2 unidades de cada ferramenta por ajudante por ano.

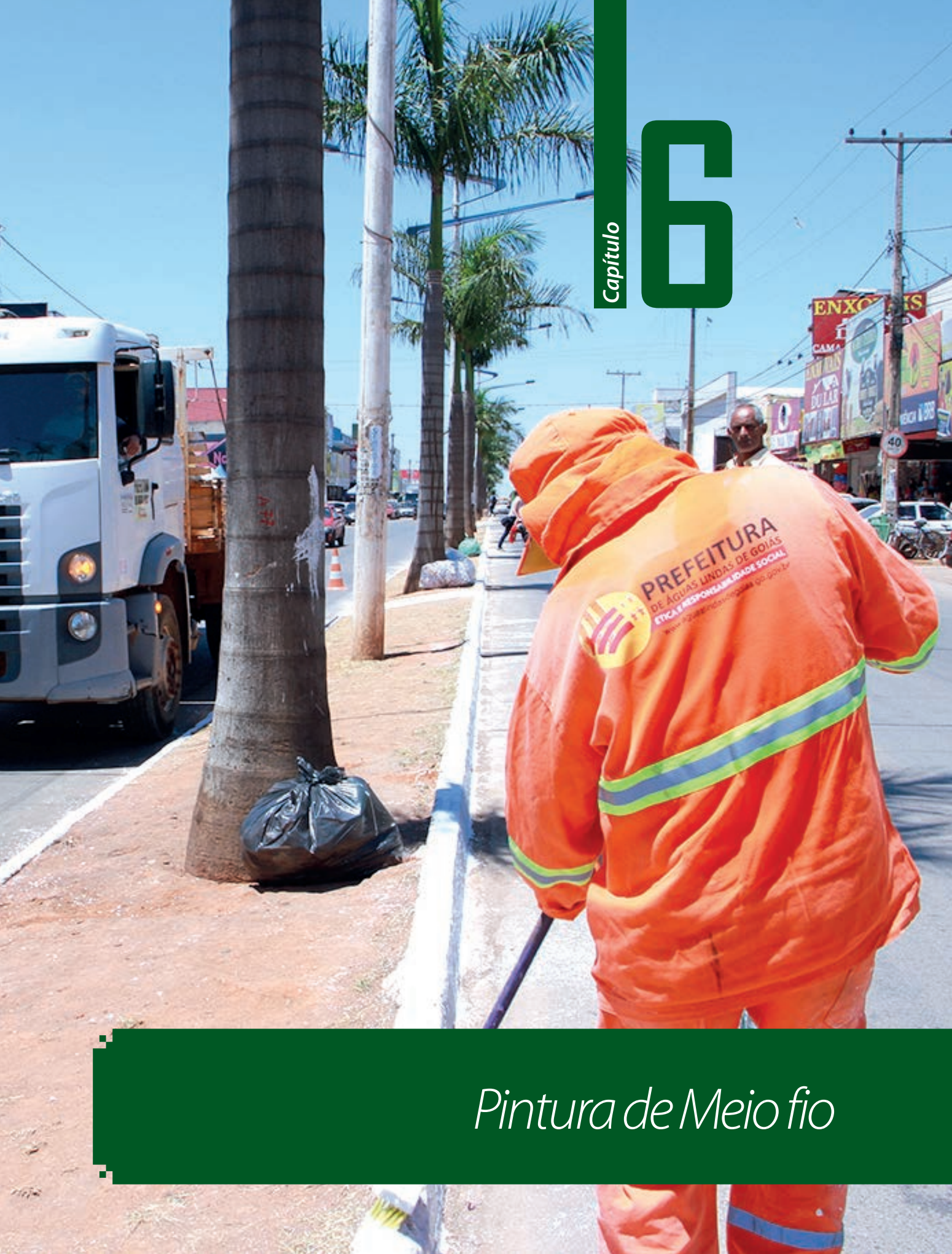
**OBS.:** o preço de cada item deve ser cotado no mercado.

## 5.4. OBSERVAÇÃO

Ressalta-se que podem estar previstos no serviço de remoção de entulho outros itens aqui não descritos. Esses deverão ser analisados e incluídos na composição de custos, quando for o caso.

Capítulo

# 6



*Pintura de Meio fio*





## PINTURA DE MEIO FIO

Embora esse serviço não se insira no rol de atividades elencadas pela Lei de Saneamento Básico, sua inclusão tem sido admitida quando da licitação da limpeza urbana, visto ser frequente o compartilhamento da mão de obra entre alguns serviços, a exemplo da raspagem de sarjetas.

### 6.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

A pintura de meio-fio é um serviço posterior ao serviço de limpeza urbana e é feita após a varrição e limpeza geral para dar um melhor acabamento ao serviço de limpeza pública, bem como preservar a sinalização de segurança para veículos e pedestres.

A pintura de meio-fio é realizada em toda a cidade com frequência de 2 a 3 vezes por ano, dentro de uma programação pré-determinada.

No caso de pintura manual a produtividade varia entre 300 e 400m de sarjeta por pintor por dia. Já no caso de pintura mecanizada a produtividade aumenta para 6.000m de sarjeta por equipe por dia.

A pintura mecanizada é realizada por uma equipe composta pelo motorista do trator/equipamento de pintura, um pintor e um ajudante.

Não se deve considerar reserva técnica para mão de obra, os próprios encargos sociais já contemplam férias, faltas e licenças.

### 6.2. DIMENSIONAMENTO

#### 6.2.1. Quantidade de pintores

Passo 1: A partir da quilometragem de sarjetas a ser pintada fornecida pela Administração, calcular o número necessário de pintores.

$$N = \frac{d}{25,25 * r}$$

Sendo:

- N – quantidade de pintores
- d – quilometragem mensal de sarjeta a ser pintada (m)
- r – produtividade por pintor (m de sarjeta/dia/pintor)

**Obs.:** Os 25,25 dias correspondem a serviço realizado de segunda sábado (365 dias – 52 domingos – 10 feriados, dividido por 12 meses).

### **6.2.2. Quantidade de veículos para transporte dos pintores**

Para os casos de pintura manual, definir a quantidade de veículos, observando a quantidade de equipes que serão montadas.

Vale ressaltar que deverá ser observado se esse veículo não está sendo compartilhado com outro serviço, pois se isso ocorrer, os gastos devem ser divididos.

### **6.2.3. Quantidade de motoristas para o veículo de transporte dos pintores**

O número de motoristas será igual ao número de veículos.

## **6.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS**

### **6.3.1. Salários**

Para o cálculo dos salários dos funcionários envolvidos neste serviço deverá ser aplicada a metodologia do 'Apêndice A' deste Manual com a seguinte especificidade:

- Não se considera insalubridade para esta atividade, por não integrar o rol elencado na Lei de Saneamento Básico e nem estar prevista na NR-15<sup>9</sup>.

### **6.3.2. Uniformes**

Deve ser definida para cada trabalhador a composição do uniforme. A apostila "Limpeza Pública" do Professor Fernando Antônio Wolmer<sup>11</sup> traz os seguintes parâmetros:

- Motorista do veículo para transporte dos pintores e do trator/equipamento de pintura: 6 jogos por ano de calçado com solado de borracha, blusa brim e calça comprida;
- Pintores/ajudantes: 6 jogos por ano de calçado antiderrapante, camisa e calça de brim; 3 jogos de colete refletor, boné e capa de chuva.

**OBS.:** o preço de cada item deve ser cotado no mercado.

### **6.3.3. Equipamentos e veículos**

O Edital deve prever como será realizada a pintura mecanizada, devendo ser apropriado o custo desses equipamentos, por meio de metodologia análoga exposta no "Apêndice B" deste Manual.

### **6.3.4. Materiais de consumo**

Definir a quantidade de materiais da seguinte forma:

- Broxa: 1 unidade para cada 1.000m por pintor;
- Balde: 3 unidades por pintor por ano;
- Cal: consumo de 0,09kg/m.

**OBS.:** o preço de cada item deve ser cotado no mercado.

## **6.4. OBSERVAÇÃO**

Ressalta-se que podem estar previstos no serviço de varrição outros itens aqui não descritos. Esses deverão ser analisados e incluídos na composição de custos, quando for o caso.



*Coleta, Transporte e Tratamento  
dos Resíduos Provenientes dos  
Serviços da Saúde – RSS*



# COLETA, TRANSPORTE E TRATAMENTO DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DOS SERVIÇOS DA SAÚDE – RSS

---

## 7.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Os resíduos gerados nos serviços da saúde - RSS, em municípios de pequeno e médio porte, não acarretam impacto financeiro significativo aos cofres municipais, devido à baixa quantidade de detritos gerados, se comparados aos demais rejeitos oriundos de outras atividades humanas e sociais. Contudo, apresentam inquestionável relevância pelo potencial de risco que representam à saúde pública<sup>13</sup> pelo aumento da mortalidade ou da morbidade, e ao meio ambiente<sup>14</sup>, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

Segundo o Manual do IBAM<sup>3</sup>, “O procedimento mais importante no manuseio de resíduos de serviços de saúde é separar, na origem, o lixo infectante dos resíduos comuns, uma vez que o primeiro representa apenas de 10 a 15% do total de resíduos e o lixo comum não necessita de maiores cuidados”.

Os RSS infectantes integram os resíduos da Classe I ou Perigosos<sup>15</sup>, em decorrência de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

13 Risco à Saúde: é a probabilidade da ocorrência de efeitos adversos à saúde relacionados com a exposição humana a agentes físicos, químicos ou biológicos, em que um indivíduo exposto a um determinado agente apresente doença, agravo ou até mesmo morte, dentro de um período determinado de tempo ou idade. (Manual ANVISA/2006 – pg. 24)

14 Risco para o Meio Ambiente: é a probabilidade da ocorrência de efeitos adversos ao meio ambiente, decorrentes da ação de agentes físicos, químicos ou biológicos, causadores de condições ambientais potencialmente perigosas que favoreçam a persistência, disseminação e modificação desses agentes no ambiente. (Manual ANVISA/2006 – pg. 25)

15 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.



Esses resíduos se submetem à legislação específica, destacando-se a Resolução ANVISA RDC nº 306/04<sup>16</sup>, a Resolução CONAMA nº 358/05<sup>17</sup> e o Manual da ANVISA/2006<sup>18</sup>, do qual foram extraídas as premissas e referências para elaboração da presente orientação.

Desse arcabouço legal, conjugado com a obrigatoriedade de que os estabelecimentos geradores de RSS elaborem Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços da Saúde - PGRSS (ainda que o próprio município não disponha do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, conforme prevê a Lei 12.305/10<sup>19</sup>, em seus artigos 20, II, a e 21, § 2º), decorre a interpretação, de auditores de outros Tribunais de Contas<sup>20</sup>, de que a coleta, transporte e disposição final dos RSS deve ser feita por empresa especializada e licenciada para o respectivo manuseio, não se admitindo a contratação desses serviços com empresas que só operam os resíduos sólidos domiciliares (RSU), independentemente do tamanho do município, visto o risco de contaminação que pode ser disseminado por coletores despreparados e/ou veículos inapropriados.

### 7.1.1. Geração de RSS

Segundo o Manual ANVISA<sup>18</sup>, “o enfrentamento dos problemas relacionados à geração dos resíduos sólidos urbanos, incluindo os provenientes dos serviços da saúde, pode ser considerado um dos maiores desafios das administrações municipais”.

Com o ininterrupto aumento do volume de resíduos nos depósitos, aumentam, também, os custos e as dificuldades de se encontrar áreas ambientalmente seguras para recebê-los. Com isso, faz-se necessária a minimização da geração, a partir de uma segregação eficiente e métodos de tratamento que tenham como objetivo diminuir o volume dos resíduos a serem dispostos em solo, provendo proteção à saúde e ao meio ambiente. Assim, sua gestão passou a ser condição indispensável para se atingir o desenvolvimento sustentável.

Atualmente, **a segregação, na origem, entre os dejetos que necessitam de tratamento final apropriado e os que podem ser descartados no aterro sanitário, é determinação legal e obrigatória para todos os estabelecimentos geradores**, público ou privados, competindo à Administração Municipal a regulação, fiscalização e controle<sup>19</sup>.

NBR 12808<sup>21</sup> classifica os RSS em 03 grandes classes:

- Classe A - Resíduos infectantes;
- Classe B - Resíduos especiais; e
- Classe C - Resíduos comuns.

Enquadram-se na Classe A e B, os rejeitos que, de alguma forma, oferecem risco à saúde e necessitam de tratamento especial.

Na Classe C situam-se todos aqueles que não se enquadram nos tipos A e B e que, por sua semelhança aos resíduos domésticos, não oferecem risco adicional à saúde pública. P. ex.: resíduo da atividade administrativa, dos serviços de varrição e limpeza de jardins e restos alimentares que não entraram em contato com pacientes.

16 BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução - RDC n.306 de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 dez 2004.

17 BRASIL. Resolução n. 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o Tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), 2005.

18 BRASIL. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

19 BRASIL. Lei nº. 12.305/2010, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 03 ago, 2010.

20 TCE-PE

21 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 12808: Resíduos de Serviços de Saúde – Classificação. Rio de Janeiro, 1997.

A RDC ANVISA nº 306/04<sup>16</sup> e a Resolução CONAMA nº 358/05<sup>17</sup>, por sua vez, classificam os RSS em cinco grupos: A, B, C, D e E:

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

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

Grupo C - quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.

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

Grupo E - materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

Dados extraídos de pesquisas sobre o tema<sup>22</sup> informam uma variação quanto ao volume produzido, segundo as diferentes fontes geradoras e demonstram, ainda, controvérsias sobre as reais dimensões de sua periculosidade e as formas de tratamento mais adequadas. Vide estudos realizados pelos autores MATTOS, SILVA e CARRILHO<sup>23</sup>; SANTOS<sup>24</sup>; CASTILHOS e SOARES<sup>25</sup> e FERREIRA<sup>26</sup>.

Contudo, a determinação do volume de resíduos gerados e de seu grau de patogenicidade constitui importante fator para equacionar o gerenciamento adequado para qualquer tipo de tratamento. Assim, para efeito de dimensionamento, na eventualidade da necessidade de avaliação dos custos envolvidos em contratos que incluem coleta, transporte e tratamento final de RSS, com base no percentual do lixo domiciliar, recomenda-se adotar o percentual citado por vários autores (2% do total mensal estimado de RSU) e, sobre esse, considerar apenas 15% como resíduos perigosos ou especiais que necessitam de tratamento final apropriado.

Outra forma de dimensionamento utiliza o número de leitos. Esse dado é disponibilizado pelo CENSO IBGE-Cidades. Todavia, pelo fato dessas pesquisas serem elaboradas em grandes intervalos de tempo (o último Censo foi em 2010), torna-se difícil atualizar a evolução dessa variável, para cada município, resultando, assim, em uma base de cálculo pouco confiável para estabelecer um dimensionamento seguro ou próximo da realidade do município analisado.

Para municípios de médio a grande porte, é aconselhável proceder ao levantamento dos dados, cobrando dos Gestores Municipais a relação de geradores públicos e privados e a parte dos respectivos PGRSS que informa a origem, o volume e a caracterização dos resíduos colocados à disposição para coleta municipal, nas situações em que esta for legalmente permitida.

22 BRITO, M. A. G. M. Considerações sobre resíduos sólidos de serviços saúde. Revista Eletrônica de Enfermagem. 2000. Disponível em: <[http://www.fen.ufg.br/revista2\\_2/residuo.html](http://www.fen.ufg.br/revista2_2/residuo.html)>. Acesso em: 5 abr. 2013.

23 MATTOS, E. D.; SILVA, S. A.; CARRILHO, C. M. D. M. Lixo reciclável: uma experiência aplicada no ambiente hospitalar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTROLE DE INFECÇÃO E EPIDEMIOLOGIA HOSPITALAR, 6, 1998, Campos do Jordão. Resumos... São Paulo: ABIH, 1998. p. 19-20.

24 SANTOS, J. P. dos e BARBOSA, W. (Coords.). O lixo pode ser um tesouro. Rio de Janeiro: Centro Cultural Rio Cine, 1992. Livro 3. 17p

25 CASTILHOS Jr, A. B. e SOARES, S. R. Levantamento qualitativo e quantitativo de resíduos de serviços de saúde. Ação Ambiental, Viçosa, 1998. n.1. p. 21- 23.

26 FERREIRA, J. A. Lixo domiciliar e hospitalar: semelhanças e diferenças. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20, 1999, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999. p. 1903-10.

### 7.1.2. Responsabilidades pelos RSS<sup>18</sup>

Os estabelecimentos de serviços de saúde são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os RSS por eles gerados, cabendo aos órgãos públicos, dentro de suas competências, a gestão, regulamentação e fiscalização.

Embora a responsabilidade direta pelos RSS seja dos primeiros, por serem os geradores, pelo princípio da responsabilidade compartilhada ela se estende a outros atores: ao poder público e às empresas prestadoras dos serviços. A Constituição Federal, em seu artigo 30, estabelece como competência dos municípios “organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo que tem caráter essencial”.

Por sua vez, a, a RDC ANVISA nº 306/04<sup>16</sup>, harmonizada com a Resolução CONAMA nº 358/05<sup>17</sup>, fundamentadas nos princípios de prevenção, precaução e responsabilização do gerador, estabeleceram e definiram a classificação, as competências e responsabilidades, as regras e procedimentos para o gerenciamento dos RSS, desde a geração até a disposição final.

Assim, em seu capítulo IV, entre outras determinações, define:

#### Item 2

(...)

2.5. Fazer constar nos termos de licitação e de contratação sobre os serviços referentes ao tema desta Resolução e seu Regulamento Técnico, as exigências de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das firmas prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar nos estabelecimentos de saúde, bem como no transporte, tratamento e disposição final destes resíduos.

2.6. Requerer às empresas prestadoras de serviços terceirizadas a apresentação de licença ambiental para o tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, e documento de cadastro emitido pelo órgão responsável de limpeza urbana para a coleta e o transporte dos resíduos.

2.7. Requerer aos órgãos públicos responsáveis pela execução da coleta, transporte, tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, documentação que identifique a conformidade com as orientações dos órgãos de meio ambiente.

A Lei da Política do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), no seu artigo 3º, e a Lei dos Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98), arts. 54 e 56, responsabilizam administrativa, civil e penalmente as pessoas físicas e jurídicas, autoras e coautoras de condutas ou atividades lesivas ao meio ambiente. Determina o art. 14, parágrafo 1º, da Lei da 9.605/98, que o poluidor é obrigado a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade, independentemente da existência de culpa.

### 7.1.3. Coleta e Transporte Externo dos RSS

A responsabilidade pela coleta interna e o adequado acondicionamento dos RSS recai sobre os geradores (públicos ou privados), que devem dispor os produtos para descarte em conformidade às normas e regulamentos estabelecidos pelos órgãos de controle sanitário, competindo à Administração Municipal a fiscalização e o controle do correto manejo dos dejetos da saúde.

A coleta externa consiste na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, pela utilização de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente. Deve estar de acordo com as regulamentações do órgão municipal de limpeza urbana.

Alguns cuidados a serem observados nesta atividade podem impactar nos custos dos respectivos serviços:



- a. a coleta deve ser separada por classes de dejetos (grupos A e B);
- b. não pode haver redução do volume por meio de compactação dos dejetos, sob o risco de comprometimento da embalagem, no caso de sacos plásticos;
- c. O pessoal envolvido na coleta e transporte dos RSS deve observar rigorosamente a utilização dos EPIs e EPCs adequados;
- d. ao final de cada turno de trabalho, o veículo coletor deve sofrer limpeza e desinfecção, não podendo ser lavado em postos de abastecimentos comuns;
- e. o veículo coletor deve estar adaptado às exigências sanitárias e ser licenciado pelo órgão responsável;
- f. a coleta deve ser exclusiva e a intervalos não superiores a 24hs. Pode ser feita em dias alternados, desde que os recipientes contendo resíduos da classe A e restos de preparo de alimentos sejam armazenados à temperatura máxima de 4°C<sup>27</sup>.

O Manual do IBAM<sup>3</sup> reforça a necessidade de coleta separada entre os resíduos comuns e os infectantes e especiais. Os resíduos radioativos devem ser gerenciados em concordância com resoluções da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, não se sujeitando às regulamentações da ANVISA.

No tocante ao acondicionamento, orienta que os sacos plásticos devem obedecer à seguinte especificação de cores:

Transparentes	Lixo comum, reciclável
Coloridos opacos	Lixo comum, não reciclável
Branco leitoso	Lixo infectante ou especial (exceto o radioativo)

Ao serem disponibilizados para coleta, deverão ser colocados em contêineres que permitam o fácil deslocamento dos resíduos. Esses contêineres (de responsabilidade dos geradores) devem ser brancos para o lixo infectante e de qualquer outra cor para o lixo comum.

Havendo necessidade de abrigo externo temporário (algumas Prefeituras guardam o material coletado até a retirada para tratamento final), deverão ser observadas as exigências de acabamento que facilitem o processo de higienização e ter utilização exclusiva. A dimensão da sala deve ser compatível com o prazo máximo permitido para estocagem. No armazenamento externo não é permitida a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados<sup>1</sup>.

#### 7.1.4. Tratamento Final dos RSS

Pela Resolução ANVISA nº 306/04<sup>16</sup>, o tratamento consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente. O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento.

Existem várias tecnologias para tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços da saúde por meio de desinfecção química ou térmica: autoclavagem, microondas, incineração e outras. Todos os sistemas para tratamento de RSS devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97<sup>28</sup> e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente.

27 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 12810: Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde – Procedimento. Rio de Janeiro, 1993.

28 BRASIL. Resolução n. 237 de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), 1997.

Para municípios pequenos, admite-se a construção de valas sépticas, em caráter emergencial. Esta técnica, com a impermeabilização do solo de acordo com a norma da ABNT, é chamada de Célula Especial de RSS<sup>1</sup>.

Consiste no preenchimento de valas escavadas impermeabilizadas, com largura e profundidade proporcionais à quantidade de lixo a ser aterrada. A terra é retirada com retroescavadeira ou trator, que devem ficar próximos às valas, e é posteriormente, usada na cobertura diária dos resíduos. Os veículos de coleta depositam os resíduos sem compactação diretamente no interior da vala e no final do dia é efetuada sua cobertura com terra, podendo ser feita manualmente ou por meio de máquina.

Quando a vala estiver acoplada ao aterro sanitário, deve-se separar um lote, próximo à entrada, onde se fará a disposição dos RSS. Esse lote deve ser cercado e isolado do resto do aterro<sup>1</sup>.

Maiores detalhes sobre as tecnologias de tratamento consultar o Anexo 5 da RDC ANVISA Nº 306<sup>16</sup> – pg. 111.

## 7.2. DIMENSIONAMENTO

### 7.2.1. Quantidade de RSS a ser coletada

Passo 1: Definir população (P: hab) do município em análise por meio do endereço eletrônico do IBGE:

<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=52>

**OBS.1:** caso nova pesquisa seja realizada pelo IBGE atualizando a população, deverá ser empregada a população do censo vigente quando da licitação;

**OBS.2:** montantes diferentes devem ser justificados pelos jurisdicionados e as justificativas serão avaliadas pela equipe técnica;

**OBS.3:** no intuito de não prejudicar o jurisdicionado, considerar a população total (urbana + rural), visto que a distinção entre estas não é atualizada anualmente.

Passo 2: Estabelecer a quantidade diária (q: t/dia) de RSU, em toneladas, a ser coletada através dos índices (i) da Tabela 04.

$$q = \frac{P \times i}{1000}$$

P – população (hab)

i – índice constante na tabela 4 (kg/hab/dia)

Passo 3: Obter a quantidade mensal RSU (Q: t/mês).

$$Q = q \times 30 \text{ dias}$$

Passo 4: Obter a quantidade mensal RSS que merece tratamento diferenciado (Qs: t/mês).

$$Q_s = Q \times 0,015 \times 0,2$$

**OBS.:** Os RSS correspondem a 2% da quantidade de RSU. Do total de RSS, 15% equivalem aos rejeitos que merecem tratamento diferenciado.

### 7.2.2. Número de veículos coletores

Via de regra, 01 furgão com capacidade de 500kg é suficiente para a coleta em municípios de médio e pequeno porte. Todavia, é possível avaliar com maior precisão, adotando:

Passo 1: Calcular a quantidade de RSS a ser coletada por dia ( $q_s$ : t/dia);

$$q_s = \frac{Q_s}{\text{dias de coleta no mês}}$$

**OBS.1:** dividir a geração mensal estimada por 30 dias, quando for especificada coleta diária, inclusive domingos e feriados, ou pela quantidade de dias correspondentes à frequência estabelecida. Exemplo: para coleta em dias alternados, excluindo os domingos, dividir a geração mensal por 13 dias;

**OBS.2:** caso a quantidade obtida for superior à capacidade de carga do veículo coletor, calcular o número de viagens necessárias, por dia, para coletar todo o material descartado. Acima de 04 viagens/dia, a depender da quilometragem do percurso de coleta, pode ser necessário aumentar a quantidade de veículos coletores;

Passo 2: Definir a quantidade de viagens (NVs) a serem feitas. Este valor não deve ser arredondado.

Caso a quantidade obtida no passo anterior for superior à capacidade de carga do veículo coletor (500kg), calcular o número de viagens necessárias, por dia, para coletar todo o material descartado;

$$NVs = \frac{q_s \times VC \times J}{(L \times C) + (q_s \times VC \times TV)}$$

Sendo:

$q_s$  – quantidade de resíduos a serem coletados (t/dia), observando a frequência de coleta

$VC$  – velocidade média de coleta (adotar 40 km/h)

$J$  – jornada trabalhada (h) - em geral, 7,33 h = 44 horas semanais / 6 dias de trabalho

$L$  – extensão de vias percorridas (km/dia)

$C$  – capacidade carga (geralmente, 0,5 t)

$TV$  – tempo de viagem para descarga (h)

\*peso específico aparente dos RSS = 280 kg/m<sup>3</sup> sem compactação (Manual IBAM);

**OBS.1:** a distância a ser percorrida entre todos os estabelecimentos geradores é uma variável que limita a quantidade de viagens diárias. Via de regra, essa informação não é fornecida no termo de referência ou no projeto básico, devendo ser solicitada quando comprometer o dimensionamento;

**OBS.2:** quando o descarte se der em valas sépticas, considerar a distância (ida e volta) até o local. Se não for fornecida, adotar a distância de 10km até o aterro sanitário, ou 20km (ida e volta);

Passo 3: Definir a quantidade de veículos. O valor encontrado deve ser arredondado para o número inteiro superior.

$$F_s = \frac{q_s}{NV \times C}$$

Sendo:

qs – quantidade de resíduos a serem coletados (t/dia), observando a frequência de coleta

NV – número de viagens

C – capacidade carga (geralmente, 0,5 t)

### **7.2.3. Quantidade de motoristas e ajudantes**

Passo 1: Considerar 1 motorista e 1 ajudante por veículo, se este último for especificado no edital.

## **7.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS**

### **7.3.1. Salários**

Para o cálculo dos salários dos funcionários envolvidos neste serviço deverá ser aplicada a metodologia do 'Apêndice A' deste Manual com a seguinte especificidade:

- Empregar para os motoristas e ajudantes o percentual de 40%, de forma a equipará-los ao grau máximo de insalubridade do art. 192 da CLT e da NR-15º.

### **7.3.2. Uniformes**

No manuseio dos resíduos infectantes devem ser utilizados os seguintes equipamentos de proteção individual:

- 6 jogos de calça comprida e camisa com manga de tecido resistente e de cor clara;
- 6 aventais de PVC ou jalecos;
- 6 jogos de luvas de PVC impermeáveis e resistentes, de cor clara e cano longo;
- 6 botas de PVC (por ocasião de lavagens) ou sapato fechado;
- 3 óculos;
- 6 gorros brancos ou bonés;
- 1 máscara semifacial e impermeável por dia de trabalho.

**OBS.:** o preço de cada item deve ser cotado no mercado.

### **7.3.2. Veículos**

Para o cálculo do custo dos veículos envolvidos neste serviço deverá ser aplicada a metodologia do 'Apêndice B' deste Manual com algumas especificidades, quais sejam:

- Como na maioria dos casos não é fornecida a relação dos estabelecimentos geradores e as respectivas distâncias, estimar com base na relação quilometragem-tempo, considerando-se uma velocidade média de 40km/hora (já prevendo o tempo parado para carga e descarga), num período de 7,33hs/dia. Dessa forma, estima-se uma rodagem de 293km/dia;
- Para o consumo de combustível utilizar para o furgão 0,12l gasolina/km;
- Considerar par o custo de lavagem de veículos coletores o valor mensal de R\$200,00 por furgão.

## **7.4. OBSERVAÇÃO**

Ressalta-se que podem estar previstos no serviço de coleta e transporte de resíduos de saúde outros itens aqui não descritos. Esses deverão ser analisados e incluídos na composição de custos, quando for o caso.

*Composição de custos para o Tratamento dos RSS na forma de disposição final em Valas Sépticas, dentro do Aterro Sanitário*





# COMPOSIÇÃO DE CUSTOS PARA O TRATAMENTO DOS RSS NA FORMA DE DISPOSIÇÃO FINAL EM VALAS SÉPTICAS, DENTRO DO ATERRO SANITÁRIO

---

Embora essa técnica seja questionada por grande número de técnicos, ainda é a forma mais utilizada no Brasil, em vista do baixo custo de investimento e de operação.

Caso não seja fornecido o projeto básico (ainda que obrigatório), é possível estimar, com razoável segurança, o custo dessas valas, com base nos levantamentos a seguir.

Passo 1: Dimensionamento da capacidade da vala (t) - considerar a geração anual de RSS, prevendo um acréscimo, de ano para ano, resultante do acréscimo da população, na ordem de 2% ao ano, até o limite de 03 anos:

Exemplo:

	2013	2014	2015
População do município	50.000 hab.	51.000 hab.	52.020 hab.
Geração anual de RSU (0,0007 ton/hab/dia)	12.775 ton	13.030 ton	13.291 ton
Geração anual de RSS infectantes	28,74 ton	29,32 ton	29,90 ton

A soma dos 03 períodos resulta na capacidade (em toneladas) que a vala deverá suportar nesse prazo. Por precaução, admite-se um acréscimo de 5%, como folga para eventuais situações não previstas:

$$(28,74 + 29,32 + 29,90) \times 1,05 \approx 92 \text{ ton}$$

Passo 2: Dimensionamento do volume da vala ( $m^3$ ) - considerando-se o peso específico aparente dos RSS (sem compactação) como sendo  $280kg/m^3$  (ou  $0,28 ton/m^3$ ), necessitaremos de uma vala com um volume mínimo de  $329m^3$  para acomodá-los (ver cálculo abaixo).

$$92 / 0,28 \approx 329m^3$$

Passo 3: Dimensionamento do volume de escavação - Teoricamente, em solos coesos e estáveis, que permitam um corte vertical de  $3,30m$  de altura, sem desmoronamento da parede, uma trincheira com área de  $100m^2$  ( $10m \times 10m$ ) e altura de  $3,30m$  (como se fosse uma caixa retangular, com volume de  $330m^3$ ), seria suficiente para armazenar todos os RSS gerados no período de 03 anos.

No entanto, cortes verticais não são permitidos pelos seguintes fatores: em geral, os solos apresentam problemas de instabilidade ao corte (cortes verticais superiores a  $1m$  de altura necessitam de reforço no solo) e dificultam a aplicação da geomembrana (descrita mais adiante). Desta forma, seguindo as normas da engenharia, os taludes de corte deverão ter  $45^\circ$  de inclinação (cada metro de corte na vertical corresponde a  $1m$  de terreno na horizontal), ao invés de paredes verticais. A vala terá então o formato de um tronco de pirâmide, com altura variando entre  $3,00$  e  $4,50m$ .

Para facilidade de cálculo do volume da vala, considera-se a área média entre o retângulo da base (solo) e o retângulo da superfície, multiplicada pela altura estimada (fórmula simplificada da figura tronco-piramidal).

Como exemplo de dimensionamento de uma vala séptica que precise suportar  $329m^3$  de RSS (e que não tenha sido fornecido o projeto básico), podemos fixar a medida de um dos lados do retângulo da base ( $B$ ) com  $4,00m$  (medida usual para trincheiras de RSS) e a altura estimada de  $4,00m$ . Com esses dados fixados, pode-se estimar a medida do outro lado do retângulo ( $b$ ), utilizando-se a fórmula abaixo:

$$V = \{ [(A_{base}) + (A_{superfície})] / 2 \} \times h$$

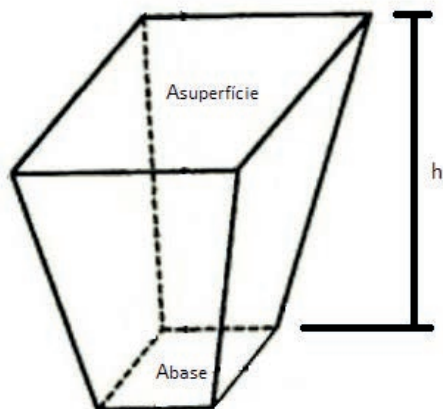
Sendo:

$V$  = volume;

$A_{base}$  = área do retângulo que encosta no solo;

$A_{superfície}$  = área do retângulo da superfície;

$h$  = altura da vala.



No nosso exemplo:

$$329 = \{ [(4 \times b) + (12 \times 3b)] / 2 \} \times 4$$

Onde,

$$b = 4,11m$$



Área da base solo:  $4,00 \times 4,11 = 16,44\text{m}^2$

Área da superfície:  $12,00 \times 12,33 = 147,96\text{m}^2$

Área média:  $(16,44 + 147,96) / 2 = 82,20\text{m}^2$

Volume da vala:  $82,20 \times 4 = 328,80\text{m}^3$

Para obtenção do custo, basta multiplicar o volume apurado pelo preço de escavação mecânica, disponibilizado na planilha da AGETOP.

O levantamento da escavação de forma mais técnica, ainda que não necessário para apuração do respectivo custo, propicia o dimensionamento das mantas de proteção e de impermeabilização.

#### Passo 4: Estimativa de área de compactação do fundo da vala

Área da base (solo):  $4,00\text{m} \times 4,11\text{m} = 16,44\text{m}^2$

O custo de compactação pode ser obtido na Planilha da AGETOP.

Passo 5: Dimensionamento da manta de impermeabilização - de material resistente e flexível, sendo mais comum a utilização de geomembrana de polietileno de alta densidade (PEAD), espessura mínima de 2 mm, aplicada em toda a extensão da vala (base e laterais) e na superfície, para cobertura final, após seu completo enchimento. A largura da manta, dependendo do fabricante, varia de 5m a 10m.

Considerar, ainda:

- 10cm, de cada lado, de sobreposição para as emendas efetuadas por termofusão;
- 50cm, no perímetro, para a ancoragem em canaletas ao redor da vala.

Cálculo da metragem da manta: considerando a ancoragem e os trespasses:

#### a. Cobertura da parte interna:

Comprimento no sentido longitudinal (m):

$1,0\text{m}$  (2 lados da ancoragem) +  $4,11\text{m}$  (base) +  $11,48\text{m}$  (2 laterais) =  $16,59\text{m} \cong 17,00\text{m}$

Laterais (= hipotenusa):  $4,11^2 + 4^2 = h^2 \leftrightarrow 5,74\text{m} \times 2 = 11,48\text{m}$

Comprimento no sentido transversal (m), para calcular a largura das faixas e quantas serão necessárias:

$1,0\text{m}$  (2 lados da ancoragem) +  $4,00\text{m}$  (base) +  $11,32\text{m}$  (2 laterais) =  $16,32\text{m}$

Laterais (= hipotenusa):  $4^2 + 4^2 = h^2 \leftrightarrow 5,66\text{m} \times 2 = 11,32\text{m}$

$16,32\text{m} + 0,40\text{m}$  (2 sobreposições, de cada lado) =  $16,72\text{m} \leftrightarrow 3$  faixas de  $5,60\text{m}$  de largura.

Portanto:  $17\text{m} \times 3$  faixas  $\times 5,60\text{m} \cong 286,00\text{m}^2 \leftrightarrow$  metragem para cobrir a parte interna da vala (base e laterais).

**OBS.1:** Pelas normas de engenharia, é recomendável aplicar, antes da geomembrana, um geotêxtil não tecido, tipo BIDIN RT 14 (ou similar), que terá a função de proteger a manta de pontos proeminentes que possam existir no solo. A metragem desse material é a mesma da manta PEAD, ou seja, **286,00m<sup>2</sup>**.

#### b. Cobertura da superfície (para evitar a infiltração de águas pluviais):

Lado B =  $13,00\text{m}$  (incluído  $1,0\text{m}$  de ancoragem)

Lado b =  $13,73\text{m}$  (incluído  $1,0\text{m}$  de ancoragem e  $0,40\text{m}$  p/ 02 trespasses)

Portanto:  $13,0\text{m} \times 13,73\text{m} \cong 179,00\text{m}^2 \leftrightarrow$  metragem para cobrir a superfície da vala.

**Total da metragem da manta PEAD = 465,00m<sup>2</sup>.**

**OBS.1:** O custo da manta e da instalação, inclusive as emendas e os testes de estanqueidade, devem ser cotados no mercado.

Passo 6: Cobertura diária com terra - o material (terra) para cobertura é o resultante da escavação, que deverá ser acomodado perto da vala.

Para essa etapa, prever 01 hora/dia de utilização de pá-carregadeira (preço da AGETOP), lembrando que, se a coleta for realizada em dias alternados, essa cobertura, no mês, será feita em 15 dias, ou seja, 15 horas/mês de pá-carregadeira.

Passo 7: Canaleta de ancoragem - inclusa no custo de instalação da geomembrana;

Passo 8: Canaleta para drenagem de águas pluviais - em todo o perímetro da vala. O projeto básico é essencial para definir as dimensões, o revestimento especificado (concreto, brita etc) e a profundidade, em função da declividade necessária até a interligação ao dreno principal. Sem esses dados, pode-se apenas levantar o perímetro da vala.

- Perímetro:  $(12,33 \times 2) + (12,00 \times 2) = 48,66\text{m}$

**Observações:**

1. o descarte dos RSS, na vala, é feito diretamente do furgão, sem auxílio de equipamento (pá carregadeira ou trator c/ lâmina) para empurrar o lixo, em virtude do risco de danificação dos sacos plásticos;
2. pode ser utilizada, também, a cal virgem para cobertura diária dos RSS, se for especificada em projeto.
3. os manuais que serviram de orientação não mencionam a necessidade de cobertura da vala (metálica e desmontável), durante o período em que estiver aberta, para evitar o risco de virar um piscinão em épocas de chuva, uma vez que não há sistema de drenagem interna. Portanto, nos contratos em que tiver sido considerada, pode-se admitir o seu custo, mas não há base legal para transformá-la em condição obrigatória.

## **8.1. OUTRAS TECNOLOGIAS PARA TRATAMENTO DOS RSS**

As demais formas de tratamento por desinfecção química ou térmica, mencionadas no item 7.14 deste manual, entre elas os tratamentos por meio de autoclavagem, microondas e incineração, quando adotadas pelo município, devem integrar contrato específico e separado, com empresa especializada e legalmente licenciada para tal fim.

Por ser matéria altamente complexa, envolvendo tecnologias e dados que as empresas especializadas imputam como sigilosos ou de domínio restrito de *know how*, torna-se inviável prescrever uma metodologia de dimensionamento e de apropriação de custo (R\$/Kg) dos RSS tratados, independente do sistema adotado.

Sendo assim, sugere-se avaliar cada caso de forma específica e, em contratos que envolvem quantidade de RSS muito superior à geração estimada, conforme metodologia indicada no item 7.2, ou custo unitário excessivamente elevado, recomenda-se o apoio de inspeção simples, como suporte para obtenção de dados concretos e mais precisos.

É importante ressaltar que qualquer forma de tratamento, quando não aplicada como determina a legislação específica, não promove a desinfecção dos RSS de forma eficiente. Além disso, pode emitir gases poluentes na atmosfera, altamente cancerígenos, como as dioxinas e furanos provenientes da combustão dos resíduos de forma inadequada (incineração, por exemplo).

## **8.2. OBSERVAÇÃO**

Ressalta-se que podem estar previstos no serviço de coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos de saúde outros itens aqui não descritos. Esses deverão ser incluídos na composição de custos, se for o caso.





*Estação de Transbordo  
ou de Transferência*





# ESTAÇÃO DE TRANSBORDO OU DE TRANSFERÊNCIA

---

## 9.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Estações de transferência ou transbordo são locais onde os caminhões coletores despejam sua carga dentro de carretas de maior porte, que se incumbem do transporte até o destino final. Têm como objetivo reduzir o tempo e o custo com o deslocamento dos caminhões coletores desde o ponto final do plano de coleta até o aterro sanitário.

Esta solução costuma ser empregada quando a área disponível para disposição final dos resíduos sólidos urbanos - RSU se encontra distante da sede do município. Os autores divergem quanto à distância mínima entre a sede e o local de descarte final que justifique a utilização dessa forma de transferência. O CEMPRE<sup>6</sup> sugere entre 12 e 25Km; o IBAM<sup>3</sup> a recomenda quando o aterro estiver além de 30km (ida e volta) dos locais de coleta; outros estudiosos do tema optam para distâncias superiores a 50km da sede do município<sup>29</sup>.

Atualmente, poucos municípios do Estado de Goiás têm utilizado esse ponto intermediário de transferência do lixo. Todavia, com a vedação de disposição final em lixão ou em aterro controlado<sup>19</sup> e a tendência de formação de consórcios públicos municipais para atender a exigência de construção de aterro sanitário até agosto de 2014<sup>19</sup> é provável que estações de transbordo possam se tornar soluções rotineiras para compensar longas distâncias até a área comum escolhida para descarte dos RSU gerados pelos municípios consorciados.

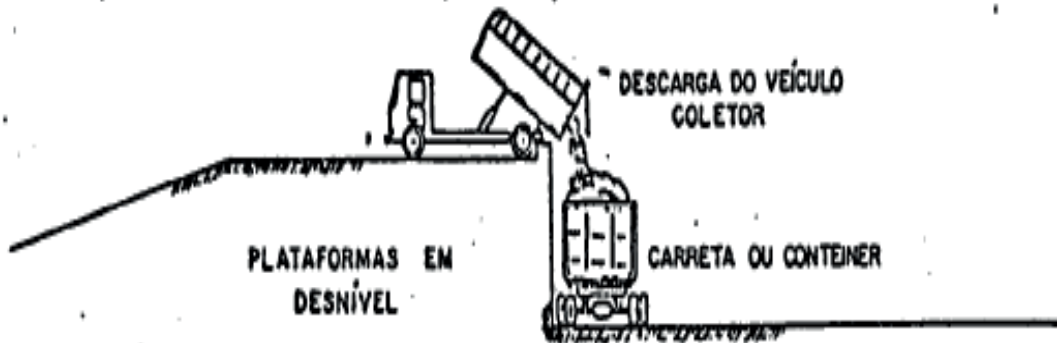
Deve-se atentar que a construção da estação de transferência é obra de engenharia e, como tal, deve conter projeto básico com ART, memorial descritivo e cronograma físico-financeiro, uma vez que tem prazo para início e término de execução. Assim, seu custo é pontual e não pode ser incluído como custo de operação contínua.

Diferentemente, a operação da estação de transbordo deve ser considerada como serviços contínuos, podendo ter seu custo inserido nos custos mensais do contrato. Destaca-se que na operação não é utilizado nenhum beneficiamento ou tratamento do resíduo.

29 Seminário de Limpeza Urbana: Planejamento, Orçamento e Controle dos Serviços, 2013, Recife, Escola de Contas TCE-PE: 15 a 19 de abril 2013. Ministrado por Fausto Aquino.

## 9.2. TIPOS DE ESTAÇÃO DE TRANSBORDO

- Quanto ao meio de transporte (após transferência): rodoviário, ferroviário ou hidroviário;
- Quanto ao modo de armazenagem: com fosso e sem fosso de acumulação;
- Quanto ao tratamento físico prévio:
  - ✓ com sistema de redução de volume (tem custo mais elevado);
  - ✓ ou simples transferência (perde a compactação do lixo feita pelos coletores compactadores).



ESQUEMA DE MODELO DE TRANSBORDO POR SIMPLES PLATAFORMA (DESCARGA DO VEÍCULO DE COLETA DIRETAMENTE EM CARRETAS DE GRANDE CAPACIDADE)

## 9.3. PROJETO BÁSICO PARA CONSTRUÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA

Para estações de transbordos por simples transferência dos RSU, devem ser previstos, no mínimo:

1. Projeto de Implantação, indicando:
  - Localização do terreno;
  - área do terreno, com cotas (topografia) e medidas;
  - plataformas de descarte. A quantidade de plataformas deve ser compatível com a quantidade de lixo diário gerado pelo município e com a frequência de transporte até o destino final;
  - área da base onde ficarão estacionadas as caçambas que receberão o lixo, ou pátio de estacionamento das carretas, conforme a forma adotada;
  - áreas de acessos internos e pátios de manobra para os caminhões coletores compactadores e para os cavalos mecânicos (carretas) que retirarão as caçambas cheias. Os acessos deverão permitir a circulação dos veículos, de forma a evitar aclives e ou manobras em marcha à ré, bem como filas de espera dos caminhões coletores;
2. Projeto da guarita, salas de apoio e banheiros (completo);
3. Projeto da cobertura das plataformas e base (se for o caso);
4. Projeto de instalação da balança de pesagem do lixo (se for o caso);



5. Memorial descritivo indicando:
  - o tipo de cercamento da área: alambrado ou cercas vivas;
  - o tipo de revestimento das plataformas, bases e acessos (macadame hidráulico ou outra forma que não impeça a circulação dos veículos pesados em dias de chuva);
  - o tipo e material da cobertura prevista;
  - a especificação da balança de pesagem, se for o caso.
6. Detalhamento da(s) plataforma(s) e da(s) base(s) de estacionamento das carretas e memorial de cálculo da movimentação de terra (cortes e aterros).

## **9.4. OPERAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA COM TRANSPORTE RODOVIÁRIO**

Para operação da estação de transbordo podem ser previstos os equipamentos e mão de obra, abaixo relacionados:

1. Equipamentos:
  - Carreta ou cavalo mecânico com sistema hidráulico roll-on/roll-off para içamento das caçambas e capacidade para transportar 01 ou 02 caçambas simultaneamente, conforme a quantidade de RSU a ser transferida;
  - Caçambas para sistemas roll-on/roll-off que receberão o lixo despejado dos caminhões coletores. A quantidade de caçambas varia em função da quantidade do lixo a ser transferido. Usualmente, o tamanho comercial dessas caçambas situa-se entre 30m<sup>3</sup> e 40m<sup>3</sup>;
  - Pá carregadeira para auxiliar no recolhimento do lixo que, eventualmente, foi despejado fora das caçambas.
2. Mão de obra:
  - 01 encarregado;
  - 01 fiscal de controle de entrada e saída dos caminhões;
  - 02 ajudantes para serviços gerais;
  - 01 tratorista (quando não estiver incluso no custo/hora do equipamento);
  - 01 motorista diurno (quando não estiver incluso no preço de locação do cavalo mecânico);
  - 01 motorista noturno, se houver transporte noturno;
  - Vigias diurnos e noturnos

As composições acima, tanto para construção quanto para operação da estação de transbordo, não são rígidas e podem variar em função do porte do município, do dimensionamento dos RSU e do projeto básico fornecido.

A metodologia de cálculo para apuração do custo mensal dos equipamentos e da mão de obra segue a indicada no "Apêndice B" deste Manual.





Capítulo

# 10



*Aterro Sanitário*





# ATERRO SANITÁRIO

## 10.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Segundo definição do CEMPRE, “aterro sanitário é um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente lixo domiciliar que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite um confinamento seguro em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública”<sup>6</sup>.

De outra forma, denomina-se aterro sanitário a área destinada ao confinamento dos rejeitos, construída dentro de critérios de engenharia e de normas técnicas específicas que preveem: concepção do tratamento dos resíduos, sistema de operação do aterro, drenagem de fundação (necessária conforme o tipo de solo), impermeabilização da base do aterro, cobertura diária, intermediária e final, drenagem de águas pluviais, drenagem de líquidos percolados (chorume), drenagem de biogás (gás metano e gás carbônico), análise de estabilidade dos maciços de terra e lixo, sistema de tratamento dos percolados, sistema de monitoração e cercamento da área do aterro.

Levantamento elaborado em abril/2014 pela Secretaria do Meio Ambiente – SEMARH-GO apontou que cerca de 6% dos municípios do Estado de Goiás tinham aterro sanitário devidamente licenciado, o que representa 14 municípios.

A Lei nº 12.305/2010<sup>19</sup> que estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos estatui, em seu art. 54, que “a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei”. Assim, até **02/08/2014**, os municípios deveriam: encerrar seus lixões e/ou aterro controlado, recuperar as áreas degradadas e possuir aterro sanitário construído dentro das normas técnicas de engenharia, devidamente licenciado pelos órgãos ambientais. Contudo, projeto do Congresso Nacional prorroga o prazo até **agosto/2018**.

## 10.2. IMPLANTAÇÃO DO ATERRO

A construção do aterro é considerada obra de engenharia e, como tal, deve conter projeto básico completo com ART, memorial descritivo, memória de cálculo, cronograma físico-financeiro e licença de instalação.

Os custos resultantes das obras necessárias para implantação do aterro devem ser considerados pontuais, com prazos determinados para execução, não podendo, assim, serem incluídos como serviços de operação contínua. Todavia, quando o projeto especificar o sistema de operação por rampa

ou área (definição mais adiante), a formação e operação das células (maciços de lixo) serão executadas conforme a frente de trabalho for avançando; nesse caso, poderão estar inclusas no custo de operação do aterro.

### 10.2.1. Métodos Construtivos do Aterro

Segundo o Manual do IBAM<sup>3</sup>, na escolha do método construtivo do aterro há três fatores a considerar:

- topografia;
- tipo de solo;
- profundidade do lençol freático.

Existem três métodos construtivos usuais, quais sejam:

- Método da Trincheira – É a técnica mais apropriada para terrenos que sejam planos ou pouco inclinados e onde o lençol freático esteja situado a uma profundidade maior em relação à superfície.
- Método da Rampa – Indicado quando a área a ser aterrada é plana, seca e com um tipo de solo adequado para servir de cobertura. A permeabilidade do solo e a profundidade do lençol freático confirmarão ou não o uso desta técnica.
- Método da Área – É uma técnica adequada para zonas baixas, onde dificilmente o solo local pode ser utilizado como cobertura. Será necessário retirar o material de jazidas que, para economia de transporte, deve estar localizado o mais próximo possível do local a ser aterrado.

No mais, os procedimentos são idênticos ao método da rampa.

### 10.2.2. Projeto Básico e Executivo

Os projetos básico e executivo são indispensáveis para obtenção das licenças prévia (LP) e de operação (LO)<sup>30</sup> perante os órgãos ambientais. Os procedimentos para licenciamento das obras do aterro sanitário estão descritos no Manual do IBAM<sup>3</sup> (pgs. 158-163). Desta forma, antes da licitação<sup>31</sup>, os municípios já devem dispor da LO e, conseqüentemente, dos projetos acima, que devem conter, no mínimo:

- planta planialtimétrica do aterro em escala 1:5.000, com curvas de nível de metro em metro, mostrando a locação de acessos, platôs, edificações e pontos notáveis;
- resultados das investigações e ensaios geotécnicos;
- resultados das análises de qualidade dos corpos d'água do entorno, inclusive do lençol freático;
- projeto das vias de acesso e de serviço, englobando geometria, movimentação de terra, pavimentação e drenagem;
- projeto das edificações, incluindo o cálculo das fundações e das estruturas, arquitetura, paisagismo e instalações hidráulicas, elétricas, de comunicação, especiais e de segurança;
- projetos das redes externas de abastecimento d'água, esgoto, suprimento de energia elétrica e drenagem de águas pluviais;

30 Licença de operação é a licença concedida pelo órgão de controle ambiental liberando o empreendedor para operar o aterro sanitário.

31 Acórdão 26/2002-TCU-Plenário, item 8.2, "e": As licitações de obras, instalações e serviços que demandem licença ambiental somente devem ocorrer após a obtenção da licença de instalação; e Acórdão 516/2003-TCU-Plenário, subitem 9.2.3.1: A contratação de obras com base em projeto básico elaborado sem a existência de licença ambiental prévia é indicio de irregularidade grave.

- projeto geométrico e de terraplanagem do arranjo final do aterro sanitário, com a planta das etapas anuais do aterro e seções transversais;
- projeto de coleta e tratamento do chorume, envolvendo as camadas de impermeabilização inferior e superior (se houver), rede de drenagem de fundo, estação elevatória e estação de tratamento;
- projeto de drenagem superficial do aterro, abrangendo caimentos das plataformas, tanto para as fases intermediárias do aterro, como para a etapa final, drenagem das bermas<sup>32</sup> definitivas, rápidos de descidas de água e estruturas de descarga;
- plantas com delimitação dos lotes do aterro sanitário;
- plantas do sistema de captação e queima do biogás, com respectivos cortes e detalhes;
- plano de monitoramento ambiental, incluindo o projeto dos poços de monitoramento do lençol subterrâneo;
- manual de operação do aterro compreendendo suas atividades rotineiras de disposição de resíduos, inclusive a operação da estação de tratamento de chorume e os cuidados com a manutenção da rede de drenagem de águas pluviais;
- memória de cálculo dos estudos de estabilidade do aterro e demais construções; das estruturas das edificações; das redes hidráulicas de drenagem superficial e profunda; das instalações elétricas e hidráulicas; da rede de captação e queima do biogás; dimensionamento das máquinas, veículos e mão de obra a serem utilizados na operação e manutenção do aterro;
- especificações técnicas de todos os equipamentos, serviços e materiais a serem executados e aplicados na obra;
- especificação da balança de pesagem e o projeto de fundação e da base para instalação;
- cercamento do aterro com tela e barreira vegetal (cinturão verde);
- documentação obrigatória: ART assinada pelo responsável técnico do projeto e Licença de Instalação expedida pelo CONAMA<sup>33</sup>.

### 10.2.3. Dados para Dimensionamento

Não há como efetuar um levantamento quantitativo sem projetos que detalhem suficientemente as obras e serviços previstos na implantação e operação do aterro sanitário.

Algumas informações genéricas, entretanto, podem auxiliar na avaliação do quantitativo e custo considerados no orçamento básico:

#### 10.2.3.1. Método da Trincheira ou Vala

##### a. Serviço de limpeza da área

Compreende a remoção da vegetação natural (desmatamento e destocamento) por meio de capina, roçada e raspagem da camada de solo vegetal nas áreas operacionais (área do aterro de lixo domiciliar e das lagoas de tratamento), preservando-se, na medida do possível, os elementos de composição paisagística, mesmo que não assinalados no projeto.

<sup>32</sup> Berma: faixa de pequena largura, plana que separa os desníveis do aterro.

<sup>33</sup> Resolução CONAMA 237/97 – Art. 2º: A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1º- Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo I, parte integrante desta Resolução.

ANEXO I (...) Serviços de Utilidade: (...) tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos; (...) recuperação de áreas contaminadas ou degradadas.



#### b. Serviço de terraplenagem

Os serviços de terraplanagem deverão seguir rigorosamente o projeto, sendo que o material de corte excedente deve ser armazenado em local adequado para servir, futuramente, como material de cobertura das células de lixo.

As camadas a serem compactadas devem ser umedecidas até atingir o grau de “umidade ótima”.

#### c. Escavação da(s) vala(s)

- estimar a geração anual do lixo durante o período do contrato (via de regra, 5 anos), levando em conta crescimento da geração per capita do lixo, se informada, ou o crescimento populacional nesse intervalo, com base nos dados fornecidos pelo Censo IBGE-Cidades, para períodos anteriores. Se o projeto estiver dimensionado para o tempo de vida útil do aterro, as valas futuras, se indicadas, não devem compor o custo se não estiverem programadas para execução na vigência do contrato em análise.

Em alguns contratos admitiu-se a quantidade de descarte superior ao volume de coleta de RSU, levando-se em conta que rejeitos provenientes de outras fontes, por exemplo, resultantes da triagem da coleta seletiva, também podem ser descartados no aterro.

- considerar taxa de compactação de  $0,6t/m^3$ , que equivale ao produto do peso aparente do lixo ( $0,230t/m^3$ ) pelo índice de compactação de 2,5, já considerado o empolamento<sup>34</sup> de, aproximadamente, 20%.

$$0,230t/m^3 \times 2,5 = 0,58t/m^3 \approx 0,6t/m^3$$

- acrescentar aproximadamente 20% do volume do lixo para estimar o volume de terra necessário à proteção da manta de impermeabilização e à cobertura diária, intermediária e final dos resíduos;
- considerar escavação em forma de talude, na proporção de 1/1;
- estimar a altura das valas em função da quantidade de camadas de células de lixo que, para melhor decomposição do lixo aterrado, devem variar entre 4 a 6m;
- considerar regularização e compactação da base e das laterais da vala, antes da colocação da manta de impermeabilização.

#### d. Cálculo da manta de impermeabilização

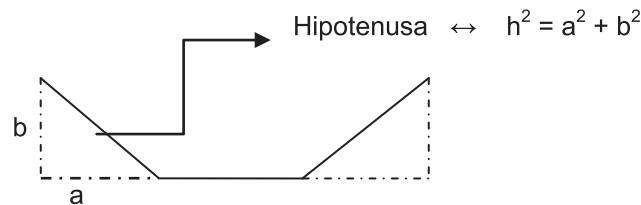
A proteção do solo e das águas subterrâneas contra a poluição e contaminação provocadas pelos líquidos percolados (chorume) deve ser formada por uma camada de argila compactada até se atingir um coeficiente de compactação em torno de  $10^{-7} \text{ cm/s}^{35}$ , sobre a qual coloca-se uma manta plástica (polietileno de alta densidade - PEAD) com ao menos 2mm de espessura, assentada com a melhor técnica possível de modo a garantir, por meio de testes de estanqueidade, a proteção do solo e das águas subterrâneas na área do aterro.

O Projeto Básico deve especificar adequadamente o tipo, espessura e medidas comerciais da geomembrana escolhida.

- considerar a área da base e das laterais da vala, lembrando que a inclinação é igual à medida da hipotenusa do triângulo retângulo formado;

34 Analogamente à compressão, a massa de lixo tende a se expandir quando é extinta a pressão que a compacta, sem, no entanto, voltar ao volume anterior. Esse fenômeno chama-se empolamento e deve ser considerado nas operações com lixo (Manual IBAM, pg.35)

35 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, III-092 – Estudo dos solos utilizados para a impermeabilização da camada de base e de cobertura de aterros sanitários em Santa Catarina, vários autores, in: [www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes23/III-092.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes23/III-092.pdf)



- adotar trespasse de 10 a 15cm de cada lado, para as emendas. A quantidade de emendas varia em função da largura (medida comercial) da manta utilizada;
- considerar acréscimo de 50cm, para ancoragem da manta, em todo o perímetro da vala.
- considerar proteção mecânica executada com uma camada de argila compactada. A espessura dessa proteção deve ser suficiente para permitir um caimento da base em direção aos drenos.

e. Instalação dos drenos para captação do chorume/percolados

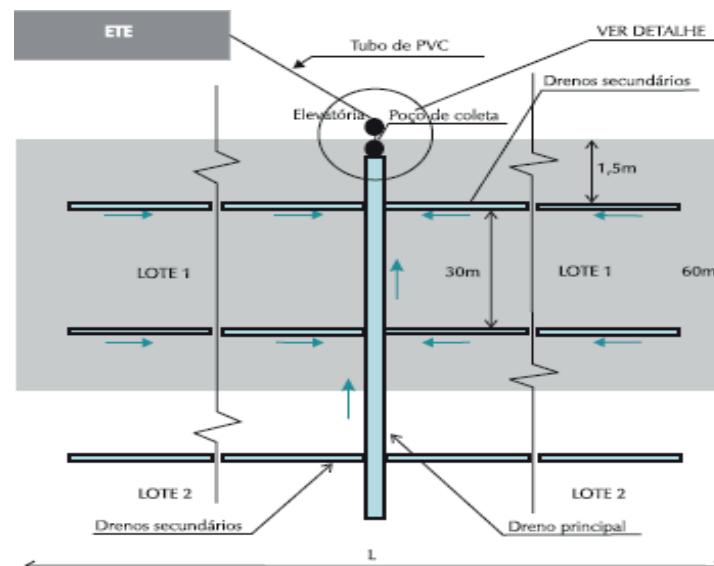
O projeto deve especificar o material adequado. Segundo o Manual do IBAM<sup>3</sup> (pag.167), “a coleta do chorume será feita por drenos implantados sobre a camada de impermeabilização inferior e projetados em forma de espinha de peixe, com drenos secundários conduzindo o chorume coletado para um dreno principal que irá levá-lo até um poço de reunião, de onde será bombeado para a estação de tratamento”. Se a área do aterro tiver caimento natural suficiente, entre a saída do dreno e a lagoa de estabilização, pode não ser necessária a previsão de estação elevatória.

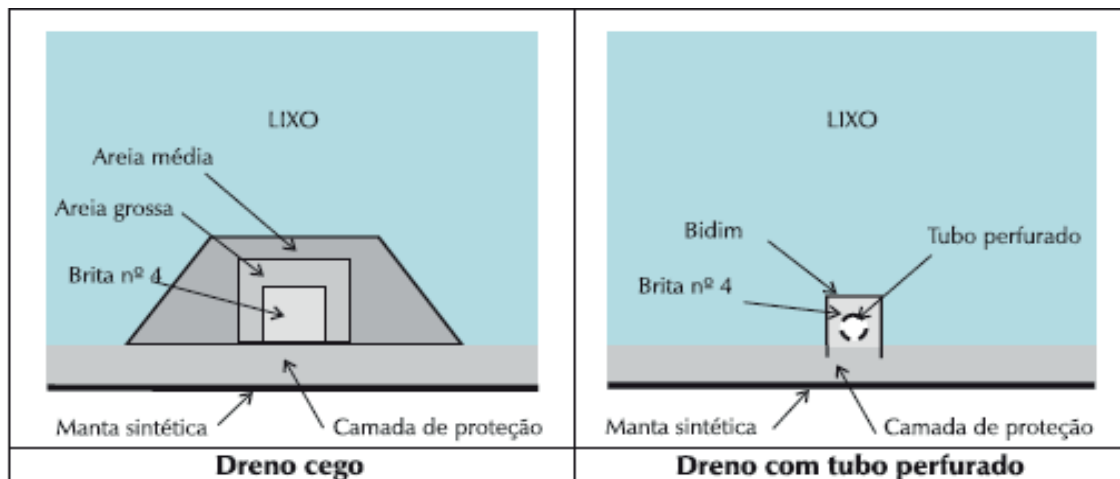
A pg. 168, do mesmo Manual<sup>3</sup>, mostra um desenho esquemático da instalação dos drenos, indicando uma distância de 30m entre os drenos secundários.

Os drenos podem ser do tipo “cego” ou com tubo perfurado. O leito dos drenos cegos será em brita ou rachão, seguida de areia grossa e de areia média, a fim de evitar a colmatagem do dreno pelos sólidos em suspensão presentes em grande quantidade no chorume. Eventualmente, podem-se substituir as camadas de areia por bidim ou geotêxtil similar.

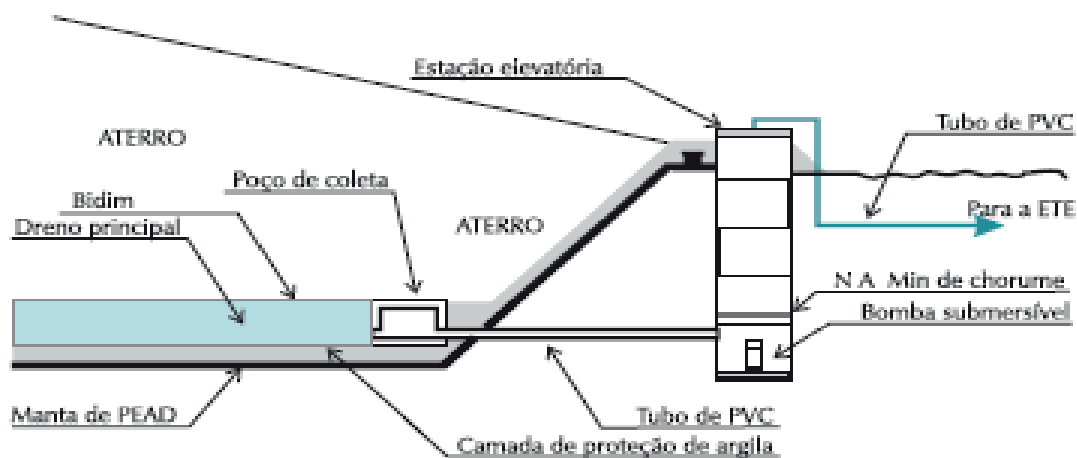
Outra opção, mais efetiva, é implantar, dentro do leito de brita, um tubo perfurado de PVC ou de PEAD. O conjunto tubo-brita também deve ser envolto por bidim ou geotêxtil similar, a fim de evitar a colmatagem.

A pg. 169 mostra detalhes desses dois tipos de drenos, auxiliando no levantamento quantitativo. Seguem ilustrações.





**Sistema de drenagem do chorume – distribuição dos drenos**



**Sistema de drenagem de chorume**

f. Sistema de tratamento dos percolados

Segundo o Manual do IBAM<sup>3</sup>, a forma mais correta de se definir o tipo de tratamento a ser utilizado é por meio da realização de estudos de tratabilidade do chorume conduzido em bancada de laboratório, sendo desaconselhável o uso de dados bibliográficos no dimensionamento das unidades para o seu tratamento.

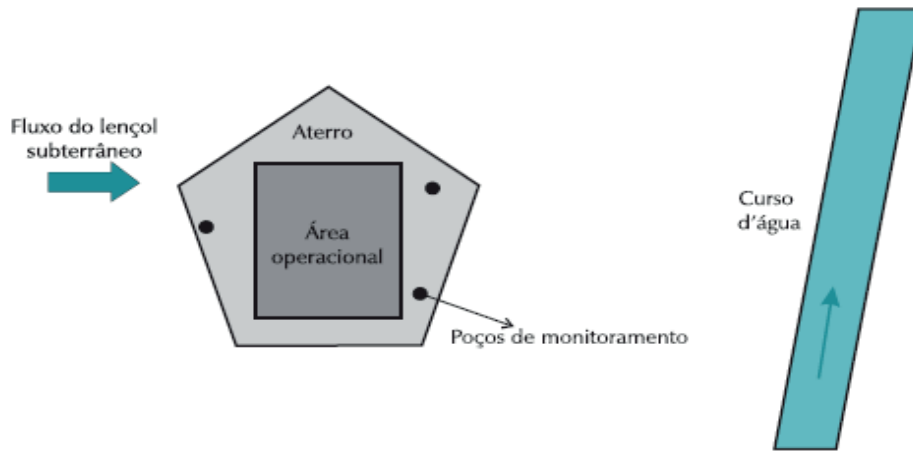
O sistema de tratamento escolhido deve estar detalhado nos projetos (básico e executivo), podendo ser do tipo:

- sistema formado por uma série de lagoas de estabilização do tipo aeróbias;
- sistema de recirculação do chorume para o interior da massa de lixo com a utilização de aspersores, caminhão-pipa ou de leitos de infiltração;
- sistema de lodos ativados; e
- sistema de evaporação.

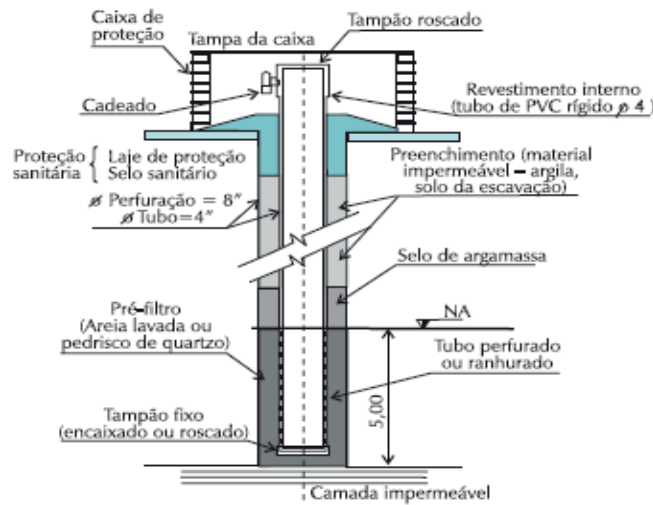
Maiores esclarecimentos podem ser obtidos no Manual<sup>3</sup> acima, páginas 174-180.

g. Sistema de monitoramento

Deverão ser implantados pelo menos três poços de monitoramento, um a montante e dois a jusante da área operacional do aterro.



**Esquema da distribuição dos pontos de monitoramento**



**Perfil esquemático do poço de monitoramento**

h. Drenagem de águas pluviais

Sempre que possível, a drenagem das águas pluviais deve ser feita através de valas escavadas no terreno, evitando-se o uso de tubulações enterradas. Preferencialmente, o sistema de drenagem deve acompanhar as estradas de serviço.

i. Estradas de acesso e serviços

As estradas de acesso e de serviço devem ser executadas em pavimento primário, com acabamento em "bica corrida" ou entulho de obra selecionado. A pista de rolamento deve ter caimento uniforme para um dos lados, encaminhando toda a água de chuva para o sistema de drenagem que margeia a estrada.

Nos aterros de pequeno porte, os acessos internos podem ser construídos com vários materiais: saibro, rocha em decomposição, material de demolição e produtos de pedreira. A espessura recomendada para as vias internas do aterro é de 30 a 50cm, compactadas em camadas de 15 a 25cm.

j. Montagem da balança de pesagem

A montagem da balança deve seguir rigorosamente as instruções do fabricante, tomando-se os cuidados necessários para o perfeito nivelamento das plataformas de pesagem. Concluída a montagem, deve-se proceder à sua aferição oficial com o auxílio da equipe de fiscalização.

Alguns estudos recomendam a execução de fundação, para estabilidade do sistema, visto a elevada carga a que estará submetida constantemente.

Também deve ser previsto o custo com a implantação do sistema informatizado de controle de pesagem, entrada e saída dos caminhões.

#### k. Cercamento da área

Deve ser previsto o fechamento da área do aterro com a construção de uma cerca, de aproximadamente dois metros de altura, com moirões de concreto nos quais são passados cinco fios de arame galvanizado, igualmente espaçados.

Acompanhando a cerca de arame, deve ser implantada uma barreira vegetal, com uma espessura mínima de 20 metros, que terá como objetivos impedir a visão da área operacional e auxiliar na dispersão do cheiro característico do lixo (cinturão verde). Via de regra, utilizam-se mudas de sanção do campo e arborização com eucaliptos.

#### l. Obras civis de apoio

As demais instalações como: portaria, escritório, refeitório, prédio da administração, pátios para guarda de materiais/equipamentos, etc, devem seguir o levantamento padrão para obras civis.

#### m. Drenagem de gases

Existem dois métodos de se executar os drenos de gás: subindo os drenos à medida que o aterro for evoluindo ou escavar a célula encerrada para implantá-los, deixando uma guia para quando se aterrar em um nível mais acima. Por esse motivo, essa etapa está sendo considerada na fase de operação do aterro.

Para aterros pequenos, o sistema de drenagem pode ser dispensado, segundo critério da Órgão Estadual de Controle da Poluição Ambiental - OECPA.

#### 10.2.3.2. Método da Rampa ou da Área

Seguem as mesmas considerações feitas para o método anterior para quase todos os serviços. A diferença se dá na área específica para descarte do lixo, uma vez que, ao invés de vala ou trincheira, o local de deposição deverá seguir projeto específico de movimentação de terra para preparação da base e construção das rampas (maciços de lixo), cuja conformação resulta da estimativa de geração de rejeitos durante o período de vida útil do aterro.

### 10.2.4. Custo de Implantação do Aterro

A avaliação dos preços considerados no orçamento básico deve se balizar, sempre que possível, pelos preços referenciais disponibilizados nas planilhas da AGETOP, SINAPI ou SICRO. Na ausência de composições semelhantes, ou próximas, devem ser feitas cotações no mercado.

Assim, o custo da mão de obra, dos materiais e dos equipamentos utilizados na construção/implantação do aterro é obtido por meio de composições de serviços específicas e compatíveis com o prazo fixado para conclusão da obra, sendo alocados no orçamento básico de forma pontual e não como custo contínuo, à exceção dos serviços já mencionados, que podem vir alocados na fase de operação do aterro.

## 10.3. OPERAÇÃO DO ATERRO

Uma vez concluídas as obras de implantação e obtida a licença de operação, pode-se dar início efetivo ao recebimento das cargas de lixo no aterro, que deverá obedecer a um plano operacional previamente elaborado, informando:

- o método construtivo adotado (valas, rampas ou método da área);
- os níveis previstos e as dimensões dos respectivos lotes em cada nível;
- as subdivisões em células de trabalho e suas dimensões de acordo com o tempo previsto para enchimento de cada uma delas.

O plano operacional deve contemplar, ainda, todas as atividades operacionais rotineiras do aterro, de forma a garantir uma operação segura, e ser fornecido às licitantes interessadas na prestação desses serviços, como elemento integrante do projeto básico.

### 10.3.1. Procedimentos Operacionais

#### 10.3.1.1. Controle de Entrada e Pesagem dos Caminhões

A primeira operação é o controle de entrada e pesagem dos caminhões que utilizam o aterro para descarte dos RSU e de outros tipos de entulhos permitidos, desde que estes últimos também disponham de local próprio (restos de obras civis, galhagens, etc). Para um controle efetivo do lixo descartado, os caminhões também devem ser pesados na saída.

Caso não haja balança no aterro, o veículo deve ir até a guarita de entrada onde o encarregado fará as anotações que o identifiquem e a sua carga, incluindo a estimativa do peso (ou volume) de lixo que está entrando. Nessa situação, o custo de operação do aterro não poderá ser por tonelada coletada, mas sim por uma verba mensal adequadamente estimada, em função da quantidade de equipes e equipamentos alocados no desenvolvimento dos trabalhos.

#### 10.3.1.2. Confinamento do Lixo

De acordo o Manual do IBAM<sup>3</sup> (pg. 170-173) os procedimentos operacionais do aterro consistem em:

- preparo da frente de trabalho que se compõe de uma praça de manobras em pavimento primário, com dimensões suficientes para o veículo descarregar o lixo e fazer a manobra de volta;
- enchimento da Célula 1, que consiste no espalhamento do lixo por um trator de esteiras, em camadas de 50cm, seguido da sua compactação por, pelo menos, três passadas consecutivas do trator. O espalhamento e a compactação do lixo deverão ser efetuados, sempre que possível, de baixo para cima, a fim de se obter um melhor resultado.
  - ✓ a altura da célula deve ser de quatro a seis metros para que a decomposição do lixo aterrado ocorra em melhores condições;
  - ✓ a largura da célula deve ser a menor possível (em geral, suficiente para descarga de três a cinco caminhões coletores).
  - ✓ a inclinação operacional dos taludes mais utilizada é de um metro de base para cada metro de altura nas células em atividade e de três metros de base para cada metro de altura nas células já encerradas, o que corresponde a bermas com 3,0m de largura. O projeto pode prever largura maior, quando a berma tiver função de acesso dos caminhões aos níveis mais altos do aterro.
- a camada de solo de cobertura ideal é de 20 a 30cm para os recobrimentos diários de lixo. A cobertura diária tem a função de evitar que o lixo fique exposto e sujeito à ação dos ventos e de vetores transmissíveis de doenças. Na prática, não se consegue cobrir o lixo diariamente, apenas ao final de operação de uma célula, que pode levar de 3 a 5 dias, conforme a dimensão do aterro.
- cobrimento do topo da célula, com caimento de 2% na direção das bordas, e dos taludes internos com a capa provisória de solo, na espessura de 20cm;

- cobertura dos taludes externos e das bermas com a capa definitiva de argila, na espessura de 50cm;
- alguns dias antes do encerramento da Célula 1, prolongar a frente de trabalho, com as mesmas dimensões da anterior, para atender à Célula 2;
- após o encerramento da Célula 1, executar o dreno de gás;
- repetir as mesmas operações de enchimento da célula anterior e preparo da célula seguinte até que todo o lote 1 seja preenchido;
- repetir as mesmas operações para o enchimento dos lotes 2, 3 e assim sucessivamente até completar todo o nível inferior;
- proceder ao enchimento da Célula 1 do nível superior seguindo a mesma sequência de operações utilizada para o nível inferior;
- quando se estiver aterrando as células do último nível, proceder à cobertura final da célula encerrada com uma capa de argila compactada de 50cm de espessura, dando um caimento de 2% no sentido das bordas;
- repetir a sequência de operações até o enchimento completo de todos os lotes em todos os níveis;
- a execução de uma célula em sobreposição à outra ou o recobrimento final do lixo só deverá acontecer após um período de cerca de 60 dias;
- após a compactação da camada final de argila, proceder à cobertura com solo de boa qualidade para executar o plantio de grama em placas em toda a extensão do aterro, de forma a deixar a área incorporada ao meio ambiente e em boas condições de uso para futuras utilizações. É conveniente que o plantio de grama se dê em etapas, conforme a finalização de cada talude.

#### 10.3.1.3. Drenagem de Gases

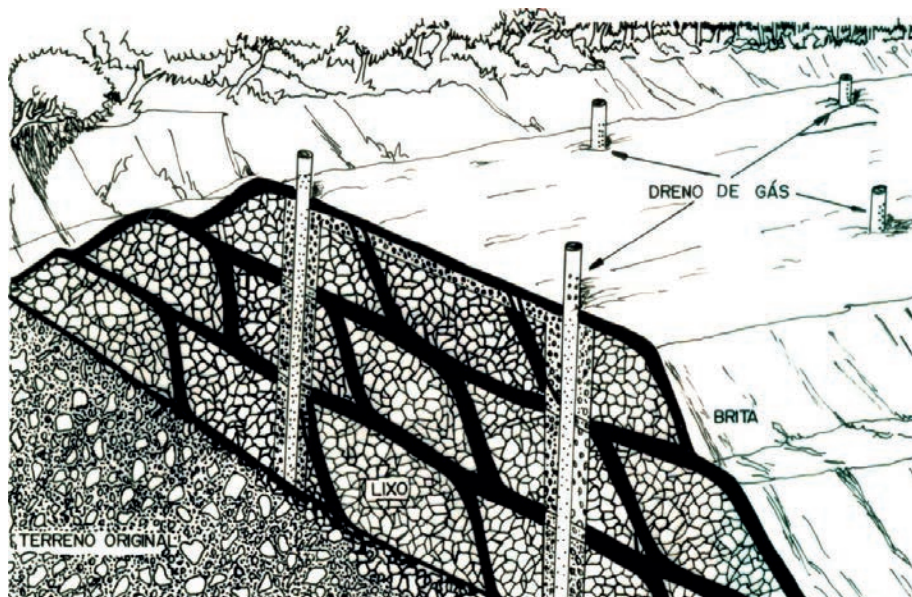
O lixo confinado em aterros sanitários sofre um processo de decomposição predominantemente anaeróbio. Nesse processo, o carbono combina-se com o hidrogênio, formando o metano (CH<sub>4</sub>) que é inflamável quando misturado com o ar na proporção de 10 a 15%, podendo também provocar a morte por asfixia se invadir, sob condições peculiares, residências próximas ao aterro.

O controle da geração e migração desses gases é realizado por meio de um sistema de drenagem constituído pela superposição de tubos perfurados, sobrepostos e envoltos por uma camisa de brita (de espessura igual ao diâmetro do tubo utilizado) que atravessa verticalmente a massa de resíduos compactada e aterrada, desde a base até a superfície superior, como uma chaminé.

O dimensionamento do tubo depende da vazão de biogás a ser drenada. Entretanto, não há modelos comprovados para cálculo desse dimensionamento, sendo os tubos construídos de forma empírica, segundo o bom senso do projetista, conforme Manual de Gerenciamento Integrado – 3ª Edição – CEMPRE, pg. 277<sup>6</sup>.

Alguns aterros<sup>36</sup> utilizam drenos de tubo de concreto perfurado, diâmetro de 80cm, com espaçamento entre 30 a 50m, uns dos outros, conforme figura abaixo:



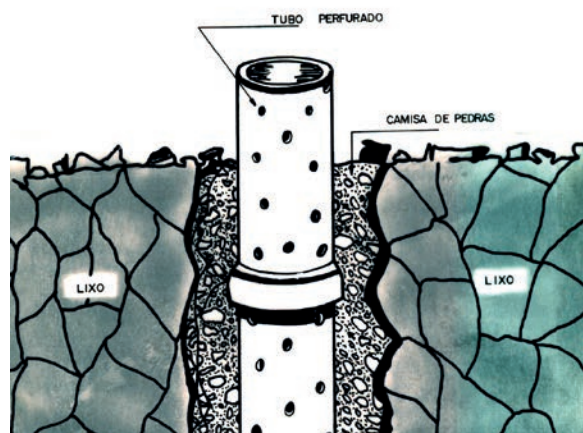


**Vista geral da superposição de células sanitárias e da distribuição dos drenos de gases**

O manual do IBAM<sup>3</sup>, pág. 180, sugere poços verticais de 50cm de diâmetro, espaçados de 50 a 60cm entre si, envoltos em brita ou rachão. O solo ao redor do poço, num raio de aproximadamente 2,00m, deve ser aterrado com uma camada de argila de cerca de 50cm, bem compactada, para evitar que o gás se disperse na atmosfera.

O topo do poço deve ser encimado por um queimador, normalmente constituído por uma manilha de concreto ou de barro vidrado colocada na posição vertical.

Existem dois métodos de se executar os drenos de gás: subindo os drenos à medida que o aterro for evoluindo ou escavar a célula encerrada para implantá-los, deixando uma guia para quando se aterrar em um nível mais acima. Em qualquer método, o projeto deve contemplar a quantidade, profundidade e forma de execução desses drenos.



**Detalhe do dreno de captação de gases no aterro sanitário**

O sistema de drenagem de gases deve ser vistoriado permanentemente, de forma a manter os queimadores sempre acesos, principalmente em dias de vento forte.

#### 10.3.1.4. Drenagem de Águas Pluviais (drenagem superficial)

O sistema de drenagem superficial tem como finalidade básica desviar as águas da bacia de contribuição para fora da área do aterro, diminuindo dessa forma o volume de líquido percolado, durante e após a fase de execução do aterro, além de possibilitar a sua operação, inclusive em dias de chuva.

Este sistema requer a construção de canais de superfície livre a meia encosta, ou canaletas, envolvendo todo o perímetro dos maciços de lixo, com escoamento para os níveis inferiores e interligação ao sistema que envolve a área maior do aterro, inclusive aos acessos de serviços. O projeto deve prever um bom caimento da cobertura diária do aterro para evitar empoçamentos.

Toda água recolhida por esse sistema deverá ser conduzida para um ponto distante da área operacional do aterro e interligada à rede externa de captação de águas pluviais ou despejada em um meio receptor (rios, córregos, etc).

Desta forma, na fase de operação do aterro a drenagem das águas pluviais (canaletas e caixa de passagens) será executada conforme a frente de trabalho for avançando. Nos acessos já construídos na etapa de implantação, deverá ser considerada manutenção frequente, com limpeza de eventuais pontos obstruídos e execução de novos acessos impostos pela logística de operação.

Não há como estimar a extensão do sistema sem definição em projeto básico.

#### 10.3.1.5. Tratamento do Chorume

Definido o método ou sistema para tratamento do chorume e executadas as obras necessárias na fase de implantação do aterro, resta à fase de operação manter o sistema funcionando, com acompanhamento diário e constante.

Se o método adotado tiver sido pelo conjunto de lagoas aeróbias, suas margens devem ser tratadas de modo a não permitir o crescimento da vegetação na interface ar-efluente, uma vez que esta vegetação serve de abrigo para mosquitos e outros vetores.

A remoção do lodo deve ser feita periodicamente para não interferir na eficiência do sistema. O lodo removido deve ser seco em um leito de secagem e removido de volta para o interior do aterro sanitário, enquanto a fração líquida pode ser descartada diretamente no corpo receptor.

O sistema de aeração das lagoas também merece acompanhamento constante para não comprometer a homogeneização da massa líquida e, conseqüentemente, as condições aeróbias do chorume.

Caso tenha sido escolhido o método de recirculação do chorume para os maciços de lixo, a bomba de recirculação, assim como os aspersores, também merecem controles e manutenções frequentes, uma vez que uma pane no sistema pode fazer com que o chorume bruto, acumulado no poço de reunião, vaze para fora e seja lançado em algum corpo d'água, causando danos ao meio ambiente.

#### 10.3.1.6. Monitoramento Ambiental

O monitoramento das massas d'água do entorno do aterro deve começar antes do início da operação, com a coleta e análise de amostras dos corpos d'água próximos, inclusive do lençol freático, para se avaliar a qualidade atual dos mesmos e obter parâmetros para comparações futuras.

O segundo instante do monitoramento ambiental deverá ser a partir do momento em que se começa a coleta do chorume para tratamento.

A frequência de amostragem assim como os parâmetros a serem analisados devem ser estabelecidos em comum acordo com o órgão de controle ambiental e informados no projeto básico.

O Manual do IBAM<sup>3</sup> exemplifica alguns tipos e períodos de tratamento:

Exemplo de um Programa de Monitoramento Ambiental:

- Mensalmente, análises físico-químicas e bacteriológicas do sistema de tratamento, nos efluentes bruto e tratado, envolvendo ensaios de pH, DBO<sup>37</sup>, DQO<sup>38</sup>, resíduos sedimentáveis, totais e fixos e colimetria.

37 DBO: Demanda bioquímica de oxigênio.

38 DQO: Demanda química de oxigênio.

- Trimestralmente, análises dos poços de monitoramento construídos e dos locais de coleta nos corpos d'água de superfície, a montante e jusante do aterro, ensaiando os mesmos parâmetros.

Se a concepção do aterro prever tratamento do biogás pelo sistema de queima controlada para certificação de créditos de carbono, o processo de monitoramento exige equipamentos de controles complexos e sofisticados, além de projeto específico.

#### 10.3.1.7. Monitoramento Geotécnico e Topográfico

Devem ser devidamente monitorados, por meio de equipamentos apropriados:

- a operação de enchimento das células do aterro até a execução da declividade do platô final acabado;
- a estabilidade dos maciços de lixo, com a implantação de alguns marcos de concreto nas frentes de trabalho, visando permitir o calcular do recalque diferencial das camadas aterradas. Esses marcos devem ser lidos mensalmente, acentuando-se a frequência de leitura no caso de recalques expressivos. A leitura desses marcos também servirá para verificar a estabilidade geotécnica do aterro, por meio da medição dos deslocamentos horizontais dos mesmos.

#### 10.3.1.8. Equipamentos/Veículos para Operação do Aterro Sanitário

Os equipamentos normalmente empregados nas operações em um aterro sanitário são:

- Trator de esteiras – provido de lâmina para espalhamento, compactação e recobrimento do lixo;
- Caminhão basculante – para transporte de material de cobertura e de material para a execução dos acessos internos;
- Pá mecânica – para carregamento dos caminhões;
- Retroescavadeira – para abertura e manutenção das valas de drenagem;
- Caminhão-pipa – para abastecimento d'água, redução da poeira nas vias internas e umedecimento de terra nos serviços de compactação.
- Veículos/motos de apoio.

As quantidades de cada equipamento dependem do porte do aterro e para o custo de remuneração deve-se empregar metodologia análoga à apresentada no "Apêndice B" deste Manual.

### 10.3.3. MÃO DE OBRA

A definição das equipes de mão de obra também varia em função do porte e da concepção do aterro. Em geral, consideram-se:

- engenheiro civil, ambiental ou sanitário para gerenciamento e acompanhamento das operações e do monitoramento ambiental e geotécnico;
- encarregado administrativo, com atuação em tempo integral;
- encarregado ou fiscal de operação, com atuação em tempo integral;
- técnico para controle ambiental;
- balanceiro ou auxiliar de controle de entrada e saída de caminhões;
- mecânico;
- tratoristas para operação dos equipamentos previstos;
- motoristas para os caminhões basculantes previstos;

- auxiliares para serviços gerais (pedreiros, ajudantes, etc);
- vigias diurnos e noturnos
- pessoal especializado quando as funções exigirem: químicos, geólogos, topógrafos, eletricitas, etc.

A quantidade de pessoas em cada função depende do porte do aterro e, para o custo de remuneração, deve-se empregar metodologia análoga à apresentada no “Apêndice A” deste Manual.

#### 10.3.4. MATERIAIS DIVERSOS

Os materiais mais significativos, em virtude da quantidade demandada, são os necessários para a construção dos drenos de biogás e a terra para recobrimento do lixo.

Geralmente, a terra utilizada no recobrimento das células é proveniente das escavações realizadas no próprio aterro. Quando não for possível esse aproveitamento, poderá ser calculado o volume necessário para a cobertura diária, intermediária e/ou final referente às células previstas para serem executadas no período de um mês, com base no plano operacional do aterro.

Uma forma simplificada de calcular a quantidade de terra, apenas para efeito de avaliação do quantitativo considerado no orçamento básico, é utilizar o percentual de 20% em relação ao volume de lixo estimado para descarte no aterro durante o tempo de vida útil, dividindo-o pelo número de meses correspondentes. Tem-se, assim, grosso modo, uma estimativa média do volume mensal de terra necessária.

Os materiais para construção dos drenos de biogás podem ser levantados em função das quantidades e profundidades definidas no projeto. Para estimativa do custo mensal, dividir o quantitativo apurado pelo número de meses correspondente ao tempo de vida útil do aterro.

#### 10.3.5. CUSTO DE OPERACAO DO ATERRO SANITÁRIO

Diferentemente da implantação do aterro, os custos de operação são resultantes das despesas mensais despendidas para manter o aterro operando dentro de técnicas adequadas de engenharia que exigem utilização contínua, durante todo o período de trabalho, dos equipamentos, veículos, materiais e mão de obra.

##### a. Equipamentos

No caso dos equipamentos pesados (trator de esteira, retro ou pá carregadeira), não se considera o custo/hora, mas apura-se o custo mensal, utilizando-se a mesma metodologia informada no “Apêndice B” deste Manual.

Pode-se considerar o consumo médio com combustível, conforme tabela abaixo (fonte AGETOP):

Equipamento	Consumo (l/h)
Carregadeira	15-25
Trator de esteiras médio	19-25
Retroescavadeira	12

##### b. Mão de Obra

Igualmente, o custo com a mão de obra é resultado das despesas mensais com salários, encargos sociais e benefícios, uma vez que as equipes atuam em tempo integral. A exceção pode ocorrer no custo do engenheiro, caso não seja prevista a utilização de seus serviços em tempo integral.

A obtenção do custo com as equipes de trabalho segue a mesma metodologia apresentada no “Apêndice A” deste Manual.

### c. Materiais Diversos

O custo dos materiais diversos citados no item 10.3.4 pode ser obtido utilizando-se a mesma metodologia indicada para o levantamento quantitativo. Apura-se o valor dos materiais, sem mão de obra, para o projeto global e divide-se pelo número de meses correspondentes ao período de vida útil do aterro, obtendo-se, assim, o custo mensal.

### d. Monitoramentos

Nas despesas com monitoramentos ambientais e geotécnicos só devem ser computados os trabalhos extra-aterro, como exames laboratoriais, laudos de análises e/ou laudos de especialistas, de acordo com o período de controle previsto no plano operacional: mensal, trimestral, etc.

### e. Administração Local

As despesas com administração local, como gastos com energia, água, telefone, internet, manutenção de equipamentos, limpeza e outras, não integram o BDI e devem ser informadas em separado.

A somatória de todas as despesas compõe o custo mensal do aterro. A divisão desse montante mensal pela quantidade de lixo operado no mesmo período fornece o preço da tonelada de lixo tratada no aterro.

## 10.4. ENCERRAMENTO/ADEQUAÇÃO DE LIXÃO A CÉU ABERTO

Encerramento de lixão ou vazadouro consiste no processo de desativação do lixão, buscando minimizar eventuais impactos sanitários e ambientais instalados ou potenciais.

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado<sup>3</sup>, as ações mitigadoras a implementar e o tempo necessário para se atingir a completa inertização da massa de lixo variam em função da concepção adotada e dos recursos disponíveis.

Dentre as ações necessárias, objetivando a estabilização física, química e biológica do lixo e a posterior utilização da área (período geralmente não inferior a 10-15 anos), podem-se citar:

- eliminação do fogo e fumaça;
- delimitação e isolamento da área com cerca e barreira vegetal;
- limpeza da área de domínio;
- movimentação da massa de lixo, por meio de sondagens para constatação da espessura da camada de lixo, removendo o lixo com espessura menor que um metro, empilhando-o sobre as camadas mais espessas;
- conformação dos taludes laterais com declividade 1:3 (v:h) e do platô superior com declividade de 2% em direção às bordas;
- cobertura final com uma camada de aproximadamente 50cm de argila bem compactada, inclusive nos taludes;
- espalhamento de uma camada de, aproximadamente, 60cm de altura de solo vegetal para plantio de grama, em toda a área conformada;
- drenagem das águas superficiais;
- drenagem de biogás por meio de drenos comentados no item 10.3.1.3;
- drenagem do chorume, prevendo o sistema de recirculação para o maciço de lixo;
- monitoramento geotécnico e ambiental com a construção de poços de monitoramento aproveitando os furos das sondagens;
- manutenção das estruturas do aterro de resíduos;
- projeto paisagístico e de uso futuro da área.

O encerramento de um lixão exige projeto completo elaborado por engenheiro ambiental, com a devida ART, e deve ser considerado como serviço pontual, com prazo certo e definido para início e conclusão, não podendo, assim, ser incluído nos custos de operação contínua.

As equipes de mão de obra e os equipamentos necessários devem ser direcionados especificamente para esse fim e não devem se confundir com as equipes de operação do aterro, ainda que, após a adequação, continue sendo utilizado como aterro sanitário.

A mensuração e a avaliação das quantidades e preços considerados no orçamento básico só podem ser elaboradas caso fornecidos os projetos, o memorial descritivo e a memória de cálculo.

No caso de adequação do aterro, com a continuidade de utilização da área para implantação de aterro sanitário, podem-se considerar os mesmos serviços previstos para o encerramento, deixando apenas a lateral que servirá de área de trabalho para operações futuras.

**O projeto básico pode contemplar atividades diferentes das consideradas neste item, devendo, contudo, apresentar justificativas fundamentadas em projetos técnicos e respectivas composições de custos.**



Capítulo

# 11



*LDI ou BDI*





## LDI OU BDI

### 11.1. CONCEITO E INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Lucro e Despesas Indiretas ou Bonificação e Despesas Indiretas tem sido conceituado de várias formas na literatura específica. Adota-se, neste trabalho, o conceito definido pelo Tribunal de Contas da União - TCU, conforme Decisão 255/1999-Plenário, que define BDI “como um percentual aplicado sobre o custo para chegar ao preço de venda a ser apresentado ao cliente”, podendo ser demonstrado na relação matemática abaixo:

$$PV = CD \times (1 + LDI)$$

Onde;

PV = preço de Venda;

CD = custo direto

LDI = taxa de lucro e despesas indiretas

A principal controvérsia relacionada ao BDI reside em definir quais custos podem ser incluídos em seu cálculo, o que foi objeto de estudos técnicos que subsidiaram os Acórdãos nº 325/2007 e nº 2.369/2011, ambos do TCU – Plenário. Importante destacar que os parâmetros para taxas de BDI definidos nesses Acórdãos foram substituídos por aqueles estabelecidos no Acórdão nº 2622/2013 – TCU – Plenário.

Essas duas primeiras decisões culminaram no Processo Administrativo TC 036.076/2011-2, cujo estudo, desenvolvido por grupo de trabalho constituído por membros de várias unidades técnicas especializadas daquele Tribunal, com coordenação da Secretaria de Fiscalização de Obras Aeroportuárias e de Edificação – SecobEdif, efetuou a análise pormenorizada dos parâmetros que vêm sendo adotados por aquela Corte de Contas para definição de valores de referência para as taxas de Bonificações e Despesas Indiretas – BDI das obras públicas, em especial no concerne ao exame da adequabilidade dos percentuais sugeridos em dois julgados que resultaram nos acórdãos acima mencionados, com base em critérios contábeis e estatísticos e na verificação da representatividade das amostras selecionadas.

A complexidade e importância do tema foram assim ressaltadas naquele trabalho:

A ausência de uma maior padronização sobre como os gestores públicos e as construtoras determinam os preços de obras públicas, com destaque para as discussões acerca de conceitos, composição, valores e fórmula do BDI, tem sido objeto de grande preocupação do TCU, em especial quanto à

possibilidade de equívocos ou distorções nos preços contratados com a Administração Pública em decorrência de inclusões indevidas de itens na composição de BDI ou de sobrepreço decorrente de BDI excessivo frente aos padrões de mercado.

Em atenção a essa preocupação, nos últimos anos, esta Corte de Contas vem promovendo a padronização de conceitos e entendimentos sobre a sua correta aplicação nos orçamentos de obras públicas com o objetivo de garantir uma maior transparência na execução dos gastos públicos e de propiciar às entidades públicas e aos órgãos de controle um maior rigor técnico na análise da compatibilidade dos preços contratados com os valores praticados no mercado. Nesse sentido, além de outros tantos julgados, a jurisprudência deste Tribunal já se consolidou quanto aos seguintes aspectos relacionados com BDI de obras públicas:

**Súmula-TCU 253/2010:** Comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, nos termos da legislação em vigor, os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra devem apresentar incidência de taxa de Bonificação e Despesas Indiretas - BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens.

**Súmula-TCU 254/2010:** O IRPJ - Imposto de Renda Pessoa Jurídica - e a CSLL - Contribuição Social sobre o Lucro Líquido - não se consubstanciam em despesa indireta passível de inclusão na taxa de Bonificações e Despesas Indiretas - BDI do orçamento-base da licitação, haja vista a natureza direta e personalística desses tributos, que oneram pessoalmente o contratado.

**Súmula-TCU 258/2010:** As composições de custos unitários e o detalhamento de encargos sociais e do BDI integram o orçamento que compõe o projeto básico da obra ou serviço de engenharia, devem constar dos anexos do edital de licitação e das propostas das licitantes e não podem ser indicados mediante uso da expressão “verba” ou de unidades genéricas.

Importa destacar que o caráter interdisciplinaridade desse tema da engenharia de custos com outras áreas de conhecimento, como: Contabilidade, Administração, Economia, Direito e Estatística, conforme demonstrado na fundamentação teórica deste estudo. Assim como da Contabilidade são empregados os conceitos básicos sobre classificação de custos, da Administração são extraídos principalmente os conceitos de gestão; da Economia as bases teóricas dos conceitos econômicos de produtividade, eficiência e economicidade, da estatística os conceitos relativos à coleta, organização, análise e interpretação de dados etc.

Este trabalho, contudo, não pode ser aplicado integralmente aos contratos relacionados à prestação de serviços de limpeza urbana, ainda que estes se enquadrem no âmbito legal de serviços de engenharia, haja vista a particularidade inerente a estes diferir, em grande parte, do objeto daqueles estudos.

Evidencia-se, assim, que a determinação de um BDI específico para os serviços discriminados neste Manual demandaria pesquisas e debates entre as várias áreas envolvidas (Contabilidade, Administração, Economia, Direito e Estatística), extrapolaria o escopo deste trabalho.

Desta feita, adotam-se os percentuais de BDI definidos no “Demonstrativo dos BDI’s estimados nos orçamentos onerados de obras civis da AGETOP”<sup>39</sup>, quando se tratar de prestação de serviços de limpeza urbana, visto que esse grupo de serviços (381 – CNAE-2.0) não está relacionado na Lei nº 12.546/2011, alterada pela Lei nº 12.844/2013.

Os percentuais vigentes são os indicados na Tabela 1 - BDI PARA OBRAS DE EDIFICAÇÕES<sup>39</sup>, conforme a alíquota de ISS de cada município.

39 AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS (AGETOP). Demonstrativo dos BDI’s estimados nos orçamentos onerados de obras civis da AGETOP. Disponível em: < [http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2015-12/bdi-dez-2015-portaria\\_onerado.pdf](http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2015-12/bdi-dez-2015-portaria_onerado.pdf) >. Acesso em: 01 fev. 2016.

Capítulo

12

*Administração Central*



# ADMINISTRAÇÃO CENTRAL

## 12.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

A administração local pode ser contemplada na composição de custos dos serviços de limpeza urbana, porém, se assim o for, o edital e o orçamento básico devem estabelecer os parâmetros a serem admitidos. Por exemplo: o local destinado ao gerenciamento das atividades da empresa contratada será fornecido pela municipalidade ou a contratada deverá arcar com tal despesa? Os funcionários destinados a essa atividade, aqui também compreendido o engenheiro responsável técnico pelo serviço, estarão integralmente à disposição ou serão compartilhados com outros contratos que a contratada porventura tiver? Essas particularidades deverão ser objeto de fiscalização em caso de inspeção in loco dos serviços, principalmente quando definido o não compartilhamento.

109

Em caso de o edital e o orçamento básico não assumirem tais detalhamentos, se não for comprovado de fato a necessidade desses custos pela empresa contratada, a equipe técnica não os incluirá na sua análise.

Com relação à sua inclusão ou não na composição do BDI o entendimento desta equipe técnica coaduna o Relatório Técnico, apresentado juntamente com o Acórdão nº 2622/2013 – TCU – Plenário, dentro do Processo Administrativo TC 036.076/2011-2, o qual resumiu da seguinte forma:

Assim, desde a prolação do Acórdão 325/2007-TCU-Plenário e depois com o Acórdão 2.369/2011-TCU-Plenário, este Tribunal considera que itens como administração local, canteiro de obras e mobilização/desmobilização devem constar na planilha de custos diretos do orçamento de referência das obras públicas; enquanto que, na composição de BDI, por sua vez, devem ser considerados somente os custos alocados aos contratos de obras públicas com base em critérios de rateio ou em estimativas ou aproximações, como: administração central, riscos, seguros, garantias e despesas financeiras, como: taxa de rateio da administração central, riscos, seguros, garantias, despesas financeiras, remuneração da empresa contratada e tributos incidentes sobre o faturamento.



## ANEXO A - SALÁRIO

Passo 1: Definir para cada um dos trabalhadores o salário base por meio de convenções coletivas de trabalho ou endereços eletrônicos de órgãos oficiais. Exemplo: AGETOP, SINAPI, <http://www.salarios.org.br/#/salariometro>.

O site citado fornece os salários de diversos profissionais considerando a média dos valores declarados em carteiras de trabalho nas admissões dos últimos 6 meses, para cada Estado. É uma ferramenta muito importante principalmente para os trabalhadores específicos de limpeza urbana, já que muitos deles não constam em outras tabelas oficiais.

Passo 2: Considerar adicional de insalubridade, conforme legislação vigente (CLT):

Art. 192 - O exercício de trabalho em condições insalubres, acima dos limites de tolerância estabelecidos pelo Ministério do Trabalho, assegura a percepção de adicional respectivamente de 40% (quarenta por cento), 20% (vinte por cento) e 10% (dez por cento) do salário-mínimo da região, segundo se classificarem nos graus máximo, médio e mínimo.

A NR-159 define algumas atividades para cada grau de insalubridade, como segue:

### ANEXO N.º 14 AGENTES BIOLÓGICOS

Relação das atividades que envolvem agentes biológicos, cuja insalubridade é caracterizada pela avaliação qualitativa.

#### **Insalubridade de grau máximo**

(...)

- esgotos (galerias e tanques); e
- **lixo urbano (coleta e industrialização).**

Anota-se que acompanhando recentes julgados trabalhistas, têm-se admitido, a **partir do exercício de 2016**, grau máximo para todos os trabalhadores envolvidos nas atividades que operam com o "lixo urbano".

O artigo 192 da CLT, com redação dada pela Lei nº 6.514 de 1977, prevê taxativamente que o adicional de insalubridade, seja em que grau for, irá incidir sobre o salário mínimo, e não sobre a remuneração do empregado.

A Constituição Federal, promulgada em 5 de outubro de 1988, em seu artigo 7º inciso IV, garante aos trabalhadores o direito ao salário mínimo, sendo vedada sua vinculação como índice ou base de cálculo.

Por um raciocínio técnico legislativo, a Constituição Federal não recepcionou o artigo 192 da CLT, no que tange à utilização do salário-mínimo como base de cálculo do adicional de insalubridade.

Diante deste conflito normativo, surgiram enormes discussões sobre qual seria a base de cálculo do adicional.

De um lado, os que defendiam a utilização da remuneração do trabalhador como base de cálculo, já que a Constituição proibia a utilização do salário mínimo e a norma trabalhista deve ser interpretada na defesa dos direitos do trabalhador, destacando a inconstitucionalidade do artigo 192 da CLT.

De outro lado, os que apoiavam a manutenção do salário mínimo como base de cálculo, em respeito ao Princípio da Legalidade, uma vez que não existe lei prevendo base de cálculo diversa do salário mínimo, e segundo o artigo 5º, inciso II da Constituição Federal, ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa, senão em virtude de lei.

Após muita polêmica, foi adotada a Súmula nº 228 do TST, a qual garantia a permanência do salário mínimo como base de cálculo do adicional de insalubridade. Entretanto, o Tribunal Superior do Trabalho, ainda em 2008, alterou seu teor, que passou a indicar o salário básico do trabalhador como base de cálculo.

Contudo, ao editar tal enunciado o Tribunal Superior do Trabalho criou obrigação que não era prevista em lei, ou seja, contrariou claramente o Princípio da Legalidade, esculpido no artigo 5º, inciso II, da Constituição Federal.

Em razão disto, em 2009, o Supremo Tribunal Federal suspendeu liminarmente a nova redação da Súmula 228 do TST na Reclamação Constitucional nº 6.266-0. O STF ainda afirmou que, conforme ficou decidido no RE 565.714/SP, não é possível que o judiciário substitua o salário mínimo como indexador, antes da edição de lei que o faça.

Dessa forma, atualmente, em razão da suspensão da Súmula nº 228 do TST, é considerada válida a utilização do salário mínimo como base de cálculo, mesmo reconhecendo sua inconstitucionalidade.

**Passo 3:** Considerar adicional noturno para os trabalhadores desse turno, conforme legislação vigente (CLT):

Art. 73. Salvo nos casos de revezamento semanal ou quinzenal, o trabalho noturno terá remuneração superior a do diurno e, para esse efeito, sua remuneração terá um acréscimo de 20 % (vinte por cento), pelo menos, sobre a hora diurna.

§ 1º A hora do trabalho noturno será computada como de 52 minutos e 30 segundos.

§ 2º Considera-se noturno, para os efeitos deste artigo, o trabalho executado entre as 22 horas de um dia e as 5 horas do dia seguinte.

§ 3º O acréscimo, a que se refere o presente artigo, em se tratando de empresas que não mantêm, pela natureza de suas atividades, trabalho noturno habitual, será feito, tendo em vista os quantitativos pagos por trabalhos diurnos de natureza semelhante. Em relação às empresas cujo trabalho noturno decorra da natureza de suas atividades, **o aumento será calculado sobre o salário mínimo geral vigente na região, não sendo devido quando exceder desse limite, já acrescido da percentagem.**

§ 4º Nos horários mistos, assim entendidos os que abrangem períodos diurnos e noturnos, aplica-se às horas de trabalho noturno o disposto neste artigo e seus parágrafos.

§ 5º Às prorrogações do trabalho noturno aplica-se o disposto neste capítulo.

Nos casos em que o trabalho noturno for insalubre, considerar o adicional de 20% sobre o somatório da hora normal com o adicional de insalubridade.

**OBS.1:** 1 hora extra noturna equivale a 1,1428 horas normais (1 h / 52,5 x 60)

**Passo 4:** Verificar a incidência de horas extras. Caso os turnos de trabalho sejam superiores a 8 horas diárias ou 44 horas semanais, as horas excedentes devem ser remuneradas conforme a legislação vigente (CF/88):

Art. 7º São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:

XVI - remuneração do serviço extraordinário superior, no mínimo, em cinquenta por cento à do normal.

**OBS.:** Adicional de horas extras em domingos e feriados corresponde a 100% da hora normal.

Nos casos em que o serviço extraordinário for noturno e insalubre, considerar o adicional de 50% sobre o valor da hora noturna insalubre calculada no passo 3.

Observar que as horas extras não devem incidir como regra geral (o plano de coleta deve considerar o período normal de trabalho – 44 hs semanais, para não sobrecarregar a equipe de coleta). Excetuam-se os serviços que precisam ser feitos aos domingos (limpeza de feiras públicas, por exemplo).

O empregado que trabalha por mês ou quinzena tem garantido o valor do descanso incluso em seu salário – Lei nº 605/49, art. 7º, § 2º: “Consideram-se já remunerados os dias de repouso semanal do empregado mensalista ou quinzenalista cujo cálculo de salário mensal ou quinzenal, ou cujos descontos por falta sejam efetuados na base do número de dias do mês ou de 30 (trinta) e 15 (quinze) diárias, respectivamente”.

Entretanto, as horas extras estendem, prolongam, aumentam a jornada de trabalho, e por consequência, refletem no pagamento no dia do descanso, conforme Súmula nº 172 do TST:

Computam-se no cálculo do repouso remunerado as horas extras habitualmente prestadas.

Assim, se o empregado, por exemplo, trabalha 10 horas além da sua jornada mensal, como horas extras, logo ele trabalhará 230 horas no mês, e deve receber esse excedente também no domingo e feriado.

Para cálculo do DSR, considerar o número de horas trabalhadas fora do horário multiplicado pelo valor da hora extra com os respectivos adicionais. O resultado deve ser dividido pelo número de dias úteis (25,25) e multiplicado pelo número de domingos e feriados no mês (4,75).

**Passo 5:** Estabelecer valores para auxílio transporte. Cotar preço da unidade e considerar a quantidade estabelecida pela Convenção Coletiva de Trabalho referente aos serviços de asseio e limpeza urbana vigente quando da licitação. Segue o estabelecido na Convenção Coletiva de Trabalho com vigência 2015/2017<sup>40</sup>:

### Auxílio Transporte

#### CLÁUSULA QUINTA - TRANSPORTE DE TRABALHADORES

As empresas concederão aos seus empregados na forma da Legislação vigente, os vales-transportes necessários para sua locomoção de ida e volta ao local de trabalho, de acordo com os dias trabalhados, que lhes serão entregues, obrigatoriamente, todos de uma só vez, até o 25º (vigésimo quinto) dia de cada mês.

**Parágrafo Primeiro** - Possuindo a empresa transporte alternativo, desde que regular e eficiente, poderá o empregador optar por sua utilização, tornando-se desnecessário a concessão de vale-transporte.

**OBS.1:** Em caso de impossibilidade de estimativa de quantidade, estimar 2 unidades por trabalhador por dia;

**OBS.2:** Conforme previsão legal, deverá ser descontado do trabalhador até 6% do valor de seu salário base, conforme segue transcrição da Convenção Coletiva de Trabalho 2015/2017<sup>41</sup> e da Lei nº 7.418/85, respectivamente, ou seja, o empregador assume os gastos com transporte que excederem 6% do valor total do salário base do funcionário:

### Convenção Coletiva de Trabalho 2015/2017

#### Auxílio Transporte

#### CLÁUSULA QUINTA - TRANSPORTE DE TRABALHADORES

(...)

Parágrafo Quinto - Mesmo quando a ajuda para os deslocamentos dos empregados se der em espécie, a empresa poderá deduzir o percentual legal, sendo que os valores recebidos pelo empregado não integrarão os salários, para quaisquer efeitos legais, porque constituem-se em reembolso de despesas de deslocamentos e acessórios, indispensáveis à prestação dos serviços e não contraprestação (art., 458, § 2º, da CLT), e também porque destinam-se ao cumprimento da finalidade da Lei, a qual prevê a não integração (alíneas "a" e "b" do artigo 2º da Lei 7418/85), mas apenas ajuda do empregador para o empregado nas suas passagens de ônibus. Ademais, a própria jurisprudência do TST entende que "o recebimento da verba em pecúnia não modifica sua natureza indenizatória" (TST-RR-745/2003-421-02-00).

#### Lei nº 7.418/85

Art. 4º - A concessão do benefício ora instituído implica a aquisição pelo empregador dos Vales-Transporte necessários aos deslocamentos do trabalhador no percurso residência-trabalho e vice-versa, no serviço de transporte que melhor se adequar.

Parágrafo único - O empregador participará dos gastos de deslocamento do trabalhador com a ajuda de custo equivalente à parcela que exceder a 6% (seis por cento) de seu salário básico.

40 CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2015/2017. NÚMERO DE REGISTRO NO MTE: GO000145/2015. 2015. Disponibilizado em: <<http://www3.mte.gov.br/sistemas/mediador/>>

41 BRASIL. Lei n.º 7.418, de 16 de dezembro de 1985. Institui o Vale - Transporte e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 17 dez, 1985

Passo 6: Considerar auxílio alimentação conforme previsão na Conversão Coletiva de Trabalho vigente quando da licitação. Segue transcrita parte da Convenção Coletiva de Trabalho 2015/2017<sup>41</sup>:

#### **Auxílio Alimentação**

##### **CLÁUSULA QUARTA - AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO**

O Auxílio Alimentação de que trata o caput da Cláusula 3ª, parágrafos segundo e quarto, para jornada de 44 h semanais, será concedido aos empregados que cumprirem a sua jornada normal diária de trabalho, em todos os dias de expediente normal na empresa empregadora, do mês de referência.

**Parágrafo Primeiro** - Fica facultado às empresas, o pagamento do Auxílio Alimentação ora instituído, em tíquete alimentação ou tíquete refeição exclusivamente em vales ou cartão magnético, ou ainda em pecúnia ou a refeição propriamente dita no valor de R\$ 10,40 (dez reais e quarenta centavos) por dia trabalhado, limitado a 22 (vinte e dois dias) no mês, num total de R\$ 228,80 (duzentos e vinte e oito reais e oitenta centavos) por mês trabalhado, a ser pago ou entregue no 25º (vigésimo quinto) dia do mês subsequente.

**OBS.1:** Conforme previsão legal estabelecida em Convenção Coletiva, poderá ser descontado 1% do valor total do fornecimento de auxílio alimentação, conforme segue transcrição da Convenção Coletiva de Trabalho 2015/2017<sup>41</sup>:

#### **Auxílio Alimentação**

##### **CLÁUSULA QUARTA - AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO**

(...)

**Parágrafo Terceiro** - As empresas terão o direito de descontar dos empregados, em seus contracheques mensais, o correspondente até 1% (um por cento) do valor total do auxílio concedido no mês de competência.

**OBS.2:** Quanto a outros itens como cesta básica, auxílio saúde, seguro de vida deve-se observar a previsão da Convenção Coletiva de Trabalho vigente quando da licitação.

Passo 7: Incidir sobre o salário, os adicionais de insalubridade e noturno, as horas extras e o percentual referentes aos encargos sociais.

O Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás adota como referencial de análise para os encargos sociais o percentual de 75,89% (sem desoneração) ou 51,72% (com desoneração), partindo-se dos percentuais paradigmas estabelecidos nas planilhas referenciais adotadas pela Agência Goiana de Transportes e Obras – AGETOP.

Por fim, conforme fundamentação apresentada nos Acórdãos TCU – Plenário nº 1753/2008, nº 3092/2010 e nº 288/2014, entende-se que 2,50% é um percentual razoável para remuneração de reserva técnica para mão de obra.

Os 10% usualmente admitidos às reservas técnicas de equipamentos não podem ser aplicados aqui.

**OBS.1:** Em caso de atualização do percentual pela AGETOP, adotar o vigente à época da licitação.

## ANEXO B – VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS

**Passo 1:** Calcular o preço do veículo/equipamento.

Verificar o preço dos veículos no site da FIPE (<http://www2.fipe.org.br/pt-br/indices/veiculos/>).

A tabela FIPE apresenta o campo “período de referência”. Ele deve ser preenchido com a data do contrato em análise.

Na análise da Unidade Técnica não será excluído o valor dos pneus para cálculo do veículo novo (VN). Tal fato, além de beneficiar o jurisdicionado, dá maior celeridade ao andamento processual.

No caso de caminhão compactador, o preço encontrado no site da FIPE, contempla apenas o cavalo mecânico. Deverá ser adicionada a caçamba compactadora, que corresponde a aproximadamente 35% do valor do caminhão compactador (cavalo mecânico + caçamba compactadora).

**Passo 2:** Calcular a depreciação.

A depreciação é a perda de valor dos bens que pode ocorrer por desgaste físico, devido às ações da natureza ou pelo próprio uso, ou obsolescência, também chamada de depreciação econômica devido às inovações tecnológicas.

A depreciação pode ser calculada por diferentes métodos, escolhemos o método linear, mais comum e utilizado pela Secretaria da Receita Federal - SRF.

Regra geral, a taxa de depreciação será fixada em função do prazo durante o qual se possa esperar a utilização econômica do bem, pelo contribuinte, na produção dos seus rendimentos (RIR/1999, art. 310).

O Anexo I da Instrução Normativa SRF nº 162, de 31 de dezembro de 1998, <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=15004>, traz o prazo de vida útil (anos) e a taxa anual de depreciação (%), conforme Tabela 16 transcrita:

**TABELA 16** – Vida útil e taxa de depreciação

Anexo I - Bens relacionados na Nomenclatura Comum do MERCOSUL - NCM

REFERÊNCIA NCM	BENS	PRAZO DE VIDA ÚTIL (anos)	TAXA ANUAL DE DEPRECIÇÃO
8702	Veículos automóveis para transporte de 10 pessoas ou mais, incluindo o motorista	4	25 %
8703	Automóveis de passageiros e outros veículos automóveis principalmente concebidos para transporte de pessoas (exceto os da posição 8702), incluídos os veículos de uso misto (“Station Wagons”) e os automóveis de corrida	5	20 %
8705	Veículos automóveis para usos especiais (por exemplo: auto-socorros, caminhões-guindastes, veículos de combate a incêndios, caminhões-betoneiras, veículos para varrer, veículos para espalhar, veículos-oficinas, veículos radiológicos), exceto os concebidos principalmente para transporte de pessoas ou de mercadorias	4	25 %
8711	Motocicletas (incluídos os ciclomotores) e outros ciclos equipados com motor auxiliar, mesmo com carro lateral; carros laterais	4	25 %

O cálculo do coeficiente de depreciação linear (d) e da depreciação mensal (Dep) é obtido da seguinte forma:

$$d = \frac{1 - VR / 100}{VU}$$

$$Dep = \frac{d \times VN}{12}$$

Sendo:

VR - valor residual (%)

VU - vida útil (anos)

VN – valor do veículo novo (R\$)

Mesmo depois de terem sido utilizados por toda a vida útil, os equipamentos mantêm valor de revenda, principalmente se receberam as manutenções devidas. Esse valor residual, segundo estimativas, é de cerca de 10% a 30% do valor de aquisição. Adotaremos 20% nas análises de contratos de limpeza urbana.

A depreciação acelerada é frequentemente calculada para imobilizados que são usados em turnos múltiplos. Em função do número de horas diárias de operação, os seguintes coeficientes de depreciação acelerada são usados sobre as taxas normalmente utilizáveis (RIR/1999, art. 312):

1,0 – para um turno de 8 horas de operação;

1,5 – para dois turnos de 8 horas de operação;

2,0 – para três turnos de 8 horas de operação.

Nessas condições, um caminhão coletor compactador, cuja vida útil normal é de 48 meses, operando em aceleração de 2 turnos, reduz seu tempo de vida útil para 32 meses (48 / 1,5) e, operando em aceleração de 3 turnos ininterruptos, reduz para 24 meses (48 / 2).

Em se tratando de **equipamentos novos (zero km) ou dentro do período de vida útil**, o cálculo da depreciação, por ser linear, deverá ser feito considerando o valor do bem novo, dividido pelo período de vida útil (4 anos ou 48 meses, para caminhões compactadores, por exemplo).

Para equipamentos **fora do prazo de vida útil**, isto é, com mais de 4 anos de uso, no mesmo exemplo, considerar inexistente o custo com depreciação, visto este já ter ocorrido durante sua vida útil.

### Passo 3: Calcular a remuneração do capital.

A remuneração do capital, ou custo de oportunidade, significa o valor que a empresa obteria se optasse em investir em outro negócio, independente do formato e livre de risco, ao invés de estar realizando atividades empresariais de limpeza urbana.

Nesta parcela, em regra, utiliza-se a taxa de juros anual real de 6% a.a., taxa essa equivalente ao rendimento das aplicações de caderneta de poupança sem a incidência da Taxa de Referência (TR), visto que a parcela correspondente à TR é aplicada como fator de rendimento da poupança, não se justificando a sua aplicação sobre os custos de insumos que mensalmente são coletados, e por isso não estando sujeitos a impacto significativo do processo inflacionário<sup>11</sup>.

Esta taxa é aplicada sobre o valor médio do investimento (Vm), segundo as seguintes fórmulas (SINAPI – Metodologias e Conceitos – 2015):



$$Vm = \frac{(VU + 1) \times VN}{2 \times VU}$$

$$RC = \frac{Vm \times i}{12}$$

Sendo:

VU - vida útil (anos)

VN - valor do veículo novo (R\$)

i - taxa de juros anuais (6% a.a.)

**OBS.1:** Considera-se a possibilidade de se adotar, como remuneração do capital, a Taxa SELIC mensal, referente à data de assinatura do contrato, uma vez que reflete com maior realidade os juros praticados na economia do país;

**OBS.2:** Para equipamentos fora do tempo de vida útil, deverá ser aplicada a mesma fórmula.

Passo 4: Calcular o consumo de combustível.

Estabelecer a quantidade de km rodados por dia (Qk), baseando-se nas rotas a serem feitas, tanto para os veículos coletores quanto para o veículo de fiscalização. Em seguida, definir valores de consumo de combustível (l).

Buscar o preço de cada combustível (p) no sítio eletrônico da Agência Nacional do Petróleo (ANP), coluna preço médio ao consumidor: <http://www.anp.gov.br/preco/>.

$$\text{Comb} = Qk \times l \times p \times 25,25 \text{ dias}$$

Sendo:

Qk - quantidade de quilômetros rodados por dia (km)

l - consumo de combustível (l/km)

p - preço do combustível (R\$)

**Obs.:** Os 25,25 dias correspondem a serviço realizado de segunda a sábado (365 dias - 52 domingos - 10 feriados, dividido por 12 meses).

Nos casos em que o serviço de coleta é realizado de segunda a sábado e nos feriados, os dias trabalhados no mês corresponderiam a 26,08 (365 dias - 52 domingos, dividido por 12 meses).

Passo 5: Calcular os custos com filtros e lubrificantes.

Considerar 10% do valor gasto com Combustível.

Passo 6: Calcular o custo com manutenção.

Manutenção é o conjunto de atividades e recursos aplicados aos equipamentos, visando garantir a continuidade de sua função dentro de parâmetros de disponibilidade, qualidade, prazo, custos e vida útil adequados.

A quantificação destes custos é bastante variada e, portanto, adota-se um método aproximado que vincula as reservas destinadas à manutenção com o custo de aquisição do equipamento. Portanto, o custo de manutenção (CM) dos equipamentos pode ser determinado pela seguinte expressão<sup>11</sup>:

$$CM = \frac{VN \times K}{VU \times 12}$$

Sendo:

VN - valor do veículo novo (R\$)

VU - vida útil veículo novo (anos)

K – coeficiente de proporcionalidade para manutenção, conforme Tabela 17.

**OBS.1:** Em razão dos elevados índices de K, considera-se para manutenção mensal o mesmo custo tanto para equipamentos novos como para os que já se encontram fora do tempo de vida útil.

**Tabela 17 – Coeficiente de proporcionalidade para manutenção (K)**

TIPO DE EQUIPAMENTO	COEF. K	TIPO DE EQUIPAMENTO	COEF. K
Acabadora de concreto com forma deslizante	0,70	Máquina universal para corte de chapa	0,60
Aplicador de material termoplástico por extrusão	0,80	Martelete rompedor 28 a 33kg	0,80
Aquecedor de fluido térmico	0,60	Martelo perfurador rompedor	0,50
Bate estacas de gravidade	0,80	Microtrator com roçadeira	0,80
Betoneira	0,60	Moto-serra	0,90
Caldeira de asfalto rebocável	0,30	Motoniveladora	0,90
Caminhão basculante	0,90	Motoscraper	0,90
Caminhão basculante para rocha	0,90	Perfuratriz de esteira "Crawler-drill"	0,80
Caminhão betoneira	0,90	Perfuratriz manual	0,80
Caminhão carroceria	0,80	Placa vibratória com motor diesel	0,50
Caminhão tanque	0,80	Prensa excêntrica	0,50
Campânula de ar comprimido	0,50	Régua vibratória	0,70
Carregadeira de pneus	0,70	Retroescavadeira	0,70
Carregadeira de pneus c/ vassoura	0,70	Roçadeira em trator de pneus	0,70
Carrinho de mão	0,50	Roçadeira em micro-tractor	0,80
Cavalo-mecânico com reboque	0,90	Roçadeira mecânica	0,80
Central de concreto	0,70	Rolo compactador autopropulsor vibratório	0,80
Chata 25m <sup>3</sup> com rebocador	0,80	Rolo compactador de pneus autopropulsor	0,70
Compressor de ar	0,80	Rolo compactador estático de pneus	0,70
Compressor de ar para pintura com filtro	0,80	Rolo compactador pé-de-carneiro "tamping"	0,70
Conjunto de britagem	0,60	Rolo compactador pé-de-carneiro auto-vib.	0,80
Conjunto moto bomba	0,50	Rolo tandem estático	0,70
Distribuidor de agregados autopropulsor	0,70	Rolo tandem vibratório	0,80
Distribuidor de agregados rebocável	0,50	Seladora de juntas	0,70
Distribuidor de asfalto em caminhão	0,80	Serra de juntas	0,70
Draga de sucção para extração de areia		Serra circular	0,50
Equip. distr. de LARC (Microflex) c/ cav. mec.	0,80	Serra de disco diamantada para junta	0,70
Equip. distribuidor de lama asfáltica em caminhão	0,90	Soquete vibratório	0,80
Equipamento para hidrosemeadura	0,80	Talha de guincho	0,50
Escavadeira hidráulica	0,90	Tanque de estocagem de asfalto	0,50
Esmerilhadeira de disco	0,70	Texturizadora e lançadora c/ estação	0,70
Espalhadora de concreto	0,50	Meteorológica	

TIPO DE EQUIPAMENTO	COEF. K	TIPO DE EQUIPAMENTO	COEF. K
Estabilizadora e recicladora a frio	0,70	Transformador de solda	0,50
Fábrica de pré-moldados - batizador	1,00	Trator agrícola (de pneus)	0,70
Fábrica de pré-moldados - mourão		Tratores de esteira acima de 200kW	1,00
Fábrica de pré-moldados - guarda-corpo	0,60	Tratores de esteira até 200kW	0,80
Fábrica de pré-moldados para pavimentação	0,60	Tripé / Sonda com motor	0,80
Fábrica de tubos de concreto	0,60	Usina de asfalto a quente	0,90
Fresadora	1,00	Usina misturadora de solos	0,70
Furadeira elétrica de impacto	0,50	Usina pré-misturado a frio	0,70
Fusor	0,80	Vassoura mecânica para varredura com aspirador	0,80
Gérica	0,50	Vassoura mecânica rebocável	0,60
Grade de disco	0,60	Veículo leve "Pick-up" (caminhonete)	0,80
Grupo gerador	0,50	Veículo leves - automóvel até 100hp	0,80
Guilhotina	0,60	Vibrador para concreto de imersão	0,50
Jateadora de areia	0,90	Vibro-acabadora de asfalto	0,90
Lixadeira	0,50		
Máquina p/ pintura demarcação de faixas autopr.	0,80		
Máquina para pintura de faixa a quente	0,80		

#### Passo 7: Calcular os seguros e impostos.

Devido ao alto custo envolvido, os grandes frotistas de equipamentos não fazem seguro de todos seus equipamentos em companhias seguradoras, a não ser em casos especiais. Eles próprios bancam os riscos, representados principalmente por avarias, já que os roubos de equipamentos de maior porte são raros. Porém, com relação aos veículos, o procedimento é distinto. A percentagem dos que são segurados tende a crescer, mas é muito variável de empresa para empresa.

Considera-se, a título de Seguros e Impostos (L), somente o IPVA e o Seguro Obrigatório necessário para a regularização do veículo, totalizando incidência total de 2,5% sobre o investimento médio em veículos. Seu valor é calculado pela aplicação da seguinte fórmula:

$$L = \frac{(VU + 1) \times VN \times 0,025}{2 \times VU \times 12}$$

Sendo:

VU - vida útil (anos)

VN – valor do veículo novo, (R\$)

**OBS. 1:** Este item não é calculado para equipamentos, mas apenas para veículos (caminhão, carro, moto e Kombi).

**OBS. 2:** Caso conste dos autos comprovação de pagamento de seguro, além do obrigatório, este poderá ser admitido, num percentual de até 4% do valor do bem.

# ANEXO C – LISTA RESUMO DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS

## COLETA DE RSD / RSU

Parâmetro	Fonte	Unidade	Observação
População	IBGE	habitante	<a href="http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=52">http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=52</a>
Qtde diária de RSD / RSU	Plano de Resíduos Sólidos do Estado de Goiás, versão preliminar, Primeira Parte/ abril/2014 <sup>5</sup>	kg/habitante/dia	Tabelas de 3 a 14 do Manual
Velocidade média de coleta (caminhão compactador)	Estimativa baseada em observações <i>in loco</i>	5km/h	
Peso aparente do RSD (sem compactação)	Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM <sup>3</sup>	230kg/m <sup>3</sup>	
Capacidade nominal do caminhão compactador	Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM <sup>3</sup>	70% da capacidade real (m <sup>3</sup> )	
Índice de compactação do caminhão compactador	Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM <sup>3</sup>	3	
Grau de Insalubridade para garis coletores e motorista	NR-15 <sup>9</sup>	40% do salário mínimo	Acompanhando a evolução de recentes julgados trabalhistas, que vêm admitindo insalubridade máxima para todos que atuam em serviços de “lixo urbano”
Uniforme	Apostila “Limpeza Pública” do Professor Fernando Antonio Wolmer <sup>10</sup>	6 conjuntos por ano	calçado com solado de borracha, blusa brim e calça comprida
Valor do Veículo Coletor	TABELA FIPE	R\$	<a href="http://www2.fipe.org.br/pt-br/indices/veiculos/">http://www2.fipe.org.br/pt-br/indices/veiculos/</a>
Preço de combustível	ANP	R\$/l	<a href="http://www.anp.gov.br/preco/">http://www.anp.gov.br/preco/</a>
Coefficiente de proporcionalidade para manutenção	Manual de Metodologias do SINAPI <sup>11</sup>	-	Tabela 17 do Manual

**VARRIÇÃO**

Parâmetro	Fonte	Unidade	Observação
Produtividade média do gari varredor	Estimativa baseada em observações <i>in loco</i> , sendo que a literatura varia entre 2 a 4 km/dia	3 km de sarjeta/dia/varredor	-
Produtividade média de varredeira mecânica	Cartilha de Limpeza Urbana do IBAM <sup>12</sup>	30km de sarjeta/dia/varredeira	
Grau de Insalubridade para garis varredores	NR-15 <sup>9</sup>	40% do salário mínimo	Acompanhando a evolução de recentes julgados trabalhistas, que vêm admitindo insalubridade máxima para todos que atuam em serviços de "lixo urbano"
Uniforme	Apostila "Limpeza Pública" do Professor Fernando Antonio Wolmer <sup>10</sup>	6 conjuntos	calçado com solado de borracha, blusa brim e calça comprida
Valor do veículo para transporte dos varredores aos locais de trabalho (caso exista previsão editalícia)	TABELA FIPE	R\$	<a href="http://www2.fipe.org.br/pt-br/indices/veiculos/">http://www2.fipe.org.br/pt-br/indices/veiculos/</a>
Preço de combustível	ANP	R\$/l	<a href="http://www.anp.gov.br/preco/">http://www.anp.gov.br/preco/</a>
Coefficiente de proporcionalidade para manutenção	Manual de Metodologias do SINAPI <sup>11</sup>	-	Tabela 17 do Manual
Quantidade de "Lutocar"	Estimativa baseada em observações <i>in loco</i>	1 unidade/equipe	
Consumo de pá	Estimativa baseada em observações <i>in loco</i>	6 unidades/lutocar/ano	
Consumo de vassoura	Estimativa baseada em observações <i>in loco</i>	8 unidades/gari/ano	
Consumo de saco plástico	Apostila "Limpeza Pública" do Professor Fernando Antonio Wolmer <sup>10</sup>	10 unidades de 100l/varredor/dia	Não considerar o coletor (carrinho), só os varredores.

**CAPINA E/OU RASPAGEM**

Parâmetro	Fonte	Unidade	Observação
Produtividade média da capina manual (ferramentas como pás, rastelos, enxadas e carrinhos de mão)	Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado 6	150m <sup>2</sup> /dia por funcionário	
Produtividade média da capina química	Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado 6	10.000m <sup>2</sup> /dia por funcionário	Atualmente não mais admitida.
Grau de Insalubridade para capinadores	NR-159	40% do salário mínimo	Acompanhando a evolução de recentes julgados trabalhistas, que vêm admitindo insalubridade máxima para todos que atuam em serviços de "lixo urbano"

**ROÇAGEM**

Parâmetro	Fonte	Unidade	Observação
Produtividade média (alfanje ou gadanha - foice de cabo comprido)	Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado 6	200-300m <sup>2</sup> /dia por funcionário	-
Produtividade média (roçadeira costal/ceifadeira portátil)	Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado 6	800m <sup>2</sup> /dia por máquina	terrenos acidentados e locais de difícil acesso para ceifadeiras maiores
Produtividade média (ceifadeira acoplada a tratores)	Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado 6	2.000-3.000m <sup>2</sup> /dia por máquina	terrenos relativamente planos
Grau de Insalubridade para capinadores	NR-159	40% do salário mínimo	Acompanhando a evolução de recentes julgados trabalhistas, que vêm admitindo insalubridade máxima para todos que atuam em serviços de "lixo urbano"



**REMOÇÃO DE ENTULHO**

Parâmetro	Fonte	Unidade	Observação
Densidade do entulho	Manual do IBAM <sup>3</sup>	1.300kg/m <sup>3</sup>	-
Geração de entulhos	Livro "Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil" (André Nagalli, Editora Oficina de Textos, 2014)	1,2 - 1,4kg/habitante/dia	Sendo 90% destinado às áreas de descarte e desse montante 75% acabam sendo coletados pelas prefeituras
Grau de Insalubridade para capinadores	NR-15 <sup>9</sup>	40% do salário mínimo	Acompanhando a evolução de recentes julgados trabalhistas, que vêm admitindo insalubridade máxima para todos que atuam em serviços de "lixo urbano"

**PINTURA DE MEIO-FIO**

Parâmetro	Fonte	Unidade	Observação
Produtividade de pintura manual	Estimativa baseada em composições da AGETOP e SICRO	300-400m de sarjeta / dia / pintor	-
Produtividade de pintura mecanizada	Estimativa baseada em composições da AGETOP e SICRO	6.000m de sarjeta / dia / pintor	

**COLETA DE RSS**

Parâmetro	Fonte	Unidade	Observação
Percentual de RSS em relação ao RSU	Diversas	2% do RSU	2% de RSU é RSS, sendo que desse montante 15% necessita de tratamento final apropriado
Grau de Insalubridade para capinadores	NR-15 <sup>9</sup>	40% do salário mínimo	Acompanhando a evolução de recentes julgados trabalhistas, que vêm admitindo insalubridade máxima para todos que atuam em serviços de "lixo urbano"
Peso específico do RSS sem compactação	Manual do IBAM <sup>3</sup>	280kg/m <sup>3</sup>	



*Referências Bibliográficas e  
Notas de Rodapé*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E NOTAS DE RODAPÉ

<sup>1</sup> TRIBUNAL DE CONTAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. Auditoria Operacional realizada no Programa Coleta de Lixo Domiciliar. 2006

<sup>2</sup> INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Disponível em: < <http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=245351> >. Acesso em: 3 ago. 2015.

<sup>3</sup> MONTEIRO, J. H. P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.

<sup>4</sup> INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb/pnsb.pdf>>. Acesso em: 4 ago. 2015.

<sup>5</sup> SEMARH. Plano Estadual de Resíduos Sólidos – Preliminar - Panorama Geral dos Resíduos Sólidos no Estado de Goiás – Parte 1. Disponível em: < <http://www.egov.go.gov.br/secima/plano-de-residuos-solidos-goias.pdf> > Acesso em: 05 fev. 2016.

<sup>6</sup> COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 3. ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

<sup>7</sup> PFEIFFER, S. C; CARVALHO, E. H. Otimização de Rotas para Veículos Coletores. ReCESA, 2009. 35 p.

<sup>8</sup> TRIBUNAL DE CONTAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. Auditoria Operacional realizada no Programa Coleta de Lixo Domiciliar. 2006

<sup>9</sup> BRASIL. Ministério do Trabalho. Agentes Biológicos. Portaria 3.214 de 08 de junho de 1978 -NR 15 – anexo 14

<sup>10</sup> WOLMER, F. A. Limpeza Pública. 2012. Disponível em: < <http://www.ebah.com.br/content/ABAAA-AJiAAC/apostila-limpeza-urbana> >. Acesso em: 4 ago. 2015

<sup>11</sup> SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL (SINAPI). Manual de Metodologias e Conceitos. Disponível em: <[http://www.arq.ufmg.br/biblioteca/wp-content/uploads/2014/07/SINAPI\\_Manual\\_de\\_Metodologias\\_e\\_Conceitos\\_v01-2014.pdf](http://www.arq.ufmg.br/biblioteca/wp-content/uploads/2014/07/SINAPI_Manual_de_Metodologias_e_Conceitos_v01-2014.pdf)>. Acesso em: 5 ago. 2015.

<sup>12</sup> INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Cartilha de Limpeza Urbana. Disponível em: < [http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha\\_limpeza\\_urb.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf) >. Acesso em: 5 abr. 2013.

<sup>13</sup> Risco à Saúde: é a probabilidade da ocorrência de efeitos adversos à saúde relacionados com a exposição humana a agentes físicos, químicos ou biológicos, em que um indivíduo exposto a um determinado agente apresente doença, agravo ou até mesmo morte, dentro de um período determinado de tempo ou idade. (Manual ANVISA/2006 – pg. 24)

<sup>14</sup> Risco para o Meio Ambiente: é a probabilidade da ocorrência de efeitos adversos ao meio ambiente, decorrentes da ação de agentes físicos, químicos ou biológicos, causadores de condições ambientais potencialmente perigosas que favoreçam a persistência, disseminação e modificação desses agentes no ambiente. (Manual ANVISA/2006 – pg. 25)

<sup>15</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

<sup>16</sup> BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução - RDC n.306 de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 dez 2004.

- <sup>17</sup> BRASIL. Resolução n. 358 de 29 de abril de 2005. Dispões sobre o Tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), 2005.
- <sup>18</sup> BRASIL. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- <sup>19</sup> BRASIL. Lei n.º 12.305/2010, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 03 ago, 2010.
- <sup>20</sup> TCE-PE
- <sup>21</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 12808: Resíduos de Serviços de Saúde – Classificação. Rio de Janeiro, 1997.
- <sup>22</sup> BRITO, M. A. G. M. Considerações sobre resíduos sólidos de serviços saúde. Revista Eletrônica de Enfermagem. 2000. Disponível em: < [http://www.fen.ufg.br/revista2\\_2/residuo.html](http://www.fen.ufg.br/revista2_2/residuo.html) >. Acesso em: 5 abr. 2013.
- <sup>23</sup> MATTOS, E. D.; SILVA, S. A.; CARRILHO, C. M. D. M. Lixo reciclável: uma experiência aplicada no ambiente hospitalar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTROLE DE INFECÇÃO E EPIDEMIOLOGIA HOSPITALAR, 6, 1998, Campos do Jordão. Resumos... São Paulo: ABIH, 1998. p. 19-20.
- <sup>24</sup> SANTOS, J. P. dos e BARBOSA, W. (Coords.). O lixo pode ser um tesouro. Rio de Janeiro: Centro Cultural Rio Cine, 1992. Livro 3. 17p
- <sup>25</sup> CASTILHOS Jr, A. B. e SOARES, S. R. Levantamento qualitativo e quantitativo de resíduos de serviços de saúde. Ação Ambiental, Viçosa, 1998. n.1. p. 21- 23.
- <sup>26</sup> FERREIRA, J. A. Lixo domiciliar e hospitalar: semelhanças e diferenças. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20, 1999, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999. p. 1903-10.
- <sup>27</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 12810: Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde – Procedimento. Rio de Janeiro, 1993.
- <sup>28</sup> BRASIL. Resolução n. 237 de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), 1997.
- <sup>29</sup> Seminário de Limpeza Urbana: Planejamento, Orçamento e Controle dos Serviços, 2013, Recife, Escola de Contas TCE-PE: 15 a 19 de abril 2013. Ministrado por Fausto Aquino.
- <sup>30</sup> Licença de operação é a licença concedida pelo órgão de controle ambiental liberando o empreendedor para operar o aterro sanitário.
- <sup>31</sup> Acórdão 26/2002-TCU-Plenário, item 8.2, “e”: As licitações de obras, instalações e serviços que demandem licença ambiental somente devem ocorrer após a obtenção da licença de instalação; e Acórdão 516/2003-TCU-Plenário, subitem 9.2.3.1: A contratação de obras com base em projeto básico elaborado sem a existência de licença ambiental prévia é indício de irregularidade grave.
- <sup>32</sup> Berma: faixa de pequena largura, plana que separa os desníveis do aterro.
- <sup>33</sup> Resolução CONAMA 237/97 – Art. 2º: A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1º- Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo I, parte integrante desta Resolução.

ANEXO I (...) Serviços de Utilidade: (...) tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos; (...) recuperação de áreas contaminadas ou degradadas.

<sup>34</sup> Analogamente à compressão, a massa de lixo tende a se expandir quando é extinta a pressão que a compacta, sem, no entanto, voltar ao volume anterior. Esse fenômeno chama-se empolgação e deve ser considerado nas operações com lixo (Manual IBAM, pg.35)

<sup>35</sup> 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, III-092 – Estudo dos solos utilizados para a impermeabilização da camada de base e de cobertura de aterros sanitários em 3

<sup>36</sup> Prefeitura Municipal de São Carlos/FIPAI - Projeto Básico do aterro sanitário e estimativa de custo para sua implantação – julho/2008

<sup>37</sup> DBO: Demanda bioquímica de oxigênio.

<sup>38</sup> DQO: Demanda química de oxigênio.







<sup>39</sup> AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS (AGETOP). Demonstrativo dos BDI's estimados nos orçamentos onerados de obras civis da AGETOP. Disponível em: < [http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2015-12/bdi--dez\\_-2015\\_-portaria\\_onerado.pdf](http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2015-12/bdi--dez_-2015_-portaria_onerado.pdf) >. Acesso em: 01 fev. 2016.

<sup>40</sup> CONVENÇÃO COLETIVA DETRABALHO 2015/2017. NÚMERO DE REGISTRO NOMTE: GO000145/2015. 2015. Disponibilizado em: < <http://www3.mte.gov.br/sistemas/mediador/> >

<sup>41</sup> BRASIL. Lei n.º 7.418, de 16 de dezembro de 1985. Institui o Vale-Transporte e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 17 dez, 1985





-  [www.tcm.go.gov.br](http://www.tcm.go.gov.br)
-  [tcmgooficial](#)
-  [tcmgoias](#)
-  [canaltcmgo](#)
-  [tcmgoias](#)
-  TCM Notícias canais 61.2 e 8 da NET



Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás  
Rua 68, nº 727 - Centro - Goiânia - GO - CEP 74055-100  
Fone: (62) 3216-6160 | Ouvidoria: 0800-646-6160



GOVERNO DO TOCANTINS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE REFERÊNCIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE ESTIMADA MENSAL	QUANTIDADE ESTIMADA ANUAL	VALOR UNITÁRIO	VALOR MENSAL	VALOR ANUAL	CÓDIGO
<b>SERVICOS GERAIS</b>								
1.1	VARRICAO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS	KM	591,76	7.101,08	R\$ 203,53	R\$ 120.440,28	R\$ 1.445.284,06	COMPOSICAO 01
1.2	VARRICAO MECANIZADA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS	KM	1.311,27	15.735,29	R\$ 70,15	R\$ 91.982,13	R\$ 1.103.785,64	COMPOSICAO 06
1.3*	COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ORGÂNICOS E NÃO RECICLÁVEIS	T	862,12	10.345,44	R\$ 359,44	R\$ 309.880,41	R\$ 3.718.564,95	COMPOSICAO 02
1.4	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL	T	2.075,76	24.909,12	R\$ 299,47	R\$ 621.627,85	R\$ 7.459.534,17	COMPOSICAO 03
<b>TOTAL MENSAL - 4,33 (QUATRO VÍRGULA TRINTA E TRÊS) SEMANAS</b>						<b>R\$ 1.143.930,67</b>		
<b>TOTAL ANUAL - 52 (CINQUENTA E DUAS) SEMANAS</b>							<b>R\$ 13.727.168,82</b>	

OBS: ORÇAMENTO FOI BASEADO NA TABELA SINAPI - ESTADO DO TOCANTINS - NÃO DESONERAÇÃO - DATA BASE AGOSTO/2022. ITENS NÃO EXISTENTES NA TABELA SINAPI FORAM COTADOS E ELABORADAS SUAS COMPOSIÇÕES PELA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DE GURUPI.

\* COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SOB RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA, NÃO SE TRATA DA TOTALIDADE DOS RSU GERADOS NO MUNICÍPIO. GURUPI (TO), OUTUBRO/2022.

Eng. Victor Borges Guimarães  
CREA 100967828-0



**GOVERNO DO TOCANTINS**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA**



**COMPOSIÇÃO 01**

**VARRIÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS**

<b>VARRIÇÃO MANUAL - CUSTO ESPECIALIZADO</b>							
<b>COMPOSIÇÃO</b>		<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>KM/eixo</b>	<b>COEFIC.</b>	<b>VALOR UNIT.</b>	<b>VALOR TOTAL</b>	
		<b>MATERIAIS</b>					
INSUMO	37526	SACO DE RAFIA PARA ENTULHO, NOVO, LISO (SEM CLICHE), *60 x 90* CM	SC.	100,0000	R\$ 3,99	R\$ 399,00	
INSUMO	38400	VASSOURA 40 CM COM CABO	UNI.	1,3333	R\$ 27,49	R\$ 36,65	
INSUMO	38402	PA DE LIXO PLASTICA, CABO LONGO	UNI.	1,3333	R\$ 16,51	R\$ 22,01	
		<b>SUBTOTAL - MATERIAIS</b>					<b>R\$ 457,67</b>
		<b>EQUIPAMENTOS</b>					
COTAÇÃO	1	CARRINHO DE LIXO - LUTOCAR 100 LITROS	UNI.	0,0833	R\$ 1.235,33	R\$ 102,94	
		<b>SUBTOTAL - EQUIPAMENTOS</b>					<b>R\$ 102,94</b>
		<b>MÃO-DE-OBRA</b>					
	CCT TO 16/2022	Artífice de Limpeza Urbana	MÊS	1,000000	R\$ 1.349,54	R\$ 1.349,54	
	CCT TO 16/2022	INSALUBRIDADE		0,400000	R\$ 1.349,54	R\$ 539,82	
	CCT TO 16/2022	SEGURO DE VIDA		0,030000	R\$ 1.349,54	R\$ 40,49	
	CCT TO 16/2022	SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		1,000000	R\$ 121,09	R\$ 121,09	
	CCT TO 16/2022	AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		1,000000	R\$ 697,42	R\$ 697,42	
	CCT TO 16/2022	AUXÍLIO LANCHE		1,000000	R\$ 65,00	R\$ 65,00	
	CCT TO 16/2022	AMPARO SOCIAL	MÊS	1,000000	R\$ 21,88	R\$ 21,88	
	CCT TO 16/2022	ENCARGOS SOCIAIS		0,784600	R\$ 1.889,36	R\$ 1.482,39	
INSUMO	12892	LUVA RASPA DE COURO, CANO CURTO (PUNHO *7* CM)	PAR	3,000000	R\$ 14,67	R\$ 44,01	
INSUMO	12893	BOTA DE SEGURANCA COM BIQUEIRA DE ACO E COLARINHO ACOLCHOADO	PAR	1,000000	R\$ 78,24	R\$ 78,24	
INSUMO	36144	RESPIRADOR DESCARTAVEL SEM VALVULA DE EXALACAO, PFF 1	UNI.	25,000000	R\$ 1,82	R\$ 45,50	
INSUMO	36146	PROTETOR SOLAR FPS 30, EMBALAGEM 2 LITROS	UNI.	0,001243	R\$ 277,10	R\$ 0,34	
INSUMO	36150	AVENTAL DE SEGURANCA DE RASPA DE COURO 1,00 X 0,60 M	UNI.	0,002664	R\$ 48,41	R\$ 0,13	
		<b>SUBTOTAL - MÃO-DE-OBRA</b>					<b>R\$ 4.485,84</b>

VALOR DO SERVIÇO - ITEM 01.01 - VARRIÇÃO MANUAL - CUSTO ESPECIALIZADO		R\$ 5.046,46
QUANTIDADE ESTIMADA DE COLABORADORES / MÊS		18,00
VALOR TOTAL DO SERVIÇO - ITEM 01.01 - VARRIÇÃO MANUAL - CUSTO ESPECIALIZADO		R\$ 90.836,20
EXTENSÃO A SER VARRIDA (KM/eixo)		591,76
SUB TOTAL PARCIAL DO SERVIÇO - VARRIÇÃO MANUAL		R\$ 90.836,20
RATEIO DESPESAS ADMINISTRATIVAS		R\$ 8.627,24
CUSTO TOTAL DO SERVIÇO - VARRIÇÃO MANUAL		R\$ 99.463,44
B.D.I.	21,09%	R\$ 20.976,84
VALOR TOTAL DO SERVIÇO - VARRIÇÃO MANUAL		R\$ 120.440,28
EXTENSÃO A SER VARRIDA (KM/eixo)		591,76
VALOR TOTAL DO SERVIÇO - VARRIÇÃO MANUAL - POR KM DE VARRIÇÃO		R\$ 203,53

#### COMPOSIÇÃO 06

#### VARRIÇÃO MECANIZADA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS

#### 1.1 TRATOR DE PNEUS COM VARREDEIRA REBOCÁVEL

##### Cálculo da Vida Útil Média

Frota	Quantidade de	turnos de trabalho	vida útil (meses)
Veículos com operação	1	1	60
Veículos reservas	0	1	0
<b>Total de veículos</b>	<b>1</b>		<b>60,00</b>

##### 1.1.1. Depreciação

Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Subtotal	Total (R\$)
Custo de aquisição dos chassis - TRATOR DE PNEUS COM POTENCIA DE 122 CV, TRACAO 4 X 4, PESO COM LASTRO DE 4510 KG - COD. SINAPI 00036511	unidade	1	R\$ 364.999,97	R\$ 364.999,97	
Implemento - Vassoura Rebocável <sup>1</sup> - (1 - Preço de cotação de mercado)	unidade	1	R\$ 220.000,00	R\$ 220.000,00	
				R\$ 584.999,97	

Deprec. dos veículos e equipamentos em 5 anos	%	65	R\$ 584.999,97	R\$ 380.249,98	
Depreciação mensal veículos	mês	60,00	R\$ 380.249,98	R\$ 6.337,50	
					<b>R\$ 6.337,50</b>
<b>1.1.2. Remuneração de Capital</b>					
<b>Discriminação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Preço unitário</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total (R\$)</b>
Valor residual do veículo e equipamento	%	35	R\$ 584.999,97	R\$ 204.749,99	
Investimento médio	v. útil (anos)	5,00	-	R\$ 432.899,98	
Remuneração mensal de capital		5,00%	R\$ 432.899,98	R\$ 1.803,75	
					<b>R\$ 1.803,75</b>
<b>1.1.3. Impostos, Taxas e Seguros</b>					
<b>Discriminação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Preço unitário</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total (R\$)</b>
IPVA	unidade	1	R\$ 3.650,00	R\$ 3.650,00	
Seguro obrigatório	unidade	1	R\$ -	R\$ -	
Expedição de CRLV	unidade	1	R\$ 66,70	R\$ 66,70	
Seguro contra terceiros	unidade	1	R\$ 12.775,00	R\$ 12.775,00	
Impostos, taxas e seguros mensais	mês	12	R\$ 16.491,70	R\$ 1.374,31	
					<b>R\$ 1.374,31</b>
<b>1.1.4. Consumos</b>					
<b>Discriminação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Preço unitário</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total (R\$)</b>
Custo de óleo diesel / h rodado	h/l	0,06	R\$ 6,930		
Custo mensal com óleo diesel	h	208	R\$ 124,74	R\$ 25.945,92	
C. de óleo do motor /1.000 h rodados	l/1.000 h	6,00	R\$ 17,15		
Custo mensal com óleo do motor	h	208	R\$ 102,92	R\$ 21,41	
C. de óleo da transmissão /1.000 h	l/1.000 h	0,85	R\$ 18,45		
Custo mensal com óleo da transmissão	h	208	R\$ 15,68	R\$ 3,26	
C. de óleo hidráulico / 1.000 h	l/1.000 h	5,00	R\$ 13,69		
Custo mensal com óleo hidráulico	h	208	R\$ 68,45	R\$ 14,24	
Custo de graxa /1.000 h rodados	l/1.000 h	2	R\$ 12,84		
Custo mensal com graxa	km	208	R\$ 25,67	R\$ 5,34	
Custo de lavagem /mensal	unidade	4	R\$ 250,00		
Custo mensal com lavagem	lava/ mensal	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	
					<b>R\$ 26.990,17</b>

<b>1.1.5. Manutenção</b>					
<b>Discriminação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Preço unitário</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total (R\$)</b>
Custo de aquisição dos chassis	unidade	1	R\$ 364.999,97	R\$ 364.999,97	
Custo de aquisição do Implemento	unidade	1	R\$ 220.000,00	R\$ 220.000,00	
				R\$ 584.999,97	
Custo estim. manutenção dur. vida útil	%	65	R\$ 584.999,97	R\$ 380.249,98	
Custo mensal com manutenção	mês	60,00	R\$ 380.249,98	R\$ 6.337,50	
					<b>R\$ 6.337,50</b>
<b>1.1.6. Pneus</b>					
<b>Discriminação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Preço unitário</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total (R\$)</b>
Custo do jogo de pneus	unidade	4	R\$ 3.200,00	R\$ 12.800,00	
Custo de recapagem	unidade	4	R\$ 960,00	R\$ 3.840,00	
Custo jg. compl. + recap. / km rodado	km/jogo	50.000	R\$ 16.640,00	R\$ 0,33	
Custo mensal com pneus	km	208	R\$ 0,33	R\$ 69,22	
					<b>R\$ 69,22</b>
<b>1.1.7. Monitoramento da Frota / Comunicação</b>					
<b>Discriminação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Preço unitário</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Total (R\$)</b>
Implantação sistema de monitoramento	unidade	1	R\$ 500,00	R\$ 500,00	
C. mensal de implantação sist. monit.	mês	1/12	R\$ 500,00	R\$ 41,67	
Comodato do equip. de monitoramento	unidade	1	R\$ 150,00	R\$ 150,00	
Licença mensal aplicativo	unidade	1	R\$ 20,00	R\$ 20,00	
Pacote de dados móveis	unidade	1	R\$ 38,70	R\$ 38,70	
					<b>R\$ 250,37</b>
					<b>R\$ 43.162,81</b>
<b>Custo Mensal com Trator com Varredeira Rebocável .....</b>					<b>R\$ 43.162,81</b>
<b>(1) Adotou-se Valor de Cotação para o equipmaneto proposto</b>					
<b>COMBUSTÍVEL</b>					
Adotou-se o consumo médio de 0,9090 l/km (1,10 Km/l) de DIESEL S-10 para o equipamento proposto.					
Adotou-se R\$ 7,137 por litro de DIESEL S-10, referente a tabela ANP, período 12/06/2022 a 18/06/2022					
<b>OPERADOR DE EQUIPAMENTOS NOTURNO</b>					
SALARIO (2)			<b>R\$ 1.841,36</b>	R\$ 1.841,36	
INSALUBRIDADE		40%	R\$ 1.841,36	R\$ 736,54	
SEGURO DE VIDA		3%	R\$ 1.841,36	R\$ 55,24	
ADICIONAL NOTURNO		20%	R\$ 1.841,36	R\$ 368,27	
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)			R\$ 121,09	R\$ 121,09	

AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO						R\$ 697,42	R\$ 697,42	
AUXÍLIO LANCHE					1,000000	R\$ 65,00	R\$ 65,00	
AMPARO SOCIAL						R\$ 21,88	R\$ 21,88	
ENCARGOS SOCIAIS					78,46%	R\$ 2.946,18	R\$ 2.311,57	
EPI's - OPERADOR DE EQUIPAMENTOS						R\$ 159,40	R\$ 159,40	
<b>TOTAL</b>								<b>R\$ 6.377,78</b>
	<b>CCT TO 16/2022</b>	<b>Artífice de Limpeza Urbana</b>	<b>MÊS</b>	<b>1,0000</b>	<b>R\$ 1.349,54</b>	R\$ 1.349,54		
	CCT TO 16/2022	INSALUBRIDADE		40%	R\$ 1.349,54	R\$ 539,82		
	CCT TO 16/2022	SEGURO DE VIDA		3%	R\$ 1.349,54	R\$ 40,49		
	CCT TO 16/2022	SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		1,000000	R\$ 121,09	R\$ 121,09		
	CCT TO 16/2022	AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		1,000000	R\$ 697,42	R\$ 697,42		
	CCT TO 16/2022	AUXÍLIO LANCHE		1,000000	R\$ 65,00	R\$ 65,00		
	CCT TO 16/2022	AMPARO SOCIAL	MÊS	1,000000	R\$ 21,88	R\$ 21,88		
	CCT TO 16/2022	ENCARGOS SOCIAIS		78,46%	R\$ 1.889,36	R\$ 1.482,39		
INSUMO	12892	LUVA RASPA DE COURO, CANO CURTO (PUNHO *7* CM)	PAR	3,000000	R\$ 14,67	R\$ 44,01		
INSUMO	12893	BOTA DE SEGURANCA COM BIQUEIRA DE ACO E COLARINHO ACOLCHOADO	PAR	1,000000	R\$ 78,24	R\$ 78,24		
INSUMO	36144	RESPIRADOR DESCARTAVEL SEM VALVULA DE EXALACAO, PFF 1	UNI.	25,000000	R\$ 1,82	R\$ 45,50		
INSUMO	36146	PROTETOR SOLAR FPS 30, EMBALAGEM 2 LITROS	UNI.	0,001243	R\$ 277,10	R\$ 0,34		
INSUMO	36150	AVENTAL DE SEGURANCA DE RASPA DE COURO 1,00 X 0,60 M	UNI.	0,002664	R\$ 48,41	R\$ 0,13		
		<b>SUBTOTAL - MÃO-DE-OBRA</b>						<b>R\$ 4.485,84</b>
<b>VALOR TOTAL DO SERVIÇO - ITEM 01.01 - VARRIÇÃO MECANIZADA</b>								<b>R\$ 54.026,43</b>
	<b>01.02</b>	<b>CUSTO OPERACIONAL</b>						
		<b>MÃO-DE-OBRA</b>						
COMPOSIÇÃO	93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	1,0000	R\$ 4.899,32	R\$ 4.899,32		
		INSALUBRIDADE	%	40,00%	R\$ 4.455,29	R\$ 1.782,12		
		<b>SUBTOTAL - MÃO-DE-OBRA</b>						<b>R\$ 6.681,44</b>
		<b>EQUIPAMENTOS</b>						
COMPOSIÇÃO	92145	CAMINHONETE CABINE SIMPLES COM MOTOR 1.6 FLEX, CÂMBIO MANUAL, POTÊNCIA 101/104 CV, 2 PORTAS - CHP DIURNO. AF_11/2015	CHP	51,4800	R\$ 69,34	R\$ 3.569,62		



COMPOSIÇÃO	92146	CAMINHONETE CABINE SIMPLES COM MOTOR 1.6 FLEX, CÂMBIO MANUAL, POTÊNCIA 101/104 CV, 2 PORTAS - CHP DIURNO. AF_11/2015	CHI	120,1200	R\$ 25,45	R\$ 3.057,05	
		<b>SUBTOTAL - EQUIPAMENTOS</b>					<b>R\$ 6.626,68</b>
<b>VALOR TOTAL DO SERVIÇO - ITEM 01.02 - CUSTO OPERACIONAL</b>							<b>R\$ 13.308,11</b>
<b>COMPOSIÇÃO 06 - VARRIÇÃO MECANIZADA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS</b>							
EXTENSÃO A SER VARRIDA (KM/eixo) - CONFORME LISTA ANEXO						1.311,27	
VALOR TOTAL DO SERVIÇO - ITEM 01.01 - VARRIÇÃO MECANIZADA							R\$ 54.026,43
VALOR TOTAL DO SERVIÇO - ITEM 01.02 - CUSTO OPERACIONAL							R\$ 13.308,11
<b>SUB TOTAL PARCIAL DO SERVIÇO - VARRIÇÃO MECANIZADA</b>							<b>R\$ 67.334,55</b>
<b>RATEIO DESPESAS ADMINISTRATIVAS</b>							<b>R\$ 8.627,24</b>
<b>CUSTO TOTAL DO SERVIÇO - VARRIÇÃO MECANIZADA</b>							<b>R\$ 75.961,79</b>
<b>B.D.I.</b>						<b>21,09%</b>	<b>R\$ 16.020,34</b>
<b>VALOR TOTAL DO SERVIÇO - VARRIÇÃO MECANIZADA</b>							<b>R\$ 91.982,13</b>
<b>EXTENSÃO A SER VARRIDA (KM/eixo)</b>							<b>1.311,27</b>
<b>VALOR TOTAL DO SERVIÇO - VARRIÇÃO MECANIZADA - POR KM DE VARRIÇÃO</b>							<b>R\$ 70,15</b>
<b>(1) Adotou-se Valor de Cotação para o equipmaneto proposto</b>							
<b>COMBUSTÍVEL</b>							
Adotou-se o consumo médio de 0,9090 l/km (1,10 Km/l) de DIESEL S-10 para o equipamento proposto.							
Adotou-se R\$ 7,137 por litro de DIESEL S-10, referente a tabela ANP, período 12/06/2022 a 18/06/2022							
<b>MÃO-DE-OBRA</b>							
<b>(2) CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2022/2023 - TO00016/2022, SINDICATO DOS TRABALHADORES EM EMPRESAS DE ASSEIO, CONSERVACAO</b>							
<b>(3) TABELA SINAPI -ESTADO DO TOCANTINS - NÃO DESONERAÇÃO - DATA BASE AGOSTO/2022</b>							
<b>(4) A COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESIDUOS, RECOLHIDOS EM SACOS DE LIXO, SERÁ DE RESPONSABILIDADE DA CONTRATANTE</b>							

GURUPI (TO), OUTUBRO/2022.

Eng. Victor Borges Guimarães  
CREA 100967828-0



## COMPOSIÇÃO 02

### COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ORGÂNICOS E NÃO RECICLÁVEIS

#### DIMENSIONAMENTO LIXO GERADO DIA

RSU =	<b>862.123,50 kg/mês</b>
População estimada, referente aos bairros de responsabilidade da Contratada fazer a coleta:	45.000,00 hab
Geração per capita Projetada	0,63 Kg/hab/dia
RSU =	28.350,00 Kg/dia
RSU =	28,35 T/dia
RSU =	

OBS: DADOS DA POPULAÇÃO ORIUNDOS DA ESTIMATIVA DO IBGE E NÚMERO DE DOMICÍLIOS FORNECIDOS PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE GURUPI

#### DIMENSIONAMENTO LIXO GERADO MÊS

Cálculo do número de dias a ser gerado RSU (d)	<b>30,41 dias</b>
d = dano / mês	dias no ano n° mês por ano
Cálculo do peso mensal do RSU gerado (q)	365 12
q (mês) = RSUdia x d	862.123,50 kg/mês
RSUdia =	<b>862,12 T/mês</b>
d =	28.350,00 Kg/dia
	30,41 dias

#### NÚMEROS DE VIAGENS POR CAMINHÃO POR DIA

Cálculo do lixo a ser transportado por dia trabalhado (dt)	<b>26,08 dia/mês</b>
<b>*1</b> dt = (dias no ano - Domingos) / n° de meses	
dias no ano	365 dias
Domingos	52 dias
n° de meses	12 mês
<b>*2</b> q = (q(mês)/1000) / dt	<b>33,05 ton/dia</b>
q (mês)	862.123,50 kg/mês
dt	26,08 dia/mês
<b>*3</b> L = DTP / dt	<b>154,89 km / dia</b>
<b>*4</b> DTP (plano de coleta mensal)	4.039,98 km / mês
MALHA VIARIA DE GURUPI	285,37 KM
QUANTIDADE DE REPETIÇÕES POR SEMANA	3,00
SEMANAS POR MÊS	4,29
COEFICIENTE DE MAJORAÇÃO	1,10
DTP (plano de coleta mensal)	4.039,98 km / mês
dt	26,08 dia/mês

*5 $C = \gamma_{\text{lixo}} \times \text{coef} \times (C_{\text{cam}} \times 70\%) / 1000$	7,25 ton/caminhão
*6 $\gamma_{\text{lixo}} =$	230 kg/m <sup>3</sup>
*7 coef =	3
*8 $C_{\text{cam}} =$	15 m <sup>3</sup>
*9 $TV = (2 \times D_{\text{aterro}} / \text{Vel}) + T1$	1,10 h
*10 $D_{\text{aterro}} =$	17 km
*11 $\text{Vel (adotado)} =$	40 km/h
*12 $T1 \text{ (descarga)} =$	0,25 h
*13 $Nv = q \times VC \times J / [(L \times C) + (q \times VC \times TV)]$	1,23 viagem
q =	33,05 ton/dia
*14 $VC \text{ (adotado)} =$	5 km/h
*15 $J \text{ (leis trabalhistas)} =$	7,33 h/dia
L(plano de coleta) =	154,89 km / dia
C =	5,200 ton/caminhão
TV =	1,10 h

### NÚMEROS DE CAMINHÕES (VEÍCULOS)

#### COLETA DIURNA

*16 $Fd = (q \times \%) / (NV \times C)$	3,11 caminhão
# Adotou-se 3 caminhões	
q =	33,05 ton/dia
*17 $\text{Porcentagem (\%)} =$	60%
NV =	1,23 viagem
C =	5,20

#### COLETA NOTURNO

*18 $Fn = (q \times \%) / (NV \times C)$	2,07 caminhão
# Adotou-se 2 caminhões	
q =	33,05 ton/dia
% =	40%
NV =	1,23 viagem
C =	5,20

### NÚMEROS DE MOTORISTAS POR CAMINHÃO

#### MOTORISTAS DIURNOS

*19 $Md = Fd$	3	motorista
# Adotou-se 3 caminhões		

#### MOTORISTAS NOTURNOS

*20 $Mn = Fn$	2	motorista
# Adotou-se 2 caminhões		

### NÚMEROS DE COLETORES

#### COLETORES DIURNOS

*21 $Gd = 3 \times Md$	9	coletor
------------------------	---	---------

#### COLETORES NOTURNOS

*22 $Gn = 3 \times Mn$	6	coletor
------------------------	---	---------

## VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS

### OBS:

O caminhão adotado foi 17-190 com o valor da tabela FIPE como veículo novo no valor de R\$ 459.673,00

O container compactador adotado foi de 15 m<sup>3</sup> e seu preço foi definido pela cotação.

### CAMINHÃO 17-190 (OPERACIONAL)

17-190 E Constellation 2p (diesel)(E5) (2020)

**VALOR DO CAMINHÃO TABELA FIPE**

Valor tabela FIPE R\$ 282.430,00

**DEPRECIÇÃO**

\*23  $d = [1 - (VR / 100)] / VU$  0,08  
 \*24 VR = 60%  
 \*25 VU = 5 ano  
 \*26  $dep = d \times VN / 12$  **R\$ 1.882,87**  
 \*27 VN = R\$ 282.430,00

**REMUNERAÇÃO DE CAPITAL**

\*28  $Vm = [(VU + 1) \times VN] / (2 \times VU)$  R\$ 169.458,00  
 VU = 5 ano  
 VN = R\$ 282.430,00  
 \*29  $RC = Vm \times I / 12$  **R\$ 494,25**  
 Vm = R\$ 169.458,00  
 \*30 I = 3,50% a.a

**COMBUSTÍVEL**

Adotou-se o consumo médio de 0,591 l/km (DIESEL S-10) para o caminhão proposto.  
 Adotou-se R\$ 6,93 por litro de DIESEL S-10, referente a tabela ANP, período 11/09/2022 a 17/09/2022

\*31  $Comb = QK \times I \times p \times dt$  **R\$ 8.503,24**  
 \*32 QK = 79,7326430 km  
 \*33 I = 0,59 l/km  
 \*34  $p1 =$  R\$ 6,930  
 dt = 26,08333333 dia/mês

$QK = \{[DTP / (Fd \times dt)] + (2 \times Dtaterro)\} \times NV$  79,73264303 km  
 DTP = 4039,98 km/mês  
 Fd = 5 caminhão  
 dt = 26,08333333 dia/mês  
 Dtaterro = 17 km  
 NV = 1,227080690 viagem

**FILTROS E LUBRIFICANTES**

Adotamos estes custo em 10 % dos gastos com combustíveis, sendo dado pela fórmula:

\*35  $FiLu = Comb \times 10\%$  **R\$ 850,32**  
 Comb = R\$ 8.503,24

**MANUTENÇÃO**

\*36  $CM = VN \times K / (VU \times 12)$  **R\$ 3.059,66**  
 VN = R\$ 282.430,00  
 \*37 K = 0,65  
 VU = 5 anos

**SEGUROS E IMPOSTOS**

\*38  $SI = (VU + 1) \times VN \times 0,025 / (2 \times VU \times 12)$  **R\$ 353,04**  
 VU = 5 anos  
 VN = R\$ 282.430,00

**SEGURO ACIDENTE TERCEIROS / RASTREAMENTO**

\*39 SR = (seguro) + Rastreamento **R\$ 853,04**  
 \*40 Seguro = SI R\$ 353,04 mês  
 \*41 Rastreamento = R\$ 500,00 mês

**PNEUS**

\*42  $NP = (L + (2 \times Daterro)) \times NV \times 6 \times dt / RP$  0,906840194 UN  
 L (plano de coleta) = 154,8875306 km / dia  
 dt = 26,08333333 dia/mês  
 Daterro = 17 km  
 NV = 1,227080690 viagem

*43 VP =	R\$ 2.200,00
*44 RP =	40000 km
Custo total com pneu por mês	
*45 CTP=NP X VP	<b>R\$ 1.995,05</b>

### CONTEINER COMPACTADOR 15 M<sup>3</sup>

Conteiner compactador 15 m<sup>3</sup>

#### VALOR DO COMPACTADOR (Mercado)

Valor de cotação de mercado R\$ 142.000,00

#### DEPRECIÇÃO DO CONTEINER COMPACTADOR

$d = [1 - VR] / VU$	0,18
VR =	10%
VU =	5 anos
$dep = d \times VN / 12$	<b>R\$ 2.130,00</b>
VN =	R\$ 142.000,00
d =	0,18

#### REMUNERAÇÃO DE CAPITAL

$Vm = ((VU + 1) \times VN) / (2 \times VU)$	R\$ 85.200,00
VU =	5 anos
VN =	R\$ 142.000,00
$RC = Vm \times I / 12$	<b>R\$ 248,50</b>
Vm =	R\$ 85.200,00
I =	3,50% a.a

#### MANUTENÇÃO

$CM = VN \times K / (VU \times 12)$	<b>R\$ 1.538,33</b>
VN =	R\$ 142.000,00
K =	0,65
VU =	5 anos

**TOTAL DOS CUSTOS DO CONTEINER COMPACTADOR R\$ 3.916,83**

CAMINHÃO 17-190, COM CONTEINER COMPACTADOR 15 m <sup>3</sup> - OPERAÇÃO - 01 TURNO				
DEPRECIÇÃO	UN	1,00	R\$ 1.882,87	R\$ 1.882,87
REMUNERAÇÃO DE CAPITAL	UN	1,00	R\$ 494,25	R\$ 494,25
COMBUSTÍVEL	UN	1,00	R\$ 8.503,24	R\$ 8.503,24
FILTROS E LUBRIFICANTES	UN	1,00	R\$ 850,32	R\$ 850,32
MANUTENÇÃO	UN	1,00	R\$ 3.059,66	R\$ 3.059,66
SEGUROS E IMPOSTOS	UN	1,00	R\$ 353,04	R\$ 353,04
SEGURO ACIDENTE TERCEIROS / RASTREAMENTO	UN	1,00	R\$ 853,04	R\$ 853,04
PNEUS	UN	1,00	R\$ 1.995,05	R\$ 1.995,05
CONTEINER COMPACTADOR 15 M <sup>3</sup>	UN	1,00	R\$ 3.916,83	R\$ 3.916,83
<b>TOTAL DO CUSTO - CAMINHÃO 17-190, COM CONTEINER COMPACTADOR 15 m<sup>3</sup> - OPERAÇÃO - 01 TURNO</b>				<b>R\$ 21.908,30</b>

CAMINHÃO 17-190, COM CONTEINER COMPACTADOR 15 m <sup>3</sup> - OPERAÇÃO - 02 TURNOS				
DEPRECIÇÃO	UN	1,00	R\$ 1.882,87	R\$ 1.882,87
REMUNERAÇÃO DE CAPITAL	UN	1,00	R\$ 494,25	R\$ 494,25
COMBUSTÍVEL	UN	2,00	R\$ 8.503,24	R\$ 17.006,48
FILTROS E LUBRIFICANTES	UN	2,00	R\$ 850,32	R\$ 1.700,65
MANUTENÇÃO	UN	2,00	R\$ 3.059,66	R\$ 6.119,32
SEGUROS E IMPOSTOS	UN	1,00	R\$ 353,04	R\$ 353,04
SEGURO ACIDENTE TERCEIROS / RASTREAMENTO	UN	1,00	R\$ 853,04	R\$ 853,04
PNEUS	UN	2,00	R\$ 1.995,05	R\$ 3.990,10

CONTEINER COMPACTADOR 15 m <sup>3</sup>	UN	1,00	R\$ 3.916,83	R\$ 3.916,83
<b>TOTAL DO CUSTO - CAMINHÃO 17-190, COM CONTEINER COMPACTADOR 15 m<sup>3</sup> - OPERAÇÃO - 02 TURNOS</b>				<b>R\$ 36.316,57</b>

CAMINHÃO 17-190, COM CONTEINER COMPACTADOR 15 m <sup>3</sup> - OPERAÇÃO - RESERVA				
DEPRECIÇÃO	UN	1,00	R\$ 1.882,87	R\$ 1.882,87
REMUNERAÇÃO DE CAPITAL	UN	1,00	R\$ 494,25	R\$ 494,25
COMBUSTÍVEL	UN	0,00	R\$ 8.503,24	R\$ 0,00
FILTROS E LUBRIFICANTES	UN	0,00	R\$ 850,32	R\$ 0,00
MANUTENÇÃO	UN	0,00	R\$ 3.059,66	R\$ 0,00
SEGUROS E IMPOSTOS	UN	1,00	R\$ 353,04	R\$ 353,04
SEGURO ACIDENTE TERCEIROS / RASTREAMENTO	UN	1,00	R\$ 853,04	R\$ 853,04
PNEUS	UN	0,00	R\$ 1.995,05	R\$ 0,00
CONTEINER COMPACTADOR 15 m <sup>3</sup>	UN	1,00	R\$ 3.916,83	R\$ 3.916,83
<b>TOTAL DO CUSTO - CAMINHÃO 17-190, COM CONTEINER COMPACTADOR 15 m<sup>3</sup> - RESERVA</b>				<b>R\$ 7.500,03</b>

#### PICAPE 1.4 F

Strada Endurance 1.4 Flex 8V CD (2021)

#### VALOR DO VEÍCULO (Mercado)

Valor de cotação de mercado - Autenticação: f60rdb3bslp

**R\$ 93.740,00**

#### DEPRECIÇÃO

$$d = [1 - VR] / VU$$

0,04

VR =

80%

VU =

5 anos

$$dep = d \times VN / 12$$

**R\$ 312,47**

VN =

R\$ 93.740,00

d =

0,04

#### REMUNERAÇÃO DE CAPITAL

$$Vm = [(VU + 1) \times VN] / (2 \times VU)$$

R\$ 56.244,00

VU =

5 anos

VN =

R\$ 93.740,00

$$RC = Vm \times I / 12$$

**R\$ 164,05**

Vm =

R\$ 56.244,00

I =

3,50% a.a

#### COMBUSTÍVEL

Adotou-se o consumo médio de 0,10 l/km (gasolina) para o veículo proposto.

Adotou-se R\$ 5,31 por litro de Gasolina Comum, referente a tabela ANP, período 11/09/2022 a 17/09/2022

$$Comb = QK \times l \times p \times dt$$

**R\$ 921,92**

QK =

79,88 km

l =

0,1 l/km

\*46 p2 =

R\$ 5,310

dt =

26,08333333 dia/mês

$$QK = \{[DTP / (Fd \times dt)] + (2 \times Dtaterro)\} \times NV$$

79,87636017 km

\*47 DTPva =

154,89 km

\*48 Fdva =

1 veículo

dt =

26,08333333 dia/mês

Daterro =

17 km

\*49 NVva =

2 viagem

#### FILTROS E LUBRIFICANTES

Adotamos estes custo em 10 % dos gastos com combustíveis, sendo dado pela fórmula:

\*35 FiLu = Comb x 10%

Comb =

**R\$ 92,19**

R\$ 921,92

#### MANUTENÇÃO

CM = VN x K / (VU x 12)

VN =

K =

VU =

**R\$ 1.015,52**

R\$ 93.740,00

0,65

5 anos

#### SEGUROS E IMPOSTOS

L = (VU + 1) x VN x 0,025 / (2 x VU x 12)

VU =

VN =

**R\$ 117,18**

5 anos

R\$ 93.740,00

#### SEGURO ACIDENTE TERCEIROS / RASTREAMENTO

SR = (seguro) + Rastreamento

Seguro =

Rastreamento =

**R\$ 617,18**

R\$ 117,18 mês

R\$ 500,00 mês

#### PNEUS

NP = (DTP / 40000) x dt x 4

DTP=

dt =

NP =

VP =

CUSTO TOTAL COM PNEU (MÊS)

CTP=NP X VP

0,81 UN

309,78 km

26,08 dia/mês

0,81 UN

R\$ 789,00

**R\$ 637,51**

#### PICAPE 1.4 F - OPERAÇÃO - 02 TURNOS

DEPRECIÇÃO	UN	1,00	R\$ 312,47	R\$ 312,47
REMUNERAÇÃO DE CAPITAL	UN	1,00	R\$ 164,05	R\$ 164,05
COMBUSTÍVEL	UN	2,00	R\$ 921,92	R\$ 1.843,85
FILTROS E LUBRIFICANTES	UN	2,00	R\$ 92,19	R\$ 184,38
MANUTENÇÃO	UN	2,00	R\$ 1.015,52	R\$ 2.031,03
SEGUROS E IMPOSTOS	UN	1,00	R\$ 117,18	R\$ 117,18
SEGURO ACIDENTE TERCEIROS / RASTREAMENTO	UN	1,00	R\$ 617,18	R\$ 617,18
PNEUS	UN	2,00	R\$ 637,51	R\$ 1.275,02
<b>TOTAL DO CUSTO - PICAPE 1.4 F - OPERAÇÃO - 02 TURNOS</b>				<b>R\$ 6.545,14</b>

#### MÃO-DE-OBRA

(1) CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2022/2023 - TO000016/2022, SINDICATO DOS TRABALHADORES EM EMPRESAS DE ASSEIO, CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E PÚBLICA DO ESTADO DO TOCANTINS

(2) TABELA SINAPI - ESTADO DO TOCANTINS - NÃO DESONERAÇÃO - DATA BASE AGOSTO/2022

COLETOR DIURNO		<b>R\$ 5.031,84</b>
SALARIO (1)		R\$ 1.598,76
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 639,50
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 47,96
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 1.756,14
EPI's - GERAL		R\$ 149,08
TOTAL		R\$ 5.031,84

COLETOR NOTURNO		<b>R\$ 5.602,47</b>
SALARIO (1)		R\$ 1.598,76
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 639,50
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 47,96

PÁGINA 6/8



SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
ADICIONAL NOTURNO	20%	R\$ 319,75
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 2.007,02
EPI's - GERAL		R\$ 149,08
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 5.602,47</b>

<b>MOTORISTA CAMINHÃO COLETOR DIURNO</b>		<b>R\$ 6.094,39</b>
SALARIO (1)		R\$ 2.019,00
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 807,60
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 60,57
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 2.217,75
EPI's - MOTORISTA		R\$ 149,08
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 6.094,39</b>

<b>MOTORISTA CAMINHÃO COLETOR NOTURNO</b>		<b>R\$ 6.815,01</b>
SALARIO (1)		R\$ 2.019,00
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 807,60
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 60,57
ADICIONAL NOTURNO	20%	R\$ 403,80
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 2.534,57
EPI's - MOTORISTA		R\$ 149,08
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 6.815,01</b>

<b>ENCARREGADO / FISCAL DIURNO</b>		<b>R\$ 6.681,44</b>
SALARIO (2) - CÓDIGO 93572		R\$ 4.899,32
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 1.782,12
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 6.681,44</b>

<b>ENCARREGADO / FISCAL NOTURNO</b>		<b>R\$ 7.572,49</b>
SALARIO (2) - CÓDIGO 93572		R\$ 4.899,32
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 1.782,12
ADICIONAL NOTURNO	20%	R\$ 891,06
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 7.572,49</b>

COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ORGÂNICOS E NÃO RECICLÁVEIS (RSU)					
<b>1</b>	<b>EQUIPAMENTOS</b>				
	CAMINHÃO 17-190, COM CONTEINER COMPACTADOR 15 m <sup>3</sup> - OPERAÇÃO - 02 TURNOS	UN	2,00	R\$ 36.316,57	R\$ 72.633,14
	CAMINHÃO 17-190, COM CONTEINER COMPACTADOR 15 m <sup>3</sup> - OPERAÇÃO - 01 TURNO	UN	1,00	R\$ 21.908,30	R\$ 21.908,30
	CAMINHÃO 17-190, COM CONTEINER COMPACTADOR 15 m <sup>3</sup> - OPERAÇÃO - RESERVA	UN	1,00	R\$ 7.500,03	R\$ 7.500,03
	PICAPE 1.4 F - OPERAÇÃO - 02 TURNOS	UN	1,00	R\$ 6.545,14	R\$ 6.545,14
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>R\$ 108.586,61</b>
<b>2</b>	<b>MÃO-DE-OBRA</b>				
	COLETOR DIURNO	UN	9,00	R\$ 5.031,84	R\$ 45.286,55
	COLETOR NOTURNO	UN	6,00	R\$ 5.602,47	R\$ 33.614,81
	MOTORISTA CAMINHÃO COLETOR DIURNO	UN	3,00	R\$ 6.094,39	R\$ 18.283,17
	MOTORISTA CAMINHÃO COLETOR NOTURNO	UN	2,00	R\$ 6.815,01	R\$ 13.630,02
	ENCARREGADO / FISCAL DIURNO	UN	1,00	R\$ 6.681,44	R\$ 6.681,44
	ENCARREGADO / FISCAL NOTURNO	UN	1,00	R\$ 7.572,49	R\$ 7.572,49
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>R\$ 125.068,48</b>

<b>3</b>	<b>FERRAMENTAS</b>				
	SINAPI - CÓDIGO 38402 - PÁ DE LIXO PLÁSTICA, CABO LONGO	UN	1,33	R\$ 16,51	R\$ 22,01
	SINAPI - CÓDIGO 38400 - VASSOURA 40 CM, COM CABO	UN	1,33	R\$ 27,49	R\$ 36,65
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>R\$ 58,67</b>
<b>SUB TOTAL PARCIAL DO SERVIÇO - COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ORGÂNICOS E NÃO RECICLÁVEIS</b>					<b>R\$ 233.713,76</b>
<b>RATEIO DESPESAS ADMINISTRATIVAS</b>					<b>R\$ 22.197,15</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>R\$ 255.910,91</b>
<b>B.D.I.</b>				<b>21,09%</b>	<b>R\$ 53.971,61</b>
<b>PREÇO TOTAL</b>					<b>R\$ 309.882,52</b>
<b>QUANTIDADE ESTIMADA DE RSU A SER COLETADO POR MÊS (t/mês)</b>					<b>862,12</b>
<b>CUSTO UNITÁRIO (t)</b>					<b>R\$ 359,44</b>

TABELA SINAPI -ESTADO DO TOCANTINS - NÃO DESONERAÇÃO - DATA BASE AGOSTO/2022

GURUPI (TO), OUTUBRO/2022.

Eng. Victor Borges Guimarães  
CREA 100967828-0



GOVERNO DO TOCANTINS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA



COMPOSIÇÃO 03

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL

CODIGO	ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
<b>1. IMPLANTAÇÃO</b>					
SINAPI 101136	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3) E CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M3, DMT ATÉ 200M. AF_07/2020	M³	811,27	R\$ 13,13	R\$ 10.651,98
SINAPI 100575	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA. AF_11/2019	M²	202,82	R\$ 0,10	R\$ 20,28
SINAPI 98554	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MEMBRANA À BASE DE RESINA ACRÍLICA	M²	17.600,00	R\$ 55,25	R\$ 972.400,00
SINAPI 102669	DRENO SUBSUPERFICIAL (SEÇÃO 0,40 X 0,40 M), COM TUBO DE PEAD CORRUGADO PERFURADO, DN 100 MM, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF_07/2021	M	370,00	R\$ 88,85	R\$ 32.874,50
SINAPI-I 92855	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	150,00	R\$ 445,87	R\$ 66.880,50
SINAPI-I 4723	PEDRA BRITADA N. 4 (50 A 76 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3	77,69	R\$ 115,95	R\$ 9.007,87
SINAPI-I 4718	PEDRA BRITADA N. 2 (19 A 38 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3	9,18	R\$ 124,48	R\$ 1.143,29
<b>SUBTOTAL - 1.1 SERVIÇOS POR ANO</b>					<b>R\$ 1.092.978,41</b>
<b>SUBTOTAL - 1.1 SERVIÇOS POR MÊS</b>					<b>R\$ 91.081,53</b>
<b>2. OPERAÇÃO</b>					
<b>2.1 EQUIPAMENTOS</b>					
<b>2.1.1 VALOR DOS EQUIPAMENTOS</b>					
SICRO A9317	Caminhão plataforma 8 x 2, PBT 29.000 kg e distância entre eixos 4,8 m - 188 k	UN	1,00	R\$ 711.335,65	R\$ 711.335,65
SICRO A9344	Caçamba basculante com capacidade de 14 m³	UN	1,00	R\$ 79.184,49	R\$ 79.184,49
SINAPI-I 36530	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRACAO 4 X 2, POTENCIA LIQUIDA 79 HP, PESO OPERACIONAL MINIMO DE 6570 KG, CAPACIDADE DA CARREGADEIRA DE 1,00 M3 E DA RETROESCAVADEIRA MINIMA DE 0,20 M3, PROFUNDIDADE DE ESCAVACAO MAXIMA DE 4,37 M	UN	1,00	R\$ 398.743,89	R\$ 398.743,89
SINAPI-I 36510	TRATOR DE ESTEIRAS, POTENCIA BRUTA DE 133 HP, PESO OPERACIONAL DE 14 T, COM LAMINA COM CAPACIDADE DE 3,00 M3	UN	1,00	R\$ 1.049.541,24	R\$ 1.049.541,24
SICRO A9331	Caminhão plataforma 4 x 2, PBT 16.000 kg e distância entre eixos 4,8 m - 136 kW - condição de trabalho severa - Motorista de caminhão	UN	1,00	R\$ 536.456,38	R\$ 536.456,38

SICRO A9359	Tanque para transporte de água com capacidade de 8.000 l	UN	1,00	R\$ 90.270,00	R\$ 90.270,00
SINAPI-I 36483	ESCAVADEIRA HIDRAULICA SOBRE ESTEIRAS CACAMBA 0,40 A 1,20 M3, PESO OPERACIONAL 21,19 T, POTENCIA LIQUIDA 173 HP	UN	1,00	R\$ 935.000,00	R\$ 935.000,00
SICRO E9089	Roçadeira costal - 1,40 kW	UM	2,00	R\$ 2.577,46	R\$ 5.154,92
COTADO	Strada Endurance 1.4 Flex 8V CD (ZERO Km) Valor de cotação de mercado - Autenticação: f60rdb3bslp	UN	1,00	R\$ 102.936,00	R\$ 102.936,00
<b>SUBTOTAL - 2.1.1 VALOR DOS EQUIPAMENTOS</b>					<b>R\$ 3.908.622,57</b>
<b>2.1.2 DEPRECIÇÃO</b>					
	$d = [1 - (VR / 100)] / VU$				0,18
	VR =				10,00
	VU =	ano			5,00
	VN =			R\$ 3.908.622,57	
	$dep = d \times VN / 12$				<b>R\$ 58.629,34</b>
<b>2.1.3 REMUNERAÇÃO DE CAPITAL</b>					
	$Vm = [(VU + 1) \times VN] / (2 \times VU)$			R\$ 2.345.173,54	
	VU =	ano			5,00
	VN =			R\$ 3.908.622,57	
	I =	a.a			3,50%
	$RC = Vm \times I / 12$				<b>R\$ 6.840,09</b>
<b>2.1.4 MANUTENÇÃO</b>					
	$CM = VN \times K / (VU \times 12)$				<b>R\$ 42.343,41</b>
	VN =			R\$ 3.908.622,57	
	K =				0,65
	VU =	ano			5

<b>2.1.5 COMBUSTIVEL</b>					<b>R\$ 50.082,83</b>
	Caminhão plataforma 8 x 2, PBT 29.000 kg e distância entre eixos 4,8 m - 188 k	L/KM	0,323	2080	671,84
	CONSUMO	L/KM	0,323		
	QUANTIDADE POR MÊS	KM	80	26	2080
	DISTANCIA POR DIA	KM	80		
	DIAS TRABALHADOS NO MÊS	DIAS	26		
	CUSTO DO COMBUSTIVEL	R\$	6,93		
	VALOR TOTAL		671,84	6,93	R\$ 4.655,85
	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRACAO 4 X 2, POTENCIA LIQUIDA 79 HP, PESO OPERACIONAL MINIMO DE 6570 KG, CAPACIDADE DA CARREGADEIRA DE 1,00 M3 E DA RETROESCAVADEIRA MINIMA DE 0,20 M3, PROFUNDIDADE DE ESCAVACAO MAXIMA DE 4,37 M	L/H	11,85	156	1848,6
	CONSUMO	L/KM	11,85		
	QUANTIDADE POR MÊS	HORA	6	26	156
	TRABALHADO POR DIA	HORA	6		
	DIAS TRABALHADOS NO MÊS	DIAS	26		
	CUSTO DO COMBUSTIVEL	R\$	6,93		
	VALOR TOTAL		1848,6	6,93	R\$ 12.810,80

	TRATOR DE ESTEIRAS, POTENCIA BRUTA DE 133 HP, PESO OPERACIONAL DE 14 T, COM LAMINA COM CAPACIDADE DE 3,00 M3	L/H	17	208	3536
	CONSUMO	L/KM	17		
	QUANTIDADE POR MÊS	HORA	8	26	208
	TRABALHADO POR DIA	HORA	8		
	DIAS TRABALHADOS NO MÊS	DIAS	26		
	CUSTO DO COMBUSTIVEL	R\$	6,93		
	VALOR TOTAL		3536	6,93	R\$ 24.504,48
	Caminhão plataforma 4 x 2, PBT 16.000 kg e distância entre eixos 4,8 m - 136 kW - condição de trabalho severa - Motorista de caminhão	L/KM	0,323	2600	839,8
	CONSUMO	L/KM	0,323		
	QUANTIDADE POR MÊS	KM	100	26	2600
	TRABALHADO POR DIA	KM	100		
	DIAS TRABALHADOS NO MÊS	DIAS	26		
	CUSTO DO COMBUSTIVEL	R\$	6,93		
	VALOR TOTAL		839,8	6,93	R\$ 5.819,81
	Roçadeira costal - 1,40 kW	L/H	1,12	156	174,72
	CONSUMO	L/KM	1,12		
	QUANTIDADE POR MÊS	HORA	6	26	156
	TRABALHADO POR DIA	HORA	6		
	DIAS TRABALHADOS NO MÊS	DIAS	26		
	CUSTO DO COMBUSTIVEL	R\$	6,93		
	VALOR TOTAL		174,72	6,93	R\$ 1.210,81
	Strada Endurance 1.4 Flex 8V CD (ZERO Km) Valor de cotação de mercado - Autenticação: f60rdb3bslp	L/KM	0,1	1560	156
	CONSUMO	L/KM	0,1		
	QUANTIDADE POR MÊS	KM	60	26	1560
	TRABALHADO POR DIA	KM	60		
	DIAS TRABALHADOS NO MÊS	DIAS	26		
	CUSTO DO COMBUSTIVEL	R\$	6,93		
	VALOR TOTAL		156	6,93	R\$ 1.081,08
	Adotou-se R\$ 6,93 por litro de DIESEL S-10, referente a tabela ANP, período 11/09/2022 a 17/09/2022				
	Adotou-se R\$ 5,31 por litro de Gasolina Comum, referente a tabela ANP, período 11/09/2022 a 17/09/2022				
<b>SUBTOTAL - 2.2 EQUIPAMENTOS POR MÊS</b>					<b>R\$ 157.895,67</b>
<b>2.2 MÃO-DE-OBRA</b>					
<b>CODIGO</b>	<b>MÃO DE OBRA</b>			<b>QUANTIDADE</b>	<b>CUSTO TOTAL</b>
	<b>MOTORISTA DE CAMINHÃO BASCULANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES - DIURNO</b>			<b>1</b>	<b>R\$ 6.094,39</b>
	SALARIO (1)				R\$ 2.019,00
	INSALUBRIDADE			40%	R\$ 807,60
	SEGURO DE VIDA			3%	R\$ 60,57
	SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)				R\$ 121,09
	AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO				R\$ 697,42
	AMPARO SOCIAL				R\$ 21,88
	ENCARGOS SOCIAIS			78%	R\$ 2.217,75
	EPI's - MOTORISTA				R\$ 149,08
	TOTAL				R\$ 6.094,39
	<b>MOTORISTA DE CAMINHÃO BASCULANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES - NOTURNO</b>			<b>1</b>	<b>R\$ 6.815,01</b>
	SALARIO (1)				R\$ 2.019,00

INSALUBRIDADE	40%	R\$ 807,60
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 60,57
ADICIONAL NOTURNO	20%	R\$ 403,80
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 2.534,57
EPI's - MOTORISTA		R\$ 149,08
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 6.815,01</b>
<b>OPERADOR DE EQUIPAMENTOS - DIURNO</b>	<b>2</b>	<b>R\$ 11.311,12</b>
SALARIO (1)		R\$ 1.841,36
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 736,54
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 55,24
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 2.022,62
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
EPI's - OPERADOR DE EQUIPAMENTOS		R\$ 159,40
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 5.655,56</b>
<b>OPERADOR DE EQUIPAMENTOS - NOTURNO</b>	<b>2</b>	<b>R\$ 12.625,55</b>
SALARIO (1)		R\$ 1.841,36
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 736,54
ADICIONAL NOTURNO	20%	R\$ 368,27
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 55,24
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 2.311,57
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
EPI's - OPERADOR DE EQUIPAMENTOS		R\$ 159,40
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 6.312,78</b>
<b>ENGENHEIRO</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 18.423,94</b>
SALARIO (2) - CÓDIGO 93565		R\$ 18.423,94
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 18.423,94</b>
<b>ENCARREGADO DE ATERRO</b>	<b>2</b>	<b>R\$ 13.362,87</b>
SALARIO (2) - CÓDIGO 93572		R\$ 4.899,32
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 1.782,12
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 6.681,44</b>
<b>BALANCEIRO - DIURNO</b>	<b>2</b>	<b>R\$ 9.590,20</b>
SALARIO (1)		R\$ 1.505,13
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 602,05
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 45,15
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 1.653,29
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
EPI's - GERAL		R\$ 149,08
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 4.795,10</b>
<b>BALANCEIRO - NOTURNO</b>	<b>2</b>	<b>R\$ 10.664,62</b>
SALARIO (1)		R\$ 1.505,13
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 602,05
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 45,15
ADICIONAL NOTURNO	20%	R\$ 301,03
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 1.889,48
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09

AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
EPI's - GERAL		R\$ 149,08
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 5.332,31</b>
<b>AJUDANTE GERAL / APONTADOR / ALMOXARIFE - DIURNO</b>		
	<b>6</b>	<b>R\$ 36.822,12</b>
SALARIO (1)		R\$ 2.035,86
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 814,34
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 61,08
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 2.236,27
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
EPI's - GERAL		R\$ 149,08
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 6.137,02</b>
<b>AJUDANTE GERAL, ROÇADEIRA COSTAL</b>		
	<b>2</b>	<b>R\$ 12.198,31</b>
SALARIO (1)		R\$ 2.035,86
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 814,34
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 61,08
ENCARGOS SOCIAIS	3,00%	R\$ 85,51
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 2.236,27
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
EPI's - GERAL		R\$ 25,71
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 6.099,16</b>
<b>AJUDANTE GERAL / APONTADOR / ALMOXARIFE - DIURNO</b>		
	<b>6</b>	<b>R\$ 36.453,04</b>
SALARIO (1)		R\$ 2.035,86
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 814,34
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 61,08
ENCARGOS SOCIAIS	3,00%	R\$ 85,51
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 2.236,27
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
EPI's - GERAL		R\$ 2,06
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 6.075,51</b>
<b>AJUDANTE GERAL / APONTADOR / ALMOXARIFE - NOTURNO</b>		
	<b>2</b>	<b>R\$ 13.727,32</b>
SALARIO (1)		R\$ 2.035,86
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 814,34
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 61,08
ADICIONAL NOTURNO	20%	R\$ 407,17
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 2.555,74
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
EPI's - GERAL		R\$ 149,08
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 6.863,66</b>
<b>PORTEIRO - DIURNO</b>		
	<b>2</b>	<b>R\$ 9.590,20</b>
SALARIO (1)		R\$ 1.505,13
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 602,05
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 45,15
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 1.653,29
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88



EPI's - GERAL		R\$ 149,08
TOTAL		R\$ 4.795,10
<b>PORTEIRO - NOTURNO</b>	<b>2</b>	<b>R\$ 10.664,62</b>
SALARIO (1)		R\$ 1.505,13
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 602,05
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 45,15
ADICIONAL NOTURNO	20%	R\$ 301,03
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 1.889,48
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
EPI's - GERAL		R\$ 149,08
TOTAL		R\$ 5.332,31

**(1) CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2022/2023 - TO00016/2022, SINDICATO DOS TRABALHADORES EM EMPRESAS DE ASSEIO, CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E PÚBLICA DO ESTADO DO TOCANTINS**

**(2) TABELA SINAPI - ESTADO DO TOCANTINS - NÃO DESONERAÇÃO - DATA BASE AGOSTO/2022**

**SUBTOTAL - 2.3 MÃO-DE-OBRA**

**R\$ 208.343,32**

## 2.4 SERVIÇOS

### COTAÇÕES

ITEM	SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
<b>COTAÇÃO I</b>					
<b>Análise de Efluentes, com 2 pontos (Lagoa de Chorume)</b>					
BRK		furo	2,00	R\$ 1.085,33	R\$ 2.170,66
	MEDIANA				R\$ 2.170,66
<b>COTAÇÃO II</b>					
<b>Análise de Água Bruta Superficial, com 2 pontos (CÓRREGO)</b>					
BRK		furo	2,00	R\$ 1.209,19	R\$ 2.418,38
	MEDIANA				R\$ 2.418,38
<b>COTAÇÃO III</b>					
<b>Análise de Água Subterrânea, com 4 pontos (LENÇOL FREÁTICO)</b>					
BRK		furo	4,00	R\$ 877,43	R\$ 3.509,72
	MEDIANA				R\$ 3.509,72

Obs.: Por motivo da pandemia do COVID-19, foi possível encontrar apenas 1 empresa capaz de fornecer Cotações de Análises de Efluentes

CÓDIGO	SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
SINAPI 100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M³	77000	R\$ 1,31	R\$ 100.870,00
COTAÇÃO	Análise de Efluentes, com 2 pontos (Lagoa de Chorume)	UN	4,00	R\$ 2.170,66	R\$ 8.682,64
COTAÇÃO	Análise de Água Bruta Superficial, com 2 pontos (CÓRREGO)	UN	6,00	R\$ 2.418,38	R\$ 14.510,28
COTAÇÃO	Análise de Água Subterrânea, com 4 pontos (LENÇOL FREÁTICO)	UN	4,00	R\$ 3.509,72	R\$ 14.038,88
<b>SUBTOTAL - 2.4 SERVIÇOS POR ANO</b>					<b>R\$ 138.101,80</b>
<b>SUBTOTAL - 2.4 SERVIÇOS POR MÊS</b>					<b>R\$ 11.508,48</b>
<b>SUBTOTAL - 1.1 SERVIÇOS POR MÊS</b>					<b>R\$ 91.081,53</b>

SUBTOTAL - 2.2 EQUIPAMENTOS POR MÊS		R\$ 157.895,67
SUBTOTAL - 2.3 MÃO-DE-OBRA		R\$ 208.343,32
SUBTOTAL - 2.4 SERVIÇOS POR ANO		R\$ 11.508,48
<b>TOTAL - 1. IMPLANTAÇÃO E 2. OPERAÇÃO</b>		<b>R\$ 468.829,01</b>
CUSTO PARCIAL - 1. OPERAÇÃO	100,00%	R\$ 468.829,01
RATEIO DESPESAS ADMINISTRATIVAS		R\$ 44.527,40
<b>CUSTO TOTAL - 1. OPERAÇÃO</b>		<b>R\$ 513.356,41</b>
BDI	21,09%	R\$ 108.266,87
VALOR TOTAL - OPERAÇÃO COM BDI		R\$ 621.623,28
QUANTIDADE DE TONELADAS/MÊS		2.075,76
<b>VALOR TOTAL POR TONELADA</b>		<b>R\$ 299,47</b>
CUSTO PARCIAL - IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	100,00%	R\$ 468.829,01
RATEIO DESPESAS ADMINISTRATIVAS		R\$ 44.527,40
<b>CUSTO TOTAL - IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO</b>		<b>R\$ 513.356,41</b>
BDI	21,09%	R\$ 108.266,87
VALOR TOTAL - IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO - COM BDI		R\$ 621.623,28
QUANTIDADE DE TONELADAS/MÊS		2.075,76
<b>VALOR TOTAL POR TONELADA</b>		<b>R\$ 299,47</b>

**OBS.: ITENS COM CODIGO SINAPI FORAM RETIRADOS DA TABELA SINAPI - ESTADO DO TOCANTINS - NÃO DESONERAÇÃO - DATA BASE AGOSTO/2022. ITENS COM CODIGO SICRO FORAM RETIRADOS DA TABELA SICRO - ESTADO DO TOCANTINS - COM DESONERAÇÃO - DATA BASE ABRIL/2022**

GURUPI (TO), OUTUBRO/2022.

Eng. Victor Borges Guimarães  
CREA 100967828-0



GOVERNO DO TOCANTINS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
COMPOSIÇÃO DE CUSTO



SINAPI	COMPOSIÇÃO 4	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE	M <sup>2</sup>	COEFIC.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
INSUMO	4460	SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 10* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,0029	R\$ 8,82	R\$ 0,03
COMPOSIÇÃO	90781	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0025	R\$ 20,67	R\$ 0,05
COMPOSIÇÃO	88253	AUXILIAR DE TOPÓGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0025	R\$ 10,14	R\$ 0,03
COMPOSIÇÃO	88288	NIVELADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0025	R\$ 12,52	R\$ 0,03
COMPOSIÇÃO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0075	R\$ 17,10	R\$ 0,13
COMPOSIÇÃO	88597	DESENHISTA DETALHISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0020	R\$ 19,64	R\$ 0,04
COMPOSIÇÃO	92145	CAMINHONETE CABINE SIMPLES COM MOTOR 1.6 FLEX, CÂMBIO MANUAL, POTÊNCIA 101/104 CV, 2 PORTAS - CHP DIURNO. AF_11/2015	CHP	0,0010	R\$ 69,34	R\$ 0,07
<b>VALOR TOTAL DO SERVIÇO:</b>						<b>R\$ 0,37</b>

OBS: ORCAMENTO FOI BASEADO NA TABELA SINAPI -ESTADO DO TOCANTINS - NÃO DESONERAÇÃO - DATA BASE AGOSTO/2022

GURUPI (TO). OUTUBRO/2022.

Eng. Victor Borges Guimarães  
CREA 100967828-0



GOVERNO DO TOCANTINS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA



COMPOSIÇÃO 05  
DESPESAS ADMINISTRATIVAS

**PICAPE 1.4 F**

Strada Endurance 1.4 Flex 8V CD (ZERO Km)

**VALOR DO VEÍCULO (Mercado)**

Valor de cotação de mercado - Autenticação: f60rdb3bslp

**R\$ 102.936,00**

**DEPRECIÇÃO**

$$d = [1 - VR] / VU$$

0,16

VR =

20%

VU =

5 anos

$$dep = d \times VN / 12$$

**R\$ 1.372,48**

VN =

R\$ 102.936,00

d =

0,16

**REMUNERAÇÃO DE CAPITAL**

$$Vm = [(VU + 1) \times VN] / (2 \times VU)$$

R\$ 61.761,60

VU =

5 anos

VN =

R\$ 102.936,00

$$RC = Vm \times I / 12$$

**R\$ 180,14**

Vm =

R\$ 61.761,60

I =

3,50% a.a

**COMBUSTÍVEL**

Adotou-se o consumo médio de 0,10 l/km (gasolina) para o veículo proposto.

Adotou-se R\$ 5,31 por litro de Gasolina Comum, referente a tabela ANP, período 11/0/2022 a 17/09/2022

$$*31 \text{ Comb} = QK \times l \times p \times dt$$

**R\$ 692,51**

$$*32 \text{ QK} =$$

50,00 km

$$*33 \text{ l} =$$

0,10 l/km

$$*34 \text{ p1} =$$

R\$ 5,310

dt

26,08333333 dia/mês

**FILTROS E LUBRIFICANTES**

Adotamos estes custo em 10 % dos gastos com combustíveis, sendo dado pela fórmula:

$$*35 \text{ FiLu} = \text{Comb} \times 10\%$$

**R\$ 69,25**

Comb =

R\$ 692,51

**MANUTENÇÃO**

$$CM = VN \times K / (VU \times 12)$$

**R\$ 1.544,04**

VN =

R\$ 102.936,00

K =

0,9

VU =

5 anos

**SEGUROS E IMPOSTOS**

$$L = (VU + 1) \times VN \times 0,025 / (2 \times VU \times 12)$$

**R\$ 128,67**

VU =

5 anos

VN =

R\$ 102.936,00

**SEGURO ACIDENTE TERCEIROS / RASTREAMENTO**

SR = (seguro) + Rastreamento

**R\$ 628,67**

Seguro =

R\$ 128,67 mês

Rastreamento =

R\$ 500,00 mês

**PNEUS**

NP = (DTP / 40000) x dt x 4

0,13 UN

DTP=

50,00 km

dt =

26,0833 dia/mês

NP =

0,13 UN

VP =

R\$ 789,00

CUSTO TOTAL COM PNEU (MÊS)

CTP=NP X VP

**R\$ 102,90****PICAPE 1.4 F - ADMINISTRAÇÃO - 02 TURNO**

DEPRECIÇÃO	UN	1,00	R\$ 1.372,48	R\$ 1.372,48
REMUNERAÇÃO DE CAPITAL	UN	1,00	R\$ 180,14	R\$ 180,14
COMBUSTÍVEL	UN	2,00	R\$ 692,51	R\$ 1.385,03
FILTROS E LUBRIFICANTES	UN	2,00	R\$ 69,25	R\$ 138,50
MANUTENÇÃO	UN	2,00	R\$ 1.544,04	R\$ 3.088,08
SEGUROS E IMPOSTOS	UN	1,00	R\$ 128,67	R\$ 128,67
SEGURO ACIDENTE TERCEIROS / RASTREAMENTO	UN	1,00	R\$ 628,67	R\$ 628,67
PNEUS	UN	2,00	R\$ 102,90	R\$ 205,80
<b>TOTAL DO CUSTO - PICAPE 1.4 F - OPERAÇÃO - 02 TURNOS</b>				<b>R\$ 7.127,36</b>

**VEÍCULO TIPO VAN FURGÃO COM CAPACIDADE DE 1,54 t - 93 kW****VALOR DO VEÍCULO**

R\$ 187.636,37

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO - Tocantins - ABRIL/2022 - Com desoneração

CÓDIGO: E9125

**DEPRECIÇÃO**\*23  $d = [1 - (VR / 100)] / VU$ 

0,16

\*24 VR =

20%

\*25 VU =

5 ano

\*26  $dep = d \times VN / 12$ **R\$ 2.501,82**

\*27 VN =

R\$ 187.636,37

**REMUNERAÇÃO DE CAPITAL**\*28  $Vm = [(VU + 1) \times VN] / (2 \times VU)$ 

R\$ 112.581,82

VU =

5 ano

VN =

R\$ 187.636,37

\*29  $RC = Vm \times I / 12$ **R\$ 328,36**

Vm =

R\$ 112.581,82

\*30 I =

3,50% a.a

**COMBUSTÍVEL**

Adotou-se o consumo médio de 0,25 l/km (DIESEL S-10) para o equipamento proposto.

Adotou-se R\$ 5,31 por litro de Gasolina Comum, referente a tabela ANP, período 11/09/2022 a 17/09/2022

\*31  $Comb = QK \times I \times p \times dt$ **R\$ 2.259,47**

\*32 QK =

50,000000 km

\*33 I =

0,25 l/km

\*34 p1 =

R\$ 6,930

dt

26,08333333 dia/mês

**FILTROS E LUBRIFICANTES**

Adotamos estes custo em 10 % dos gastos com combustíveis, sendo dado pela fórmula:

\*35 FiLu = Comb x 10%

**R\$ 225,95**

Comb =

R\$ 2.259,47

**MANUTENÇÃO**

\*36 CM = VN x K / (VU x 12)

**R\$ 2.814,55**

VN =

R\$ 187.636,37

\*37 K =

0,9

VU =

5 anos

**SEGUROS E IMPOSTOS**

\*38 SI = (VU + 1) x VN x 0,025 / (2 x VU x 12)

**R\$ 234,55**

VU =

5 anos

VN =

R\$ 187.636,37

**SEGURO ACIDENTE TERCEIROS / RASTREAMENTO**

\*39 SR = (seguro) + Rastreamento

**R\$ 734,55**

\*40 Seguro = SI

R\$ 234,55 mês

\*41 Rastreamento =

R\$ 500,00 mês

**PNEUS**

\*42 NP = L x NV x 6 x dt/RP

0,195625 UN

L =(Distância Percorrida)

50,0000000 km / dia

dt =

26,08333333 dia/mês

NV =

1,000000000 viagem

\*43 VP =

R\$ 2.200,00

\*44 RP =

40000 km

Custo total com pneu por mês

\*45 CTP=NP X VP

**R\$ 430,38**

VEÍCULO TIPO VAN FURGÃO COM CAPACIDADE DE 1,54 t - 93 Kw - OPERAÇÃO 2 TURNOS				
DEPRECIÇÃO	UN	1,00	R\$ 2.501,82	R\$ 2.501,82
REMUNERAÇÃO DE CAPITAL	UN	1,00	R\$ 328,36	R\$ 328,36
COMBUSTÍVEL	UN	2,00	R\$ 2.259,47	R\$ 4.518,94
FILTROS E LUBRIFICANTES	UN	2,00	R\$ 225,95	R\$ 451,89
MANUTENÇÃO	UN	2,00	R\$ 2.814,55	R\$ 5.629,09
SEGUROS E IMPOSTOS	UN	1,00	R\$ 234,55	R\$ 234,55
SEGURO ACIDENTE TERCEIROS / RASTREAMENTO	UN	1,00	R\$ 734,55	R\$ 734,55
PNEUS	UN	2,00	R\$ 430,38	R\$ 860,75
<b>TOTAL DO CUSTO - VEÍCULO TIPO VAN FURGÃO COM CAPACIDADE DE 1,54 t - 93 Kw - OPERAÇÃO 2 TURNOS</b>				<b>R\$ 15.259,95</b>

**MÃO-DE-OBRA**(1) **CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2022/2023 - TO000016/2022**, SINDICATO DOS TRABALHADORES EM EMPRESAS DE ASSEIO, CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E PÚBLICA DO ESTADO DO TOCANTINS(2) **TABELA SINAPI - ESTADO DO TOCANTINS - NÃO DESONERAÇÃO - DATA BASE AGOSTO/2022**

<b>ENGENHEIRO</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 18.423,94</b>
SALARIO (2) - CÓDIGO 93565		R\$ 18.423,94
TOTAL		R\$ 18.423,94
<b>SECRETÁRIA</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 4.596,34</b>
SALARIO (1)		R\$ 2.035,86
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09

PÁGINA 3/5

AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 61,08
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 1.597,34
EPI's - EQUIPE ADMINISTRATIVA		R\$ 61,68
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 4.596,34</b>

<b>AUXILIAR ADMINISTRATIVO</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 3.350,95</b>
SALARIO (1)		R\$ 1.349,54
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 40,49
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 1.058,85
EPI's - EQUIPE ADMINISTRATIVA		R\$ 61,68
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 3.350,95</b>

<b>ENCARREGADO GERAL</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 6.681,44</b>
SALARIO (2) - CÓDIGO 93572		R\$ 4.899,32
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 1.782,12
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 6.681,44</b>

<b>PORTEIRO / VIGIA - NOTURNO</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 4.170,49</b>
SALARIO (1)		R\$ 1.505,13
SINAPI 40861 - TRANSPORTE - MENSALISTA (COLETADO CAIXA)		R\$ 121,09
ADICIONAL NOTURNO	20%	R\$ 301,03
AUXÍLIO ALIMENTAÇÃO		R\$ 697,42
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
SEGURO DE VIDA	3%	R\$ 45,15
ENCARGOS SOCIAIS	78,46%	R\$ 1.417,11
EPI's - EQUIPE ADMINISTRATIVA		R\$ 61,68
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 4.170,49</b>

<b>MOTORISTA ÔNIBUS / MICRO-ÔNIBUS DIURNO</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 5.357,43</b>
SALARIO (2) - CÓDIGO 101423		R\$ 3.909,70
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 1.276,77
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
EPI's - MOTORISTA		R\$ 149,08
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 5.357,43</b>

<b>MOTORISTA ÔNIBUS / MICRO-ÔNIBUS NOTURNO</b>	<b>1</b>	<b>R\$ 5.995,81</b>
SALARIO (2) - CÓDIGO 101423		R\$ 3.909,70
INSALUBRIDADE	40%	R\$ 1.276,77
ADICIONAL NOTURNO	20%	R\$ 638,38
AMPARO SOCIAL		R\$ 21,88
EPI's - MOTORISTA		R\$ 149,08
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 5.995,81</b>

DESPESAS ADMINISTRATIVAS					
<b>1</b>	<b>EQUIPAMENTOS</b>				
	PICAPE 1.4 F - ADMINISTRAÇÃO - 02 TURNOS	UN	1,00	R\$ 7.127,36	R\$ 7.127,36
	VEÍCULO TIPO VAN FURGÃO COM CAPACIDADE DE 1,54 t - 93 Kw - OPERAÇÃO 2 TURNOS	UN	1,00	R\$ 15.259,95	R\$ 15.259,95
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>R\$ 22.387,31</b>
<b>2</b>	<b>MÃO-DE-OBRA</b>				



	ENGENHEIRO	UN	1,00	R\$ 18.423,94	R\$ 18.423,94
	SECRETÁRIA	UN	1,00	R\$ 4.596,34	R\$ 4.596,34
	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	UN	1,00	R\$ 3.350,95	R\$ 3.350,95
	ENCARREGADO GERAL	UN	1,00	R\$ 6.681,44	R\$ 6.681,44
	PORTEIRO / VIGIA - NOTURNO	UN	2,00	R\$ 4.170,49	R\$ 8.340,98
	MOTORISTA ÔNIBUS / MICRO-ÔNIBUS DIURNO	UN	1,00	R\$ 5.357,43	R\$ 5.357,43
	MOTORISTA ÔNIBUS / MICRO-ÔNIBUS NOTURNO	UN	1,00	R\$ 5.995,81	R\$ 5.995,81
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>R\$ 52.746,88</b>
<b>3</b>	<b>DESPESAS COM ESCRITÓRIO</b>				
	Locação de Garagem / Escritório e pontos de apoio	unidade	1	R\$ 1.212,00	R\$ 1.212,00
	Água / Esgoto - 20% do valor de Locação	%	20%	R\$ 242,40	R\$ 48,48
	Energia - 15% do Valor da Locação	%	15%	R\$ 181,80	R\$ 27,27
	Locação de mensal impressora	unidade	1	R\$ 160,00	R\$ 160,00
	Locação de mensal notebook e desktop	unidade	2	R\$ 185,00	R\$ 370,00
	Material de Expediente	unidade	1	R\$ 303,00	R\$ 303,00
	Material de Limpeza (incluindo pontos de apoio)	unidade	1	R\$ 303,00	R\$ 303,00
	Material de Copa de Cozinha Café da manhã	unidade	1	R\$ 303,00	R\$ 303,00
	Serviços de marketing e conscientização/ Solicitação de Serviços/ Disque Sugestão Reclamações	sv/mês	1	R\$ 1.212,00	R\$ 1.212,00
	Internet	mês	1	R\$ 250,00	R\$ 250,00
	Ferramental Oficina	unidade	1	R\$ 1.212,00	R\$ 1.212,00
	Mobiliário (mesas, cadeiras, armários, etc.)	unidade	1	R\$ 1.212,00	R\$ 1.212,00
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>R\$ 6.612,75</b>
	<b>CUSTO TOTAL - COMPOSIÇÃO 05 - DESPESAS ADMINISTRATIVAS</b>			<b>R\$ 81.746,94</b>	<b>9,50%</b>
	<b>CUSTO TOTAL DOS SERVIÇOS</b>			<b>R\$ 860.713,52</b>	<b>100,00%</b>
1.1	VARRICAO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS			R\$ 90.836,20	10,55%
1.2	VARRICAO MECANIZADA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS			R\$ 67.334,55	7,82%
1.3*	COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ORGÂNICOS E NÃO RECICLÁVEIS			R\$ 233.713,76	27,15%
1.4	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL			R\$ 468.829,01	54,47%
	<b>PARCELAS DE RATEIO DAS DESPESAS ADMINISTRATIVAS</b>			<b>R\$ 81.746,94</b>	<b>100,00%</b>
1.1	VARRICAO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS		10,55%	R\$ 8.627,24	10,55%
1.2	VARRICAO MECANIZADA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS		7,82%	R\$ 6.395,15	7,82%
1.3*	COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ORGÂNICOS E NÃO RECICLÁVEIS		27,15%	R\$ 22.197,15	27,15%
1.4	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL		54,47%	R\$ 44.527,40	54,47%

GURUPI (TO), OUTUBRO/2022.

Eng. Victor Borges Guimarães  
CREA 100967828-0



**COMPOSIÇÃO DE CUSTO ESTIMADO PARA EPI's**  
**(Referência: Fonte- Adaptado SINAPI (2021b, p. 48-49))**

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO ESTIMADO PARA EPI's - GERAL**

EPI	SINAPI	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	VIDA ÚTIL (h)	COEFICIENTE UTILIZAÇÃO	CUSTO HORÁRIO (R\$/h)	CUSTO MENSAL (R\$/mês)	
1	Uniforme Comum	Cotação	215,80	1.131,43	100%	0,1907	35,97
2	Botas de Couro Cano Curto	00012893	75,93	565,71	70%	0,0940	17,72
3	Luvas de Raspa Cano Curto	00012892	14,23	73,33	100%	0,1941	36,59
4	Creme de Proteção Solar FPS 30 (4 litros)	00036146	268,94	817,14	50%	0,1646	31,03
5	Capa Impermeável	00012894	20,56	377,14	20%	0,0109	2,06
6	Máscara de Proteção contra COVID-19 (em atendimento à LEI 14.019/2020 de 08/07/2020)	Cotação	1,00	7,33	100%	0,1364	25,71
<b>TOTAL</b>						<b>149,08</b>	

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO ESTIMADO PARA EPI's - OPERADORES DE EQUIPAMENTOS**

EPI	SINAPI	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	VIDA ÚTIL (h)	COEFICIENTE UTILIZAÇÃO	CUSTO HORÁRIO (R\$/h)	CUSTO MENSAL (R\$/mês)	
1	Uniforme Comum	Cotação	215,80	1.131,43	100%	0,1907	35,97
2	Botas de Couro Cano Curto	00012893	75,93	565,71	70%	0,0940	17,72
3	Luvas de Raspa Cano Curto	00012892	14,23	73,33	100%	0,1941	36,59
4	Creme de Proteção Solar FPS 30 (4 litros)	00036146	268,94	817,14	50%	0,1646	31,03
5	Capa Impermeável	00012894	20,56	377,14	20%	0,0109	2,06
6	Óculos Contra Impacto	00036152	6,16	377,14	100%	0,0163	3,08
7	Protetor Auricular	00036142	2,37	146,67	60%	0,0097	1,83
8	Abafador de Ruidos	00036143	32,43	565,71	50%	0,0287	5,41
9	Máscara de Proteção contra COVID-19 (em atendimento à LEI 14.019/2020 de 08/07/2020)	Cotação	1,00	7,33	100%	0,1364	25,71
<b>TOTAL</b>						<b>159,40</b>	

**COMPOSIÇÃO DE CUSTO ESTIMADO PARA EPI's - MOTORISTAS**

EPI	SINAPI	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	VIDA ÚTIL (h)	COEFICIENTE UTILIZAÇÃO	CUSTO HORÁRIO (R\$/h)	CUSTO MENSAL (R\$/mês)	
1	Uniforme Comum	Cotação	215,80	1.131,43	100%	0,1907	35,97
2	Botas de Couro Cano Curto	00012893	75,93	565,71	70%	0,0940	17,72
3	Luvas de Raspa Cano Curto	00012892	14,23	73,33	100%	0,1941	36,59
4	Creme de Proteção Solar FPS 30 (4 litros)	00036146	268,94	817,14	50%	0,1646	31,03
5	Capa Impermeável	00012894	20,56	377,14	20%	0,0109	2,06

6	Máscara de Proteção contra COVID-19 (em atendimento à LEI 14.019/2020 de 08/07/2020)	Cotação	1,00	7,33	100%	0,1364	25,71
<b>TOTAL</b>							<b>149,08</b>

### COMPOSIÇÃO DE CUSTO ESTIMADO PARA EPI's - ENCARREGADOS / FISCAIS

EPI	SINAPI	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	VIDA ÚTIL (h)	COEFICIENTE UTILIZAÇÃO	CUSTO HORÁRIO (R\$/h)	CUSTO MENSAL (R\$/mês)	
1	Uniforme Comum	Cotação	215,80	1.131,43	100%	0,1907	35,97
2	Botas de Couro Cano Curto	00012893	75,93	565,71	70%	0,0940	17,72
3	Creme de Proteção Solar FPS 30 (4 litros)	00036146	268,94	817,14	50%	0,1646	31,03
4	Capa Impermeável	00012894	20,56	377,14	20%	0,0109	2,06
5	Máscara de Proteção contra COVID-19 (em atendimento à LEI 14.019/2020 de 08/07/2020)	Cotação	1,00	7,33	100%	0,1364	25,71
<b>TOTAL</b>							<b>112,49</b>

### COMPOSIÇÃO DE CUSTO ESTIMADO PARA EPI's - EQUIPE ADMINISTRATIVA

EPI	SINAPI	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	VIDA ÚTIL (h)	COEFICIENTE UTILIZAÇÃO	CUSTO HORÁRIO (R\$/h)	CUSTO MENSAL (R\$/mês)	
1	Uniforme Comum	Cotação	215,80	1.131,43	100%	0,1907	35,97
2	Máscara de Proteção contra COVID-19 (em atendimento à LEI 14.019/2020 de 08/07/2020)	Cotação	1,00	7,33	100%	0,1364	25,71
<b>TOTAL</b>							<b>61,68</b>

**REFERÊNCIA: TABELA SINAPI -ESTADO DO TOCANTINS - COM DESONERAÇÃO - DATA BASE JULHO/2022**

GURUPI (TO), SETEMBRO/2022.

Eng. Victor Borges Guimarães  
CREA 100967828-0



**GOVERNO DO TOCANTINS**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA**



**SIGLAS**

ITEM	SIGLA	DESCRIÇÃO
1	dt	DIAS TRABALHADOS
2	q	PESO COLETADO POR MÊS
3	L	DISTANCIA PERCORRIDA POR DIA
4	DTP	DISTANCIA PERCORRIDA POR MÊS
5	C	CAPACIDADE DE CARGA POR CAMINHÃO
6	γlixo	PESO ESPECÍFICO DO LIXO EM KG/M <sup>3</sup>
7	Coef	COEFICIENTE
8	Ccam	COLUME DA CAÇAMBA
9	TV	TEMPO GASTO DA VIAGEM ATÉ O ATERRO
10	Daterro	DISTANCIA ATÉ O ATERRO
11	Vel(adotada)	VELOCIDADE MEDIA ATÉ O ATERRO ADOTADA
12	T1(descarga)	TEMPO DE DESCARGA DO RSU
13	Nv	NUMERO DE VIAGEM DE CADA CAMINHÃO POR DIA
14	VC(adotado)	VELOCIDADE MEDIA DURANTE A COLETA
15	J	HORA EFETIVA TRABALHADA
16	Fd	NUMERO DE CAMINHÃO DIURNO
17	P%	PORCENTAGEM COLEADA DO PERIODO
18	Fm	NUMERO DE CAMINHÃO NOTURNO
19	Md	NUMERO DE MOTORISTA DE CAMINHÃO DIURNO
20	Mn	NUMERO DE MOTORISTA DE CAMINHÃO NOTURNO
21	Gd	NUMERO DE COLETOR DIURNO
22	Gn	NUMERO DE COLETOR NOTURNO
23	d	INDECE DE DEPRECIACÃO
24	VR	VALOR REAL DO VEICULO
25	VU	VIDA UTIL DO VEICULO
26	dep	VALOR DA DEPRECIACÃO
27	VN	VALOR DO VEICULO NOVO
28	VM	VALOR MEDIO DO VEICULO
29	RC	REMUNERACÃO DE CAPITAL
30	I	TAXA DE REMUNERACÃO
31	Comb	VALOR GASTO DE COMBUSTIVEL POR MÊS
32	QK	QUILOMETROS RODADOS POR DIA
33	I	CONSUMO MEDIO L/DIA
34	pl	PRECO DO COMBUSTIVEL
35	Filu	GASTO DOS FILTORS E LUBRIFICANTES POR Mês
36	CM	CUSTO COM MANUTENÇÃO
37	K	INDECE DE MANUTENÇÃO
38	SI	VALOR DE SEGURO E IMPOSTO
39	SR	VALOR DE SEGURO E RASTREAMENTO
40	Seguro	SEGURO
41	Rastreamento	RASTREAMENTO
42	NP	QUANTIDADE DE PNEUS GASTOS POR MÊS
43	VP	VALOR DO PNEU

44	<b>RP</b>	CAPACIDADE DE RODAGEM DO PNEU
45	<b>CTP</b>	CUSTO TOTAL DO PNEU
46	<b>p2</b>	PREÇO DA GASOLINA POR LITRO
47	<b>DTP</b>	DISTANCIA PERCORRIDA PELO VEICULO
48	<b>Fva</b>	NUMERO DE VEICULOS
49	<b>Nva</b>	NUMERO DE VIAGEM
50	<b>MEC</b>	VARRIÇÃO MECANIZADA
51	<b>MAN</b>	VARRIÇÃO MANUAL



## COMPOSIÇÃO DE BDI

CALCULO DO BDI	Siglas	% Adotado
Adminidtração Central	AC	4,01%
Seguro e Garantia	SG	0,40%
Risco	R	0,56%
Despesas Financeiras	DF	1,11%
Lucro	L	6,50%
Tributos (Impostos: COFINS 3% e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	3,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desonerado)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acordão TCU)	BDI PAD	<b>21,09%</b>

Os valores de BDI foram Calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + G + R)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

GURUPI (TO), OUTUBRO/2022.

Eng. Victor Borges Guimarães  
CREA 100967828-0



GOVERNO DO TOCANTINS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA



CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR (R\$)	MESES											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.0	SERVICOS GERAIS													
1.1	VARRICAO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS	R\$ 1.445.284,06	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
1.2	VARRICAO MECANIZADA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS	R\$ 1.103.785,64	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
2.1	COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ORGÂNICOS E NÃO RECICLÁVEIS	R\$ 3.718.564,95	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
2.2	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL	R\$ 7.459.534,17	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
		R\$ 1.143.930,74	R\$ 1.143.930,74	R\$ 1.143.930,74	R\$ 1.143.930,74	R\$ 1.143.930,74	R\$ 1.143.930,74	R\$ 1.143.930,74	R\$ 1.143.930,74	R\$ 1.143.930,74	R\$ 1.143.930,74	R\$ 1.143.930,74	R\$ 1.143.930,74	R\$ 1.143.930,74
		R\$ 1.143.930,74	R\$ 2.287.861,47	R\$ 3.431.792,21	R\$ 4.575.722,94	R\$ 5.719.653,68	R\$ 6.863.584,41	R\$ 8.007.515,15	R\$ 9.151.445,88	R\$ 10.295.376,62	R\$ 11.439.307,35	R\$ 12.583.238,09	R\$ 13.727.168,82	R\$ 13.727.168,82
	TOTAL	R\$ 13.727.168,82	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
	ACUMULADO	R\$ 13.727.168,82	8,33%	16,67%	25,00%	33,33%	41,67%	50,00%	58,33%	66,67%	75,00%	83,33%	91,67%	100,00%

GURUPI (TO), OUTUBRO/2022.

Eng. Victor Borges Guimarães  
CREA 100967828-0





**GOVERNO DO TOCANTINS**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA**



**QUANTITATIVO DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO**

DOMINGO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1
	T2	T2	T2	T2	T2	T2
	T3		T3		T3	
		T4		T4		T4
3,19	73,17	72,15	73,17	72,15	73,17	72,15
TOTAL VARRIÇÃO SEMANAL (KM)			439,16			

TRECHO 1												
ITEM	TIPO VARRIÇÃO	SETOR	LOCAL	KM/EIXO	FREQUÊNCIA DE VARRIÇÃO	DOMINGO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
1	MISTA	Centro	Av. Goiás (da Rua 16 ou Rua Francisco de Abreu ao Trevo Sul)	3,19	7 X POR SEMANA	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19
SUBTOTAL/DIA						3,19	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19
SUBTOTAL TRECHO 1						22,33						
TIPO VARRIÇÃO						MEC	MAN	MAN	MAN	MAN	MAN	MAN
TOTAL POR TIPO						3,19	19,14					

TRECHO 2												
ITEM	TIPO VARRIÇÃO	SETOR	LOCAL	KM/EIXO	FREQUÊNCIA DE VARRIÇÃO	DOMINGO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
2	MISTA	Centro	Av. Pará (da Rua 14 ou Rua Figueiredo de Aguiar à Rua Minie)	2,45	6 X POR SEMANA		2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45
3	MISTA	Centro	Av. Maranhão (da Rua 16 ou Rua Francisco de Abreu à Avenida Beira Rio)	2,08	6 X POR SEMANA		2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08
4	MISTA	Centro	Av. Piauí (da Rua 16 ou Rua Francisco de Abreu à Rua 20-A)	2,05	6 X POR SEMANA		2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
5	MISTA	Centro	Av. Pernambuco (da Rua 16 ou Rua Francisco de Abreu à Rua 20 ou Rua 31 de Março)	1,97	6 X POR SEMANA		1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97
6	MISTA	Centro	Avenida Amazonas (da Rua 01 ou 14 de Novembro à Rua 22 ou Inaquim Batista de Oliveira)	1,50	6 X POR SEMANA		1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50

7	MISTA	Centro	Avenida Amazonas (da Rua 01 ou 14 de Novembro à Rua 22 ou Joaquim Batista de Oliveira)	1,68	6 X POR SEMANA		1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	
8	MISTA	Centro	Avenida S15 (da Rua S-2 a Avenida Contorno do Setor Morada do Sol)	1,54	6 X POR SEMANA		1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	
9	MISTA	Centro	Rua 16 ou Francisco de Abreu (da Avenida Pernambuco à Avenida Goiás)	0,37	6 X POR SEMANA		0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	
10	MISTA	Centro	Rua 15 ou Rua Erlanderson Leitão Brito (da Avenida Pernambuco à Av. Goiás)	0,36	6 X POR SEMANA		0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	
11	MISTA	Centro	Rua 14 ou Figueiredo de Aguiar (da Avenida Pernambuco à Av. Pará)	0,50	6 X POR SEMANA		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
12	MISTA	Centro	Rua 13 ou Rua Delfino Aguiar (da Avenida Pernambuco à Avenida Pará)	0,50	6 X POR SEMANA		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
13	MISTA	Centro	Rua 12 ou Rua Pedro Álvares Cabral (da Avenida Pernambuco à Av. Mato Grosso)	0,63	6 X POR SEMANA		0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	
14	MISTA	Centro	Rua 11 ou Rua Eurides Rodrigues de Brito (da Avenida Pernambuco à Avenida Mato Grosso)	0,63	6 X POR SEMANA		0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	
15	MISTA	Centro	Rua 01 ou Rua 14 de Novembro (da Avenida Pernambuco à Avenida Amazonas)	0,75	6 X POR SEMANA		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
16	MISTA	Centro	Rua 02 ou Rua Adelmo Aires Negre (da Avenida Pernambuco à Avenida Amazonas)	0,75	6 X POR SEMANA		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
17	MISTA	Centro	Rua 03 ou Rua Pres. Castelo Branco (da Avenida Pernambuco à Avenida Amazonas)	0,75	6 X POR SEMANA		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
18	MISTA	Centro	Rua 04 ou Rua Antônio Lisboa da Cruz (da Avenida Pernambuco à Avenida Amazonas)	0,75	6 X POR SEMANA		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
19	MISTA	Centro	Rua 5 ou Rua Presidente Juscelino Kubitscheck (da Avenida Pernambuco à Avenida Amazonas)	0,75	6 X POR SEMANA		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
20	MISTA	Centro	Rua 06 ou Rua Pres. Getúlio Vargas (da Avenida Pernambuco à Av. Amazonas)	0,75	6 X POR SEMANA		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
21	MISTA	Centro	Rua 7 ou Rua Ministro Alfredo Nasser (da Avenida Pernambuco à Av. Amazonas)	0,75	6 X POR SEMANA		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
22	MISTA	Centro	Rua 08 ou Rua Sen. Pedro Ludovico (da Avenida Pernambuco à Av. Amazonas)	0,75	6 X POR SEMANA		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
23	MISTA	Centro	Rua 9 ou Engenheiro Bernardo Sayão (da Avenida Pernambuco à Av. Amazonas)	0,75	6 X POR SEMANA		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
24	MISTA	Centro	Rua 10 ou Rua Deputado José de Assis (da Avenida Pernambuco à Av. Amazonas)	0,75	6 X POR SEMANA		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
25	MISTA	Centro	Rua 19 ou Rua Manoel da Rocha (da Av. Ceará até a Avenida Amazonas)	0,75	6 X POR SEMANA		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
26	MISTA	Centro	Rua 19 – A (da Avenida Pernambuco à Avenida Piauí)	0,11	6 X POR SEMANA		0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
MISTA													
27	MISTA	Centro	Rua 20 ou 31 de Março (da Avenida Pernambuco à Avenida Amazonas)	0,75	6 X POR SEMANA		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
28	MISTA	Centro	Rua 20-A (da Avenida Piauí à Avenida Goiás)	0,29	6 X POR SEMANA		0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	
MISTA													
29	MISTA	Centro	Contorno do Parque Mutuca (da Avenida Maranhão à Avenida Ceará)	0,87	6 X POR SEMANA		0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	
SUBTOTAL/DIA							0,00	26,53	26,53	26,53	26,53	26,53	26,53
SUBTOTAL TRECHO 2							159,18						

TIPO VARRIÇÃO

MAN

MEC

MAN

MEC

MAN

MEC

TOTAL POR TIPO

79,59

## TRECHO 3

ITEM	TIPO VARRIÇÃO	SETOR	LOCAL	KM/EIXO	FREQUÊNCIA DE VARRIÇÃO	DOMINGO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
30	MEC	Centro	Av. Ceará (da Rua 17 ou Presidente Costa e Silva à Rua 20 ou 31 de Março)	1,92	3 X POR SEMANA		1,92		1,92		1,92	
31	MEC	Centro	Av. Paraíba (da Rua 16 ou Rua Francisco de Abreu à Av. Beira Rio)	1,86	3 X POR SEMANA		1,86		1,86		1,86	
32	MEC	Centro	Av. Alagoas (da Rua 17 ou Rua Presidente Costa e Silva à Av. Beira Rio)	1,93	3 X POR SEMANA		1,93		1,93		1,93	
33	MEC	Centro	Av. Rio Grande do Norte (da Rua 19-A à Rua 06 ou Presidente Getúlio Vargas)	1,60	3 X POR SEMANA		1,6		1,6		1,6	
34	MEC	Centro	Av. Brasília (da Rua 17 ou Presidente Costa e Silva à Rua 06 ou Presidente Getúlio Vargas)	1,37	3 X POR SEMANA		1,37		1,37		1,37	
35	MEC	Centro	Avenida Bahia (da Rua 17 ou Presidente Costa e Silva à Rua 06 ou Presidente Getúlio Vargas)	1,36	3 X POR SEMANA		1,36		1,36		1,36	
36	MEC	Centro	Avenida Amapá (da Rua 17 ou Presidente Costa e Silva à Rua 06 ou Presidente Getúlio Vargas)	1,36	3 X POR SEMANA		1,36		1,36		1,36	
37	MEC	Centro	Avenida Rio Branco (da Rua 17 ou Presidente Costa e Silva à Rua 06 ou Presidente Getúlio Vargas)	1,35	3 X POR SEMANA		1,35		1,35		1,35	
38	MEC	Centro	Avenida Território do Guaporé (da Rua 17 ou Presidente Costa e Silva à Rua 06 ou Presidente Getúlio Vargas)	1,36	3 X POR SEMANA		1,36		1,36		1,36	
39	MEC	Centro	Rua 17 ou Presidente Costa e Silva (da Avenida Território do Guaporé à Avenida Alagoas)	0,65	3 X POR SEMANA		0,65		0,65		0,65	
40	MEC	Centro	Rua 16 ou Francisco de Abreu (da Avenida Território do Guaporé à Pernambuco)	1,10	3 X POR SEMANA		1,1		1,1		1,1	
41	MEC	Centro	Rua 15 ou Rua Erlanderson Leitão Brito (da Avenida Território do Guaporé à Av. Pernambuco)	1,10	3 X POR SEMANA		1,1		1,1		1,1	
42	MEC	Centro	Rua 14 ou Figueiredo de Aguiar (da Avenida Território do Guaporé à Av. Pernambuco)	1,10	3 X POR SEMANA		1,1		1,1		1,1	
43	MEC	Centro	Rua 13 ou Rua Delfino Aguiar (da Avenida Território do Guaporé à Avenida Pernambuco)	1,10	3 X POR SEMANA		1,1		1,1		1,1	
44	MEC	Centro	Rua 12 ou Rua Pedro Álvares Cabral (da Avenida Território do Guaporé à Av. Pernambuco)	1,10	3 X POR SEMANA		1,1		1,1		1,1	
45	MEC	Centro	Rua 11 ou Rua Eurides Rodrigues de Brito (da Avenida Território do Guaporé à Avenida Pernambuco)	1,10	3 X POR SEMANA		1,1		1,1		1,1	
46	MEC	Centro	Rua 01 ou Rua 14 de Novembro (da Av. Território do Guaporé à Avenida Pernambuco)	1,10	3 X POR SEMANA		1,1		1,1		1,1	
47	MEC	Centro	Rua 02 ou Rua Adélmo Aires Negre (da Av. Território do Guaporé à Avenida Pernambuco)	1,10	3 X POR SEMANA		1,1		1,1		1,1	
48	MEC	Centro	Rua 03 ou Rua Pres. Castelo Branco (da Av. Território do Guaporé à Avenida Pernambuco)	1,10	3 X POR SEMANA		1,1		1,1		1,1	
49	MEC	Centro	Rua 04 ou Rua Antônio Lisboa da Cruz (da Av. Território do Guaporé à Avenida Pernambuco)	1,10	3 X POR SEMANA		1,1		1,1		1,1	
50	MEC	Centro	Rua 5 ou Rua Presidente Juscelino Kubitschek (da Av. Território do Guaporé à Avenida Pernambuco)	1,10	3 X POR SEMANA		1,1		1,1		1,1	
51	MEC	Centro	Rua 06 ou Rua Pres. Getúlio Vargas (da Av. Território do Guaporé à Avenida Pernambuco)	1,11	3 X POR SEMANA		1,11		1,11		1,11	

52	MEC	Centro	Rua 7 ou Rua Ministro Alfredo Nasser (da Avenida Alagoas à Avenida Pernambuco)	0,49	3 X POR SEMANA		0,49		0,49		0,49	
53	MEC	Centro	Rua 08 ou Rua Sen. Pedro Ludovico (da Avenida Alagoas à Avenida Pernambuco)	0,49	3 X POR SEMANA		0,49		0,49		0,49	
54	MEC	Centro	Rua 9 ou Engenheiro Bernardo Sayão (da Avenida Alagoas à Avenida Pernambuco)	0,49	3 X POR SEMANA		0,49		0,49		0,49	
55	MEC	Centro	Rua 10 ou Rua Deputado José de Assis (da Avenida Alagoas à Avenida Pernambuco)	0,49	3 X POR SEMANA		0,49		0,49		0,49	
56	MEC	Centro	Rua 19 (da Avenida Ceará à Avenida Pernambuco)	0,11	3 X POR SEMANA		0,11		0,11		0,11	
57	MEC	Centro	Rua 19 – A (da Avenida Ceará à Avenida Pernambuco)	0,11	3 X POR SEMANA		0,11		0,11		0,11	
58	MEC	Canaã	Rua Antônio c. costa - inicia na Rua 2 no centro e vai até na Rua c-2	0,08	3 X POR SEMANA		0,0764		0,0764		0,0764	
59	MEC	Canaã	Av. Guanabara - inicia na Rua 2 no centro e vai até na Rua c-3	0,23	3 X POR SEMANA		0,2252		0,2252		0,2252	
60	MEC	Canaã	Av. Rio de janeiro - inicia na Rua 2 e vai até na Rua c-5	0,37	3 X POR SEMANA		0,3711		0,3711		0,3711	
61	MEC	Canaã	Rua c-1 - inicia na r. Antônio c. costa e vai até na Av. Rio de janeiro,e uns 70m de r. s/ saída	0,28	3 X POR SEMANA		0,2815		0,2815		0,2815	
62	MEC	Canaã	Rua c-2 - inicia na r. Antônio c. costa e vai até na Av. Rio de janeiro,e uns 70m de r. s/ saída	0,29	3 X POR SEMANA		0,2897		0,2897		0,2897	
63	MEC	Canaã	Rua c-3 - inicia na Av. Guanabara e vai até na Av. Rio de janeiro,e uns 100m de r. s/ saída	0,24	3 X POR SEMANA		0,2428		0,2428		0,2428	
64	MEC	Canaã	Rua c-4 - inicia na Av. Rio de janeiro e ela é uns 100 metros de Rua sem saída	0,26	3 X POR SEMANA		0,2579		0,2579		0,2579	
65	MEC	Canaã	Rua c-5 - inicia na Av. Rio de janeiro e ela é uns 100 metros de Rua sem saída	0,15	3 X POR SEMANA		0,1491		0,1491		0,1491	
66	MEC	Cajueiro	Rua natal - inicia na Rua pedro a. cabral e vai até na Rua 14 a	0,20	3 X POR SEMANA		0,2027		0,2027		0,2027	
67	MEC	Cajueiro	Rua delfino aguiar - inicia na Rua natal e vai até na Av. pará	0,16	3 X POR SEMANA		0,1617		0,1617		0,1617	
68	MEC	Cajueiro	Rua 14a - inicia na Rua natal e vai até na Av. pará	0,18	3 X POR SEMANA		0,1789		0,1789		0,1789	
69	MEC	Cajueiro	Rua zulmira l. cabral - inicia na Rua natal e vai até na Rua Etelvino a. lustosa	0,46	3 X POR SEMANA		0,4564		0,4564		0,4564	
70	MEC	Cajueiro	Rua jonas a. lutosa - inicia na Rua benedito a. guidar vai até na Rua Raimundo de souza dourado	0,15	3 X POR SEMANA		0,1521		0,1521		0,1521	
71	MEC	Cajueiro	Rua benedito a. guido - inicia na Rua jonas a. lutosa e vai até a Rua Etelvino a. lustosa	0,37	3 X POR SEMANA		0,3676		0,3676		0,3676	
72	MEC	Cajueiro	Rua Raimundo s. dourado - inicia na Rua jonas a. lutosa e vai até a Rua Etelvino a. lutosa	0,34	3 X POR SEMANA		0,3411		0,3411		0,3411	
73	MEC	Cajueiro	Rua luiz a. lutosa - inicia na Rua benedito a. guido e vai até a Rua Raimundo s. dourado	0,14	3 X POR SEMANA		0,1447		0,1447		0,1447	

74	MEC	Cajueiro	Rua Etelvino a. Lutosa - inicia na Rua benedito a. guido e vai até a Rua Raimundo de s. dourado	0,15	3 X POR SEMANA		0,1526		0,1526		0,1526	
75	MAN	Vila Guaracy	Rua a - inicia na Rua g e vai até na Rua d	0,09	3 X POR SEMANA		0,0874		0,0874		0,0874	
76	MAN	Vila Guaracy	Rua c - inicia na Rua g e vai até na Rua d	0,08	3 X POR SEMANA		0,0848		0,0848		0,0848	
77	MAN	Vila Guaracy	Rua 2 - inicia na Rua g e vai até na Rua d	0,09	3 X POR SEMANA		0,0878		0,0878		0,0878	
78	MAN	Vila Guaracy	Rua b - inicia na Rua g e vai até na Rua d	0,09	3 X POR SEMANA		0,0930		0,0930		0,0930	
79	MAN	Vila Guaracy	Rua d - inicia na Rua a e vai até na Rua b	0,19	3 X POR SEMANA		0,1894		0,1894		0,1894	
80	MAN	Vila Guaracy	Rua e - inicia na Rua a e vai até na Rua b	0,20	3 X POR SEMANA		0,2027		0,2027		0,2027	
81	MAN	Vila Guaracy	Rua f - inicia na Rua a e vai até na Rua b	0,19	3 X POR SEMANA		0,1899		0,1899		0,1899	
82	MAN	Vila Guaracy	Rua g - inicia na Rua a e vai até na Rua b	0,19	3 X POR SEMANA		0,1865		0,1865		0,1865	
83	MAN	Vila Paulista/ Res. São Paulo	Rua c-1 - inicia na Av. paraíba e vai até na Rua 3 do jardim tocantins	0,25	3 X POR SEMANA		0,2532		0,2532		0,2532	
84	MAN	Vila Paulista/ Res. São Paulo	Av. paraíba - inicia na Rua 16 e vai até na Rua dois córregos	0,58	3 X POR SEMANA		0,5822		0,5822		0,5822	
85	MAN	Vila Paulista/ Res. São Paulo	Av. ceará - inicia na Rua 16 e vai até na Rua dois córregos	0,64	3 X POR SEMANA		0,6428		0,6428		0,6428	
86	MAN	Vila Paulista/ Res. São Paulo	viela ceará - inicia na Av. ceará e vai até na Rua c1	0,15	3 X POR SEMANA		0,1517		0,1517		0,1517	
87	MAN	Vila Paulista/ Res. São Paulo	Rua 16a - inicia na Av. paraíba e vai até na Av. ceará	0,11	3 X POR SEMANA		0,1125		0,1125		0,1125	
88	MAN	Vila Paulista/ Res. São Paulo	Rua c-2 - inicia na Av. paraíba e vai até na Av. ceará, mais uns 50 metros de Rua s/ saída	0,20	3 X POR SEMANA		0,1960		0,1960		0,1960	
89	MAN	Vila Paulista/ Res. São Paulo	Rua c-3 - inicia na Av. paraíba e vai até na Av. ceará, mais uns 150 m de Rua s/ saída	0,24	3 X POR SEMANA		0,2418		0,2418		0,2418	
90	MAN	Vila Paulista/ Res. São Paulo	Rua piracicaba- inicia na Av. paraíba e vai até na Av. ceará, mais uns 50 metros de Rua s/saída	0,17	3 X POR SEMANA		0,1750		0,1750		0,1750	
91	MAN	Vila Paulista/ Res. São Paulo	Rua são pedro- inicia na Av. paraíba e vai até na Av. ceará, mais uns 150 metros de Rua s/saída	0,20	3 X POR SEMANA		0,1964		0,1964		0,1964	
92	MAN	Vila Paulista/ Res. São Paulo	Rua torrinha - inicia na Av. paraíba e vai até na Av. ceará	0,11	3 X POR SEMANA		0,1138		0,1138		0,1138	
93	MAN	Vila Paulista/ Res. São Paulo	Rua dois córregos - inicia na Av. ceará e vai até na Av. paraíba	0,11	3 X POR SEMANA		0,1056		0,1056		0,1056	
94	MEC	Jardim Eldorado	Rua 12 - inicia na Rua 6 e vai até na Av. sergipe	0,22	3 X POR SEMANA		0,2222		0,2222		0,2222	
95	MEC	Jardim Eldorado	Rua 9 - inicia na Rua 12 e vai até na Rua 24	0,30	3 X POR SEMANA		0,3020		0,3020		0,3020	

96	MEC	Jardim Eldorado	Rua 2 - inicia na Rua oeste no boa vista e vai até na Rua 10	0,70	3 X POR SEMANA		0,7002		0,7002		0,7002	
97	MEC	Jardim Eldorado	Rua 8 - inicia na Rua 2 e vai até na Rua 23	0,48	3 X POR SEMANA		0,4829		0,4829		0,4829	
98	MEC	Jardim Eldorado	Rua 7 - inicia na Rua 2 e vai até na Rua 10	0,43	3 X POR SEMANA		0,4342		0,4342		0,4342	
99	MEC	Jardim Eldorado	Rua 6 - inicia na Rua 2 e vai até na Rua 23	0,46	3 X POR SEMANA		0,4593		0,4593		0,4593	
100	MEC	Jardim Eldorado	Rua 5 - inicia na Rua 2 e vai até na Rua 10	0,31	3 X POR SEMANA		0,3112		0,3112		0,3112	
101	MEC	Jardim Eldorado	Rua 4 - inicia na Rua 2 e vai até na Rua 23	0,35	3 X POR SEMANA		0,3508		0,3508		0,3508	
102	MEC	Jardim Eldorado	Rua 3 - inicia na Rua 2 e vai até na Rua 23	0,28	3 X POR SEMANA		0,2832		0,2832		0,2832	
103	MEC	Jardim Eldorado	Rua 10 - inicia na Rua 8 e vai até na Rua 2	0,42	3 X POR SEMANA		0,4243		0,4243		0,4243	
104	MEC	Jardim Eldorado	Rua 24 - inicia na Rua 8 e vai até na Av. sergipe	0,13	3 X POR SEMANA		0,1343		0,1343		0,1343	
105	MEC	Jardim Eldorado	Rua 11 - inicia na Rua 3 e vai até na Av. sergipe	0,51	3 X POR SEMANA		0,5129		0,5129		0,5129	
106	MEC	Jardim Eldorado	Rua 14 - inicia na Av. castelo branco e vai até na Av. roraima	0,12	3 X POR SEMANA		0,1176		0,1176		0,1176	
107	MEC	Jardim Eldorado	Rua 13 - inicia na Av. sergipe e vai até na Av. roraima	0,13	3 X POR SEMANA		0,1261		0,1261		0,1261	
108	MEC	Jardim Eldorado	Av. roraima - inicia na Rua s-2 no sol nascente e vai até na Rua 22 na vila alagoana	0,50	3 X POR SEMANA		0,4970		0,4970		0,4970	

SUBTOTAL/DIA      0,00      43,45      0,00      43,45      0,00      43,45      0,00

SUBTOTAL TRECHO 3      130,36

TIPO VARRIÇÃO	MANUAL	MECANIZADA
TOTAL POR TIPO	11,64	118,72

#### TRECHO 4

ITEM		SETOR	LOCAL	KM/EIXO	FREQUÊNCIA DE VARRIÇÃO	DOMINGO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
	MEC	Centro	Avenida Sergipe ( da Rua 03 ou Presidente Castelo Branco a Rua S-15)	1,86	3 X POR SEMANA			1,86		1,86		1,86
110	MEC	Centro	Avenida Minas Gerais ( da Rua 03 ou Presidente Castelo Branco à Rua 23)	1,32	3 X POR SEMANA			1,32		1,32		1,32
111	MEC	Centro	Avenida Espirito Santo ( da Rua 03 ou Presidente Castelo Branco à Rua 23)	1,31	3 X POR SEMANA			1,31		1,31		1,31
112	MEC	Centro	Avenida Rio de Janeiro ( da Rua 03 ou Presidente Castelo Branco à Rua 23)	1,37	3 X POR SEMANA			1,37		1,37		1,37
113	MEC	Centro	Avenida Guanabara ( da Rua 03 ou Presidente Castelo Branco à Rua 23)	1,39	3 X POR SEMANA			1,39		1,39		1,39

114	MEC	Centro	Avenida Rio Grande do Sul (da Rua 03 ou Presidente Castelo Branco à Rua 23)	1,22	3 X POR SEMANA			1,22		1,22		1,22
115	MEC	Centro	Avenida Santa Catarina ( da Rua 01 ou 14 de Novembro à Marginal da BR 153)	1,44	3 X POR SEMANA			1,44		1,44		1,44
116	MEC	Centro	Avenida Paraná (da Rua 01 ou 14 de Novembro à Rua A do Waldir Lins Continuação)	1,57	3 X POR SEMANA			1,57		1,57		1,57
117	MEC	Centro	Avenida São Paulo (da Rua 01 ou 14 de Novembro à Rua 22 ou Joaquim Batista de Oliveira)	1,50	3 X POR SEMANA			1,50		1,50		1,50
118	MEC	Centro	Avenida Antônio Nunes da Silva ( da Avenida Contorno do Setor Morada do Sol à Alameda Oeste do Residencial Parque das Acácias)	1,93	3 X POR SEMANA			1,93		1,93		1,93
119	MEC	Centro	Avenida Honorina Alves (da Rua S-15 à Rua Antônio Ricardo de Medeiros)	1,54	3 X POR SEMANA			1,54		1,54		1,54
120	MEC	Centro	Avenida das Acácias (da Av. Antônio Nunes da Silva à Alameda Norte do Parque das Acácias)	0,42	3 X POR SEMANA			0,42		0,42		0,42
121	MEC	Centro	Ruas D, F e Avenida Central "E" do Bairro Engenheiro Waldir Lins (da Rua Antônio Ricardo de Medeiros até a BR 153).	3,26	3 X POR SEMANA			3,26		3,26		3,26
122	MEC	Centro	Rua 01 ou Rua 14 de Novembro (da Avenida Amazonas à Avenida Paraná)	0,27	3 X POR SEMANA			0,27		0,27		0,27
123	MEC	Centro	Rua 02 ou Rua Adelmo Aires Negre (da Avenida Amazonas à Avenida Guanabara)	0,34	3 X POR SEMANA			0,34		0,34		0,34
124	MEC	Centro	Rua 03 ou Rua Pres. Castelo Branco (da Avenida Amazonas à Avenida Bahia II)	1,00	3 X POR SEMANA			1,00		1,00		1,00
125	MEC	Centro	Rua 04 ou Rua Antônio Lisboa da Cruz (da Avenida Amazonas à Avenida Bahia II)	0,88	3 X POR SEMANA			0,88		0,88		0,88
126	MEC	Centro	Rua 5 ou Rua Presidente Juscelino Kubitscheck (da Avenida Amazonas à Avenida Bahia II)	1,48	3 X POR SEMANA			0,42		0,42		0,42
127	MEC	Centro	Rua 06 ou Rua Pres. Getulio Vargas (da Avenida Amazonas a Avenida Sergipe)	0,79	3 X POR SEMANA			0,79		0,79		0,79
128	MEC	Centro	Rua 7 ou Rua Ministro Alfredo Nasser (da Amazonas à Avenida Minas Gerais)	0,96	3 X POR SEMANA			0,96		0,96		0,96
129	MAN	Centro	Rua 08 ou Rua Sen. Pedro Ludovico (da Amazonas à Avenida Sergipe)	0,84	3 X POR SEMANA			0,84		0,84		0,84
130	MAN	Centro	Rua 9 ou Engenheiro Bernardo Sayão (da Amazonas à Avenida Sergipe)	0,74	3 X POR SEMANA			0,74		0,74		0,74
131	MAN	Centro	Rua 10 ou Rua Deputado José de Assis (da Avenida Amazonas à Avenida Sergipe)	0,93	3 X POR SEMANA			0,93		0,93		0,93
132	MAN	Centro	Rua 19 ou Rua Manoel da Rocha (da Av. Amazonas até a Avenida Sergipe)	0,94	3 X POR SEMANA			0,94		0,94		0,94
133	MAN	Centro	Rua 20 ou 31 de Março (da Avenida Amazonas à Avenida Sergipe)	1,00	3 X POR SEMANA			1,00		1,00		1,00
134	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Av. livre - inicia na Rua 14 e vai até na Rua 19a	0,66	3 X POR SEMANA			0,66		0,66		0,66
135	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 14 - inicia na Av. livre e vai até na Av. guaporé	0,14	3 X POR SEMANA			0,14		0,14		0,14



136	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 15 - inicia na Av. livre e vai até na Av. guaporé	0,13	3 X POR SEMANA			0,13		0,13		0,13
137	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 16 - inicia na Av. livre e vai até na Av. guaporé	0,13	3 X POR SEMANA			0,13		0,13		0,13
138	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 17 - inicia na br 242 e vai até na Av. guaporé	0,21	3 X POR SEMANA			0,21		0,21		0,21
139	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Av. guaporé - inicia na Rua 17 e vai até na Rua 20a	0,38	3 X POR SEMANA			0,38		0,38		0,38
140	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Av. Rio branco - inicia na Rua 17 e vai até na Rua 21a	0,54	3 X POR SEMANA			0,54		0,54		0,54
141	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Av. amapá - inicia na Rua 17 e vai até na Rua 21c	0,69	3 X POR SEMANA			0,69		0,69		0,69
142	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Av. bahia - inicia na Rua 17 e vai até na Rua 21c	0,69	3 X POR SEMANA			0,69		0,69		0,69
143	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Av. Brasília - inicia na Rua 17 e vai até na Rua a	0,39	3 X POR SEMANA			0,39		0,39		0,39
144	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Av. Rio grande do norte - inicia na Rua 17 e vai até na Rua b	0,30	3 X POR SEMANA			0,30		0,30		0,30
145	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua a - inicia na Av. Brasília e vai até na Rua 21	0,09	3 X POR SEMANA			0,09		0,09		0,09
146	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua b - inicia na Av. Rio grande do norte e vai até na Av. Brasília	0,16	3 X POR SEMANA			0,16		0,16		0,16
147	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua l-2 - inicia na Rua 17 e vai até na Rua 18	0,11	3 X POR SEMANA			0,11		0,11		0,11
148	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua l-3 - inicia na Rua 17 e vai até na Rua 20a	0,34	3 X POR SEMANA			0,34		0,34		0,34
149	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua l-4 - inicia na Rua 17 e vai até na Rua 20a	0,39	3 X POR SEMANA			0,39		0,39		0,39
150	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua l-5 - inicia na Rua 17 e vai até na Rua b	0,35	3 X POR SEMANA			0,35		0,35		0,35
151	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 19 - inicia na Av. paraíba no p. res. são paulo e vai até na Av. livre	0,82	3 X POR SEMANA			0,82		0,82		0,82
152	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 20a - inicia na Av. Brasília e vai até na Av. bahia	0,11	3 X POR SEMANA			0,11		0,11		0,11
153	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 20a - inicia na Rua l-3 e vai até na Av. Rio branco	0,22	3 X POR SEMANA			0,22		0,22		0,22
154	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 21 - inicia na Rua a e vai até na Av. Rio branco	0,34	3 X POR SEMANA			0,34		0,34		0,34
155	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 21a - inicia na Av. bahia e vai até na Av. Rio branco	0,25	3 X POR SEMANA			0,25		0,25		0,25
156	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 21b - inicia na Av. bahia e vai até na Av. amapá	0,12	3 X POR SEMANA			0,12		0,12		0,12
157	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 21c - inicia na Av. bahia e vai até na Av. amapá	0,10	3 X POR SEMANA			0,10		0,10		0,10

158	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 18a - inicia na Av. linolândia e vai até na Av. Rio branco	0,36	3 X POR SEMANA			0,36		0,36		0,36
159	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 19a - inicia na Av. amapá e vai até na Av. livre	0,34	3 X POR SEMANA			0,34		0,34		0,34
160	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 17a - inicia na br 242 e vai até na Av. guaporé	0,25	3 X POR SEMANA			0,25		0,25		0,25
161	MEC	Alto dos Buritis/Leste	Rua 18 - inicia na Av. guaporé e vai até na Rua l-3	0,31	3 X POR SEMANA			0,31		0,31		0,31
162	MAN	Vila Iris	Rua l - inicia na Rua n vai até Rua 11	0,12	3 X POR SEMANA			0,12		0,12		0,12
163	MAN	Vila Iris	Rua j - inicia na Rua n vai até Rua 11	0,27	3 X POR SEMANA			0,27		0,27		0,27
164	MAN	Vila Iris	Rua g - inicia na Rua n vai até Rua 11	0,29	3 X POR SEMANA			0,29		0,29		0,29
165	MAN	Vila Iris	Rua i - inicia na Rua n vai até Rua 11	0,32	3 X POR SEMANA			0,32		0,32		0,32
166	MAN	Vila Iris	Rua f - inicia na Rua o vai até Rua g	0,20	3 X POR SEMANA			0,20		0,20		0,20
167	MAN	Vila Iris	Rua e - inicia na Rua o vai até Rua g	0,06	3 X POR SEMANA			0,06		0,06		0,06
168	MAN	Vila Iris	Rua d - inicia na Rua 48 vai até Rua b	0,66	3 X POR SEMANA			0,66		0,66		0,66
169	MAN	Vila Iris	Rua c - inicia na Rua r vai até Rua b	0,23	3 X POR SEMANA			0,23		0,23		0,23
170	MAN	Vila Iris	Rua b - inicia na Rua d vai até Rua b	0,53	3 X POR SEMANA			0,53		0,53		0,53
171	MAN	Vila Iris	Rua a - inicia na Rua d vai até Rua b	0,60	3 X POR SEMANA			0,60		0,60		0,60
172	MAN	Vila Iris	Rua 48 - inicia na Rua d vai até Rua b	0,66	3 X POR SEMANA			0,66		0,66		0,66
173	MAN	Vila Iris	Rua r - inicia na Rua 48 vai até Rua d	0,19	3 X POR SEMANA			0,19		0,19		0,19
174	MAN	Vila Iris	Rua q - inicia na Rua 48 vai até Rua d	0,15	3 X POR SEMANA			0,15		0,15		0,15
SUBTOTAL/DIA						0,00	0,00	42,43	0,00	42,43	0,00	42,43
SUBTOTAL TRECHO 4						127,30						
TIPO VARRIÇÃO						MANUAL			MECANIZADA			
TOTAL POR TIPO						26,19			101,11			

	DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
TOTAL POR DIA DA SEMANA	3,19	73,17	72,15	73,17	72,15	73,17	72,15
TOTAL A SER VARRIDO POR SEMANA	439,16						
TOTAL A SER VARRIDO MANUALMENTE POR SEMANA	136,56		PORCEN		31%		
TOTAL A SER VARRIDO MECANICAMENTE POR SEMANA	302,60		TAGEM		69%		

439,16

<b>TOTAL A SER VARRIDO POR MÊS (1 MÊS)</b>	<b>1.903,03 Km</b>	<b>MAN</b>	<b>591,76</b>	<b>MEC</b>	<b>1.311,27</b>	1.903,03
<b>TOTAL A SER VARRIDO POR 6 MESES (26 SEMANAS )</b>	<b>11.418 Km</b>	<b>MAN</b>	<b>3.550,54</b>	<b>MEC</b>	<b>7.867,64</b>	3.550,54
<b>TOTAL A SER VARRIDO POR ANO (52 SEMANAS - 12 MESES)</b>	<b>22.836 Km</b>	<b>MAN</b>	<b>7101,08</b>	<b>MEC</b>	<b>15735,3</b>	15.735

GURUPI (TO), OUTUBRO/2022.

Eng. Victor Borges Guimarães  
CREA 100967828-0



**GOVERNO DO TOCANTINS**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA**



**QUANTITATIVO MÉDIO DE SERVIÇOS**

<b>RSU no TO em 2019*</b> <b>449.680,00</b>	<b>geração (ton/hab/ano)</b> <b>0,29</b>	<b>geração per capta diária (kg/dia/hab)</b> <b>0,783283509</b>
<b>Adotado 0,63 (Manual TCMGO)</b>		
<b>Habitantes (IBGE)</b>		<b>Geração RSU GPI (kg/dia)</b>
Tocantins (2019)	1.572.866,00	
Gurupi (2019)	86.647,00	54.587,61
Gurupi (2021)	88.428,00	55.709,64
Contratada (est. 2021)**	45.000,00	28.350,00
<b>MÉDIA MENSAL</b>		<b>cálculo est. Contratada</b>
<b>MÉDIA GURUPI (2021) (TON/MÊS)</b>	1.694,50	<b>total domicílios</b> 20817
<b>MÉDIA COLETA CONTRATADA (TON/MÊS)</b>	862,31	<b>domicílios contratada</b> 8349
<b>% DE SEGURANÇA</b>	<b>10,00%</b>	<b>hab/ domicílio</b> 4,2737
<b>MÉDIA MENSAL COM % DE SEGURANÇA</b>	<b>948,54</b>	<b>total habitantes contratada</b> 35681,00
<b>MÉDIA MENSAL OPERAÇÃO ATERRO</b>	<b>2.075,76</b>	<b>% DE SEGURANÇA OP. ATERRO***</b> 22,50%

**\* REFERENTE PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL - ABRELPE 2020**  
**\*\* ESTIMATIVA BASEADA NO NÚMERO DE DOMICÍLIOS CONTABILIZADOS PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE E HABITANTES DO IBGE**  
**\*\*\* % DE SEGURANÇA DE OPERAÇÃO ATERRO ESTIMADO PARA RECEBIMENTO DE RESÍDUOS POR CONVENIO INTERMUNICIPAL, OU OUTRAS FONTES**

GURUPI (TO), SETEMBRO/2022.

Eng. Victor Borges Guimarães  
CREA 100967828-0

REGIÃO	ESTADO	GERAÇÃO TOTAL 2010 (T/ANO)	GERAÇÃO TOTAL 2019 (T/ANO)
NORTE	ACRE	154.395	239.440
	AMAPÁ	162.790	256.230
	AMAZONAS	1.186.250	1.601.255
	PARÁ	2.109.335	2.643.695
	RONDÔNIA	376.315	510.635
	RORAIMA	110.960	165.710
	TOCANTINS	306.235	449.680

Brasil e Estados da Região Norte	População Estimada 2019	Participação na População do Brasil (%)	Participação na População do Região Norte (%)
Brasil	210.147.125		
Região Norte	18.430.980	8,77	100,00
Rondônia	1.777.225	0,85	9,64
Acre	881.935	0,42	4,79
Amazonas	4.144.597	1,97	22,49
Roraima	605.761	0,29	3,29
Pará	8.602.865	4,09	46,68
Amapá	845.731	0,40	4,59
<b>Tocantins</b>	<b>1.572.866</b>	<b>0,75</b>	<b>8,53</b>

Fonte: IBGE - Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS/SEPLAN - Diretoria de Gestão de Informações Territoriais e Econômicas

Tocantins e seus Cinco Maiores Municípios em População	População Estimada 2019	Participação na População do TO (%)	Área (km²)	Densidade Demográfica (*)
Tocantins	1.572.866	42,63	277.720,567	5,66
Palmas	299.127	19,02	2.218.943	134,81
Araguaína	180.470	11,47	4.000,416	45,11
Gurupi	86.647	5,51	1.836,091	47,19
Porto Nacional	53.010	3,37	4.449,917	11,91
Paraisópolis do Tocantins	51.252	3,26	1.268,060	40,42

Fonte: IBGE - Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS/SEPLAN - Diretoria de Gestão de Informações Territoriais e Econômicas

(\*) Densidade demográfica - corresponde a habitantes por KM².



## PROJETO BÁSICO

Os serviços que constituem o objeto deste **PROJETO BÁSICO** deverão ser executados em estrita observância aos planos de trabalho a serem fornecidos pelo **CONTRATANTE** após a assinatura do contrato, atendidas as especificações e demais elementos técnicos constantes neste instrumento.

### COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ORGÂNICOS E NÃO RECICLÁVEIS

#### 1.1 Definições e disposições gerais

- 1.1.1 Define-se como coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos orgânicos e não recicláveis, a coleta e transporte de resíduos sólidos gerados pelos domicílios, estabelecimentos comerciais, de serviços e estabelecimentos públicos, **e que não foram classificados pelos geradores como recicláveis e/ou perigosos**. Não se enquadram os resíduos de serviços de saúde, a não ser quando a unidade executar a separação interna entre resíduos infectantes e não infectantes, caso em que serão coletados os resíduos **não infectantes**. Também se enquadra nesta definição o lixo público resultante da limpeza de vias e logradouros públicos. Os resíduos sólidos urbanos orgânicos e não recicláveis deverão ser encaminhados ao Aterro Sanitário Municipal de Gurupi
- 1.1.2 Os resíduos a serem coletados deverão estar dispostos nas vias e logradouros por ocasião da execução dos serviços, acondicionados em sacos plásticos ou recipientes retornáveis, até o limite de 100 litros/fonte geradora por dia de coleta.
- 1.1.3 Considera-se lixo público aquele proveniente da limpeza, varredura, raspagem de sarjetas, feiras públicas, eventos especiais, tais como festas populares, concentrações públicas, exposições, etc.
- 1.1.4 Não serão compreendidos como resíduos sólidos urbanos orgânicos e não recicláveis, os resíduos que não atendam o acima disposto quanto à quantidade, volume e origem, ou ainda resíduos de construção civil, resíduos vegetais, resíduos corrosivos, explosivos, tóxicos, radioativos, ou qualquer outro que, por sua natureza, possa ser classificado como perigoso, enquadrado como classe I segundo a norma técnica ABNT NBR 10.004/04.

#### 1.2 Planejamento e Execução dos Serviço



- 1.2.1 A média de coleta de resíduos sólidos urbanos orgânicos e não recicláveis nas áreas de responsabilidade unicamente da contratada em Gurupi/TO é de aproximadamente **808 ton/mês (oitocentos e oito toneladas por mês), sendo aplicada margem de 10%, passando para aproximadamente 888 ton/mês (oitocentos e oitenta e oito toneladas por mês)**, sendo gerados em todo o município um total de 2108,71ton/mês, que foram dimensionados de acordo com levantamento bibliográfico, e destinando-se até 22.5% do total gerado por mês, para margem de recebimento para outras fontes, como convênios intermunicipais, totalizando-se 2580,81 ton/mês de recebimento total no aterro sanitário
- 1.2.2 A contratada deverá manter regular e diariamente, de **segunda-feira a sábado**, os serviços a ela discriminados no presente projeto, de acordo com as frequências e períodos determinados abaixo, por tabela e discriminação em mapa, que também encontram-se anexos:

EMPRESA TERCEIRIZADA	
MANHÃ - 05:00 ÀS 13:00 HORAS	
SEGUNDA / QUARTA / SEXTA	
SETOR	DESCRIÇÃO
ALTO DOS BURITIS	COMPLETO
BR-242	(CEMITÉRIO, PREFEITURA, MANSÕES DO CERRADO E PROXIMIDADES)
CENTRAL	DA AVENIDA AMAPÁ ATÉ NA ALAMEDA MADRI/ AVENIDA LIVRE
JARDIM ORIENTE	COMPLETO
JARDIM TOCANTINS I	COMPLETO
PARQUE PRIMAVERA	DA AV. BEIRA RIO ATÉ NO SETOR CENTRAL
RES. SÃO PAULO	COMPLETO
SETOR LESTE	COMPLETO
SETOR NOVO HORIZONTE	DA AV. BEIRA RIO ATÉ NO SETOR CENTRAL
SEVILHA	COMPLETO
VILA PAULISTA	COMPLETO
VILA SÃO JOSE	COMPLETO

EMPRESA TERCEIRIZADA	
MANHÃ - 05:00 ÀS 13:00 HORAS	
TERÇA / QUINTA / SÁBADO	
SETOR	DESCRIÇÃO
AEROPORTO I	COMPLETO
AEROPORTO II	COMPLETO
AEROPORTO III	COMPLETO



CANÃA I	COMPLETO
CANÃA II	COMPLETO
CENTRAL	DA AV. SANTA CATARINA ATÉ NA BR-153
JARDIM DA LUZ	COMPLETO
JARDIM TOCANTINS II	COMPLETO
MANSÕES DO CERRADO	COMPLETO
MUNIZ SANTANA	COMPLETO
PARQUE RES. SÃO JOSE I	COMPLETO
RECREIO VALE DO SOL	COMPLETO
RES. VILA NOVA	COMPLETO

**EMPRESA TERCEIRIZADA**

**MANHÃ - 05:00 ÀS 13:00 HORAS**

**TERÇA / SÁBADO**

<b>SETOR</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
BR-153	DO TREVO DA RUA 7 ATÉ NA PRF
JARDIM BOULEVARD	COMPLETO

**EMPRESA TERCEIRIZADA**

**MANHÃ - 05:00 ÀS 13:00 HORAS**

**QUINTA**

<b>SETOR</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
AVENIDA GOIAS	DO JARDIM BOULEVARD ATÉ NO INDUSTRIAL
PARQUE E CIDADE INDUSTRIAL	COMPLETO

**EMPRESA TERCEIRIZADA**

**TARDE - 14:00 ÀS 23:00 HORAS**

**SEGUNDA A SABADO**

<b>SETOR</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
CENTRAL	DA AV. PARANÁ ATÉ NA AV. BAHIA
BENEDITO GUIDO	COMPLETO
JARDIM FLAMBOYANT	COMPLETO
PARQUE DOS CAJUEIROS	COMPLETO
SETOR UNIÃO I	DA AV. BEIRA RIO ATÉ NO SETOR CENTRAL
SETOR UNIÃO II	DA AV. BEIRA RIO ATÉ NO SETOR CENTRAL
SETOR UNIÃO III	DA AV. BEIRA RIO ATÉ NO SETOR CENTRAL
SETOR UNIÃO IV	DA AV. BEIRA RIO ATÉ NO SETOR CENTRAL
SETOR UNIÃO V	DA AV. BEIRA RIO ATÉ NO SETOR CENTRAL
VILA DOM PEDRO 1º	COMPLETO
VILA MARIANO	COMPLETO





## DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COLETA URBANA DE GURUPI PELA CONTRATADA

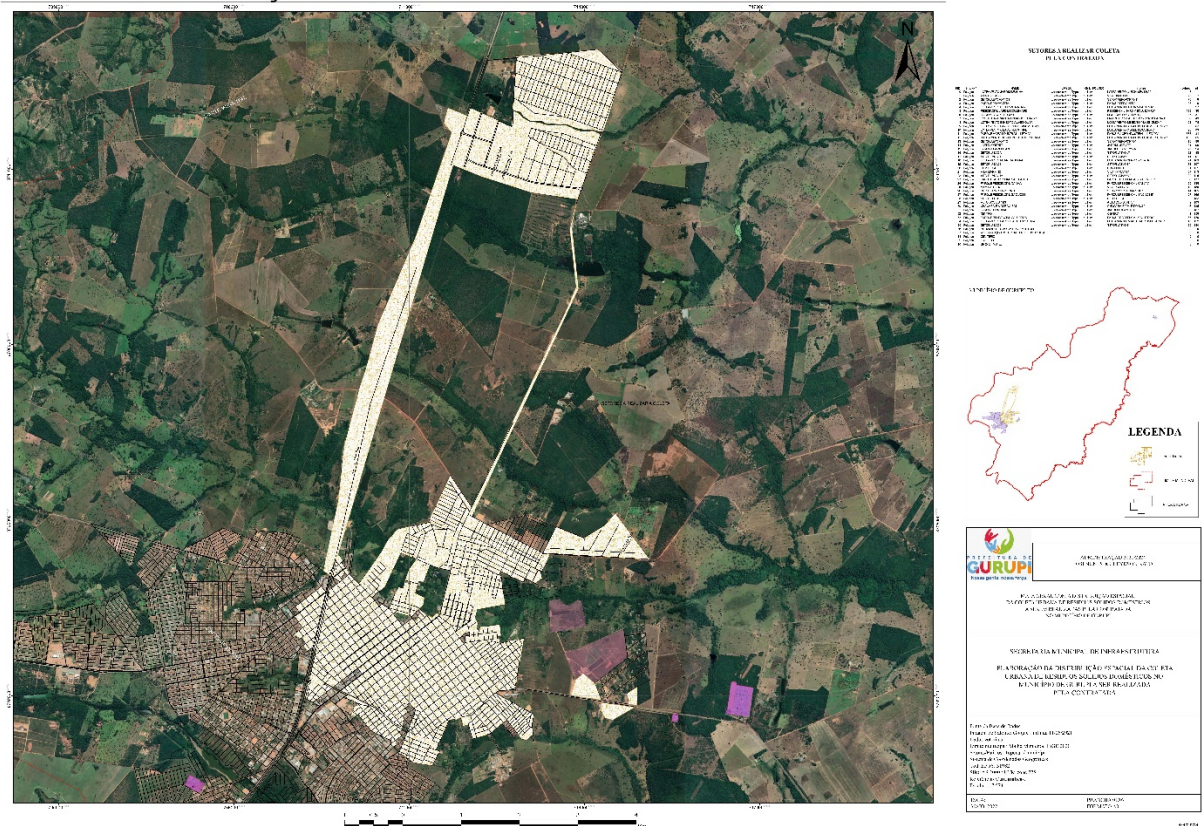


Figura 2 - Setores a serem coletados pela empresa vencedora do processo licitatório.

- 1.2.3 Caberá, a contratada, apresentar nos locais e horários de trabalho os funcionários devidamente uniformizados e asseados com camisas ou camisetas fechadas, calças, calçados e demais equipamentos de segurança e proteção individual, como luvas, capas protetoras em dias de chuva, coletes refletivos, bonés, entre outros, específicos para cada função exercida, conforme especificado na ABNT NBR 12.980/93.
- 1.2.4 A coleta deverá ser realizada de acordo com as frequências determinadas neste Projeto Básico, estabelecendo-se como padrão a coleta alternada com três coletas semanais e intervalo máxima entre coletas de 72 (setenta e duas) horas para o restante da Zona Urbana, e uma vez por semana nos locais mais afastados, conforme a tabela anteriormente apresentada.
- 1.2.5 A coleta diurna deverá iniciar às 07h00min (sete horas), e a noturna às 17h00min (dezessete horas).
- 1.2.6 Ficará a cargo da contratada estabelecer o roteiro de coleta, sendo que todos os setores discriminados no item 1.2.3, sejam contemplados em sua integridade, e cumprir o estabelecido no item 1.2.7;





- 1.2.7 Contratada deverá apresentar para aprovação, **em até 10 (dez) dias da emissão da ordem de serviço, seu plano definitivo de trabalho**, ao qual deverão estar incorporadas as observações de campo, com detalhamento. Este plano deverá apresentar em mapas e relatórios os horários de passagem e os itinerários, que formarão os setores e circuitos de coleta, os quais deverão abranger todas as vias públicas urbanas abertas, ou que venham a ser abertas durante a vigência do contrato. O plano deverá descrever, também, os veículos, equipamentos e equipes utilizados nos serviços.
- 1.2.8 Nos locais onde não for possível o acesso permanente dos veículos coletores deverá a contratada realizar a coleta manualmente ainda que haja espera do veículo coletor.
- 1.2.9 A acumulação provisória dos resíduos no passeio ou nos logradouros públicos à espera do veículo coletor não poderá exceder 10 (dez) minutos.
- 1.2.10 A equipe padrão de coleta deve conter obrigatoriamente, no mínimo, por veículo coletor, 01 (um) motorista e 03 (três) garis coletores, durante todos os dias de coleta, devendo a Contratada prever reserva técnica de pessoal de 10% (dez por cento) em sua composição de custos.
- 1.2.11 Os resíduos resultantes de serviços de limpeza de vias e logradouros públicos, tais como varrição, limpeza de sarjetas e de bocas de lobo, bem como os de feiras livres existentes e/ou que venham a ser implantadas, também deverão ser recolhidos, desde que acondicionados, logo após a sua realização e transportados para o local de descarga determinado pela contratante, não podendo permanecer expostos em via pública por período superior a três horas. Para tanto, o planejamento dos serviços de coleta deverá considerar a execução regular destes outros, bem como manter contato com a Prefeitura para atingir o máximo entrosamento possível entre os planos de trabalho.
- 1.2.12 Na coleta será vedado transferir os resíduos de um recipiente para outro, ou atirá-lo para cima da caçamba de um ajudante para outro, ou de volta ao passeio público. O recipiente retornável vazio deverá ser colocado onde estava, de pé. Todas as operações deverão ser realizadas com o mínimo de ruído, e sem danificar os recipientes.
- 1.2.13 Os resíduos depositados nas vias públicas pelos munícipes, que tiverem tombado durante a coleta, deverão ser varridos e recolhidos.



- 1.2.14 Ao término de cada viagem dos itinerários de coleta, sempre anteriormente ao descarregamento dos resíduos no aterro sanitário municipal, o veículo coletor deverá ser pesado em balança instalada em local indicado pela Contratante.
- 1.2.15 Caso ocorra a mudança no local da pesagem, a contratada será informada pela contratante. O novo local estará localizado a uma distância máxima de 10 (dez) quilômetros do centro urbano do município.
- 1.2.15.1 A fim de estabelecer as tarifas para os caminhões de coleta, deverá se proceder à pesagem dos veículos uma vez por mês, com os tanques de combustíveis completos.
- 1.2.16 A contratada deverá empregar pessoal habilitado e idôneo, nos limites das necessidades exigidas para tanto. Só deverão ser admitidos candidatos que se apresentarem com boas referências e tiverem seus documentos em ordem. Também deverão possuir capacidade física e qualificação que os capacite a executar os serviços ora licitados.
- 1.2.16 A licitante deverá manter programa de treinamento de pessoal na busca permanente de qualidade na prestação do serviço adequado.
- 1.2.17 A contratada poderá possuir ou providenciar instalações fixas, formadas de escritório, dependências para funcionários, local para guarda de veículos e manter sede, filial ou escritório no município de Gurupi, com telefone para atendimento ao público (sugestões, críticas, informações), em horário comercial.
- 1.2.18 A contratada deverá apresentar à Prefeitura, junto com o Relatório mensal da quantidade de resíduos coletados, um resumo das atividades dos veículos em serviço, onde conste quilometragem mensal, número de viagens, horas trabalhadas, e horas paradas, com discriminação do dia e motivo da paralisação, em meio físico e digital.
- 1.2.19 É obrigação da empresa contratada a comunicação com a população através dos meios de comunicação disponíveis e/ou através da distribuição de panfletos, para fins de divulgação de horários e procedimentos necessários ao atendimento do que se exige neste Edital, na implantação dos serviços, quando de alguma modificação no plano de trabalho, e sempre que se verificar a necessidade de maiores informações.



1.2.20 A contratada, mediante ordem de serviço expedida pela Prefeitura Municipal de Gurupi, deverá, seja com equipamentos ou pessoal, atender quaisquer das solicitações para atividades relacionadas com a pesquisa das características dos resíduos e estudos relativos às atividades objeto do presente projeto, gratuitamente.

### **1.3 Veículos e equipamentos**

- 1.3.1 A caçamba coletora compactadora para coleta de resíduos sólidos urbanos orgânicos e não recicláveis deverá atender as seguintes condições: ser de carregamento traseiro com capacidade mínima nominal de 12 m<sup>3</sup> (doze metros cúbicos), adequada ao chassi, com sistema que impeça o despejo de líquidos nas vias públicas e com sistema de descarga automática, sem necessidade de mão de obra para seu esvaziamento, dotada de suporte para ferramentas básicas (pá e vassoura), os quais são equipamentos obrigatórios.
- 1.3.2 Os veículos deverão possuir ano de fabricação não inferior a 2018 (dois mil e dezoito).
- 1.3.3 Só deverão permanecer abertas nos veículos que apresentarem mais de uma abertura de carregamento, as tampas estritamente necessárias para a realização da coleta, devendo todas estarem completamente fechadas quando não utilizadas ou quando não comportarem mais resíduos, especialmente no trajeto até a descarga no aterro sanitário.
- 1.3.4 A contratada deverá fornecer todo e qualquer equipamento necessário para o bom desempenho dos serviços, atendendo sempre aos melhores padrões de limpeza.
- 1.3.5 Os veículos coletores deverão obrigatoriamente conter identificação de coleta de resíduos sólidos urbanos, identificação da empresa contratada, conter a frase "a serviço da Prefeitura Municipal de Gurupi", e possuir número de telefone da Ouvidoria do Município para reclamações/sugestões.
- 1.3.6 A contratada deverá manter os veículos em perfeitas condições de funcionamento e tráfego, com destaque para a manutenção das partes mecânicas, velocímetro, pintura e limpeza, sempre de acordo com a legislação vigente.



#### **1.4 Atribuição dos setores a serem coletados pela Contratada**

O município de Gurupi, conta com aproximadamente 20817 domicílios, segundo levantamento da Secretaria Municipal de Saúde, e com a estimativa do IBGE de 2021, a população gurupiense de 88.428 habitantes, fazendo então com que a média de habitantes por domicílio seja de 4.25.

Com base nisso, a estimativa de atendimento no serviço de coleta e transporte de RSU pela empresa a ser contratada, baseia-se não somente no critério populacional, visto que a área destinada à empresa vencedora ser menor que a área a ser coletada por responsabilidade do município, possuindo aproximadamente 7985 domicílios, e conforme a média citada anteriormente de 4.25 moradores por domicílio, teremos em torno de 33.919 habitantes atendidos pela empresa a ser contratada.

Portanto, a atribuição da área a ser coletada pela empresa vencedora do certame é que possui maior trânsito populacional durante o dia, contribuindo para maior geração de RSU nos setores centrais, e também promovendo maior frequência de coleta e limpeza destes setores, pois temos a região comercial atendida dentre os setores a serem coletados.

Resultando em, assumindo-se  $0.784\text{g}/\text{hab} \cdot \text{dia}^{-1}$ , de resíduo doméstico gerado por dia por habitante, gerando aproximadamente 808 ton/mês a ser coletada pela empresa contratada.

#### **1.5 Varrição e poda de Parques, Praças, Feiras Livres.**

A Varrição e coleta de materiais de poda de praças, canteiros centrais, jardins e resíduos de feiras livres ocorrerão sob responsabilidade do município, sendo os funcionários públicos municipais responsáveis por tais serviços.

*Município de Gurupi – TO, 13 de outubro de 2022.*



## OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL DE GURUPI/TO.

### PROJETO BÁSICO

#### 1. INTRODUÇÃO

Instruções técnicas de operação e conservação do Aterro Controlado de GURUPI/TO.

- a) Operação e Manutenção do Aterro Sanitário de GURUPI/TO;

#### 2. OBJETO

Constitui objeto deste presente instrumento a OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO GURUPI/TO, em conformidade com as especificações do projeto básico e memorial descritivo.

#### 3. JUSTIFICATIVA

A atual área destinada à disposição final de resíduos sólidos domiciliares urbanos, bem como, oriundo dos serviços de limpeza urbana como restos de poda, galhadas, restos de varrição dentre outros, no município de GURUPI - TO localiza-se na zona rural do Município, o seu acesso externo é firme e cascalhado, estando sempre em boas condições de tráfego, possui área total de 71,7ha, sendo 23ha destinados a operação do aterro sanitário, localiza-se ao nordeste da área urbana de Gurupi, na sub-bacia do córrego Mata do Gado. O acesso ao local se dá por meio de estrada vicinal a partir da rodovia TO-365, e possui área totalmente cercada.

O Aterro recebe uma média de 2580,81 toneladas/ mês de resíduos sólidos urbanos, e 2 toneladas/ mês de entulhos, com características e propriedades tipo classe II (Inerte ou Não Inerte), classificados pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Devido à quantidade de resíduos que têm sido gerados e os potenciais danos que podem causar não só a saúde pública, mas também ao meio ambiente quando gerenciados de maneira inadequada, se demonstra necessária os serviços de operação, manutenção e conservação do aterro de Gurupi - TO. Possibilitando assim, o descarte adequado desses resíduos e promovendo também alternativas



que possibilitem a redução na produção desses resíduos.

#### 4. OPERAÇÃO DO ATERRO DE GURUPI – TO

Os serviços de operação deverão ser executados em conformidade com as especificações e demais elementos técnicos constantes deste termo. Os serviços a serem executados são os seguintes:

- a) Execução e Manutenção de um sistema de drenagem de líquidos percolados;
- b) Execução e Manutenção de um sistema de drenagem de gases;
- c) Espalhamento e compactação dos resíduos;
- d) Cobertura periódica dos resíduos;
- e) Execução e Manutenção de um sistema de drenagem superficial águas pluviais;
- f) Construção de célula estanque (vala) para operação e acondicionamento futuro dos resíduos;
- g) Levantamento e controle topográfico/ monitoramento geotécnico do aterro;
- h) Manutenção das áreas verdes;
- i) Manutenção da balança rodoviária;
- j) Vigilância e controle de portão de entrada;
- k) Manutenção das instalações de apoio logístico do aterro (cozinha, banheiros vestiários, escritório).





Figura.: Vista superior do Aterro Sanitário Municipal de Gurupi-TO.

O horário de funcionamento do aterro é de 05:00h às 23:00h.

#### 5. EXECUÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM SISTEMA DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS

O sistema de drenagem de líquidos percolados é formado por um conjunto de drenos com afunção de captar e direcionar seus líquidos percolados para uma caixa ou lagoa de acúmulo.

O sistema de drenagem de líquidos percolados é composto por uma rede do tipo espinha de peixe que transporta o chorume para a caixa ou lagoa de acúmulo.

Os drenos de base do aterro têm seção de 0,40 x 0,40 m, sendo utilizados como elementos constituintes, geomembrana geotêxtil tipo bidim, como envoltória, preenchida com britas 2 e 4.

O dreno das camadas intermediárias é constituído por linhas de pedras tipo rachão ou brita 04 na seção aproximada de 0,40 X 0,40 m, interligados nos drenos verticais de biogás.

O sistema de drenagem deverá ser executado no fundo da vala em operação, sendo composto de rede principal e redes secundárias, as quais estarão conectadas ao sistema de drenagem de gases.



## 6. EXECUÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE GASES

Para dar escape aos gases gerados pela decomposição dos resíduos, existe um sistema de drenagem, constituído de drenos verticais, envolvidos por tela de aço CA60 ou similar (#10x10), diâmetro do fio 5 mm com tubos de concreto armado de 60 cm furados envolvidos com brita 4 ou rachão, com diâmetro total de 1,00 m. Caberá à empresa a vistoria dos drenos, caso os mesmos se encontrem sem queima de biogás, deverá ser realizada a limpeza e revisão dos mesmos visando a possível retomada da queima do biogás, a fim de garantir a segurança do aterro, evitando acúmulos e bolsões de biogás no interior da massa de lixo do aterro

Recomenda-se a queima dos gases nas extremidades dos drenos, evitando assim, a propagação de odores desagradáveis nas proximidades do aterro.

O sistema de drenagem de gases deverá ser executado interligado a rede de drenagem de chorume, iniciando-se na base do aterro, sendo o mesmo complementado até a camada final de resíduos à medida que forem depositados na vala, serão previstos 30 pontos de drenos ao longo da rede com altura final de 20,00 metros cada.

## 7. ESPALHAMENTO, COMPACTAÇÃO E COBERTURA DOS RESÍDUOS.

Caberá a empresa contratada a recepção de todo resíduo recebido na área de disposição final. O material será recepcionado por trator de esteiras com peso operacional mínimo de 16,0 toneladas. Tão logo o lixo é descarregado este será espalhado e compactado de cima para baixo, realizado no mínimo 05 (cinco) passadas, de forma a obter uma compactação ideal, para melhor aproveitamento do espaço e vida útil da área da vala em operação.

Será executada uma camada de cobertura com terra dos resíduos que estarão depositadas na área, adequando as declividades superficiais de forma a não serem formados pontos de acúmulo de água, nem caminhos preferenciais que possam causar erosões, utilizando espessura mínima de 50 cm de terra compactada.

A terra necessária para a execução desta camada será fornecida pela Prefeitura, sendo o seu transporte e cortes de responsabilidade da contratada através de caminhão basculante e equipamentos para carregamento (escavadeiras e retroescavadeiras). A jazida será localizada na área do aterro ou em área contígua ao aterro.

Não deverão ser aceitos, no aterro, resíduos inflamáveis, reativos, ou que contenham

líquidos livres (nos termos da NBR 12988).



Figura.: Detalhe esquemático espalhamento, compactação e cobrimento de resíduos.

## 8. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de drenagem superficial é composto por drenos permanentes e temporários. Os drenos permanentes terão por função básica, a captação e escoamento das águas de origem pluvial até o ponto de deságue. Os drenos temporários têm a função de evitar que as águas pluviais atinjam as frentes de trabalho, desviando-as, inclusive, para os drenos permanentes.

Os drenos permanentes serão compostos por um conjunto de elementos tais como tubos de concreto, canaletas tipo meia-cana e caixas de passagens.

Caso seja necessária a confecção dos drenos e suas respectivas caixas de passagem, cabe a Contratada fornecer os materiais utilizados e os serviços de escavação, manutenção e pequenos reparos.

## 9. CANALETA DE MEIA-CANA E DESCIDAS D'ÁGUA.



O sistema de descidas d'água e canaletas pé de talude são compostos por canaletas do tipo meia-cana de 40 cm assentadas sob o solo natural.

Todo o sistema é interligado através de tubos de concreto de 60 cm e caixa de passagem.

Caso seja necessária a confecção dos drenos e suas respectivas caixas de passagem, cabe a Contratada fornecer os materiais utilizados e os serviços de escavação, manutenção e pequenos reparos.

#### 10. CAIXAS DE PASSAGEM E TUBOS DE CONCRETO

O sistema de drenagem é interligado por intermédio de caixas de passagem em blocos de concreto além dos tubos de concreto que promovem a sua interligação e ramificação do sistema.

Caso seja necessária a confecção de caixas de passagem e rede em tubos de concreto, cabe a Contratada fornecer os materiais utilizados e os serviços de escavação, manutenção e pequenos reparos.

#### 11. CÉLULA ESTANQUE (VALA) PARA OPERAÇÃO E ACONDICIONAMENTO FUTURO DERESÍDUOS

Deverá ser escavada em solo natural com equipamento apropriado, de modo a se fazer compensações de corte/aterro, onde, caso o material utilizado para aterro exceda aquele ora obtido na área de corte, a CONTRATANTE deverá disponibilizar nova jazida de material de 1ª categoria nas áreas limítrofes a área do aterro.

A célula estanque (vala) deverá ser revestida em geomembrana do tipo PEAD 2,00 mm em todas suas faces laterais e no fundo de vala, de modo a garantir a impermeabilização total do espaço confinado.

Deverá ser executado proteção mecânica do fundo de vala, após o revestimento com geomembrana, com material de 1ª categoria compactado a fim de proteger a mesma contra quaisquer elementos que venham a perfura-la.

Deverá ser executado um sistema de drenagem de líquidos percolados formado por um conjunto de drenos com a função de captar e direcionar seus líquidos percolados para uma caixa ou lagoa de acúmulo.





O sistema de drenagem de líquidos percolados será composto por uma rede do tipo espinha de peixe que transporta o chorume para a caixa ou lagoa de acúmulo.

Os drenos de base do aterro terão seção de 0,60 x 0,60 m, sendo utilizados como elementos constituintes, geomembrana geotêxtil tipo bidim, como envoltória, preenchida com britas 2 e 4.

O dreno das camadas intermediárias será constituído por linhas de pedras tipo rachão ou brita 04 na seção aproximada de 0,40 x 0,40 m, interligados nos drenos verticais de biogás.

O sistema de drenagem será executado no fundo da célula estanque (vala) futura, sendo composto de rede principal e redes secundárias, as quais estarão conectadas ao sistema de drenagem de gases.

Para dar escape aos gases gerados pela decomposição dos resíduos, será implantado um sistema de drenagem, constituído de drenos verticais, envolvidos por tela de aço CA60 ou similar (#10x10), diâmetro do fio 5 mm com tubos de concreto armado de 60 cm furados envoltos com brita 4 ou rachão, com diâmetro total de 1,00 m.

O sistema de drenagem de gases deverá ser executado interligado a rede de drenagem de chorume, iniciando-se na base do aterro, sendo o mesmo complementado até a camada final de resíduos à medida que forem depositados na vala, serão previstos 30 pontos de drenos ao longo da rede com altura final de 11,00 metros cada.

Deverão ser executados valetas de proteção de corte e valetas de proteção de aterro no perímetro da célula estanque (vala), bem como, revestimento vegetal por hidro-semeadura nos taludes das áreas de aterro, afim de garantir sua estabilidade.

## 12. LAGOA DE CHORUME

O sistema de drenagem de chorume e líquidos percolados são interligados a um sistema de lagoas de chorume, sendo, a mesma revestida em geomembrana do tipo PEAD 200 mm.

## 13. OUTROS SERVIÇOS

### 13.1 Topografia.

Deverá ser realizado o monitoramento geotécnico do Aterro. A empresa contratada



deverá atualizar bimestralmente o projeto do aterro o e anexá-lo ao relatório de atividades do aterro. Para aferição da movimentação do aterro, deverá ser instalado marcos superficiais de concreto, constituídos de corpos e concreto instalados em pontos estratégicos do aterro, serão realizadas leituras de deslocamento vertical e horizontal destes pontos com a finalidade de monitorar eventuais deslocamentos e tomadas de decisões a fim de evitar danos ambientais ou deslizamentos da massa de lixo, as medições serão realizadas bimestralmente.

### 13.2 Manutenção e Conservação das Áreas Verdes.

Deverá ser executada, quando necessário, a manutenção do cinturão verde, controle de poda de árvore na área do aterro, roçagem, com utilização de ferramental apropriado para corte (foice/ facão/ roçadeira costal/ etc.), de forma a promover o isolamento visual da área. A manutenção deverá ser realizada de forma periódica ao longo do mês.

Deverá ser executado o plantio de grama nos taludes e áreas propensas a erosão, durante a rotina regular de operação do aterro.

A grama ou qualquer outro tipo de cobertura vegetal a ser plantado nas áreas do aterro deverão ser fornecidos pela Prefeitura.

### 13.3 Relatórios de monitoramento.

O corpo técnico da Contratada deve apresentar, mensalmente, relatório de acompanhamento dos serviços realizados e de todo o controle tecnológico implantado.

Os controles a serem executados são os seguintes:

- Movimentações superficiais;
- Movimentações internas;
- Fotografias das atividades executadas;
- Compactação e cobertura dos resíduos;
- Plantio e manutenção das áreas verdes do aterro;
- Inspeções e acompanhamento de campo;
- Recebimento de resíduos (domiciliares, comerciais e industrial inerte);



- Controle de Portaria;
- Análise físico química de águas e efluentes.

#### 13.4 Controle dos Resíduos.

Ao ingressar no aterro, o veículo de coleta vai diretamente para a balança rodoviária, onde é pesado e onde são anotadas todas as informações a respeito da sua carga. Em seguida, o veículo se dirige à área operacional para descarregar o lixo.

A operação e controle da balança ficarão por conta da Prefeitura Municipal de Gurupi – TO com da Contratada caberá à empresa contratada a manutenção da balança rodoviária, constituída de calibração, inspeção visual, e relatório anexado a relatório de monitoramento do aterro.

#### 13.5 Regras Básicas

As regras básicas para a operação de um aterro são:

- a) O espalhamento e a compactação do lixo deverão ser efetuados, sempre que possível, de baixo para cima, a fim de se obter um melhor resultado, para uma boa compactação;
- b) O espalhamento do lixo deverá ser feito em camadas não muito espessas de cada vez (máximo de 50 cm), com o trator de esteiras dando pelo menos 05 (cinco) passadas sobre a massa de resíduos;
- c) A altura da célula deve ser de quatro a seis metros para que a decomposição do lixo aterrado ocorra em melhores condições;
- d) A inclinação dos taludes operacionais mais utilizadas é de dois metros de base para cada metro de altura nas células em atividade e nas células já encerradas;
- e) A camada de solo de cobertura ideal é de 15 cm para os recobrimentos diários de lixo;
- f) Uma nova célula será instalada no dia seguinte em continuidade à que foi concluída no dia anterior;
- g) A camada final de material de cobertura deverá ter a espessura mínima de 60 cm;
- h) A largura da célula deverá ser a menor possível (em geral, suficiente para descarga de





três acinco caminhões coletores).

- i) O pátio de descarga de lixo deverá ser mantido em plenas condições de descarga, devidamente calçados com britas. O uso racional do entulho de construção no pátio de descarga pode ser utilizado como opção/alternativa tecnológica.

13.6 Os procedimentos operacionais a serem adotados são os seguintes:

- a) Preparo da frente de trabalho que se compõe de uma praça de manobras em pavimento primário, com dimensões suficientes para o veículo descarregar o lixo e fazer a manobra de volta;
- b) Enchimento da célula consiste no espalhamento do lixo por um trator de esteiras, em camadas de 50 cm, seguido da sua compactação por, pelo menos cinco passadas consecutivas do trator;
- c) Cobrimento do topo da célula, com caimento de 2% na direção das bordas, e dos taludes internos com a capa provisória de solo, na espessura de 15 cm;
- d) Cobrimento dos taludes externos com a capa definitiva de argila, na espessura de 60 cm;
- e) Alguns dias antes do encerramento da célula, prolongar a frente de trabalho, com as mesmas dimensões da anterior para atender à próxima célula;
- f) Após seu encerramento, executar o dreno de gás com uso de pedra de mão;
- g) Repetir as mesmas operações de enchimento da célula anterior e preparo da célula seguinte até que toda área seja preenchida;
- h) Repetir as mesmas operações para o enchimento das demais áreas e assim sucessivamente até completar todo o nível inferior;
- i) Procederão a enchimento da célula do nível superior seguindo a mesma sequência de operações utilizada para o nível inferior;
- j) Quando se estiver aterrando as células do último nível, proceder à cobertura final da célula encerrada com uma capa de argila compactada de 60 cm de espessura, dando um caimento de 2% no sentido das bordas;
- k) Repetir a sequência de operações até o enchimento completo de todos os níveis.
- l) O sistema de drenagem de águas pluviais deve ser mantido limpo e desobstruído,



principalmente as travessias enterradas.

- m) O sistema de recirculação do chorume deverá ser realizado com utilização de bombeamento para as áreas impermeabilizadas do aterro (taludes/bermas/topo do aterro). Recomenda-se que seja intensificado esse processo durante o período de estiagem (de maio a outubro) para maior controle do nível das lagoas de chorume.

14. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.

Os maquinários mínimos a serem utilizados na operação do aterro são:

- a) 01 (um) Trator de esteira 16 toneladas;
- b) 02 (dois) Caminhão basculante com capacidade da caçamba de 10 (dez) m<sup>3</sup> para transporte de material de cobertura e para execução dos acessos internos;
- c) 01 (um) Escavadeira hidráulica, peso operacional mínimo 17,0 toneladas para corte e carregamento de terra e resíduos;
- d) 01 (um) Caminhão pipa capacidade 6.000 litros, para aspersão de poeira nas vias internas e irrigação do solo e taludes;
- e) 01 (um) Retroescavadeira, potência mínima de 72 hp e 4X4 para abertura de drenos de chorume, serviços gerais, instalação de canaleta de concreto, escavações para assentamento de tubos e caixas de passagem;
- f) 02 (duas) Roçadeira Costal, potência mínima de 3,7 cv;
- g) 01 (um) Veículo Utilitário tipo Pick Up.

15. MÃO-DE-OBRA.

A Contratada deverá disponibilizar mão de obra para gestão do contrato conforme necessidade dos serviços a serem executados, além de mão de obra operacional:

15.1 Equipe Técnica Profissional:

- a) 01 (um) Engenheiro Civil e/ou Sanitarista e/ou Ambiental e/ou Químico – responsável pela execução dos serviços, relatórios, monitoramentos, controle de custos e pessoal, com



responsabilidade técnica assegurada pelo conselho de classe;

- b) 01 (um) Encarregado de Aterro – responsável pela parte operacional das atividades e serviços, garantindo a qualidade dos mesmos;
- c) 01 (um) Assistente Administrativo – responsável pela ordenação da parte de documentação da operação, atendimento externo e apoio às necessidades da operação, escritório, controle de cartão de ponto;

#### 15.2 Equipe Técnica Operacional:

- a) 03 (três) operadores de máquinas pesadas;
- b) 03 ((três) motoristas de caminhões;
- c) 02 (dois) ajudantes de serviços gerais de aterro;
- d) 02 (dois) operadores de roçadeira costal / lateral;
- e) 04 (quatro) vigias/porteiros (02 para o período diurno e 02 para o período noturno em escala de revezamento 12X36);

#### 16. ELEMENTOS BÁSICOS

Portanto, em sua aceção mais ampla, o aterro necessita dispor de uma série de elementos básicos, essenciais, além de alguns outros de natureza acessórios, como descritos a seguir:

##### a) Vias de acesso e de serviço:

As vias de acesso externas e internas à área do aterro devem ser capazes de permitir o trânsito livre e desembaraçado de veículos de cargas pesadas, ao longo de todo o ano (inclusive no período de chuvas intensas e frequentes).

As vias internas do aterro serão de responsabilidade da contratada e são sempre mutáveis, pelo menos em uma importante parcela de sua extensão total, de modo a acompanhar o desenvolvimento físico do aterro ao longo de sua vida útil, sendo necessário prever essa variação periódica de seu traçado.

##### b) Controle de acesso – portaria:



O cadastramento de veículos e pessoas que podem acessar as dependências do aterro é de grande importância para a manutenção da ordem e garantia da disposição adequada dos resíduos.

A vigilância/portaria será de responsabilidade da contratada, durante 24 horas por dia, 7 dias por semana. Será responsável também pela implantação dos controles e treinamentos dos vigilantes e acesso a área do aterro, dos veículos que transportam resíduos para disposição e dos visitantes, sendo da prefeitura, a obrigação de fazer o cadastramento.

c) Estrutura física para o pessoal técnico-operacional:

De responsabilidade da contratada, manter estruturas adequadas de: escritório, almoxarifado, ferramentaria, instalações sanitárias (inclusive chuveiros e vestiários), copa para conservação e aquecimento de refeições e refeitório.

d) Guarda e reparos de máquinas:

De responsabilidade da contratada, manter estruturas adequadas para: Guarda de equipamentos, máquinas e ferramentas; peças de reposição, e/ou, insumos de uso frequente.

e) Sistema de tratamento do percolado:

O percolado é resultante da degradação do material orgânico mais a infiltração das águas da chuva na massa de resíduo.

Deve-se monitorar a caixa ou lagoa de acúmulo, conforme o volume gerado, de tal forma a garantir que não atinja sua capacidade máxima possibilitando seu extravasamento.

O percolado será recirculado na massa de resíduos, mas deve-se prever, se necessário, a utilização de caminhão pipa, dimensionado para transportar o percolado para local indicado e autorizado pela Prefeitura. Controles da vazão devem ser implantados.

f) Monitoramento do lençol Freático, Águas Superficiais/Córregos e Percolados (chorume):

Esse procedimento de análise do lençol freático será realizado através de análises físico-químicas e bacteriológicas, em períodos pré-determinados, em intervalos de três meses. O procedimento de análise físico-química das águas superficiais será realizado mensalmente em 02 (dois) pontos do Córrego que margeia o aterro, tendo como base 01 (um) ponto a montante da linha imaginária do aterro e 01 (um) ponto a jusante da linha imaginária do mesmo.



essesserão coletados em 02 (dois) pontos da lagoa de tratamento, sendo 01 (um) ponto na entrada e 01 (um) ponto na “suposta” saída do aterro.

Essas informações servirão para atendimento as exigências técnicas informadas na Licença de Funcionamento do aterro.

*f 1) A análise da qualidade das águas subterrâneas relativo aos poços de monitoramento deverá ser realizado entregue a contratante trimestralmente. Serão analisados os parâmetros de: PH; DBO; DQO; oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal; sólidos em suspensão volátil; turbidez; metais pesados. Serão considerados 2 pontos de coleta dos poços, sendo 01 (um) a jusante e 01(um) a montante do aterro.*

*f 2) O monitoramento dos corpos hídricos (águas superficiais), deve abranger a coleta mensal das amostras, à montante e à jusante da área do aterro, realizando-se análises laboratoriais, pelo menos, os seguintes parâmetros: PH; DBO; DQO; oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal; sólidos em suspensão volátil.*

*f 3) A cada trimestre deverá ser analisado o percolato (chorume) produzido no aterro, através de análise trimestrais dos parâmetros de: PH; DBO; DQO; nitrogênio amoniacal, metais pesados.*

g) Controles tecnológicos:

A contratada deve instalar controles tecnológicos, visando o perfeito monitoramento da operação e seus impactos ao meio ambiente, estes controles são:

- Marcos superficial para controle topográfico do aterro h) Jazida de material de recobrimento;

Preferivelmente situada no interior da gleba em que se localiza o aterro, ou em sua proximidade imediata.

É muito importante manter estocado o material a ser utilizado no recobrimento diário dos resíduos compactados, além de ser consumido em grande quantidade, deverá possuir características qualitativas tais que possibilitem a conformação de uma capa suficientemente consistente, relativamente resistente à lixiviação pelas águas pluviais e relativamente impermeáveis.



i) Balança rodoviária:

Ficará a empresa contratada responsável pela manutenção e calibração da balança existente, garantindo a limpeza da plataforma e sua conservação, toda intervenção deve ser registrada e apresentada no relatório mensal de acompanhamento da operação do aterro. A empresa contratada realizará a operação e manutenção da balança, calibração e emissão de relatório, bem como aquisição de tickets e manutenção de computadores e periféricos pertencentes e a balança.

ii) Área de estoque de materiais:

É necessário dimensionar uma plataforma para deposição e armazenamento de materiais como: pedra, tubos, canaletas, tijolo, areia, cimento, etc.

A partir da estocagem ordenada na área, proceder sua utilização em tempo hábil, sempre que for necessário, evitando problemas de descontinuidade operacional, prejudicando a execução de novas frentes de destinação em condições adequadas do resíduo urbano no aterro.

k) Cercas;

Construídas com a finalidade de impedir a entrada como também servir para reter papéis, plásticos e outros carregados pela ação do vento.

Prever manutenções constantes, incluindo aceiro e verificações diárias em todo o entorno do aterro.

l) Uniformes e EPI's:

Os colaboradores envolvidos na operação devem estar uniformizados e com todos os EPIs necessários para realização dos serviços.

m) Medicina e segurança do trabalho:

A contratada deverá manter atualizados o PPRA e PCMSO, das atividades a serem realizadas, garantindo o cumprimento de todos os controles, exames e normas legais.

n) Treinamentos:

Os colaboradores envolvidos na operação devem estar treinados e comprometidos com a operação e a qualidade do Aterro.

o) Chuva e descarga noturna:

Em dias de chuva, as condições gerais do aterro devem ser mantidas para garantir que



asdescargas e operação não sejam prejudicadas.

Os serviços no aterro serão executados no turno diurno de segunda a sábado não excedendo 44 horas semanais.

#### 17. PRAZOS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O prazo para execução do objeto deste instrumento será inicialmente de 12 (doze) meses, contados a partir da assinatura do respectivo contrato, podendo ser prorrogado através de Termo Aditivo nos termos do art. 57, II da Lei Nº 8.666/93, desde que previamente justificado e autorizado pela autoridade superior.

O prazo para o início da execução dos serviços será de até 10 (dez) dias corridos, contado a partir da assinatura do contrato.

#### 18. PAGAMENTO

O pagamento será efetuado a partir da execução do serviço e da respectiva nota fiscal, devidamente atestada pelo apontador executivo designado conforme Portaria pelo do fiscal do contrato especialmente designado.

Nenhum pagamento será efetuado à contratada antes de compensadas eventuais sanções ou penalidades relativas ao descumprimento total ou parcial, dispostas no edital e no instrumento contratual.

#### 19. DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SERVIÇO

Os serviços deverão ser realizados diariamente, no Aterro Sanitário de Gurupi – TO cujo acesso local se dá por meio de rodovia TO-365 não pavimentada. Os resíduos deverão ser tratados respeitando fielmente especificações técnicas do memorial descritivo.

#### 20. OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA

20.1. Atender às obrigações e restrições impostas do Poder Público Municipal e respectiva regulamentação;





- 20.2. Adotar os procedimentos e formalidades relativos à destinação final estabelecidos na regulamentação vigente bem como responsabilizar-se integralmente pelo tratamento e destinação final de resíduos sólidos da Classe II, pela NBR 10004, da ABNT;
- 20.3. Responsabilizar-se pela manutenção das condições de higiene e segurança ambiental, pela proteção dos direitos dos munícipes-usuários e do interesse público envolvido na execução dos serviços contratados;
- 20.4. Fornecer as suas expensas todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) para os seus empregados e providenciar os equipamentos de proteção coletiva (EPCs) necessários, de acordo com as normas da ABNT e com a Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho, instruindo seus empregados quanto às normas e procedimentos de prevenção a acidentes do trabalho;
- 20.5. A Contratada, nos termos da legislação trabalhista e previdenciária deve proceder as anotações e registros pertinentes a todos os empregados que atuarem nos serviços, assumindo exclusivamente todas as obrigações advindas de eventuais demandas jurídicas ajuizadas em qualquer juízo que versarem sobre pleitos trabalhistas e/ou previdenciários propostos por empregados ou terceiros que alegarem vínculo com a contratada;
- 20.6. Designar por escrito, imediatamente após a assinatura do contrato, preposto(s) que tenham poderes para resolução de ocorrências e quaisquer irregularidades que ocorram durante a execução dos serviços;
- 20.7. Assumir todas as responsabilidades e tomar as medidas necessárias ao atendimento dos seus empregados acidentados ou com mal súbito;
- 20.8. Apresentar, quando solicitado, os comprovantes de pagamentos de benefícios e encargos sociais;
- 20.9. Responsabilizar-se pelos danos causados diretamente à Contratante ou a terceiros decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade, a fiscalização da Contratante em seu acompanhamento;
- 20.10. Obrigar-se a manter durante toda a execução do contrato, as obrigações por ele assumidas na habilitação e qualificação exigidas na licitação, nos termos do art. 55, XIII da Lei nº 8.666/93;
- 20.11. Responsabilizar-se por todas as providências e obrigações estabelecidas na legislação



específica de acidentes do trabalho, quando forem vítimas seus empregados no desempenho dos serviços objeto deste Contrato;

20.12. Aceitar acréscimos e supressões que se fizerem necessário, nos termos do art. 65, §1º da Lei nº 8.666/93.

## 21. OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADE DA CONTRATANTE

21.1 Fiscalizar a execução deste Contrato, o que não fará cessar ou diminuir a responsabilidade da CONTRATADA pelo perfeito cumprimento das obrigações estipuladas, nem por quaisquer danos, inclusive quanto a terceiros, o por irregularidades constatadas;

21.2 Notificar a CONTRATADA sobre qualquer irregularidade encontrada na execução dos serviços, fixando-lhe, quando não pactuado neste Contrato, prazo para corrigi-la;

21.3 Efetuar os pagamentos devidos à CONTRATADA nas condições estabelecidas no Contrato;

21.4 A fiscalização será exercida por representante da Administração especialmente designada na forma prevista no art. 67 da Lei 8.666/93;

21.5 Notificar, formal e tempestivamente, a Contratada sobre irregularidades observadas nos serviços;

21.6 Disponibilizar todas as informações necessárias para a correta execução do objeto.

## 22. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

As empresas que por ventura participarem do procedimento licitatório deverá(ão) comprovar para fins de habilitação Atestados de Capacidade Técnico devidamente registrado nos órgãos competentes, CREA/CRQ, emitido por pessoa jurídica de direito público e/ou privado, devendo conter informações relativas às características técnicas e complexidades tecnológicas similares ou superiores que comprove a execução dos serviços do objeto licitado, devendo conter o (s) nome (s) da (s) profissional (is), responsável (is) pela execução dos serviços, quantificação dos serviços realizados, local e período de execução.

Comprovação de capacidade **técnica-profissional**:



a.1) Operação e manutenção de aterro sanitário licenciado de resíduos domésticos com espalhamento, compactação do lixo, execução de drenos de chorume, biogás, drenagem de águas pluviais, tratamento do chorume e manutenção do aterro;

Comprovação de capacidade **técnica-operacional**:

a.1) Operação e manutenção de aterro sanitário licenciado de resíduos domésticos com capacidade de recebimento compatível a 40% do total a ser licitado , compactação do lixo, execução de drenos de chorume, biogás, drenagem de águas pluviais, tratamento de chorume e manutenção do aterro;

Gurupi - TO, 29 de setembro de 2022

---

Victor Borges Guimarães  
Engenheiro Civil  
Aces. .Tec. Sup.III – Decreto 487/2021

# OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE GURUPI/TO

## MEMORIAL DESCRITIVO

### 1. INTRODUÇÃO / DADOS GERAIS

Instruções técnicas de operação e manutenção do Aterro Sanitário de GURUPI/TO.

### 2. LOCALIZAÇÃO

O atual Aterro Sanitário Municipal de Gurupi – ASMG, de GURUPI/TO localiza-se na Zona Rural do Município. Com área de 71.7ha, sendo utilizada aproximadamente 23ha atualmente. O ASMG dista da sede municipal da Prefeitura de Gurupi, situada à rua XIV de Novembro, aproximadamente 8.4km (figura 1). É acessado pela TO-365, com trajeto misto sendo aproximadamente 4.2km apresentando acesso externo firme e cascalhado, mas em boas condições de tráfego.



*Figura 1 – Localização do aterro sanitário.*

## 2.1- QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECEBIDOS

O Aterro recebe uma média de 1.694,5 toneladas/mês de resíduos sólidos urbanos, com características e propriedades tipo classe II (Inerte ou Não Inerte), classificados pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), sendo que este total se refere a totalidade dos resíduos coletados no município, acrescidos à este valor a margem de segurança de 22.5%, totalizando 2.075.8ton/mês. Ou seja, trata-se da parcela coletada pela prefeitura, e a parcela a ser coletada pela empresa vencedora do processo licitatório, bem como os resíduos gerados por outros municípios que por sua vez, por termo de convênio, fazem ou poderão efetuar seu descarte no ASMG.

A estimativa do valor de resíduos gerado per capita recebido, foi optada por ser utilizada pelo referencial teórico que é de 630g/hab\*dia<sup>-1</sup>(Manual para Análise de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – TCE-GO, 2017), temos também os dados medidos (aferição), que encontram-se em anexo, porém pelos mesmos serem inferiores e possuir tempo bastante limitado de aferição, sendo inferior a um ano, aos dados encontrados em bibliografia, optou-se pelo volume per capita maior, com a finalidade de diminuir qualquer chance de erro seja por erro na tabulação da estimativa populacional versus a população real, ou mesmo, pelo período de aferição ser pouco representativo.

Agora utilizando-se a estimativa do IBGE para o ano de 2021, que é de 88.428 habitantes, temos geração estimada, em 2021, de:

$$\begin{aligned}RSU \text{ diário em GPI } ton/dia &= 630 \text{ g/hab}^{-1} * \frac{55709640 \text{ g/dia}}{1000000} \\ &= 55.71 \text{ ton/dia} * 365 \text{ dias} = \frac{20334.15 \text{ ton/ano}}{12 \text{ meses}} = 1694.5 \text{ ton/mês}\end{aligned}$$

Para finalidade de evitar qualquer subdimensionamento e também com o conhecimento de que apenas 3 municípios possuem aterro sanitário no Estado do Tocantins, o município de Gurupi, por meio de convênio, recebe resíduos de outros municípios, além de também poder receber resíduos de grandes geradores de RSU, ou até mesmo ampliar o convênio para recebimento de resíduos para outras municipalidades.

Sendo que para este fim, adotou-se a percentagem de 22.5% do total recebido atualmente no ASMG, totalizando então 2580,81 ton/mês de resíduos a serem



destinados na vala do ASMG, conforme é mostrado na equação a seguir:

$$1694.5 + 22.5\% = 2075.8 \text{ ton/mês}$$

O peso específico foi adotado segundo o Manual de Gerenciamento Integrados de Resíduos Sólidos do IBAM, que é de 230kg/m<sup>3</sup>.

## **2.2- ADMINISTRAÇÃO**

A fiscalização é feita pela PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI/TO. Sendo que a mesma (PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI/TO), designará 01 (um) servidor para acompanhamento dos serviços contratados, que são de operação e manutenção do ASMG.

## **2.3- INSTALAÇÕES FIXAS**

O Aterro Municipal possui instalações de apoio, constituídas de cozinha, almoxarifado, vestiários, banheiros, guarita de entrada/portaria, em boas condições de manutenção e conservação, que deverão ser mantidas pela empresa contratada. Para o controle quantitativo, pesagem dos caminhões e veículos que se utilizam do aterro, o aterro possui em regime de aluguel uma balança rodoviária com capacidade de 50 (cinquenta) toneladas que deverão ser mantidas calibrada e aferida (anualmente).

## **3. ÁREA DO EMPREENDIMENTO**

O aterro possui área totalmente cercada.





Figura 2 - Discriminação e localização das áreas no Aterro Sanitário Municipal de Gurupi – ASMG.

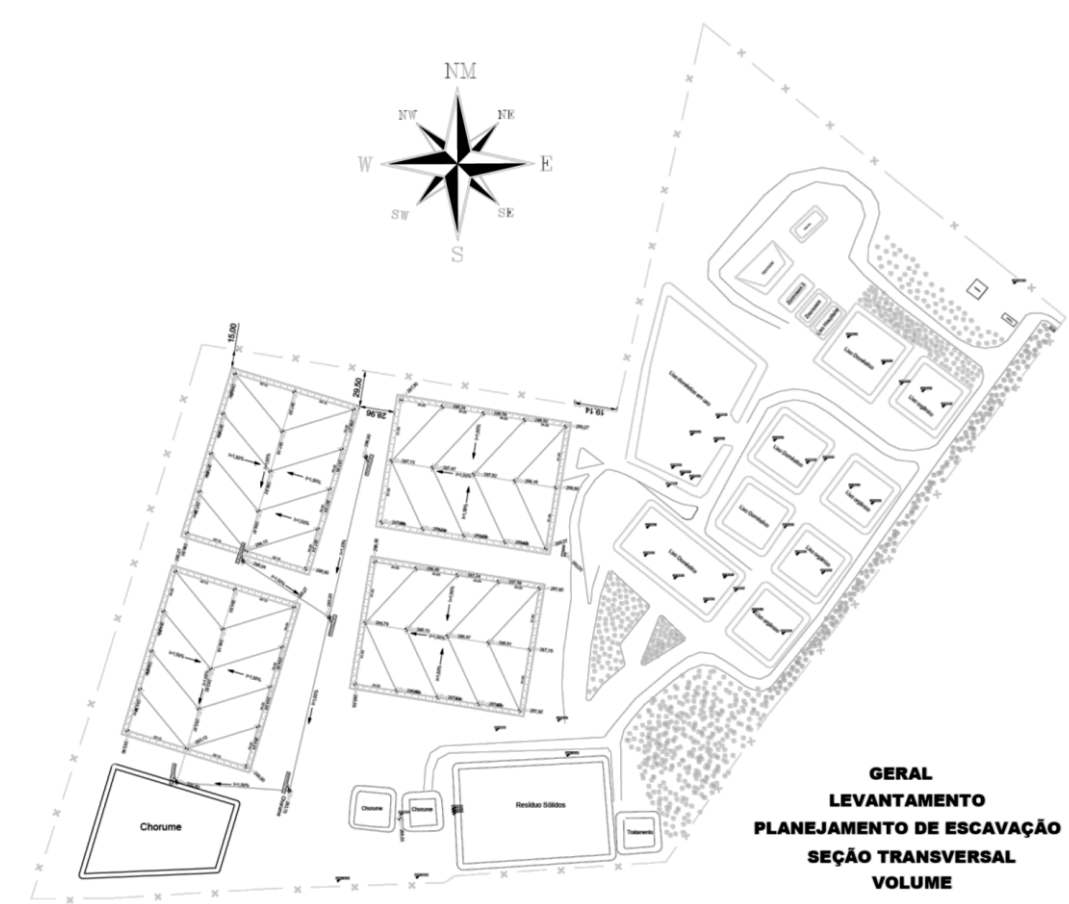
#### 4. HISTÓRICO

O Aterro Sanitário Municipal de GURUPI/TO, existe desde 2015, onde recebeu a primeira Licença de Operação no mesmo ano, pelo órgão regulador estadual, Instituto Natureza do Tocantins – NATURATINS, e atualmente está em processo de renovação de licença de operação junto à Diretoria de Meio Ambiente – DIMA, pertencente à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente - SEDEMA.

Inicialmente, antes de ser Aterro sanitário, o município de Gurupi contava com aterro controlado, localizada em área adjacente à atual utilizada para o ASMG. Ou seja, a escolha da área foi natural, pois já se trata de área impactada.

O aterro sanitário Municipal de Gurupi, foi dimensionado inclusive, para recebimento de Resíduos do Serviço de Saúde, porém esta vala encontra-se encerrada desde 2017. A seguir é apresentado o levantamento topográfico inicial, do aterro sanitário.





*Figura 3 - Projeto inicial ASMG*

As valas são todas impermeabilizadas com drenagem de lixiviado e gases, tipo espinha de peixe, conforme é apresentado na figura 3.

Hoje, o aterro sanitário municipal de Gurupi, possui uma vala aberta para recepção de RSU, local para recepção de RCC classe II A e B, e vala de zoonoses, para recebimento exclusivo do CCZ, figura 4.

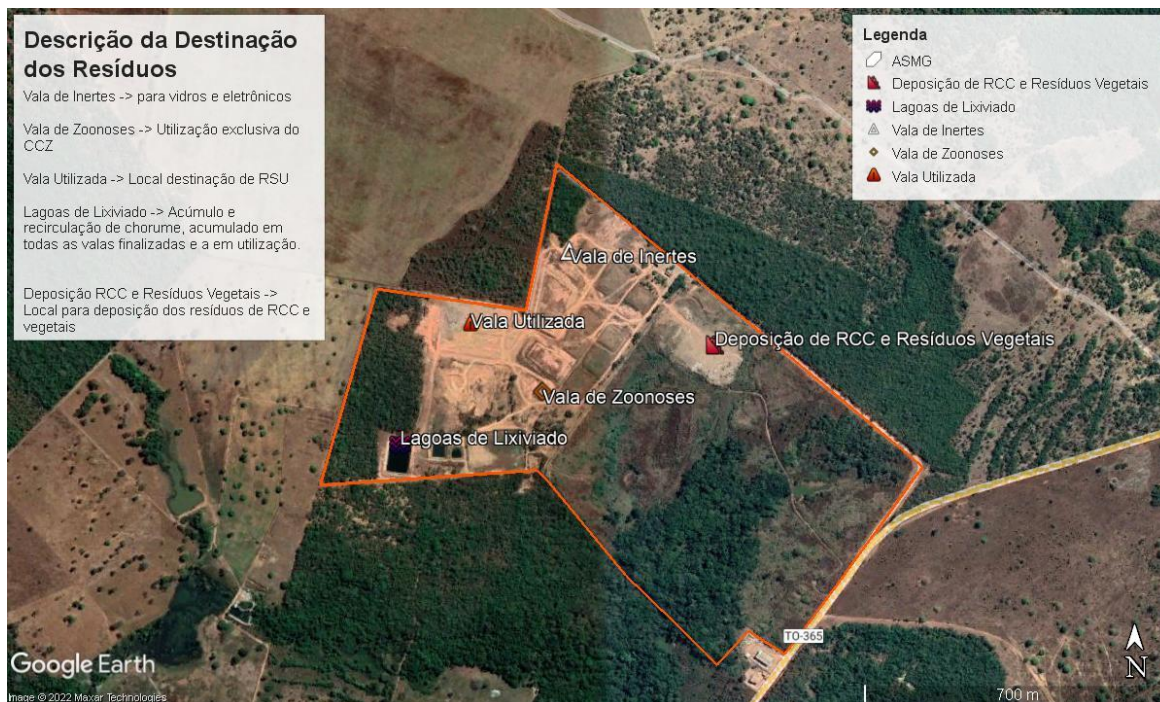


Figura 4 - Descrição das Áreas de destinação dos resíduos recebidos no ASMG.

## 5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO DE GURUPI/TO

Os serviços de operação, manutenção e conservação do Aterro Sanitário de GURUPI/TO consistirão em executar os elementos construtivos e operacionais necessários para que o aterro possa, de fato, desempenhar seu papel de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, de forma adequada e eficaz e sem comprometimento do meio ambiente de entorno.

Os serviços de operação deverão ser executados em conformidade com as especificações e demais elementos técnicos constantes deste termo, incluindo o fornecimento de todos os materiais, plantas e análises necessárias. Os serviços a serem executados são os seguintes:

- Manutenção do sistema de drenagem de líquidos percolados;
- Manutenção do sistema de drenagem de gases;
- Espalhamento e compactação dos resíduos;
- Cobertura periódica dos resíduos;
- Manutenção do sistema de drenagem superficial águas pluviais;
- Construção de célula estanque (vala) para operação e acondicionamento futuro dos resíduos;



- Levantamento e controle topográfico/ monitoramento geotécnico do aterro;
- Manutenção de cerca viva e plantio de grama em semeadura nos taludes;
- Manutenção da balança rodoviária;
- Vigilância e controle de portão de entrada;
- Relatórios de monitoramento ambiental;
- Manutenção das instalações de apoio logístico do aterro (cozinha, banheiros, vestiários, escritório).

### **MANUTENÇÃO DO SISTEMA DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS**

O sistema de drenagem de líquidos percolados é formado por um conjunto de drenos com a função decaptar e direcionar seus líquidos percolados para um sistema de lagoas de acúmulo.

O sistema de drenagem de líquidos percolados é composto por uma rede do tipo espinha de peixe que transporta o chorume para um sistema de lagoas de acúmulo (figura 5).

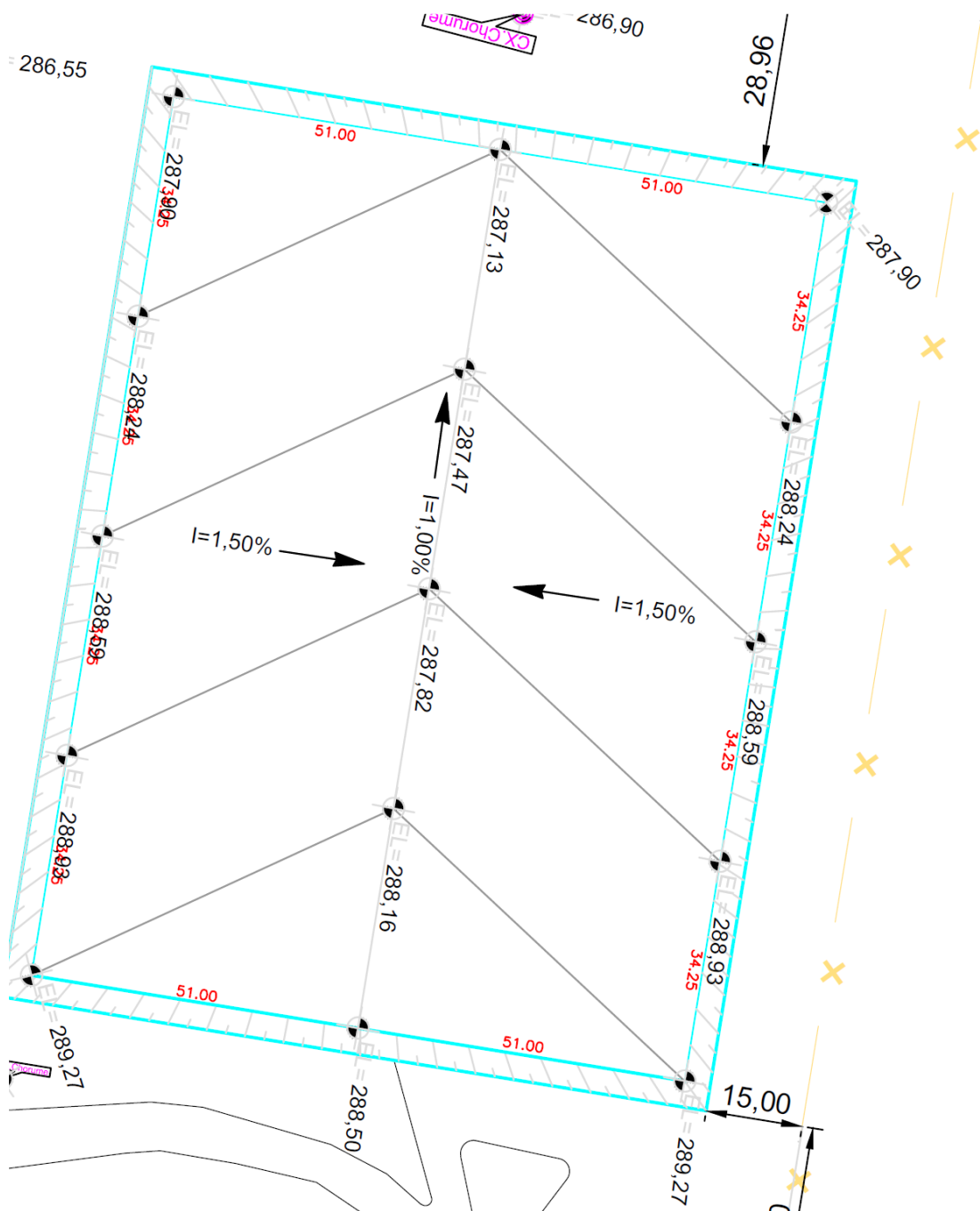


Figura 5 - Detalhe do sistema de espinha de peixe referente à vala em utilização.

Os drenos de base do aterro têm seção de 0,60 x 0,60 m, sendo utilizados como elementos constituintes, geomembrana geotêxtil tipo bidim, como envoltória, preenchida com britas 2 e 4.

O dreno das camadas intermediárias é constituído por linhas de pedras tipo rachão ou brita 04 na secção aproximada de 0,40 X 0,40 m, interligados nos drenos verticais de biogás.

O sistema de drenagem existente deverá ser observado e caso ocorra saturação ou entupimento de drenos, estes deverão ser revisados e limpo com a substituição das pedras de drenos por pedras limpas isenta de pó e sujeiras.



## **MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE GASES**

Para dar escape aos gases gerados pela decomposição dos resíduos, existe um sistema de drenagem, constituído de drenos verticais, envolvidos por tela de aço CA60 ou similar (#10x10), diâmetro do fio 5mm com tubos de concreto armado de 60 cm furados envoltos com brita 4 ou rachão, com diâmetro total de 1,00 m. Caberá à empresa a vistoria dos drenos existentes, caso os mesmos se encontrem sem queima de biogás, deverá ser realizada a limpeza e revisão dos mesmos visando a possível retomada da queima do biogás, a fim de garantir a segurança do aterro, evitando acúmulos e bolsões de biogás no interior da massa de lixo do aterro

Recomenda-se a queima dos gases nas extremidades dos drenos, evitando assim, a propagação de odores desagradáveis nas proximidades do aterro.

## **ESPALHAMENTO, COMPACTAÇÃO E COBERTURA DOS RESÍDUOS.**

Caberá a empresa contratada a recepção de todo resíduo recebido no aterro sanitário. O material será recebido por trator de esteiras com peso operacional mínimo de 16,0 toneladas. Tão logo o lixo é descarregado este será espalhado e compactado de cima para baixo, realizado no mínimo 05 (cinco) passadas, de forma a obter uma compactação ideal, para melhor aproveitamento do espaço e vida útil do aterro sanitário.

Será executada uma camada de cobertura com terra dos resíduos que já se encontram depositados na área, adequando as declividades superficiais de forma a não serem formados pontos de acúmulo de água, nem caminhos preferenciais que possam causar erosões, utilizando espessura mínima de 60 cm de terra compactada.

A terra necessária para a execução desta camada será fornecida pela Prefeitura, sendo o seu transporte e cortes de responsabilidade da contratada através de caminhão basculante e equipamentos para carregamento (escavadeiras e retroescavadeiras). A jazida será localizada na área do aterro ou em área contígua ao aterro.

Não deverão ser aceitos, no aterro, resíduos inflamáveis, reativos, ou que contenham líquidos livres (nos termos da NBR 12988).

## **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

O sistema de drenagem superficial é composto por drenos permanentes e temporários. Os



drenos permanentes terão por função básica, a captação e escoamento das águas de origem pluvial até o ponto de deságue. Os drenos temporários têm a função de evitar que as águas pluviais atinjam as frentes de trabalho, desviando-as, inclusive, para os drenos permanentes (Figura 6).

Os drenos permanentes serão compostos por um conjunto de elementos tais como tubos de concreto, canaletas tipo meia-cana e caixas de passagens.

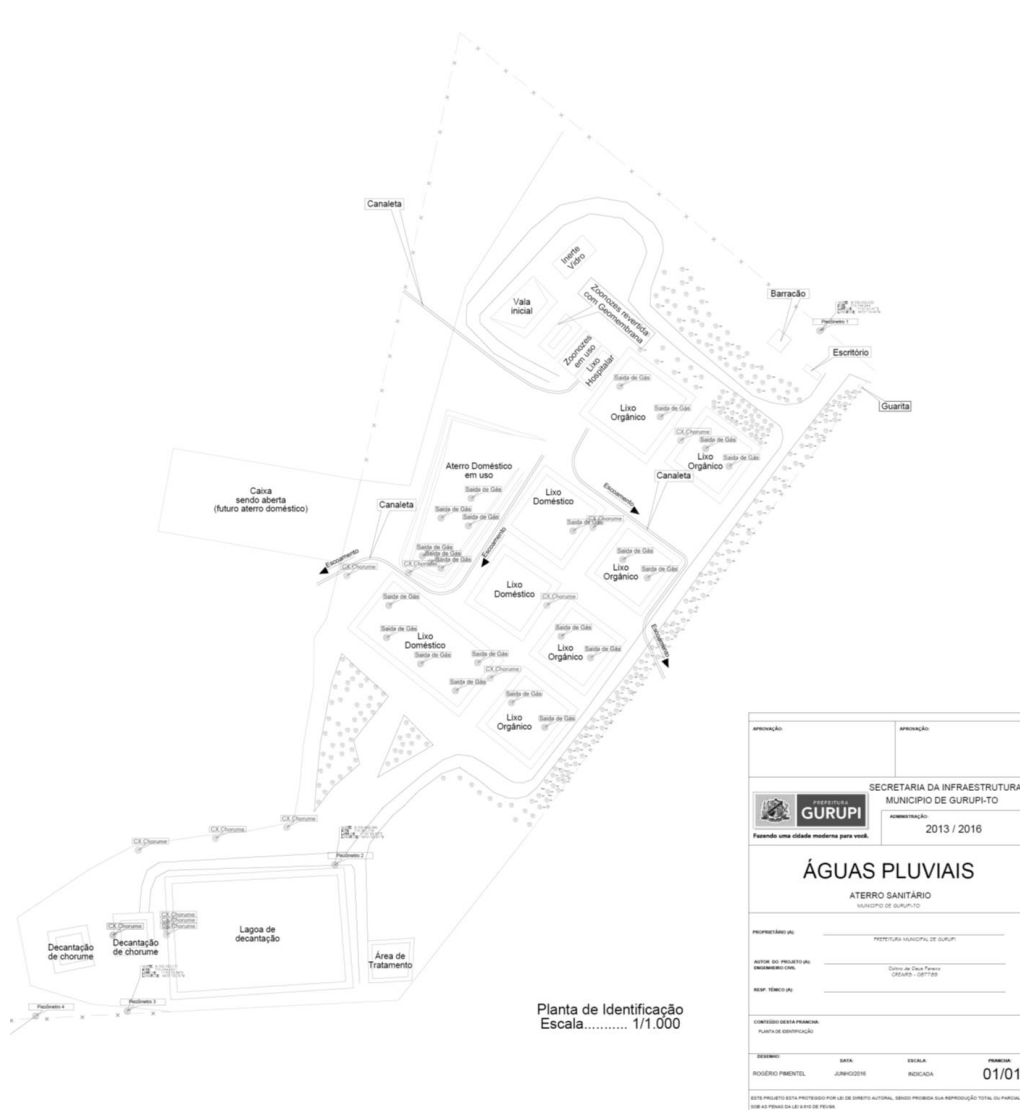


Figura 6 - Sistema de Drenagem Pluvial no ASMG – Projeto inicial.

Caso seja necessário a confecção dos drenos e suas respectivas caixas de passagem, cabe a Contratada fornecer os materiais utilizados e os serviços de escavação, manutenção e pequenos reparos.

### CANALETA DE MEIA-CANA E DESCIDAS D'ÁGUA.

O sistema de descidas d'água e canaletas pé de talude é composto por canaletas do tipo meia-cana de 40 cm assentadas sob o solo natural.



Todo o sistema é interligado através de tubos de concreto de 60 cm e caixa de passagem.

Caso seja necessário a confecção dos drenos e suas respectivas caixas de passagem, cabe a Contratada fornecer os materiais utilizados e os serviços de escavação, manutenção e pequenos reparos.

### **CAIXAS DE PASSAGEM E TUBOS DE CONCRETO**

O sistema de drenagem é interligado por intermédio de caixas de passagem em blocos de concreto além dos tubos de concreto que promovem a sua interligação e ramificação do sistema.

Caso seja necessária a confecção de caixas de passagem e rede em tubos de concreto, cabe a Contratada fornecer os materiais utilizados e os serviços de escavação, manutenção e pequenos reparos.

### **CÉLULA ESTANQUE (VALA) PARA OPERAÇÃO E ACONDICIONAMENTO FUTURO DE RESÍDUOS**

Deverá ser escavada em solo natural com equipamento apropriado, de modo a se fazer compensações de corte/aterro, onde, caso o material utilizado para aterro exceda aquele ora obtido na área de corte, a CONTRATANTE deverá disponibilizar nova jazida de material de 1ª categoria nas áreas limítrofes a área do aterro.

A célula estanque (vala) deverá ser revestida em geomembrana do tipo PEAD 2,00 mm em todas suas faces laterais e no fundo de vala, de modo a garantir a impermeabilização total do espaço confinado.

Deverá ser executado proteção mecânica do fundo de vala, após o revestimento com geomembrana, com material de 1ª categoria compactado a fim de proteger a mesma contra quaisquer elementos que venham a perfura-la.

Deverá ser executado um sistema de drenagem de líquidos percolados formado por um conjunto de drenos com a função de captar e direcionar seus líquidos percolados para uma caixa ou lagoa de acúmulo.

O sistema de drenagem de líquidos percolados será composto por uma rede do tipo espinha de peixe que transporta o chorume para a caixa ou lagoa de acúmulo.

Os drenos de base do aterro terão seção de 0,60 x 0,60 m, sendo utilizados como elementos constituintes, geomembrana geotêxtil tipo bidim, como envoltória, preenchida com britas 2 e 4.





O dreno das camadas intermediárias serão constituídos por linhas de pedras tipo rachão ou brita 04 nasecção aproximada de 0,40 X 0,40 m, interligados nos drenos verticais de biogás.

O sistema de drenagem será executado no fundo da célula estanque (vala) futura, sendo composto de rede principal e redes secundárias, as quais estarão conectadas ao sistema de drenagem de gases.

Para dar escape aos gases gerados pela decomposição dos resíduos, será implantado um sistema de drenagem, constituído de drenos verticais, envolvidos por tela de aço CA60 ou similar (#10x10), diâmetro do fio 5 mm com tubos de concreto armado de 60 cm furados envoltos com brita 4 ou rachão, com diâmetro total de 1,00 m.

O sistema de drenagem de gases deverá ser executado interligado a rede de drenagem de chorume, iniciando-se na base do aterro, sendo o mesmo complementado até a camada final de resíduos à medida que forem depositados na vala, serão previstos 5 pontos de drenos ao longo da rede com altura final de 11,00 metros cada.

Deverão ser executados valetas de proteção de corte e valetas de proteção de aterro no perímetro da célula estanque (vala), bem como, revestimento vegetal por hidro-semeadura nos taludes das áreas de aterro, afim de garantir sua estabilidade.

### **LAGOA DE CHORUME**

O sistema de drenagem de chorume e líquidos percolados são interligados a um sistema de lagoas de chorume, sendo, a mesma revestida em geomembrana do tipo PEAD 2,00 mm.

### **OUTROS SERVIÇOS**

- **Topografia**

Deverá ser realizado o monitoramento geotécnico do Aterro. A empresa contratada deverá atualizar bimestralmente o projeto do aterro sanitário e anexá-lo ao relatório de atividades do aterro. Para aferição da movimentação do aterro, deverá ser instalado marcos superficiais de concreto, constituídos de corpos e concreto instalados em pontos estratégicos do aterro, serão realizadas leituras de deslocamento vertical e horizontal destes pontos com a finalidade de monitorar eventuais deslocamentos e tomadas de decisões a fim de evitar danos ambientais ou deslizamentos da massa de lixo, as medições serão realizadas bimestralmente.



- **Manutenção e Conservação do Cinturão Verde**

Deverá ser executada, quando necessário, a manutenção do Cinturão Verde, controle de poda de árvore na área do aterro, com utilização de ferramental apropriado para corte (foice/ facão/ roçadeira costal/ etc.), de forma a promover o isolamento visual da área. A manutenção deverá ser realizada de forma periódica ao longo do mês.

Deverá ser executado o plantio de grama nos taludes e áreas propensas a erosão, durante a rotina regular de operação do aterro.

A grama ou qualquer outro tipo de cobertura vegetal a ser plantado nas áreas do aterro deverão ser fornecidos pela Prefeitura.

- **Relatórios de monitoramento.**

O corpo técnico da Contratada deve apresentar, mensalmente, relatório de acompanhamento dos serviços realizados e de todo o controle tecnológico implantado.

Os controles a serem executados são os seguintes:

- Movimentações superficiais;
- Movimentações internas;
- Fotografias das atividades executadas;
- Compactação e cobertura dos resíduos;
- Plantio e manutenção das áreas verdes do aterro;
- Inspeções e acompanhamento de campo;
- Recebimento de resíduos (domiciliares, comerciais e industrial inerte);
- Vazão de chorume;
- Pluviometria;
- Controle de Portaria;
- Análise físico química de águas e efluentes.

- **Controle dos Resíduos**

Ao ingressar no aterro, o veículo de coleta vai diretamente para a balança rodoviária, onde



é pesado e onde são anotadas todas as informações a respeito da sua carga. Em seguida, o veículo se dirige à área operacional para descarregar o lixo. A operação e controle da balança ficará por conta da PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI/TO, e caberá à empresa contratada a manutenção da balança rodoviária, constituída de calibração, inspeção visual, e relatório anexado a relatório de monitoramento do aterro.

### **Regras Básicas**

As regras básicas para a operação de um aterro sanitário são:

- O espalhamento e a compactação do lixo deverão ser efetuados, sempre que possível, de baixo para cima, a fim de se obter um melhor resultado, para uma boa compactação;
- O espalhamento do lixo deverá ser feito em camadas não muito espessas de cada vez (máximo de 50 cm), com o trator de esteiras dando pelo menos 05 (cinco) passadas sobre a massa de resíduos;
- A altura da célula deve ser de quatro a seis metros para que a decomposição do lixo aterrado ocorra em melhores condições;
- A inclinação dos taludes operacionais mais utilizadas é de dois metros de base para cada metro de altura nas células em atividade e nas células já encerradas;
- A camada de solo de cobertura ideal é de 15 cm para os recobrimentos diários de lixo;
- Uma nova célula será instalada no dia seguinte em continuidade à que foi concluída no dia anterior;
- A camada final de material de cobertura deverá ter a espessura mínima de 60 cm;
- A largura da célula deverá ser a menor possível (em geral, suficiente para descarga de três a cinco caminhões coletores).
- O pátio de descarga de lixo deverá ser mantido em plenas condições de descarga, devidamente calçados com britas. O uso racional do entulho de construção no pátio de descarga pode ser utilizado como opção/alternativa tecnológica.

### **Os procedimentos operacionais a serem adotados são os seguintes:**

- Preparo da frente de trabalho que se compõe de uma praça de manobras em pavimento primário, com dimensões suficientes para o veículo descarregar o lixo e fazer a manobra de volta;



- Enchimento da célula consiste no espalhamento do lixo por um trator de esteiras, em camadas de 50 cm, seguido da sua compactação por, pelo menos cinco passadas consecutivas do trator;
- Cobrimento do topo da célula, com caimento de 2% na direção das bordas, e dos taludes internos com a capa provisória de solo, na espessura de 15 cm;
- Cobrimento dos taludes externos com a capa definitiva de argila, na espessura de 60 cm;
- Alguns dias antes do encerramento da célula, prolongar a frente de trabalho, com as mesmas dimensões da anterior para atender à próxima célula;
- Após seu encerramento, executar o dreno de gás com uso de pedra de mão;
- Repetir as mesmas operações de enchimento da célula anterior e preparo da célula seguinte até que toda área seja preenchida;
- Repetir as mesmas operações para o enchimento das demais áreas e assim sucessivamente até completar todo o nível inferior;
- Procederão a enchimento da célula do nível superior seguindo a mesma sequência de operações utilizada para o nível inferior;
- Quando se estiver aterrando as células do último nível, proceder à cobertura final da célula encerrada com uma capa de argila compactada de 60 cm de espessura, dando um caimento de 2% no sentido das bordas;
- Repetir a sequência de operações até o enchimento completo de todos os níveis.
- O sistema de drenagem de águas pluviais deve ser mantido limpo e desobstruído, principalmente as travessias enterradas.
- O sistema de recirculação do chorume deverá ser realizado com utilização de bomba nas áreas impermeabilizadas do aterro (taludes/bermas/topo do aterro). Recomenda-se que seja intensificado esse processo durante o período de estiagem (de maio a outubro) para maior controle do nível das lagoas de chorume.

#### **Equipamentos utilizados:**

Os maquinários mínimos a serem utilizados na operação do aterro são:



- ✓ **01 (um)** Trator de esteira 16 toneladas;
- ✓ **02 (dois)** Caminhão basculante com capacidade da caçamba de 10 (dez) m<sup>3</sup> para transporte de material de cobertura e para execução dos acessos internos;
- ✓ **01 (um)** Escavadeira hidráulica, peso operacional mínimo 17,0 toneladas para corte e carregamento de terra e resíduos;
- ✓ **01 (um)** Caminhão pipa capacidade 6.000 litros, para aspersão de poeira nas vias internas e irrigação do solo e taludes;
- ✓ **01 (um)** Retroescavadeira, potência mínima de 72 hp e 4X4 para abertura de drenos de chorume, serviços gerais, instalação de canaleta de concreto, escavações para assentamento de tubos e caixas de passagem;
- ✓ **02 (duas)** Roçadeira Costal, potência mínima de 3,7 cv;
- ✓ **01 (um)** Veículo Utilitário tipo Pick Up.

#### **Mão-de-obra:**

A Contratada deverá disponibilizar mão de obra para gestão do contrato conforme necessidade dos serviços a serem executados, além de mão de obra operacional:

#### **Equipe Técnica Profissional:**

- 01 (um) Engenheiro Civil e/ou Sanitarista e/ou Ambiental e/ou Químico – responsável pela execução dos serviços, relatórios, monitoramentos, controle de custos e pessoal;
- 01 (um) Encarregado de Aterro – responsável pela parte operacional das atividades e serviços, garantindo a qualidade dos mesmos;
- 01 (um) Assistente Administrativo – responsável pela ordenação da parte de documentação da operação, atendimento externo e apoio às necessidades da operação, escritório, controle de cartão de ponto;

#### **- Equipe Técnica Operacional:**

- 03 (três) operadores de máquinas pesadas;
- 03 (três) motoristas de caminhões;



- 02 (dois) ajudantes de serviços gerais de aterro;
- 02 (dois) operadores de roçadeira costal / lateral;
- 04 (quatro) vigias/porteiros (02 para o período diurno e 02 para o período noturno em escala de revezamento 12X36);

### **ELEMENTOS BÁSICOS**

Portanto, em sua acepção mais ampla, o aterro necessita dispor de uma série de elementos básicos, essenciais, além de alguns outros de natureza acessórios, como descritos a seguir:

#### **a) Vias de acesso e de serviço**

As vias de acesso externas e internas à área do aterro devem ser capazes de permitir o trânsito livre e desembaraçado de veículos de cargas pesadas, ao longo de todo o ano (inclusive no período de chuvas intensas e frequentes).

As vias internas do aterro serão de responsabilidade da contratada e são sempre mutáveis, pelo menos em uma importante parcela de sua extensão total, de modo a acompanhar o desenvolvimento físico do aterro ao longo de sua vida útil, sendo necessário prever essa variação periódica de seu traçado.

#### **b) Controle de acesso - portaria**

O cadastramento de veículos e pessoas que podem acessar as dependências do aterro e de grande importância para a manutenção da ordem e garantia da disposição adequada dos resíduos.

A vigilância/portaria será de responsabilidade da contratada, durante 24 horas por dia, 7 dias por semana. Será responsável também pela implantação dos controles e treinamentos dos vigilantes e acesso a área do aterro, dos veículos que transportam resíduos para disposição e dos visitantes, sendo da prefeitura, a obrigação de fazer o cadastramento.

#### **c) Estrutura física para o pessoal técnico-operacional**

De responsabilidade da contratada, manter estruturas adequadas de: escritório, almoxarifado, ferramentaria, instalações sanitárias (inclusive chuveiros e vestiários), copa para conservação e aquecimento de refeições e refeitório.

#### **d) Guarda e reparos de máquinas**

De responsabilidade da contratada, manter estruturas adequadas para: Guarda de equipamentos, máquinas e ferramentas; peças de reposição, e/ou, insumos de uso frequente.



### e) Sistema de tratamento do percolado

O percolado é resultante da degradação do material orgânico mais a infiltração das águas da chuva na massa de resíduo.

Deve-se monitorar a caixa ou lagoa de acúmulo, conforme o volume gerado, de tal forma a garantir que não atinja sua capacidade máxima possibilitando seu extravasamento.

O percolado será recirculado na massa de resíduos, mas deve-se prever, se necessário, a utilização de caminhão pipa, dimensionado para transportar o percolado para local indicado e autorizado pela Prefeitura.

Controles da vazão devem ser implantados.

A manutenção da Bomba de Recirculação de chorume e acessórios (mangueiras e engates) serão de responsabilidade da empresa Contratada.

**f) Monitoramento do lençol Freático, Águas Superficiais/Córregos e Percolados (chorume).** Esse procedimento de análise do lençol freático será realizado através de análises físico-químicas e bacteriológicas, em períodos pré-determinados, em intervalos de três meses. O procedimento de análise físico-químicas das águas superficiais será realizado mensalmente em 02 (dois) pontos do Córrego que margeia o aterro sanitário, tendo como base 01 (um) ponto a montante da linha imaginária do aterro e 01 (um) ponto a jusante da linha imaginária do mesmo. Com relação ao procedimento de coleta dos líquidos percolados produzidos pelo aterro, esses serão coletados em 02 (dois) pontos da lagoa de tratamento, sendo 01 (um) ponto na entrada e 01 (um) ponto na “suposta” saída do aterro.

Essas informações servirão para atendimento as exigências técnicas informadas na Licença de Funcionamento do aterro sanitário.

*f 1) A análise da qualidade das águas subterrâneas relativo aos poços de monitoramento deverá ser realizado entregue a contratante trimestralmente. Serão analisados os parâmetros de: PH; DBO; DQO; oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal; sólidos em suspensão volátil; turbidez; metais pesados. Serão considerados 2 pontos de coleta dos poços, sendo 01 (um) a jusante e 01 (um) a montante do aterro sanitário.*

*f 2) O monitoramento dos corpos hídricos (águas superficiais), deve abranger a coleta mensal das amostras, à montante e à jusante da área do aterro,*





*realizando-se análises laboratoriais, pelo menos, os seguintes parâmetros: PH; DBO; DQO; oxigênio dissolvido, nitrogênio amoniacal; sólidos em suspensão volátil.*

*f3) A cada semestre deverá ser analisado o percolado (chorume) produzido no aterro, através de análise semestrais dos parâmetros de: PH; DBO; DQO; nitrogênio amoniacal, metais pesados.*

#### **g) Controles tecnológicos**

A contratada deve instalar controles tecnológicos, visando o perfeito monitoramento da operação e seus impactos ao meio ambiente, estes controles são:

- Marcos superficial para controle topográfico do aterro

#### **h) Jazida de material de recobrimento**

Preferivelmente situada no interior da gleba em que se localiza o aterro, ou em sua proximidade imediata. É muito importante manter estocado o material a ser utilizado no recobrimento diário dos resíduos compactados, além de ser consumido em grande quantidade, deverá possuir características qualitativas tais que possibilitem a conformação de uma capa suficientemente consistente, relativamente resistente à lixiviação pelas águas pluviais e relativamente impermeáveis.

#### **i) Balança rodoviária**

Ficará a empresa contratada responsável pela manutenção e calibração da balança existente, garantindo a limpeza da plataforma e sua conservação, toda intervenção deve ser registrada e apresentada no relatório mensal de acompanhamento da operação do aterro. A empresa contratada apenas realizara a manutenção da balança, calibração e emissão de relatório, ficando sua operação, a cargo da PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI/TO em conjunto com a contratada, bem como aquisição de tickets e manutenção de computadores e periféricos pertencentes e a balança.

#### **j) Área de estoque de materiais**

É necessário dimensionar uma plataforma para deposição e armazenamento de materiais como: pedra, tubos, canaletas, tijolo, areia, cimento, etc.

A partir da estocagem ordenada na área, proceder sua utilização em tempo hábil, sempre que for necessário, evitando problemas de descontinuidade operacional, prejudicando a execução de novas frentes de destinação em condições adequadas do resíduo urbano no aterro.

#### **k) Cercas**

Construídas com a finalidade de impedir a entrada como também servir para reter papéis,



plásticos e outros carregados pela ação do vento.

Prever manutenções constantes, incluindo aceiro e verificações diárias em todo o entorno do aterro.

**l) Uniformes e EPI's**

Os colaboradores envolvidos na operação devem estar uniformizados e com todos os EPIs necessários para realização dos serviços.

**m) Medicina e segurança do trabalho**

A contratada deverá manter atualizados o PPRA e PCMSO, das atividades a serem realizadas, garantindo o cumprimento de todos os controles, exames e normas legais.

**n) Treinamentos**

Os colaboradores envolvidos na operação devem estar treinados e comprometidos com a operação e a qualidade do Aterro Sanitário.

**o) Chuva e descarga noturna**

Em dias de chuva, as condições gerais do aterro devem ser mantidas para garantir que as descargas e operação não sejam prejudicadas.

Os serviços no aterro serão executados no turno diurno de segunda a sábado não excedendo 44 horas semanais.

Para as descargas noturnas deverá a prefeitura manter a área interna ao aterro iluminada e sinalizada.

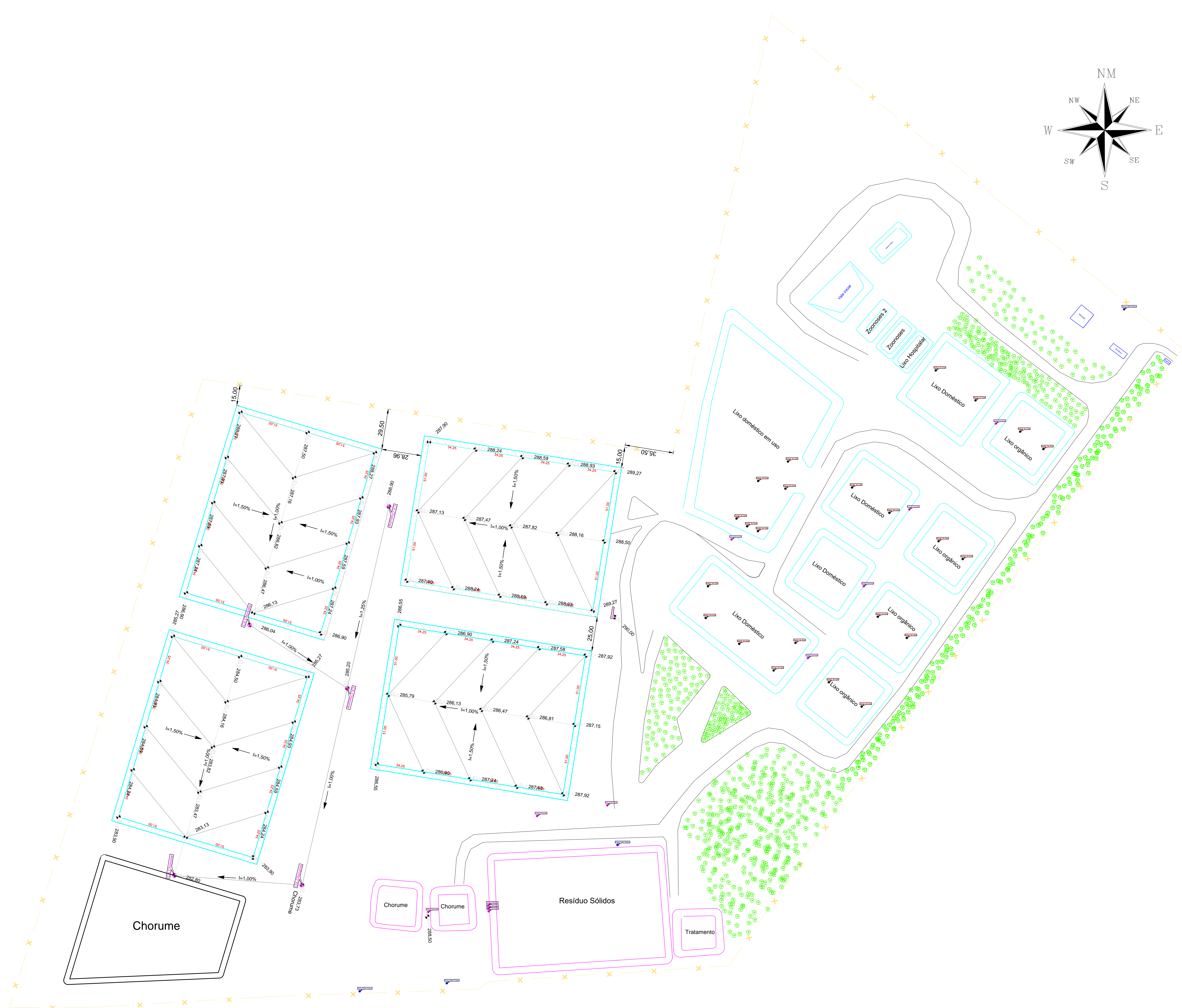
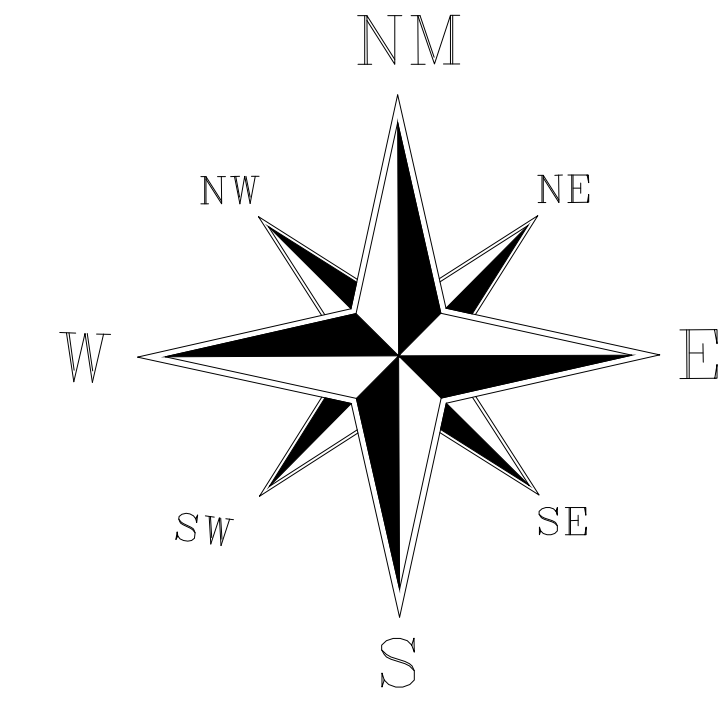
Gurupi-TO, 13 de outubro de 2022

---

VICTOR BORGES GUIMARÃES

ENGENHEIRO CIVIL - CREA 100967828-00





**GERAL**  
**PLANEJAMENTO DE ESCAVAÇÃO**

APROVAÇÃO:	APROVAÇÃO:
	<b>SECRETARIA DE PRODUÇÃO, COOPERATIVISMO E MEIO AMBIENTE</b> MUNICÍPIO DE GURUPI-TO
ADMINISTRAÇÃO: 2017 / 2020	

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO  
PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO DAS NOVAS VALAS  
PARA LIXO ORGÂNICO, NO ATERRO SANITÁRIO.

PROPRIETÁRIO (A): MUNICÍPIO DE GURUPI-TO

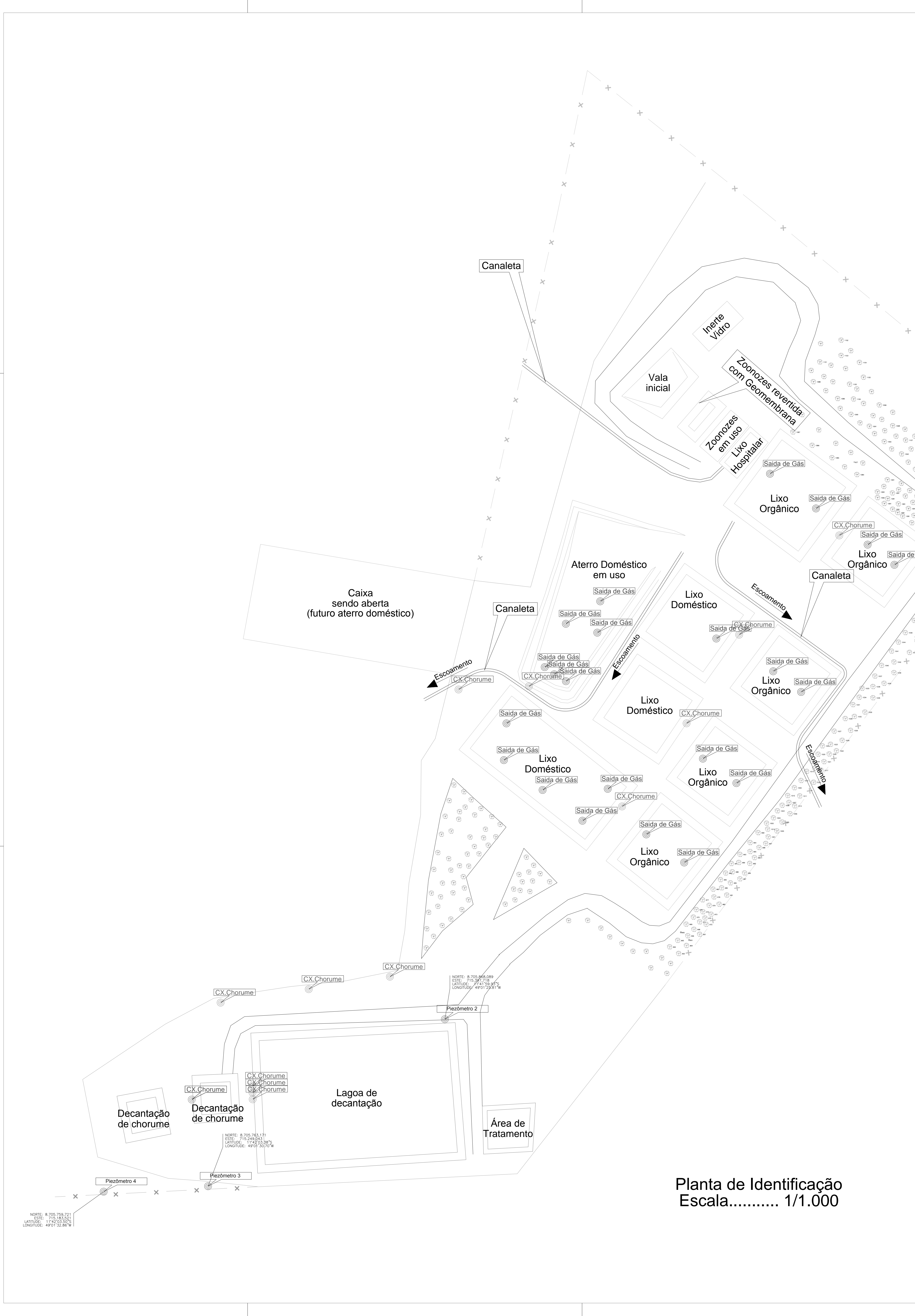
DESENHISTA:  
**Gaspar Moura dos Santos**  
CREA: 7457/TD-RO

RESP. TÉCNICO (A):


DESENHO:	DATA:	ESCALA:	PRANCHA:
GASPAR MOURA	NOVEMBRO/2017	1: 1.500	02/02

ESTE PROJETO ESTÁ PROTEGIDO POR LEI DE DIREITO AUTORAL, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, SOB AS PENAS DA LEI 9.610 DE FEV/98.





Planta de Identificação  
Escala..... 1/1.000

APROVAÇÃO:		APROVAÇÃO:	
		SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA MUNICÍPIO DE GURUPI-TO	
		ADMINISTRAÇÃO: 2013 / 2016	
<h2>ÁGUAS PLUVIAIS</h2> <h3>ATERRO SANITÁRIO</h3> <p>MUNICÍPIO DE GURUPI-TO</p>			
PROPRIETÁRIO (A):		PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI	
AUTOR DO PROJETO (A): ENGENHEIRO CIVIL		Daltro de Deus Pereira CREARS - 087789	
RESP. TÉCNICO (A):			
CONTEÚDO DESTA PRANCHA: PLANTA DE IDENTIFICAÇÃO			
DESENHO:	DATA:	ESCALA:	PRANCHA:
ROGÉRIO PIMENTEL	JUNHO/2016	INDICADA	01/01
ESTE PROJETO ESTA PROTEGIDO POR LEI DE DIREITO AUTORAL, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, SOB AS PENAS DA LEI 9.610 DE FEV/98.			

NORTE: 8.705.793,211  
ESTE: 175.163,041  
LATITUDE: 17°42'03,50"S  
LONGITUDE: 49°01'22,86"W

NORTE: 8.705.869,189  
ESTE: 175.367,119  
LATITUDE: 17°41'59,89"S  
LONGITUDE: 49°01'22,81"W

NORTE: 8.706.200,530  
ESTE: 175.744,044  
LATITUDE: 17°41'52,41"S  
LONGITUDE: 49°01'14,44"W

NORTE: 8.705.743,171  
ESTE: 175.349,041  
LATITUDE: 17°42'03,38"S  
LONGITUDE: 49°01'20,10"W



GOVERNO DO TOCANTINS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA



**CURVA ABC**

Empreendimento			Município GURUPI			UF TO		
			Gestor (Ministério)			DATA BASE		
						07-2022 (DES.)		
Ítem	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	Participação Individual (%)	Participação Acumulada (%)	Faixa
1.3	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL	T	24.909,12	299,47	7.459.534,17	54,34%	54,34%	A
1.2	COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ORGÂNICOS E NÃO RECICLÁVEIS	T	10.345,44	359,44	3.718.564,95	27,09%	81,43%	B
1.2	VARRICAO MECANIZADA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS	KM/eixo	15.735,29	70,15	1.103.785,64	8,04%	89,47%	B
1.1	VARRICAO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS	KM/eixo	7.101,08	203,53	1.445.284,06	10,53%	100,00%	C
					<b>TOTAL</b>	<b>13.727.168,82</b>		

**VICTOR BORGES GUIMARÃES**

Engenheiro Civil

CREA: 100967828-0



GOVERNO DO TOCANTINS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA



PLANILHA DE ITEM DE MAIOR RELEVÂNCIA

Proponente

PREFEITURA MUNICIPAL DE GURUPI - TO

Empreendimento (Nome/Apelido)

Município

GURUPI

UF

TO

Gestor (Ministério)

Data-Base (mês de referência)

07/2022 - (DES.)

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN	QUANT
1.3	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL	T	24.909,12
1.2	COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ORGÂNICOS E NÃO RECICLÁVEIS	T	10.345,44
1.1	VARRIÇÃO MECANIZADA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS	KM/eixo	15.735,29

Declaro para os devidos fins que os itens apresentados neste Orçamento Discriminativo estão com os quantitativos compatíveis com os projetos/especificações técnicas que compõem a proposta do referido Contrato de Repasse e os custos unitários previstos são iguais ou inferiores à mediana do SINAPI atendendo, portanto, à Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO em vigor.

**VICTOR BORGES GUIMARÃES**  
Engenheiro Civil  
CREA: 100967828-0

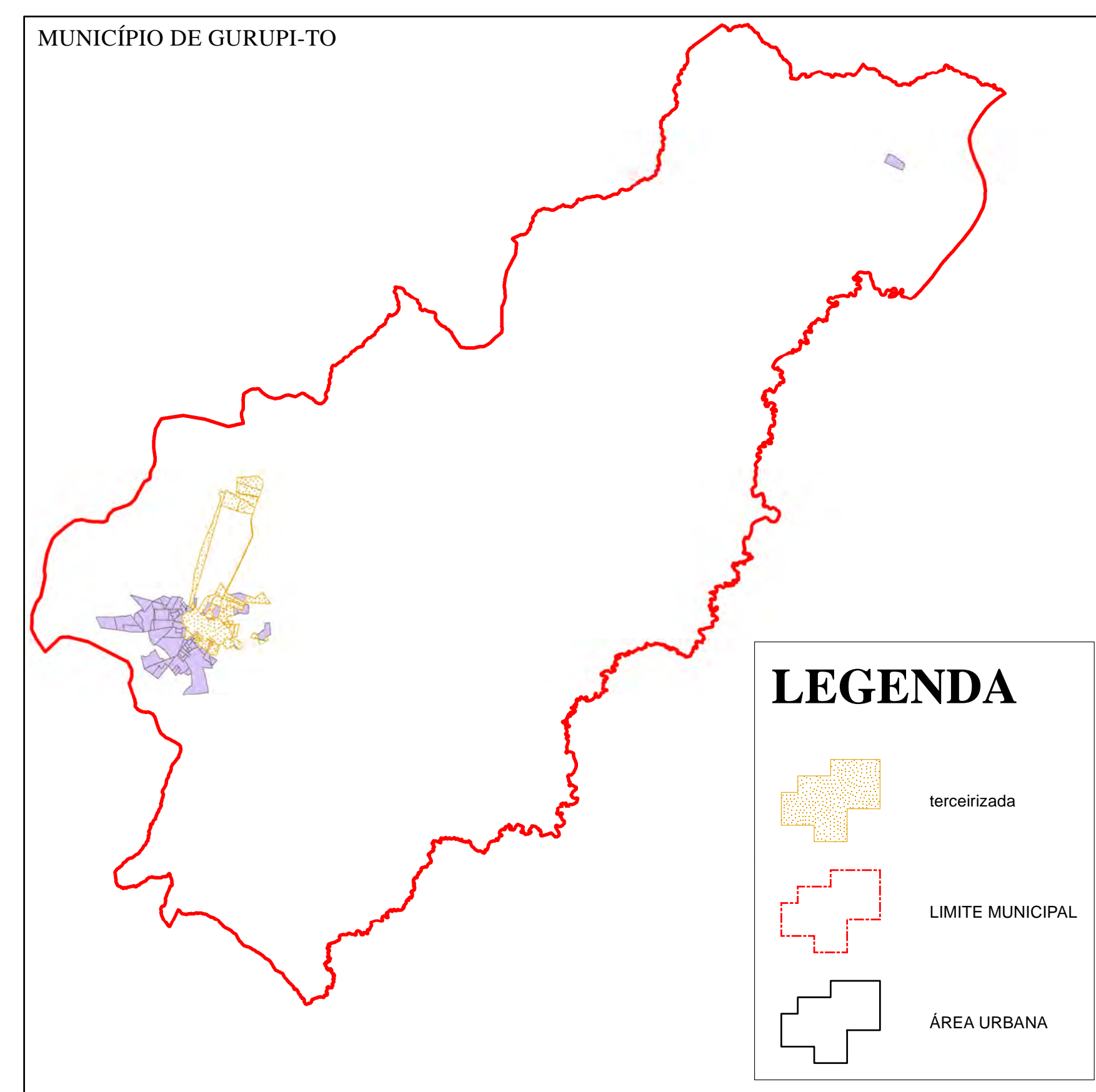



# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COLETA URBANA DE GURUPI PELA CONTRATADA



## SETORES A REALIZAR COLETA PELA CONTRATADA

ID	Shape	NAME	LAYER	KML_FOLDER	nome	codigo	id
0	Polygon	LOTAMENTO JARDIM SEVELHA	Unknown Area Type	ru/ker	"LOTAMENTO JARDIM SEVELHA"	8	1
1	Polygon	VILA SAO JOSE	Unknown Area Type	ru/ker	"VILA SAO JOSE"	25	2
2	Polygon	SETOR AEROPORTO II	Unknown Area Type	ru/ker	"SETOR AEROPORTO II"	70	8
3	Polygon	PARQUE PRIMAVERA	Unknown Area Type	ru/ker	"PARQUE PRIMAVERA"	33	9
4	Polygon	LOTAMENTO SETOR VILA NOVA	Unknown Area Type	ru/ker	"LOTAMENTO SETOR VILA NOVA"	69	27
5	Polygon	RESIDENCIAL JARDIM BOULEVARD	Unknown Area Type	ru/ker	"RESIDENCIAL JARDIM BOULEVARD"	138	30
6	Polygon	MANGUE DO CORRADO	Unknown Area Type	ru/ker	"MANGUE DO CORRADO"	245	31
7	Polygon	ENGENHEIRO WALDIR LINS CONTINUAÇÃO	Unknown Area Type	ru/ker	"ENGENHEIRO WALDIR LINS CONTINUAÇÃO"	56	49
8	Polygon	LOTAMENTO BENEDITO ALVES GUERÁ	Unknown Area Type	ru/ker	"LOTAMENTO BENEDITO ALVES GUERÁ"	464	79
9	Polygon	LOTAMENTO CIDADE INDUSTRIAL 2 ETAPA	Unknown Area Type	ru/ker	"LOTAMENTO CIDADE INDUSTRIAL 2 ETAPA"	0	85
10	Polygon	LOTAMENTO CIDADE INDUSTRIAL	Unknown Area Type	ru/ker	"LOTAMENTO CIDADE INDUSTRIAL"	85	83
11	Polygon	PARQUE AGRONONAL - 1 ETAPA	Unknown Area Type	ru/ker	"PARQUE AGRONONAL - 1 ETAPA"	355	84
12	Polygon	"LOTAMENTO CIDADE INDUSTRIAL 3 ETAPA"	Unknown Area Type	ru/ker	"LOTAMENTO CIDADE INDUSTRIAL 3 ETAPA"	450	85
13	Polygon	SETOR AEROPORTO	Unknown Area Type	ru/ker	"SETOR AEROPORTO"	10	86
14	Polygon	JARDIM ORIENTE	Unknown Area Type	ru/ker	"JARDIM ORIENTE"	34	90
15	Polygon	JARDIM FLAMBOYANT	Unknown Area Type	ru/ker	"JARDIM FLAMBOYANT"	27	94
16	Polygon	SETOR UNICO V	Unknown Area Type	ru/ker	"SETOR UNICO V"	32	95
17	Polygon	SETOR UNICO I	Unknown Area Type	ru/ker	"SETOR UNICO I"	11	97
18	Polygon	LOTAMENTO MENEZ SANTANA	Unknown Area Type	ru/ker	"LOTAMENTO MENEZ SANTANA"	21	103
19	Polygon	SETOR UNICO II	Unknown Area Type	ru/ker	"SETOR UNICO II"	64	107
20	Polygon	DOM PEDRO I	Unknown Area Type	ru/ker	"DOM PEDRO I"	31	111
21	Polygon	VILA MARIANO	Unknown Area Type	ru/ker	"VILA MARIANO"	37	113
22	Polygon	SETOR UNICO IV	Unknown Area Type	ru/ker	"SETOR UNICO IV"	29	115
23	Polygon	PARQUE RESIDENCIAL SAO PAULO	Unknown Area Type	ru/ker	"PARQUE RESIDENCIAL SAO PAULO"	36	127
24	Polygon	PARQUE RESIDENCIAL CANAÃ	Unknown Area Type	ru/ker	"PARQUE RESIDENCIAL CANAÃ"	20	138
25	Polygon	VILA PAULESTA	Unknown Area Type	ru/ker	"VILA PAULESTA"	12	159
26	Polygon	SETOR NOVO HORIZONTE	Unknown Area Type	ru/ker	"SETOR NOVO HORIZONTE"	14	165
27	Polygon	PARQUE RESIDENCIAL SAO JOSE	Unknown Area Type	ru/ker	"PARQUE RESIDENCIAL SAO JOSE"	87	169
28	Polygon	SETOR LESTE	Unknown Area Type	ru/ker	"SETOR LESTE"	22	152
29	Polygon	ALTO DOS BURRIS	Unknown Area Type	ru/ker	"ALTO DOS BURRIS"	9	183
30	Polygon	CHOCARRA R VÁLE DO SOL	Unknown Area Type	ru/ker	"CHOCARRA R VÁLE DO SOL"	46	185
31	Polygon	JARDIM TOCANTINS	Unknown Area Type	ru/ker	"JARDIM TOCANTINS"	35	187
32	Polygon	CENTRO	Unknown Area Type	ru/ker	"CENTRO"	1	188
33	Polygon	PARQUE RESIDENCIAL CAJUEIROS	Unknown Area Type	ru/ker	"PARQUE RESIDENCIAL CAJUEIROS"	57	189
34	Polygon	LOTAMENTO PARQUE AGRONONAL	Unknown Area Type	ru/ker	"LOTAMENTO PARQUE AGRONONAL"	47	192
35	Polygon	SETOR UNICO X	Unknown Area Type	ru/ker	"SETOR UNICO X"	30	194
36	Polygon	BR-153 (DO TREVO DA RUA 7 A TE PRF)	Unknown Area Type	ru/ker	"BR-153 (DO TREVO DA RUA 7 A TE PRF)"	0	0
37	Polygon	AV. GENÉRIO BOULEVARD ATÉ O INDUSTRIAL	Unknown Area Type	ru/ker	"AV. GENÉRIO BOULEVARD ATÉ O INDUSTRIAL"	0	0
38	Polygon	CEMETERIO	Unknown Area Type	ru/ker	"CEMETERIO"	0	0
39	Polygon	PREFEITURA	Unknown Area Type	ru/ker	"PREFEITURA"	0	0
40	Polygon	BR-242 - HOTEL	Unknown Area Type	ru/ker	"BR-242 - HOTEL"	0	0




**PREFEITURA DE GURUPI**  
 Nossa gente, nossa força.

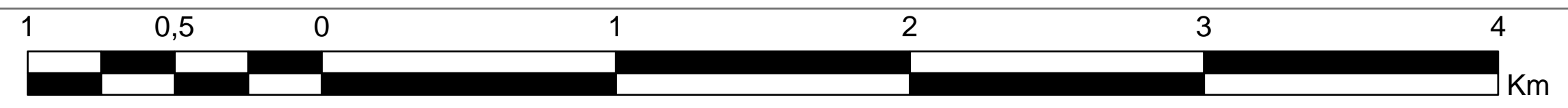
ADMINISTRAÇÃO 2021/2024  
 JOSI NUNES & GLEYDSON NATO

MAPA GERAL COM A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS A SEREM REALIZADAS PELA CONTRATADA NO MUNICÍPIO DE GURUPI

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
 ELABORAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI A SER REALIZADA PELA CONTRATADA

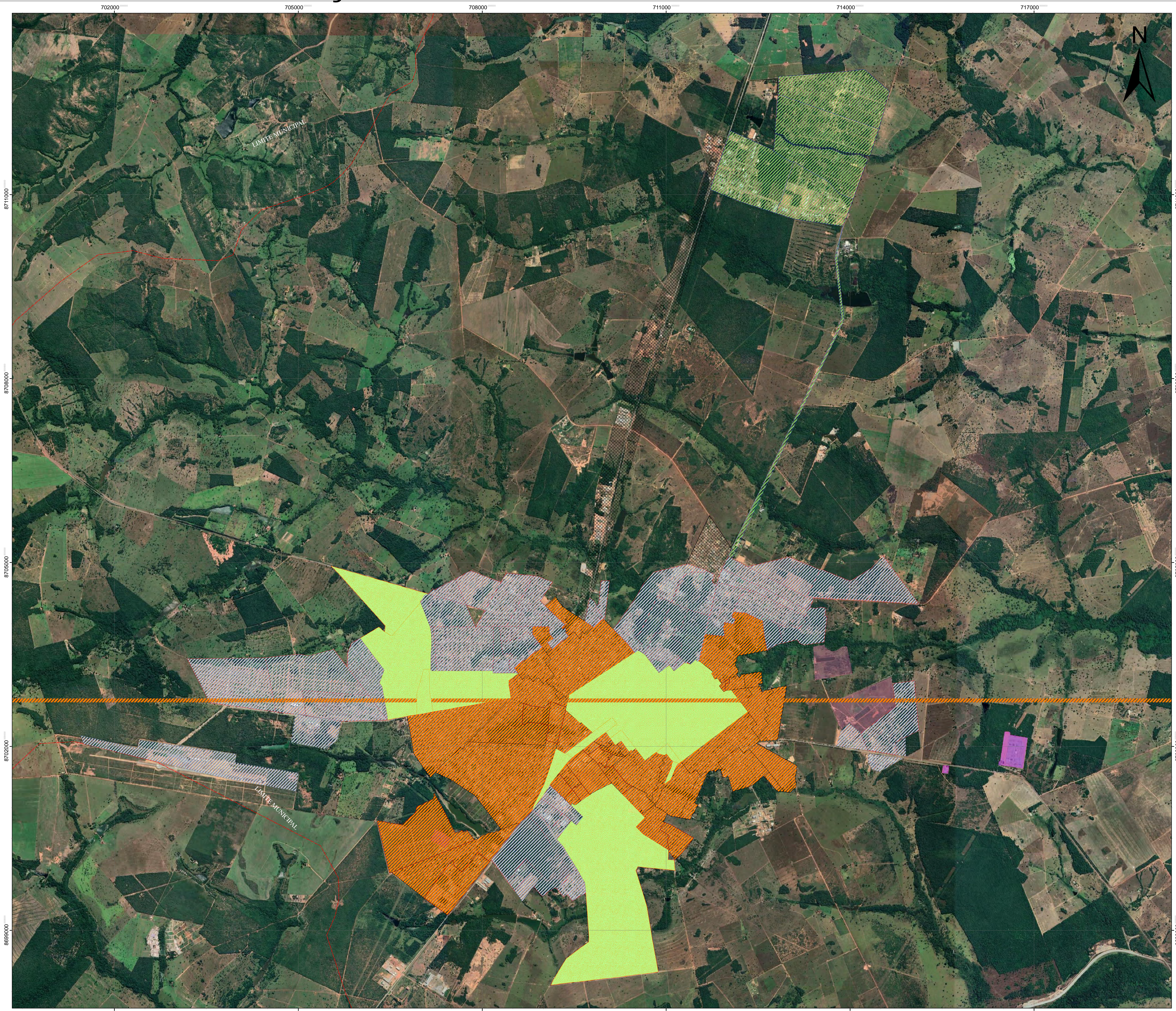
Fonte da Base de Dados  
 Imagem de Satélite: Google Earth de 11/05/2021  
 Dados vetoriais:  
 Limite municipal: Malha Municipal IBGE 2020  
 Setores/Bairros: Topocart/ município  
 Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Cod. EPSG: 31982  
 SIRGAS 2000 / UTM zone 22S  
 Referências Cartográficas:  
 Escala 1:17.574

DATA: MAIO, 2022  
 PRANCHA 01/07  
 FORMATO A0



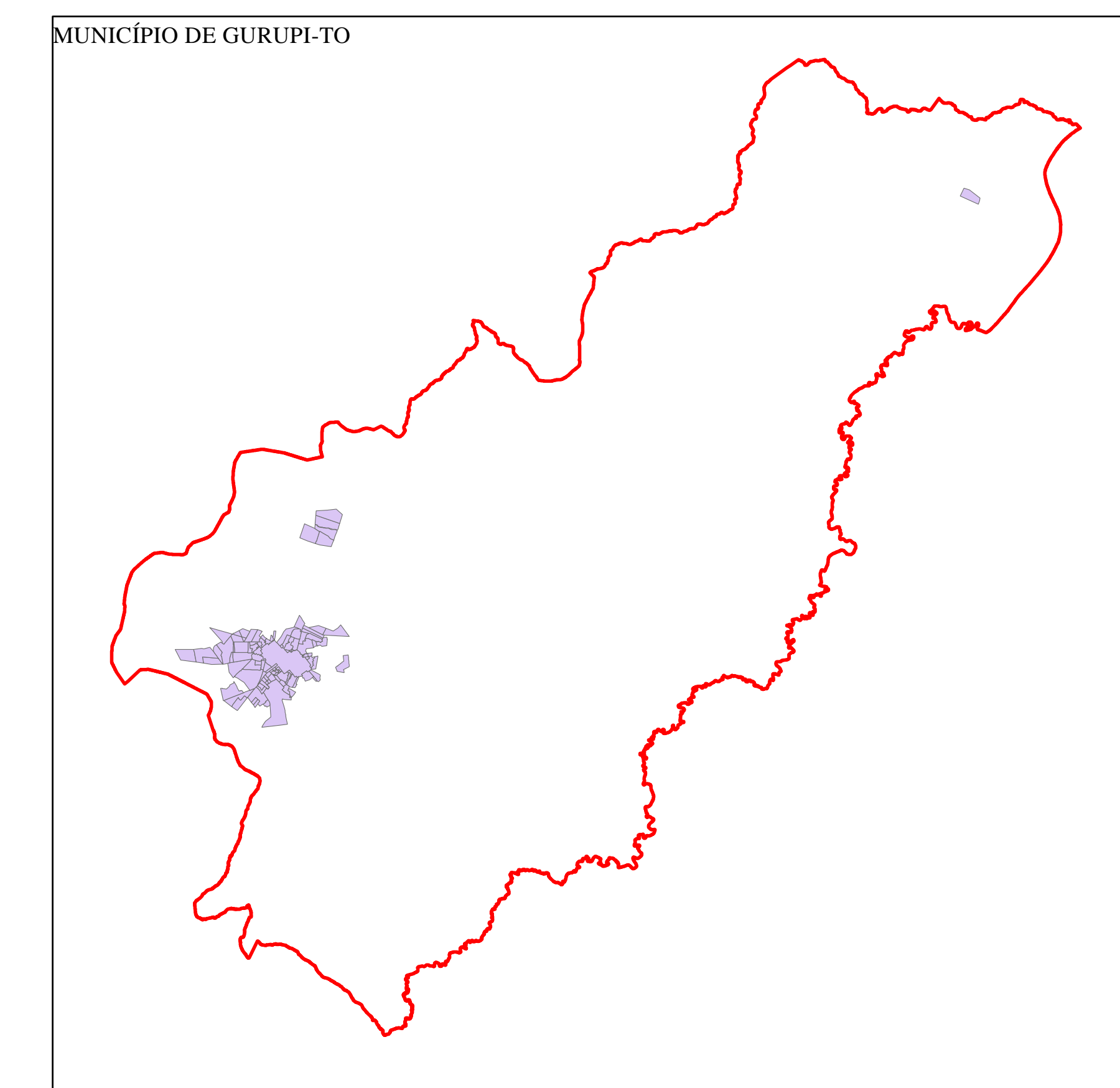



# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E FREQUENCIA DA COLETA URBANA DE GURUPI- TO



**ELEMENTOS DO MAPA**

-  TER/QUI/SAB
-  QUINTA
-  SEGUNDA A SÁBADO
-  TERÇA E SÁBADO
-  SEG/QUA/SEX
-  LIMITE MUNICIPAL
-  QUINZENAL
-  ÁREA URBANA

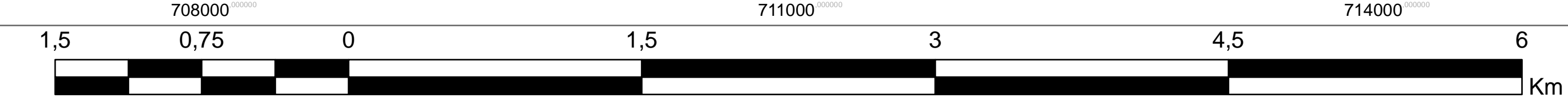
ADMINISTRAÇÃO 2021/2024  
JOSI NUNES & GLEYDSON NATO

MAPA GERAL COM A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E A FREQUENCIA DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI POR DIA E REGIÕES.

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
ELABORAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E FREQUÊNCIA TEMPORAL DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI

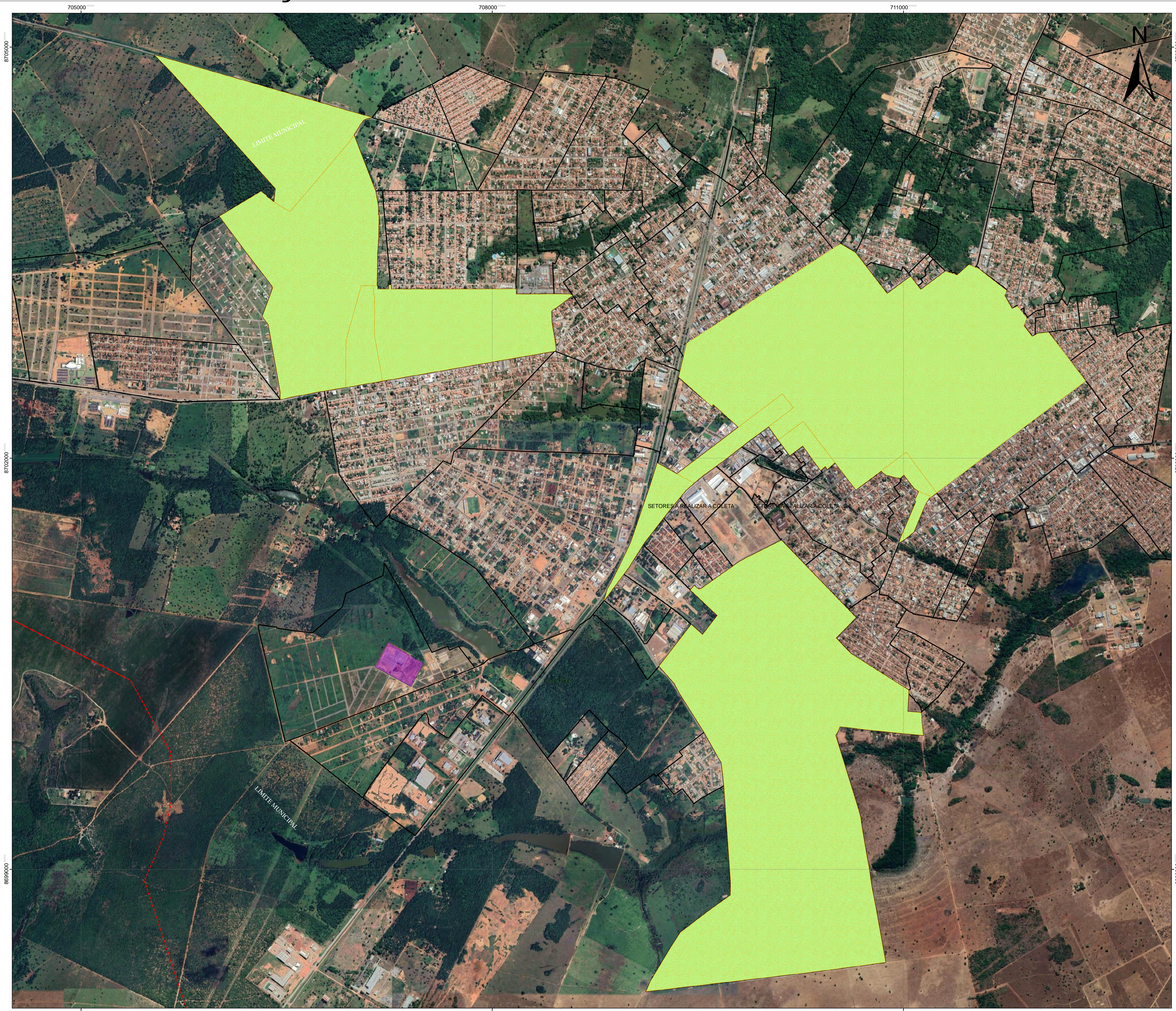
Fonte da Base de Dados  
Imagem de Satélite: Google Earth de 11/05/2021  
Dados vetoriais:  
Limite municipal: Malha Municipal IBGE 2020  
Setores/Bairros: Topocart/ município  
Sistema de Coordenadas Geográficas  
Cod. EPSG: 31982  
SIRGAS 2000 / UTM zone 22S  
Referências Cartográficas:  
Escala 1:21.079

DATA: MAIO, 2022 PRANCHA 01/07  
FORMATO A0





# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COLETA URBANA DE GURUPI DE SEGUNDAS A SÁBADOS



## SETORES A REALIZAR COLETA DE SEGUNDAS À SÁBADOS


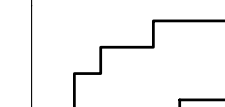
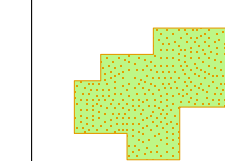
### NAME

LOTEAMENTO PARQUE RESIDENCIAL SOL  
NASCENTE RESIDENCIAL AGUAS CLARAS  
JARDIM FLAMBOYANT  
DOM PEDRO I  
VILA MARIANO  
LOTEAMENTO RESIDENCIAL PARK DOS BURITIS  
LOTEAMENTO PARQUE NOVA FRONTEIRA  
CENTRAL (AV. PARANÁ ATÉ AV. BAHIA)

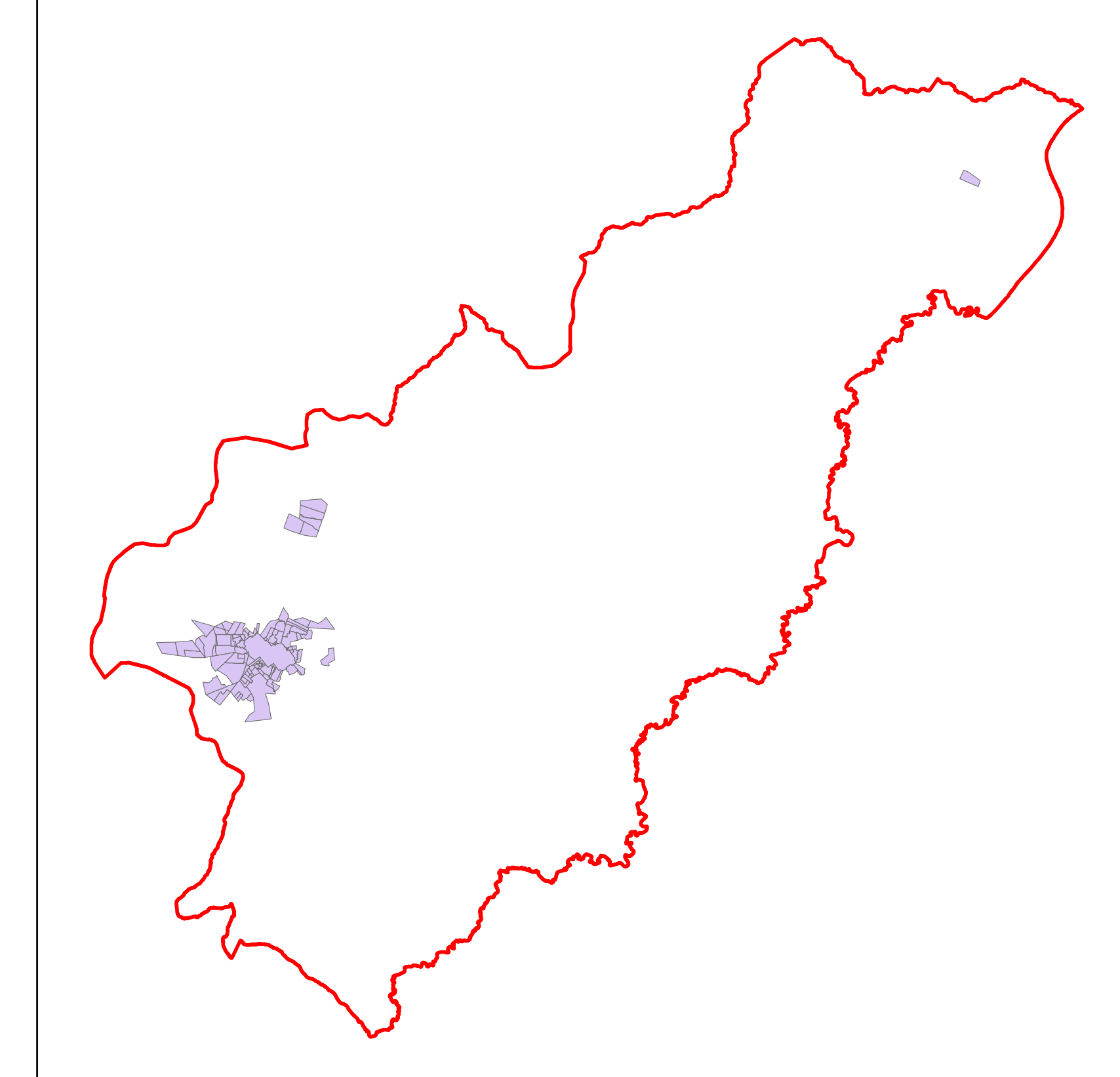
### NAME

MORADA DO SOL  
GLEBA 1592  
NOSSA SENHORA D'ABADIA

## LEGENDA

-  LIMITE MUNICIPAL
-  ÁREA URBANA
-  SEGUNDA A SÁBADO

MUNICÍPIO DE GURUPI-TO



ADMINISTRAÇÃO 2021/2024  
JOSI NUNES & GLEYDSON NATO

MAPA GERAL COM A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL  
E A FREQUÊNCIA DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI DE SEGUNDAS A SÁBADOS

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
ELABORAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E FREQUÊNCIA TEMPORAL  
DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO  
MUNICÍPIO DE GURUPI

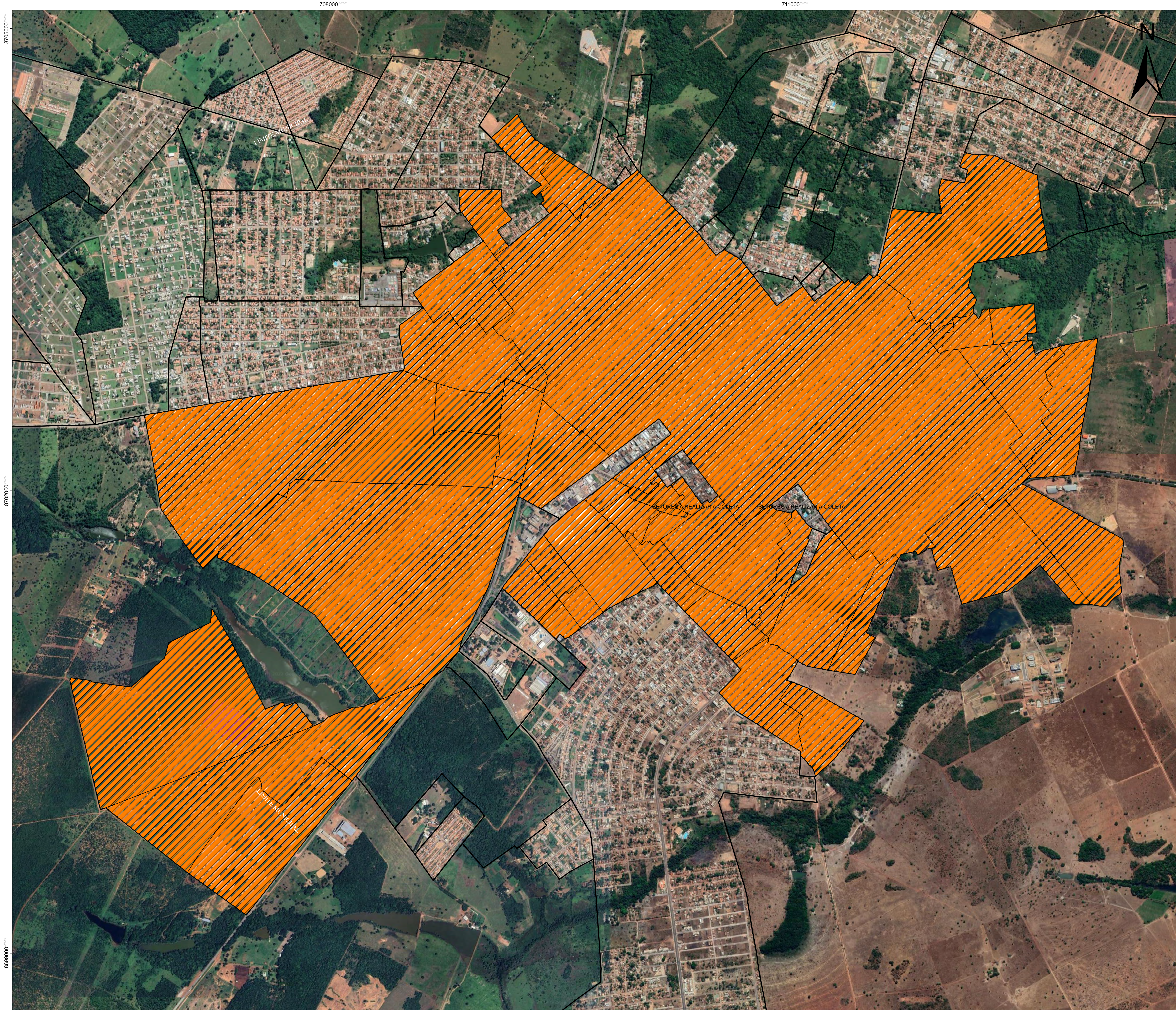
Fonte da Base de Dados  
Imagem de Satélite: Google Earth de 11/05/2021  
Dados vetoriais:  
Limite municipal: Malha Municipal IBGE 2020  
Setores/Bairros: Topocart/ município  
Sistema de Coordenadas Geográficas  
Cod. EPSG: 31982  
SIRGAS 2000 / UTM zone 22S  
Referências Cartográficas:  
Escala 1:9.435

DATA:  
MAIO, 2022

PRANCHA 05/07  
FORMATO A0



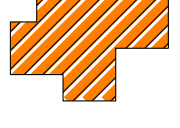

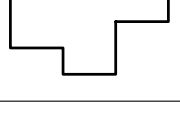
# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COLETA URBANA DE GURUPI ÀS SEGUNDAS, QUARTAS E SEXTAS

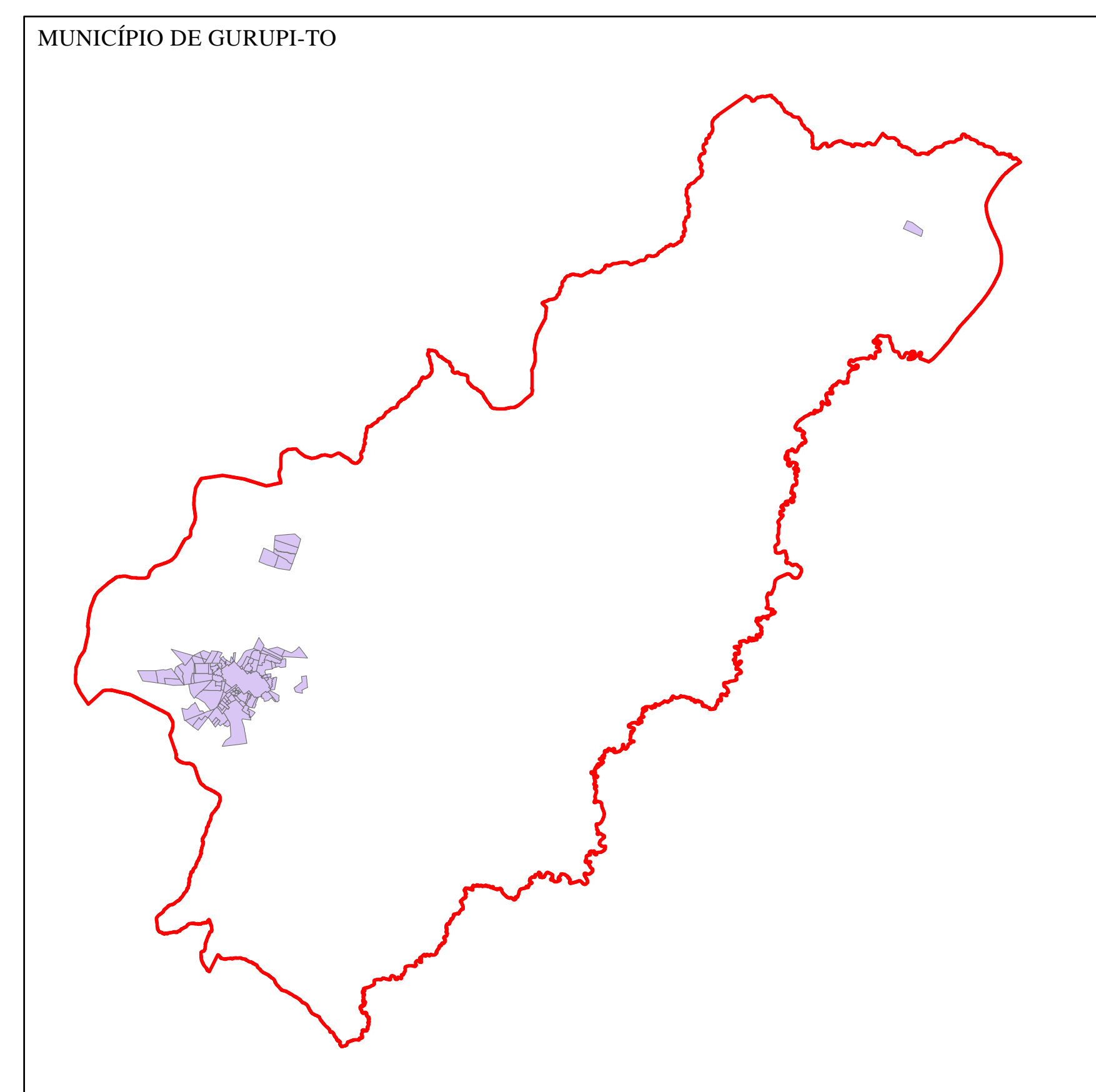



## SETORES A REALIZAR COLETA ÀS SEGUNDAS, QUARTAS E SEXTAS

NAME	NAME
VILA IMPERIAL LOTEAMENTO SAO	LOTEAMENTO JARDIM SEVILHA
JORGE CONDOMINIO PARK	VILA SAO JOSE
RESEDA	PARQUE PRIMAVERA
CHACARA	JARDIM DAS BANDEIRAS
CHACARA	LOTEAMENTO ALTO DA BOA VISTA RESIDENCIAL DANIELA
CHACARA	VILA SAO JOSE II
INVASAO	ENGENHEIRO WALDIR LINS-CONTINUACAO SAO CRISTOVAO
SETOR SUL	SETOR CRUZEIRO
LOTEAMENTO JARDIM GUANABARA LOT	VILA DOS FUNCIONARIOS
RESIDENCIAL SETOR SUL II CHACARA	VILA GUIARACI
CHACARA 111	JARDIM ORIENTE
	SETOR UNIAO V
	JARDIM DAS PALMEIRAS
	SETOR UNIAO I
	MALVINAS
	SETOR UNIAO III
	SETOR UNIAO IV
	TREVO OESTE 2A ETAPA
	TREVO OESTE 1A ETAPA
	PARQUE RESIDENCIAL SAO PAULO
	VILA ALAGOANA
	JARDIM PAULICEIA
	VILA PAULISTA
	SETOR NOVO HORIZONTE
	JARDIM EL DORADO
	SETOR LESTE
	ALTO DOS BURITIS
	JARDIM TOCANTINS
	CENTRO
	SETOR UNIAO II
	ENGENHEIRO WALDIR LINS

### LEGENDA

-  SEG/QUA/SEX
-  LIMITE MUNICIPAL
-  AREA URBANA

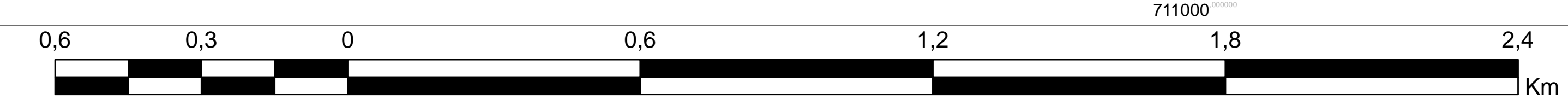
ADMINISTRAÇÃO 2021/2024  
JOSI NUNES & GLEYDSON NATO

MAPA GERAL COM A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E A FREQUÊNCIA DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI ÀS SEGUNDAS, QUARTAS E SEXTAS.

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
ELABORAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E FREQUÊNCIA TEMPORAL DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI

Fonte da Base de Dados  
Imagem de Satélite: Google Earth de 11/05/2021  
Dados vetoriais:  
Limite municipal: Malha Municipal IBGE 2020  
Setores/Bairros: Topocart/ município  
Sistema de Coordenadas Geográficas  
Cod. EPSG: 31982  
SIRGAS 2000 / UTM zone 22S  
Referências Cartográficas:  
Escala 1:8.454

DATA: MAIO, 2022 | PRANCHA 02/07 | FORMATO A0






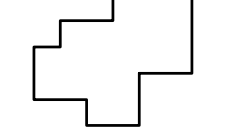
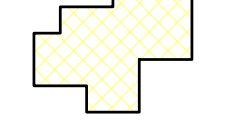
# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COLETA URBANA DE GURUPI ÀS TERÇAS E SÁBADOS

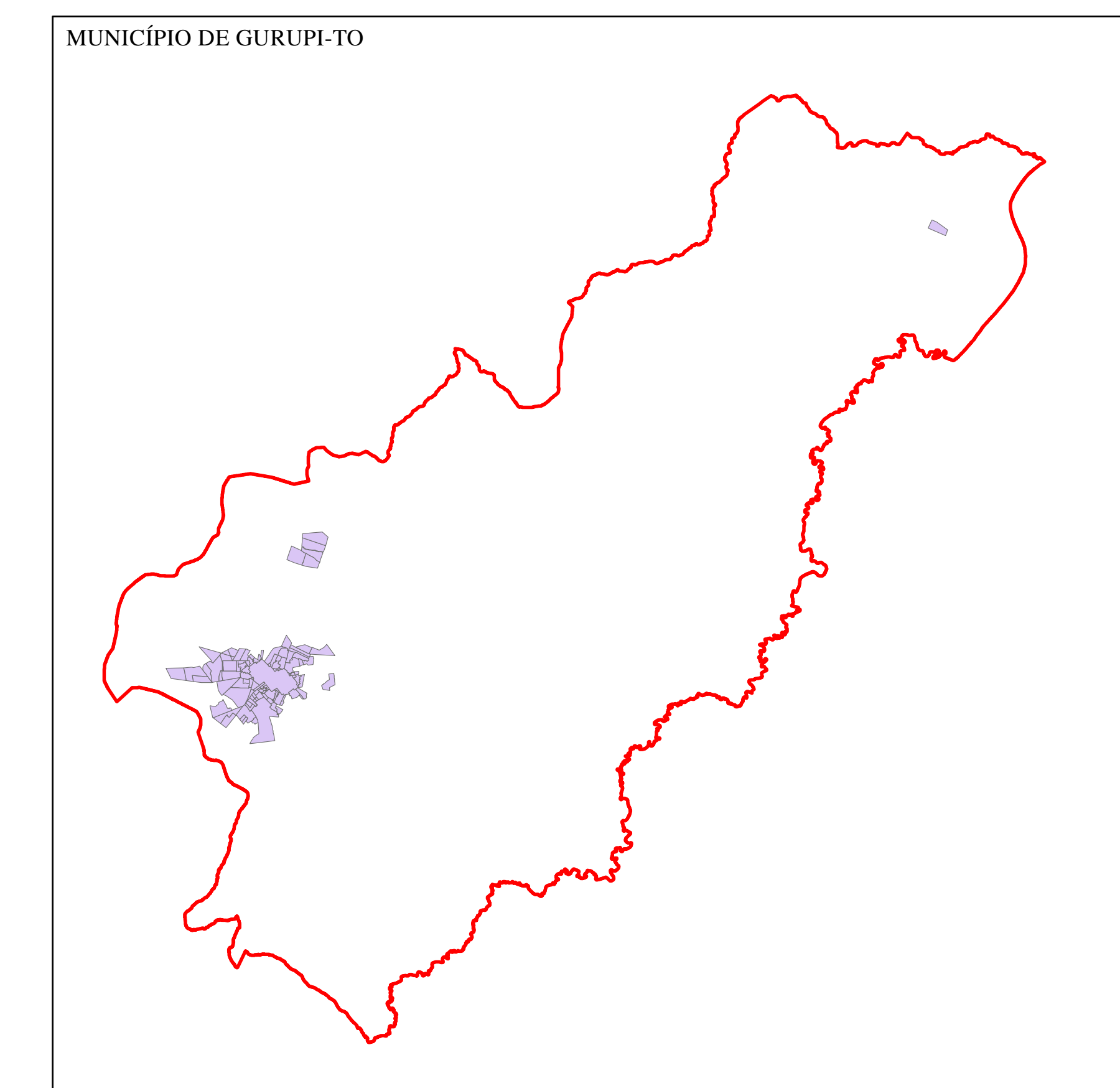



## SETORES A REALIZAR COLETA DE TERÇAS E SÁBADOS

**NAME**  
RESIDENCIAL JARDIM BOULEVARD  
BR-153 (DO TREVO DA RUA 7 ATÉ PR

### LEGENDA

-  LIMITE MUNICIPAL
-  ÁREA URBANA
-  TERÇA E SÁBADO



 **PREFEITURA DE GURUPI**  
Nossa gente, nossa força.

ADMINISTRAÇÃO 2021/2024  
JOSI NUNES & GLEYDSON NATO

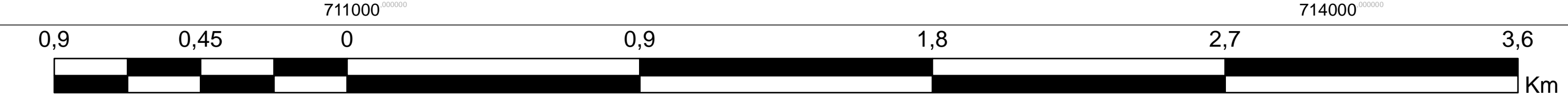
MAPA GERAL COM A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E A FREQUÊNCIA DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI ÀS TERÇAS E SÁBADOS

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
ELABORAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E FREQUÊNCIA TEMPORAL DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI

Fonte da Base de Dados  
Imagem de Satélite: Google Earth de 11/05/2021  
Dados vetoriais:  
Limite municipal: Malha Municipal IBGE 2020  
Setores/Bairros: Topocart/ município  
Sistema de Coordenadas Geográficas  
Cod. EPSG: 31982  
SIRGAS 2000 / UTM zone 22S  
Referências Cartográficas:  
Escala 1:12.479

DATA: MAIO, 2022

PRANCHA 04/07  
FORMATO A0


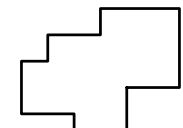
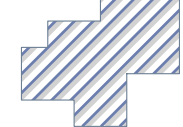




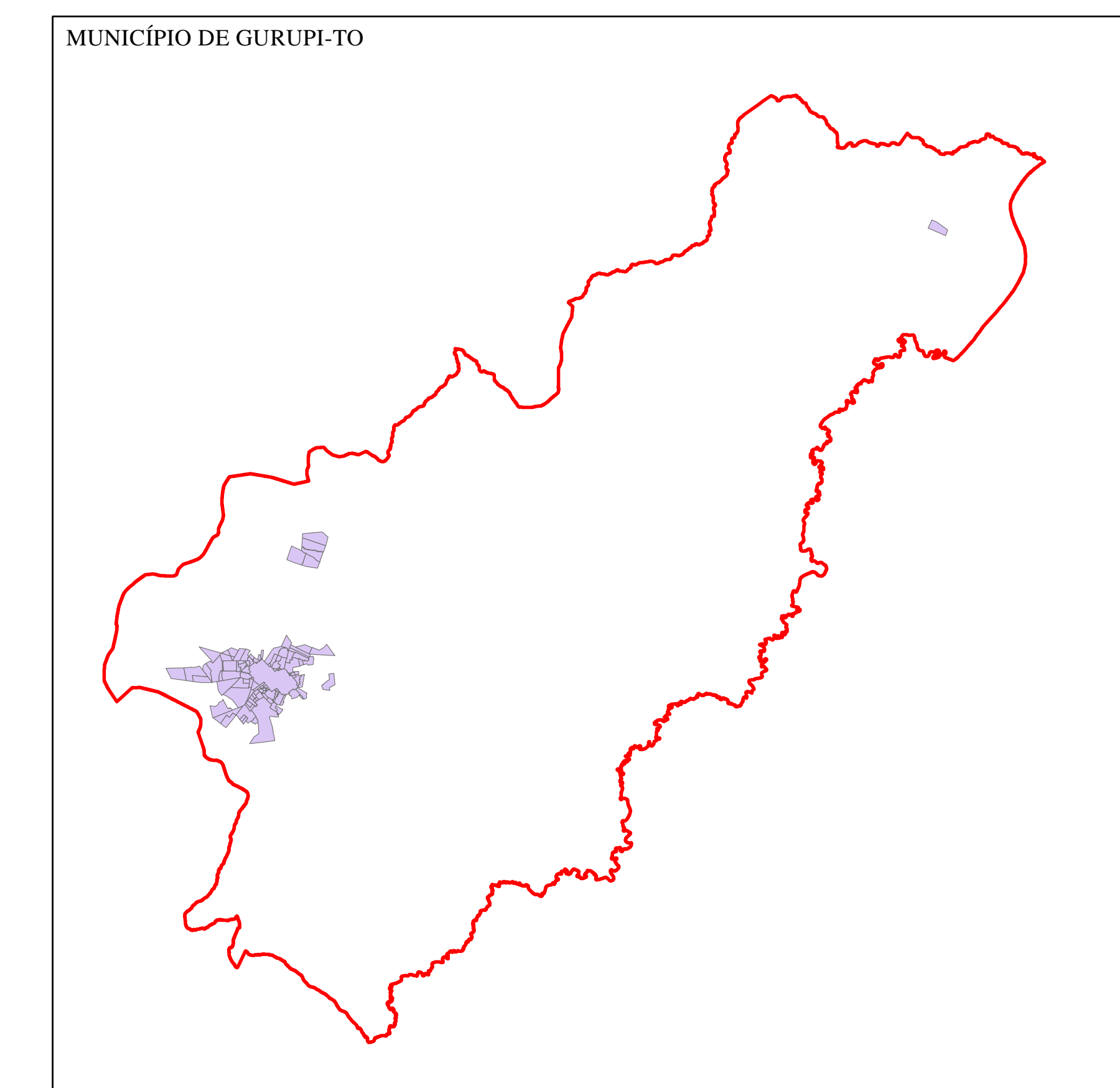
# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COLETA URBANA DE GURUPI ÀS TERÇAS, QUINTAS E SÁBADOS




**LEGENDA**

-  LIMITE MUNICIPAL
-  ÁREA URBANA
-  TER/QUI/SAB

SETORES A REALIZAR COLETA ÀS TERÇAS, QUINTAS E SÁBADOS		NAME
CHACARA	CHACARA	LOTEAMENTO BENEDITO ALVES GUIDA
CHACARA	CHACARA	PARQUE RESIDENCIAL CAJUEIROS
LOTEAMENTO SANTA LUZIA		
		<b>NAME</b>
		RESIDENCIAL MADRID
		SETOR AEROPORTO III
		RESIDENCIAL JARDIM DOS BURITIS
		JARDIM MEDEIROS
		VILA PEDROSO
		PARQUE DAS ACACIAS
		LOTEAMENTO SETOR VILA NOVA
		PARQUE RESIDENCIAL JOÃO LISBOA DA CRUZ
		MANSOES DO CERRADO
		RESIDENCIAL CAMPO BELLO
		LOT. RES. JARDIM AMERICA
		SETOR AEROPORTO
		LOTEAMENTO MUNIZ SANTANA
		PARQUE RESIDENCIAL CANAIA
		PARQUE RESIDENCIAL ATALAIA
		PARQUE RESIDENCIAL SAO JOSE
		CHACARA R VALE DO SOL
		JARDIM SAO LUCAS
		RESIDENCIAL VILA INDEPENDENCIA
		AEROPORTO E UNIRG
		CEMITERIO
		PREFEITURA
		BR 242 - MOTEL



 **PREFEITURA DE GURUPI**  
Nossa gente, nossa força.

ADMINISTRAÇÃO 2021/2024  
JOSI NUNES & GLEYDSON NATO

MAPA GERAL COM A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E A FREQUÊNCIA DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI ÀS TERÇAS, QUINTAS E SÁBADOS

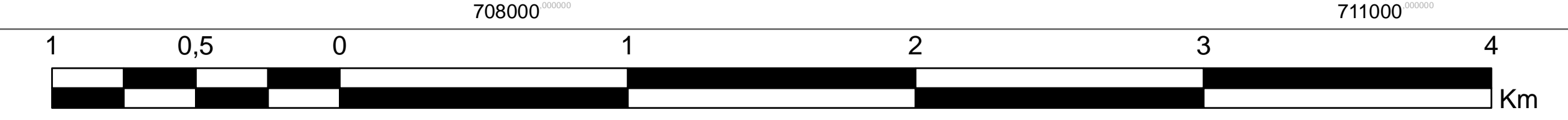
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

ELABORAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E FREQUÊNCIA TEMPORAL DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI

Fonte da Base de Dados  
Imagem de Satélite: Google Earth de 11/05/2021  
Dados vetoriais:  
Limite municipal: Malha Municipal IBGE 2020  
Setores/Bairros: Topocart/ município  
Sistema de Coordenadas Geográficas  
Cod. EPSG: 31982  
SIRGAS 2000 / UTM zone 22S  
Referências Cartográficas:  
Escala 1:16.355

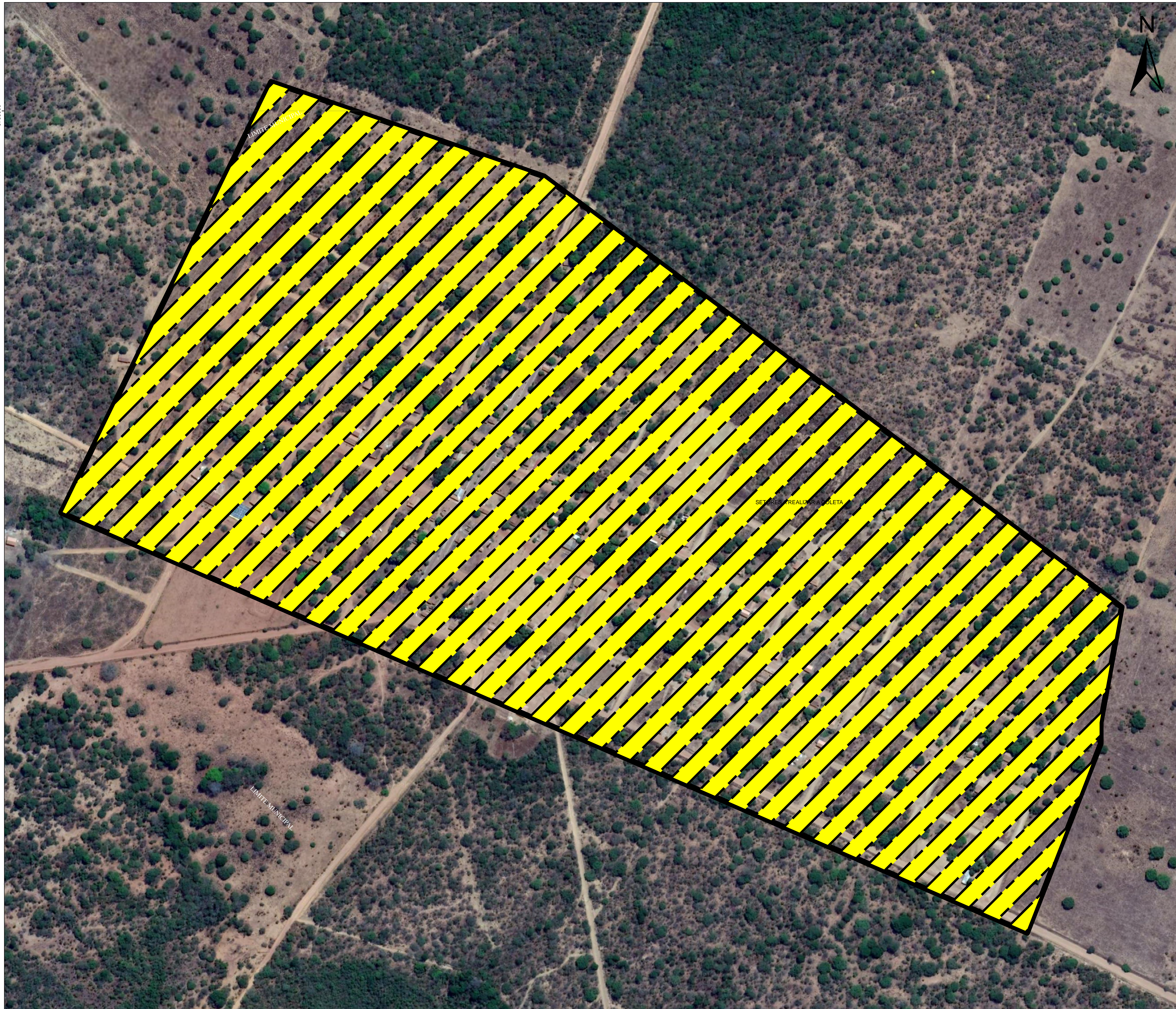
DATA: MAIO, 2022

PRANCHA 03/07  
FORMATO A0






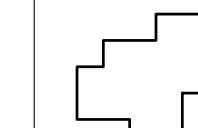
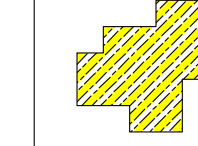
# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COLETA URBANA DE GURUPI QUINZENALMENTE

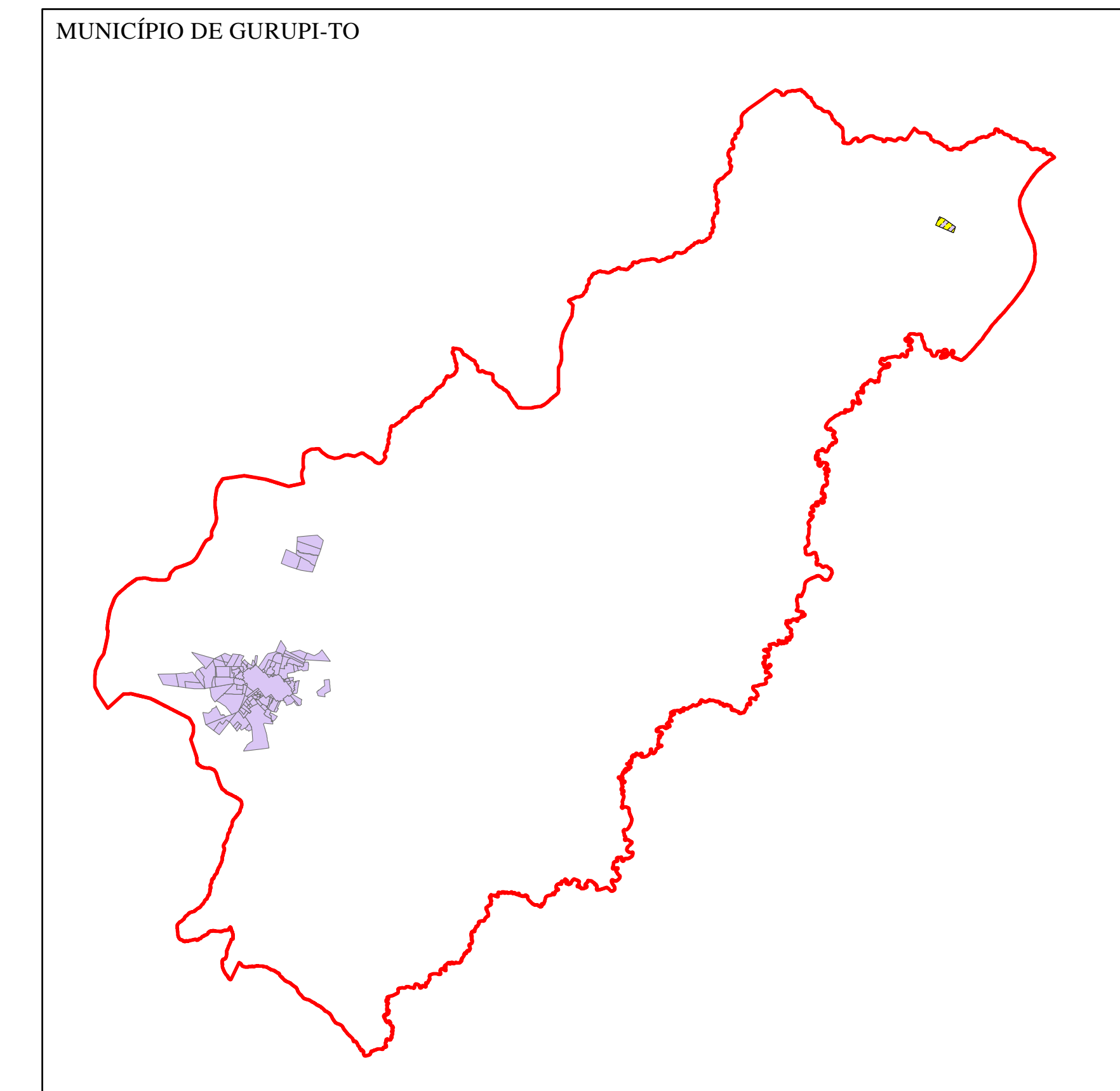



SETORES A REALIZAR  
COLETA  
QUINZENALMENTE

NAME  
TREVO DA PRAIA

## LEGENDA

-  LIMITE MUNICIPAL
-  ÁREA URBANA
-  QUINZENAL



 **PREFEITURA DE GURUPI**  
Nossa gente, nossa força.

ADMINISTRAÇÃO 2021/2024  
JOSI NUNES & GLEYDSON NATO

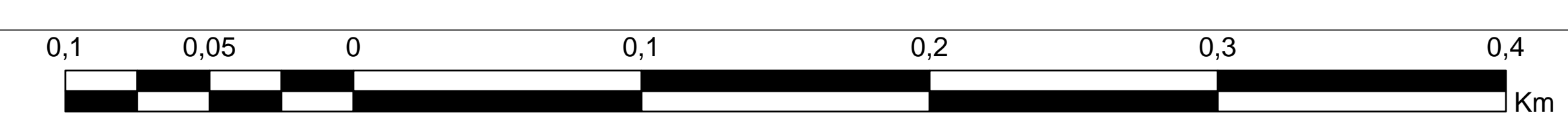
MAPA GERAL COM A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL  
E A FREQUÊNCIA DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI  
QUINZENALMENTE

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
ELABORAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E FREQUÊNCIA TEMPORAL  
DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO  
MUNICÍPIO DE GURUPI

Fonte da Base de Dados  
Imagem de Satélite: Google Earth de 11/05/2021  
Dados vetoriais:  
Limite municipal: Malha Municipal IBGE 2020  
Setores/Bairros: Topocart/ município  
Sistema de Coordenadas Geográficas  
Cod. EPSG: 31982  
SIRGAS 2000 / UTM zone 22S  
Referências Cartográficas:  
Escala: 1:1.695

DATA:  
MAIO, 2022

PRANCHA 07/07  
FORMATO A0





# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COLETA URBANA DE GURUPI ÀS QUINTAS

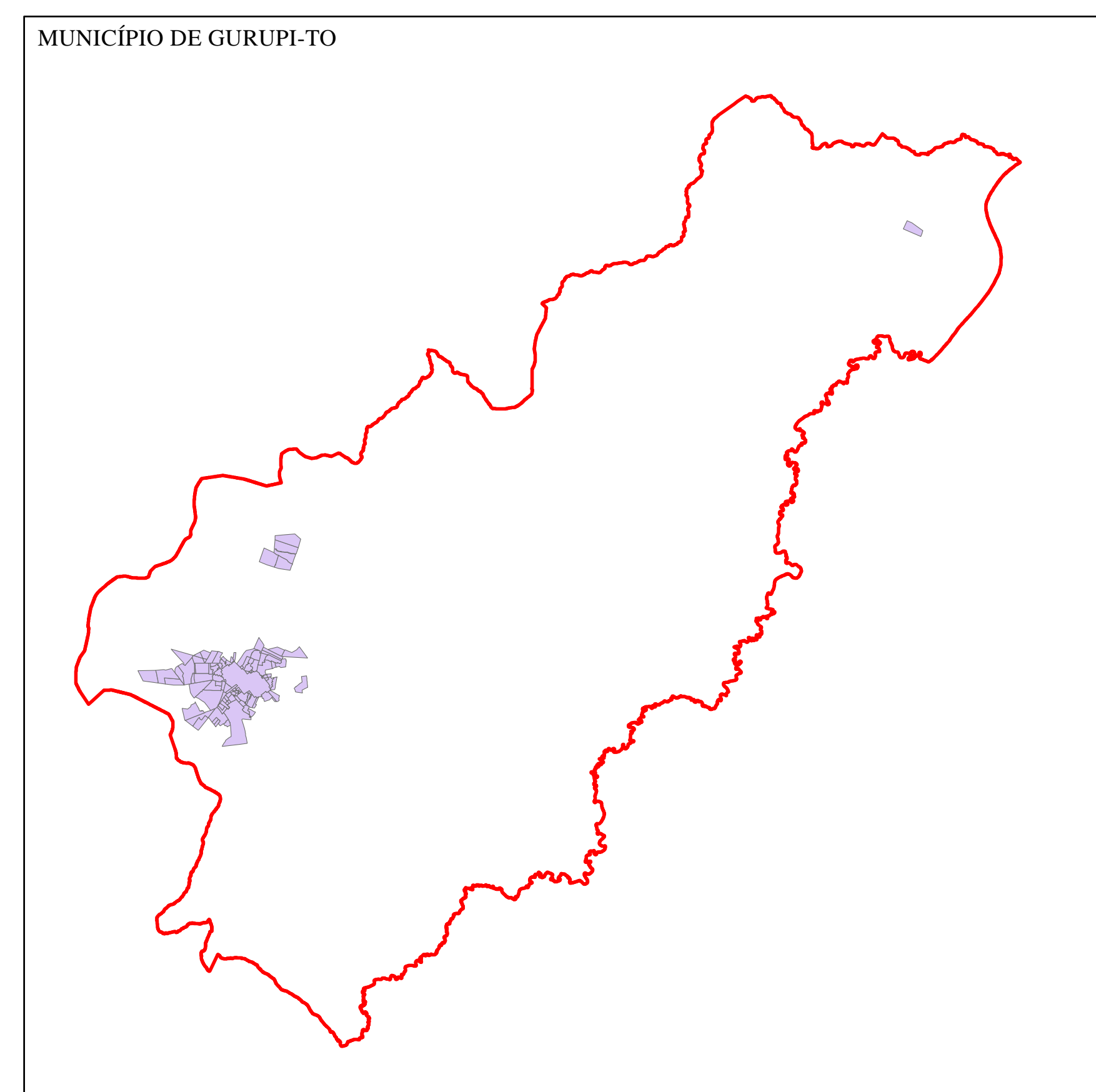



## SETORES A REALIZAR COLETA ÀS QUINTAS

- NAME**
- LOTEAMENTO CIDADE INDUSTRIAL 2 ETAPA
  - LOTEAMENTO CIDADE INDUSTRIAL
  - PARQUE AGROINDUSTRIAL - II ETAPA
  - LOTEAMENTO CIDADE INDUSTRIAL 3 ETAPA
  - LOTEAMENTO PARQUE AGROINDUSTRIAL
  - AV. GOIAS (DO BOULEVARD ATÉ O INDUSTRIAL)

### LEGENDA

- LIMITE MUNICIPAL
- ÁREA URBANA
- QUINTA



 **PREFEITURA DE GURUPI**  
Nossa gente, nossa força.

ADMINISTRAÇÃO 2021/2024  
JOSI NUNES & GLEYDSON NATO

MAPA GERAL COM A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E A FREQUÊNCIA DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI ÀS QUINTAS

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
ELABORAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E FREQUÊNCIA TEMPORAL DA COLETA URBANA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO DE GURUPI

Fonte da Base de Dados  
Imagem de Satélite: Google Earth de 11/05/2021  
Dados vetoriais:  
Limite municipal: Malha Municipal IBGE 2020  
Setores/Bairros: Topocart/ município  
Sistema de Coordenadas Geográficas  
Cod. EPSG: 31982  
SIRGAS 2000 / UTM zone 22S  
Referências Cartográficas:  
Escala 1:11.079

DATA: MAIO, 2022

PRANCHA 06/07  
FORMATO A0

