

## ANEXO I

Memorial Descritivo, Planilha Orçamentária, Memorial de Cálculo, Cronograma Físico-Financeiro, Encargos Sociais sobre Mão de Obra, Bonificações e Despesas Indiretas – BDI.

**OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS, COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, BEM COMO, COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (GRUPO A, B, D e E) DO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA-CE, conforme especificações a seguir:**

### LOTE 01

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	VALOR DE REFERÊNCIA	
			VR UNITÁRIO	VR TOTAL
Serviços de conservação e manutenção de vias e logradouros públicos, coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos do município de Miraíma-CE.	MÊS	12	R\$ 151.767,81	R\$ 1.821.213,77

### LOTE 02

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	VALOR DE REFERÊNCIA	
			VR UNITÁRIO	VR TOTAL
Serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos dos serviços de saúde (grupo A, B, D e E) do município de Miraíma-CE.	MÊS	12	R\$ 9.833,37	R\$ 118.000,44



# **PROJETO PARA LIMPEZA PÚBLICA DA SEDE, DISTRITOS E LOCALIDADES NO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA-CE.**

## **SISTEMA DE COLETA**

**Éverton Marques Brandão**

Eng. Civil e Ambiental - CREA-CE 51570 -D

**FEVEREIRO - 2021**

*Éverton Marques Brandão*



# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

## LIMPEZA PÚBLICA DA SEDE, DISTRITOS E LOCALIDADES NO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA-CE

Esplanada da Estação, 433 – Centro – Miraima – CE  
Telefone: 88 36301167 – E-mail: [pmmiraimace@gmail.com](mailto:pmmiraimace@gmail.com)  
CNPJ/MF nº 10.517.563/0001-05 - CGF nº 06.920.294-0

*C. A. B. B. B.*



## SUMÁRIO

ASSUNTO	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO .....	3
2. GERAÇÃO DIÁRIA DE LIXO .....	3
2.1. Lixo domiciliar .....	4
2.2. Lixo comercial .....	4
2.3. Lixo de varrição .....	5
2.4. Lixo de mercados e feiras. ....	5
2.5. Entulhos. ....	5
2.6. Poda e Capina.....	6
2.7. Coleta seletiva.....	6
3. COLETA REGULAR – lixo domiciliar, comercial, e de varrição .....	7
3.1. Organização dos setores. ....	7
3.2. Dimensionamento dos circuitos e da frota de veículos. ....	13
3.3. Dimensionamento de pessoal .....	30
3.4. Fardamento/EPI para coleta regular. ....	30
3.5. Ferramental para coleta regular. ....	31
3.6. Orçamento estimativo mensal .....	33
4. VARRIÇÃO DE VIAS.....	34
4.1. Organização dos setores de varrição .....	35
4.2. Dimensionamento de trechos e equipes. ....	35
4.3. Ferramental de varrição .....	36
4.4. Fardamento/EPI .....	37
4.5. Orçamento estimativo mensal .....	37
5. COLETA DE ENTULHOS DE CONSTRUÇÃO.....	38
6. LIMPEZA DOS MERCADOS E EVENTOS ESPECIAIS.....	38
7. PINTURA DE MEIO FIO.....	39
7.1. Ferramental de pintura .....	39
7.2. Fardamento/EPI .....	39
7.3. Orçamento estimativo mensal .....	40
8. CAPINAÇÃO E PODA.....	40
8.1. Ferramental para capinação.....	41
8.2. Fardamento/EPI .....	41
8.3. Ferramental para poda.....	41
8.4. Fardamento/EPI .....	42
8.5. Orçamento estimativo mensal .....	42
9. REGIME DE EXECUÇÃO .....	43
9.1. Destino final.....	44
9.2. Fiscalização.....	44





9.3. Medição dos serviços .....	44
10. ESTIMATIVA DE CUSTOS .....	45
10.1. Relação dos insumos do sistema de coleta .....	45
10.2. Conversão dos serviços em quantitativos mensais .....	47
10.3. Planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro .....	47



## 1. INTRODUÇÃO

O presente volume trata do projeto para o sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos do Município de Miraíma, desenvolvido em função das características próprias do município e de algumas das práticas atuais, identificadas em fontes como no Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde - SIOPS, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e outras fontes.

O objetivo do presente trabalho é proporcionar um sistema que permita ao município gerenciar com eficiência, eficácia e economicidade os serviços pertinentes à limpeza urbana, especialmente relacionados à coleta e varrição na Sede do município e nos Distritos de Brotas, Riachão, Poço da onça, Juremal e Bom Jesus, nas localidades de Santo Amaro, Angico, Mulungu, Açude das Irmãs, Garrotão, Caioca 1 e 2, Pedra Branca, Fazenda Nova e Lundú.

Para os dimensionamentos de equipamentos e pessoal foram adotados conhecimentos clássicos de Engenharia Sanitária, cujas fontes estão citadas em cada ponto abordado, bem como o observado em outros projetos semelhantes.

O serviço de limpeza urbana do município de Miraíma será responsável por:

- Coleta e transporte de resíduos;
- Varrição e conservação das sarjetas;
- Varrição e limpeza de feiras;
- Capina e raspagem de sarjetas;
- Recolhimento de entulho da construção civil e poda de árvores;
- Limpeza de praças;
- Coleta seletiva (possível implantação);
- E o que mais determinar esse projeto.

O trabalho está apresentado de forma sintética e em linguagem simples, para que sirva como um manual operacional a ser utilizado pela unidade administrativa do município relacionada à limpeza pública.

## 2. GERAÇÃO DIÁRIA DE LIXO

Todo e qualquer resíduo sólido proveniente das atividades humanas ou gerado pela natureza em aglomerações urbanas são denominados lixo. Sua origem é o fator que determina a caracterização do resíduo sólido.

Identificado às características dos resíduos gerados, o dimensionamento pode ser realizado de maneira a assegurar a otimização do serviço de limpeza pública. Porém, levantamentos periódicos visando à atualização de dados se faz necessário para que o serviço se adapte às mudanças das características dos resíduos que vão se modificando no decorrer dos anos.

Neste capítulo, tratam-se das estimativas de geração diária dos diversos tipos de lixo na Sede, Distritos, localidades e assentamentos de Miraíma. As estimativas



foram feitas com base nas características do município e na literatura técnica referendada em cada ponto.

## 2.1. Lixo domiciliar

É o lixo gerado pelas atividades diárias das residências, e constituído de restos de alimentação, embalagens, plásticos, vidros, latas, material de varredura, folhagens, lodos de fossas sépticas, etc.

Segundo consta no livro "*Standard Handbook of Environmental Engineering*" a geração de lixo domiciliar no Brasil é da ordem de 0,50 a 0,70 Kg por habitante, por dia. Adotar-se-á, portanto, para o lixo domiciliar, a geração de **0,70 Kg/hab.dia**.

## SEDE MUNICIPAL, DISTRITOS, LOCALIDADES E ASSENTAMENTOS

A população total estimada de Miráíma para o ano 2020 foi de **13.894 habitantes** (IBGE, Censos e Estimativas). No último Censo do IBGE(2010) eram 12.800 habitantes.

Segundo IBGE/IPECE o percentual da população urbana de Miráíma estava em 37,90% em 1991 e saltou para 41,80% em 2000; acréscimo de 10,29% em 10 anos ou de 0,98% de crescimento anual na zona urbana. Ainda segundo o IBGE, Censo Demográfico 2010, a população urbana de Miráíma que cresceu e atingiu os 53,49%. Sabendo que a população urbana era composta apenas pela sede do município e pelo Distrito de Brotas até 2001, quando foram criados os Distritos de Riachão e Poço da Onça, e por consequência trazendo um crescimento na população urbana, estima-se que essa porcentagem hoje se aproxima de 75,31% para a população urbana do município, uma vez que mais dois Distritos foram criados: Juremal e Bom Jesus.

Ainda por estimativa que será de 10.464 hab. para zona urbana e 3.430 hab. para zona rural, **onde haverá a coleta**, totalizando 13.894 habitantes, valor utilizado para o cálculo de dimensionamento da coleta.

Com base nesses dados, o cálculo da produção diária de lixo domiciliar será de: 13.894 hab. x 0,70 Kg/hab.dia = 9.725,80Kg/dia, ou 9,72 ton/dia.

## 2.2. Lixo comercial

É produzido pelos estabelecimentos comerciais e instituições públicas, e suas características dependem das atividades desenvolvidas em cada estabelecimento. Nos restaurantes, predomina o lixo orgânico. Já em escritórios, predominam resíduos de papéis, e plásticos. O lixo comercial é, em suas características, muito semelhante ao domiciliar.

Um estudo realizado pelo IPECE com base em informações dos municípios apontou que em 2018 existiam 129 estabelecimentos comerciais no município (IPCE – Perfil Básico Municipal 2015-2018). Considerando que atualmente a situação comercial é semelhante, e considerando a taxa de geração indicada no livro "*Standard Handbook of Environmental Engineering*", de 2,61 Kg por empregado/dia, e estimando uma



média de 3,0 pessoas por estabelecimento, tem-se que a produção de lixo comercial diária na Sede do município, nos Distritos de Brotas, Riachão, Poço da Onça, Juremal, e Bom Jesus, e nas localidades de Santo Amaro, Angico, Mulungu, Bom Jesus, Açude das Irmãs, Garrotão, Caioca 1 e 2, Pedra Branca, Fazenda Nova e Lundú em Miraima é:

$129 \text{ estabelecimentos} \times 3,0 \text{ pessoas/estab.} \times 2,61\text{Kg} = 1010,07 \text{ Kg / dia}$  ou 1,00 ton/dia.

Observe-se que esta quantidade representa 0,073 Kg / hab.dia, pois:

$1010,07 \text{ Kg} / 13.894 \text{ hab.} = \mathbf{0,073 \text{ Kg/hab./dia}}$

### 2.3. Lixo de varrição (ou Varredura)

“Resíduo sólido recolhido pela varrição e pela conservação, inclusive o material depositado por transeuntes nos cestos e recipientes instalados para esse fim. É constituído por cisco, detrito, terra, excremento de animais e outros.” (NBR 12.980 – ABNT).

O parâmetro de cálculo adotado é o indicado no estudo denominado “ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA E DA PRODUÇÃO DE LIXO NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA”, realizado em conjunto por SEPLAN (Secretaria de Planejamento do Estado do Ceará), AUMEF e NUTEC, e incluindo os municípios de Fortaleza, Maracanaú, Caucaia, Pacatuba, Pacajús, Aquiraz e Cascavel. Naquele estudo, está apontado um índice de **0,11 Kg / hab.dia** para geração de lixo de varrição, no caso dos municípios estudados.

Assim, para o ano projetado, tem-se uma produção de lixo de varrição de:

$13.894 \text{ hab.} \times 0,11 = 1.528,34 \text{ Kg/dia}$  ou 1,528 ton/dia.

### 2.4. Lixo de mercados e feiras livres

Resíduo produzido nos boxes de mercados e feiras públicas. É constituído basicamente de restos de vegetais e de animais (peles, ossos, etc.)

Quanto aos parâmetros de geração de lixo do Mercado Público de Miraima, o mesmo estudo (mencionado no item anterior), aponta uma taxa de geração de lixo de mercado diária de 6,54 Kg por box de mercado. Portanto a geração é:

$6,54 \times 35 \text{ box's} = 228,90 \text{ Kg / dia}$

Em termos de taxa per capita, seriam:

$228,9 / 13.894 \text{ hab.} = \mathbf{0,016 \text{ Kg/hab/dia.}}$

### 2.5. Entulhos

Entulhos são os materiais residuais provenientes de construções ou demolições de benfeitorias e composto, portanto de materiais de construção civil.

Adotar-se-á para a estimação de geração de entulhos de Miraima, com base no observado no município e na literatura técnica, a taxa de **0,10 Kg / hab.dia**. Isto significa um quantitativo para o ano projetado de:





13.894 hab. x 0,10 = 1.389,40 kg/dia ou 1,38 ton/dia.

## 2.6. Poda e Capina

O lixo proveniente de poda e capina não é um lixo diário, mas que deverá ser incluído neste projeto por representar uma quantidade anual expressiva.

A poda se dará **duas vezes no ano** e a capina durante períodos do ano.

A capina deverá ser executada **4 vezes por ano** devido as duas estações anuais bem definidas nesse município (inverno e verão). **Serão duas vezes** em cada estação.

A poda será das árvores e plantas localizadas ao longo das vias dos circuitos de varrição. O lixo proveniente será retirado diariamente quando da execução do serviço. A poda e capina não deverá ser incluída no serviço mensal de conservação de limpeza pública por não ser diário. Caso a administração não possua em seu quadro de funcionários pessoas que realizem este serviço, deverão ser contratados conforme a necessidade.

A remoção dos resíduos provenientes desses serviços deverá ser realizada de modo que não acumule, por isso será realizada de maneira imediata ao término do serviço (poda e capina).

QUADRO – RESUMO DAS TAXAS *PER CAPITA* ESTIMADAS DE GERAÇÃO DIÁRIA DE LIXO NO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA E TAXA ESTIMATIVA TOTAL – NÃO INCLUÍDO AQUI O VOLUME DE ENTULHO PROVENIENTE DE PODA E CAPINA POR NÃO SER DIÁRIO.

TIPO DE RESÍDUO SÓLIDO	TAXA (Kg/hab/dia)
DOMICILIAR	0,700
COMERCIAL	0,073
DE VARRIÇÃO	0,110
DE MERCADO	0,016
ENTULHOS DE CONSTRUÇÃO	0,100
<b>TOTAL</b>	<b>0,999</b>

Observe-se que os valores estimados estão em consonância com vários estudos publicados no Brasil, os quais apontam que a geração dos diversos resíduos sólidos é em média de 1,00 Kg por habitante, por dia.

## 2.7. Coleta seletiva

Em virtude de, atualmente, o município não dispor de uma destinação final apropriada à coleta seletiva (triagem, reciclagem, reutilização, etc.), o serviço somente poderá ser implantado posteriormente às seguintes ações:

- Implantação das lixeiras;



- Cadastramento da rota e dos catadores;
- Educação ambiental e campanhas de conscientização;
- Espaço físico e equipamentos para triagem e destino final.

Caso esse projeto ainda conste no contrato em vigor no período de uma possível implantação, os recursos para este fim poderão ser objetos de aditivos contratuais.

### 3. COLETA REGULAR

(Lixo domiciliar, comercial, de varrição e de mercado)

A coleta regular tem por objetivo evitar que o lixo gerado pela comunidade seja agente de proliferação de vetores, uma vez que seu acúmulo proporciona as condições ideais para que moscas, baratas e ratos se desenvolvam.

Apesar de nem sempre ser detectado a origem, muitos efeitos sobre a saúde pública são originados pelo acúmulo de sujeira.

Por esses e outros fatores como o mau aspecto e o mau cheiro é que se dá a importância do investimento na coleta regular, evitando que a população seja prejudicada e as críticas recaiam sobre a Administração Municipal.

A população, por sua vez, é também responsável pela eficácia do serviço prestado. Ações como:

- Lixo sempre no lugar certo;
- Atenção aos dias e horários de coleta que devem ser preestabelecidos;
- Lixo devidamente embalados em sacos plásticos, caixas ou nos equipamentos coletores do serviço municipal;
- Manter o mínimo possível o lixo nas ruas no intervalo das coletas.

Com o sistema de coleta bem definido e padronizado em etapas, **cabe** a administração do serviço (**prefeitura e contratada**) a tarefa de estreitar o relacionamento com a população, afim de que todos se envolvam e fiquem cientes de como a coisa funciona na prática. Folhetos informativos, cartazes e campanhas na comunidade são ações muito válidas e umas das várias iniciativas a serem adotadas.

#### 3.1. Organização dos setores

Para o dimensionamento dos serviços de coleta regular, que compreendem a remoção e o transporte dos resíduos domiciliares, comerciais, de varrição e de mercado, seccionou-se a zona urbana e rural do município em **Quinze** zonas, que correspondem a: (1) Sede; (2) Distrito de Brotas; (3) Distrito de Riachão; (4) Distrito de Poço da Onça; (5) Distrito de Juremal; (6) Santo Amaro; (7) Angico; (8) Mulungu; (9) Distrito de Bom Jesus; (10) Açude das Irmãs; (11) Assentamento Garrotão; (12) Caioca 1 e 2; (13) Pedra Branca; (14) Fazenda Nova; (15) Lundú. Para cada zona, efetuou-se o respectivo dimensionamento, e em seguida, a composição de toda a área urbana da Sede, Distritos, Localidades e Assentamentos. Os dados foram obtidos com a Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos do município de Miraima, e também



através da utilização do software "Google Earth". As informações foram analisadas já levando em consideração as obras de pavimentação que estão acontecendo no município com projeção para que em seu término essas novas vias venham a ser contempladas com o serviço de limpeza urbana. Os resultados detalhados por setor consideram tanto as ruas pavimentadas, quanto as que ainda se encontram em leito natural.

<b>ZONA 1 – SEDE</b>	
<b>BAIRRO CENTRO</b>	
	<b>METROS</b>
Rua Deca Braga	183,00
Rua Haroldo Azevedo	209,00
Av. Sargento Júlio Parente	853,00
Rua 12 de Maio	301,00
Rua Padre Moreira	501,00
Rua Luís Matias	175,00
Rua Cândido Ribeiro	307,00
Rua Mozart Braga	1.592,00
Rua Pedro Veras	350,00
Rua Hildeberto Barroso	210,00
Rua Antônio Venâncio	170,00
Rua João Batista Marques	100,00
Rua Vila Rica	147,00
Rua Conceição Carvalho	260,00
Rua Franklin Araújo	150,00
Rua Nilda Braga	70,00
Rua Vicente Nogueira	120,00
Rua José Júlio	212,00
Av. Mestre de Linha Francisco Marques	1.300,00
Av. Lindolfo Braga	350,00
Rua Veras	76,00
Rua José Linhares	470,00
Rua João Barroso	247,00
Rua Antônio Rodrigues Barroso	570,00
Rua José Cosmo	67,00
Rua José Sales	110,00
Rua Beatriz Teixeira Braga	141,20
Av. Minguiera Braga	700,00
Rua Chico Neguim	70,50
<b>TOTAL</b>	<b>10.011,70</b>
<b>BAIRRO CRUZEIRO</b>	



	METROS
Rua Valdivino Mendes	1.113,00
Rua Guerreira	152,00
Rua 7 de Setembro	190,00
Rua Dezinho Teixeira	233,25
Rua Treze de Dezembro	87,80
<b>TOTAL</b>	<b>1.776,05</b>
<b>BAIRRO CAMPO ALEGRE</b>	
	METROS
Rua José Teixeira	200,00
Rua Anacelmo Xavier	750,00
Rua Joaquim Caçote	162,00
Conjunto Habitacional Manoel de Sousa	252,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.364,00</b>
<b>TOTAL GERAL ZONA 1</b>	<b>13.151,75</b>
<b>ZONA 2 - DISTRITO DE BROTAS</b>	
<b>CENTRO</b>	
	METROS
Rua José Araújo Coelho	239,00
Rua da Caixa D'água	276,00
Rua Raimundo Almir Rogério	395,00
Rua Geraldo Henrique de Araújo	247,00
Rua Joana de Araújo Moura	401,00
Rua José Teixeira de Menezes	81,00
Rua Antônio Teixeira da Silva	197,00
Rua José Mariano Marques	72,00
Rua Francisco Teixeira Pinto	160,00
Rua Antônio Hermenegildo Marques	406,00
Rua Maria Rogério de Freitas	128,00
Rua Francisco Sabóia Alves	256,00
Rua Luzia Zilda de Sousa	159,00
Rua Horácio Teodósio Moura	158,00
Rua do Alto	204,00
Rua João Coelho Moura	530,00
Rua Vicente de Paulo Neves	460,00
Rua Francisca Alves Teixeira	510,00
Rua Raimundo Marques Vasconcelos	518,00



Limpeza Urbana

	Rubrica
Rua Maria Eliofábia Ramos de Sousa	151,00
Rua Antônio Anastácio P. Barroso	500,00
Rua Maria Coelho Rodrigues	
Rua Basílio de Moura Negrão	400,00
Rua Raimundo Severiano de Andrade	300,00
Rua Francisco Lucas dos Santos	200,00
Rua Francisco Joaquim de Sousa	300,00
Rua Principal	146,00
Rua João Cordeiro	84,60
Rua do Benjamim	250,00
<b>TOTAL</b>	<b>7.728,60</b>

**BAIRRO SÃO FRANCISCO**

	METROS
Rua SDO1	163,00
Rua SDO2	84,00
Rua SDO6	43,00
Rua SDO7	39,00
Rua do Açude Trecho 1	154,80
Rua do Açude Trecho 2	148,00
<b>TOTAL</b>	<b>631,80</b>

**TOTAL GERAL ZONA 2 8.110,40**

**ZONA 3 - DISTRITO DE RIACHÃO**

	METROS
Rua José Juvemar da Rocha	192,00
Rua Raimundo Braga da Silva	141,00
Rua Maria Delite Teixeira de Sousa	400,00
Rua Domingos Azevedo Braga	615,00
Rua Antônio Joaquim Azevedo	251,00
Rua Geraldo Azevedo	267,00
Rua da Estação	110,00
Rua da Igreja	64,30
Rua Projetada 01	72,00
Rua Projetada 02	80,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 3</b>	<b>2.192,30</b>

**ZONA 4 - DISTRITO DE POÇO DA ONÇA**

	METROS
Rua do Papoco	992,00

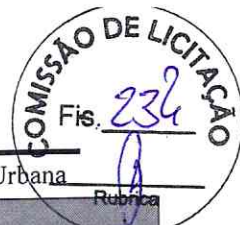
*Carla de Azevedo*



Limpeza Urbana

Rua dos Torrados	1.994,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 4</b>	<b>2.986,00</b>
<b>ZONA 5 – LOCALIDADE DE JUREMAL</b>	
	<b>METROS</b>
Rua Principal	1.998,00
Rua da Dona Mundola	494,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 5</b>	<b>2.492,00</b>
<b>ZONA 6 – LOCALIDADE DE SANTO AMARO</b>	
	<b>METROS</b>
Local dos Pedros até Santo Amaro	1.960,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 6</b>	<b>1.960,00</b>
<b>ZONA 7 – LOCALIDADE DE ANGICO</b>	
	<b>METROS</b>
Rua Principal	770,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 7</b>	<b>770,00</b>
<b>ZONA 8 – LOCALIDADE DE MULUNGU</b>	
	<b>METROS</b>
Rua Principal	1.470,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 8</b>	<b>1.470,00</b>
<b>ZONA 9 – LOCALIDADE DE BOM JESUS</b>	
	<b>METROS</b>
Rua Principal	980,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 9</b>	<b>980,00</b>
<b>ZONA 10 – LOCALIDADE DE AÇUDE DAS IRMÃS</b>	
	<b>METROS</b>
Rua Principal	893,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 10</b>	<b>893,00</b>
<b>ZONA 11 – ASSENTAMENTO GARROTÃO</b>	
	<b>METROS</b>
Rua Principal	486,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 11</b>	<b>486,00</b>





Limpeza Urbana

<b>ZONA 12 – ASSENTAMENTO CAIOCA 1 E 2</b>	
	<b>METROS</b>
Rua Principal	1.960,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 12</b>	<b>1.960,00</b>
<b>ZONA 13 – ASSENTAMENTO PEDRA BRANCA</b>	
	<b>METROS</b>
Rua Principal	1.884,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 13</b>	<b>1.884,00</b>
<b>ZONA 14 – ASSENTAMENTO FAZENDA NOVA</b>	
	<b>METROS</b>
Rua Principal	933,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 14</b>	<b>933,00</b>
<b>ZONA 15 – LUNDÚ</b>	
	<b>METROS</b>
Rua do Lundú	814,40
Travessa do Lundú	714,00
<b>TOTAL GERAL ZONA 15</b>	<b>1.528,40</b>
<b>DISTÂNCIA NO TRAJETO DA COLETA</b>	<b>KM</b>
SEDE / BROTAS / RIACHÃO / POÇO DA ONÇA / JUREMAL / SANTO AMARO / ANGICO / MULUNGU / BOM JESUS / AÇUDE DAS IRMÃS / GARROTÃO / CAIOCA 1 E 2 / PEDRA BRANCA / FAZENDA NOVA / LUNDÚ.	41,79
<b>DISTÂNCIA DA SEDE AO LIXÃO – NA SEDE</b>	<b>KM</b>
	4,90
<b>DISTÂNCIA DO DISTRITO DE BROTAS AO LIXÃO – EM BROTAS</b>	1,80
<b>DISTÂNCIA DO DISTRITO DE RIACHÃO AO LIXÃO – EM BROTAS</b>	5,80
<b>DISTÂNCIA DO DISTRITO DE POÇO DA ONÇA AO LIXÃO – NA SEDE</b>	16,10
<b>DISTÂNCIA DO DISTRITO DE JUREMAL AO LIXÃO – NA SEDE</b>	10,00
<b>DISTÂNCIA DA LOCALIDADE DE SANTO AMARO AO LIXÃO – NA SEDE</b>	14,30

*Handwritten signature*



DISTÂNCIA DA LOCALIDADE DE ANGICO AO LIXÃO – NA SEDE	8,40
DISTÂNCIA DA LOCALIDADE DE MULUNGU AO LIXÃO – NA SEDE	16,40
DISTÂNCIA DO DISTRITO DE BOM JESUS AO LIXÃO – NA SEDE	18,95
DISTÂNCIA DA LOCALIDADE AÇUDE DAS IRMÃS AO LIXÃO – NA SEDE	6,90
DISTÂNCIA DO ASSENTAMENTO GARROTÃO AO LIXÃO – NA SEDE	10,90
DISTÂNCIA DO ASSENTAMENTO CAIOCA 1 E 2 AO LIXÃO – NA SEDE	13,30
DISTÂNCIA DO ASSENTAMENTO PEDRA BRANCA AO LIXÃO – NA SEDE	18,10
DISTÂNCIA DO ASSENTAMENTO FAZENDA NOVA AO LIXÃO – NA SEDE	12,60
DISTÂNCIA DA LOCALIDADE DE LUNDÚ AO LIXÃO – EM BROTAS	3,15
DISTÂNCIA TOTAL DO CENTRO DAS ZONAS AO DESTINO FINAL DO LIXO	203,39

### 3.2. Dimensionamento dos circuitos (viagens) e da frota de veículos

#### 3.2.1. ZONA 1 – SEDE – COLETA DIÁRIA

Parâmetros de cálculo:

- População atendida 4.681 hab;
- Taxa de contribuição diária de lixo:

TIPO DE RESÍDUO SÓLIDO	TAXA (Kg/hab/dia)
DOMICILIAR	0,700
COMERCIAL	0,073
DE VARRIÇÃO	0,110
DE MERCADO	0,016
ENTULHOS DE CONSTRUÇÃO	0,100
<b>TOTAL</b>	<b>0,999</b>

LIXO GERADO EM PESO: 4.681 hab. X 0,999: 4.676,32kg ou 4,676 ton

DENSIDADE DO LIXO SOLTO (ADOTADO): 250kg/m<sup>3</sup>

LIXO GERADO EM VOLUME: 4.676,32kg / 250kg/m<sup>3</sup>: 18,70 m<sup>3</sup>

DISTÂNCIA DO PONTO CENTRAL DA ZONA AO DESTINO FINAL: 4,90km





COMPRIMENTO TOTAL DAS VIAS NA ZONA: 13.151,75m ou 13,15km  
VELOCIDADE DE TRANSPORTE DO VEÍCULO: 15km/h  
TEMPO ATÉ O DESTINO FINAL: 4,90km / 15 km/h: 0,326h ou 19,6 min  
TEMPO DE DESCARGA NO DESTINO FINAL: 25min ou 0,4167h  
VELOCIDADE DE COLETA: 6,5km/h  
TEMPO TOTAL DE COLETA: 2,02h ou 121,3 min HORAS DE  
SERVIÇO POR DIA DE TRABALHO: 8,00h  
CAPACIDADE NOMINAL DO VEÍCULO COLETOR:  $12m^3 \times 3 \times 0,70 = 25,20m^3$   
TEMPO TOTAL PARA COLETAR, DESPEJAR NO DESTINO FINAL  
E VOLTAR A ZONA NOVAMENTE:  $2,02h + 0,4167h + (0,326h \times 2) =$   
3,08h  
NÚMERO NECESSÁRIO DE VIAGENS:  $18,70m^3 / 25,20m^3 = 0,74$   
NÚMERO DE VIAGENS ADOTADO – 1,0 viagem  
NÚMERO POSSÍVEL DE VIAGENS A REALIZAR EM UM DIA DE TRABALHO –  
 $8,00h / 3,08h = 2,59$  VIAGENS  
NÚMERO DE VEÍCULOS COLETORES – **0,28 VEÍCULO (1 VEÍCULO)**

### 3.2.2. ZONA 2 – BROTAS - COLETA DIÁRIA

Parâmetros de cálculo:

- População atendida 3.563 hab;
- Taxa de contribuição diária de lixo:

TIPO DE RESÍDUO SÓLIDO	TAXA (Kg/hab/dia)
DOMICILIAR	0,700
COMERCIAL	0,073
DE VARRIÇÃO	0,110
DE MERCADO	0,016
ENTULHOS DE CONSTRUÇÃO	0,100
TOTAL	0,999

LIXO GERADO EM PESO: 3.559,43kg ou 3,559ton

DENSIDADE DO LIXO SOLTO (ADOTADO): 250kg/m<sup>3</sup>





LIXO GERADO EM VOLUME: 14,23m<sup>3</sup>  
DISTÂNCIA DO PONTO CENTRAL DA ZONA AO DESTINO FINAL: 1,8km  
COMPRIMENTO TOTAL DAS VIAS NA ZONA: 8.110,40m ou 8,11km  
VELOCIDADE DE TRANSPORTE DO VEÍCULO: 15km/h  
TEMPO ATÉ O DESTINO FINAL: 0,12h ou 7,2min.  
TEMPO DE DESCARGA NO DESTINO FINAL: 25min ou 0,4167h  
VELOCIDADE DE COLETA: 6,5km/h  
TEMPO TOTAL DE COLETA: 1,247h ou 74,86 min  
HORAS DE SERVIÇO POR DIA DE TRABALHO: 8,00h  
CAPACIDADE NOMINAL DO VEÍCULO COLETOR: 6m<sup>3</sup>  
TEMPO TOTAL PARA COLETAR, DESPEJAR NO DESTINO FINAL E VOLTAR A ZONA NOVAMENTE: 1,903h ou 114,22 min  
NÚMERO NECESSÁRIO DE VIAGENS:  $14,23m^3 / 6m^3 = 2,37$   
NÚMERO DE VIAGENS ADOTADO - 2  
NÚMERO POSSÍVEL DE VIAGENS A REALIZAR EM 1 DIA DE TRABALHO – 4,20 VIAGENS  
NÚMERO DE VEÍCULOS COLETORES – **0,56 VEÍCULOS (1 VEÍCULO)**

### 3.2.3. ZONA 3 – RIACHÃO - COLETA ALTERNADA

Parâmetros de cálculo:

- População atendida 779 hab;
- Taxa de contribuição diária de lixo:

TIPO DE RESÍDUO SÓLIDO	TAXA (Kg/hab/dia)
DOMICILIAR	0,700
COMERCIAL	0,073
DE VARRIÇÃO	0,110
DE MERCADO	0,016
ENTULHOS DE CONSTRUÇÃO	0,100
<b>TOTAL</b>	<b>0,999</b>

LIXO GERADO EM PESO: 778,22kg ou 0,778ton

DENSIDADE DO LIXO SOLTO (ADOTADO): 250kg/m<sup>3</sup>



LIXO GERADO EM VOLUME: 3,11m<sup>3</sup>  
DISTÂNCIA DO PONTO CENTRAL DA ZONA AO DESTINO FINAL: 5,80km  
COMPRIMENTO TOTAL DAS VIAS NA ZONA: 2.192,30m ou 2,19km  
VELOCIDADE DE TRANSPORTE DO VEÍCULO: 15km/h  
TEMPO ATÉ O DESTINO FINAL: 0,386 h ou 23,16 min.  
TEMPO DE DESCARGA NO DESTINO FINAL: 25min ou 0,4167h  
VELOCIDADE DE COLETA: 6,5km/h  
TEMPO TOTAL DE COLETA: 0,336h ou 20,16 min  
HORAS DE SERVIÇO POR DIA DE TRABALHO: 8,00h  
CAPACIDADE NOMINAL DO VEÍCULO COLETOR: 12m<sup>3</sup>x3x0,70=25,20m<sup>3</sup>  
TEMPO TOTAL PARA COLETAR, DESPEJAR NO DESTINO FINAL E VOLTAR A ZONA NOVAMENTE: 1,524h ou 91,44 min  
NÚMERO NECESSÁRIO DE VIAGENS: 3,11m<sup>3</sup> / 25,20m<sup>3</sup> = 0,12  
NÚMERO DE VIAGENS ADOTADO – 1  
NÚMERO POSSÍVEL DE VIAGENS A REALIZAR EM 1 DIA DE TRABALHO – 8,00h / 1,524h = 5,24 VIAGENS  
NÚMERO DE VEÍCULOS COLETORES – **0,02 VEÍCULO (1 VEÍCULO)**  
VIAGEM – **1 X SEMANA**

### 3.2.4. ZONA 4 – POÇO DA ONÇA - COLETA ALTERNADA

Parâmetros de cálculo:

- População atendida 978 hab;
- Taxa de contribuição diária de lixo:

TIPO DE RESÍDUO SÓLIDO	TAXA (Kg/hab/dia)
DOMICILIAR	0,700
COMERCIAL	0,073
DE VARRIÇÃO	0,110
DE MERCADO	0,016
ENTULHOS DE CONSTRUÇÃO	0,100
<b>TOTAL</b>	<b>0,999</b>

LIXO GERADO EM PESO: 977,02kg ou 0,977ton

*Carvalho*



DENSIDADE DO LIXO SOLTO (ADOTADO): 250kg/m<sup>3</sup>  
LIXO GERADO EM VOLUME: 3,90m<sup>3</sup>  
DISTÂNCIA DO PONTO CENTRAL DA ZONA AO DESTINO FINAL: 16,10km  
COMPRIMENTO TOTAL DAS VIAS NA ZONA: 2.986,00m ou 2,98km  
VELOCIDADE DE TRANSPORTE DO VEÍCULO: 15km/h  
TEMPO ATÉ O DESTINO FINAL: 1,073h ou 64,38 min  
TEMPO DE DESCARGA NO DESTINO FINAL: 25min ou 0,4167h  
VELOCIDADE DE COLETA: 6,5km/h  
TEMPO TOTAL DE COLETA: 0,458h ou 27,48  
HORAS DE SERVIÇO POR DIA DE TRABALHO: 8,00h  
CAPACIDADE NOMINAL DO VEÍCULO COLETOR: 6m<sup>3</sup>  
TEMPO TOTAL PARA COLETAR, DESPEJAR NO DESTINO FINAL E VOLTAR A ZONA NOVAMENTE: 3,02h ou 181,2 min  
NÚMERO NECESSÁRIO DE VIAGENS:  $3,90\text{m}^3 / 6\text{m}^3 = 0,65$   
NÚMERO DE VIAGENS ADOTADO - 1  
NÚMERO POSSÍVEL DE VIAGENS A REALIZAR EM UM DIA DE TRABALHO - 2,64 VIAGENS  
NÚMERO DE VEÍCULOS COLETORES - **0,24 VEÍCULOS (1 VEÍCULO)**  
VIAGEM - **2 X SEMANA**

### 3.2.5. ZONA 5 – JUREMAL – COLETA ALTERNADA

Parâmetros de cálculo:

- População atendida 1.276 hab;
- Taxa de contribuição diária de lixo:

TIPO DE RESÍDUO SÓLIDO	TAXA (Kg/hab/dia)
DOMICILIAR	0,700
COMERCIAL	0,073
DE VARRIÇÃO	0,110
DE MERCADO	0,016
ENTULHOS DE CONSTRUÇÃO	0,100
<b>TOTAL</b>	<b>0,999</b>





LIXO GERADO EM PESO: 1.274,72kg ou 1,274 ton  
DENSIDADE DO LIXO SOLTO (ADOTADO): 250kg/m<sup>3</sup>  
LIXO GERADO EM VOLUME: 5,09 m<sup>3</sup>  
DISTÂNCIA DO PONTO CENTRAL DA ZONA AO DESTINO FINAL: 10,00km  
COMPRIMENTO TOTAL DAS VIAS NA ZONA: 2.492,00m ou 2,49km  
VELOCIDADE DE TRANSPORTE DO VEÍCULO: 15km/h  
TEMPO ATÉ O DESTINO FINAL: 0,66h ou 40 min  
TEMPO DE DESCARGA NO DESTINO FINAL: 25min ou 0,4167h  
VELOCIDADE DE COLETA: 6,5km/h  
TEMPO TOTAL DE COLETA: 0,383h ou 22,98 min  
HORAS DE SERVIÇO POR DIA DE TRABALHO: 8,00h  
CAPACIDADE NOMINAL DO VEÍCULO COLETOR: 6m<sup>3</sup>  
TEMPO TOTAL PARA COLETAR, DESPEJAR NO DESTINO FINAL E VOLTAR A ZONA NOVAMENTE: 2,12h ou 127,20 min  
NÚMERO NECESSÁRIO DE VIAGENS:  $5,09\text{m}^3 / 6\text{m}^3 = 0,84$   
NÚMERO DE VIAGENS ADOTADO – 1,0 viagens  
NÚMERO POSSÍVEL DE VIAGENS A REALIZAR EM UM DIA DE TRABALHO – 3,77 VIAGENS  
NÚMERO DE VEÍCULOS COLETORES – **0,22 VEÍCULOS (1 VEÍCULO)**

### 3.2.6. ZONA 6 – SANTO AMARO – COLETA ALTERNADA

Parâmetros de cálculo:

- População atendida 291 hab;
- Taxa de contribuição diária de lixo:

TIPO DE RESÍDUO SÓLIDO	TAXA (Kg/hab/dia)
DOMICILIAR	0,700
COMERCIAL	0,073
DE VARRIÇÃO	0,110
DE MERCADO	0,016
ENTULHOS DE CONSTRUÇÃO	0,100
<b>TOTAL</b>	<b>0,999</b>



LIXO GERADO EM PESO: 290,70kg ou 0,29 ton  
DENSIDADE DO LIXO SOLTO (ADOTADO): 250kg/m<sup>3</sup>  
LIXO GERADO EM VOLUME: 1,16 m<sup>3</sup>  
DISTÂNCIA DO PONTO CENTRAL DA ZONA AO DESTINO FINAL: 14,30km  
COMPRIMENTO TOTAL DAS VIAS NA ZONA: 1.960,00m ou 1,96km  
VELOCIDADE DE TRANSPORTE DO VEÍCULO: 15km/h  
TEMPO ATÉ O DESTINO FINAL: 0,953h ou 57,18 min  
TEMPO DE DESCARGA NO DESTINO FINAL: 25min ou 0,4167h  
VELOCIDADE DE COLETA: 6,5km/h  
TEMPO TOTAL DE COLETA: 0,30h ou 18 min  
HORAS DE SERVIÇO POR DIA DE TRABALHO: 8,00h  
CAPACIDADE NOMINAL DO VEÍCULO COLETOR: 6m<sup>3</sup>  
TEMPO TOTAL PARA COLETAR, DESPEJAR NO DESTINO FINAL E VOLTAR A ZONA NOVAMENTE: 2,62h ou 157,20 min  
NÚMERO NECESSÁRIO DE VIAGENS:  $1,16\text{m}^3 / 6\text{m}^3 = 0,19$   
NÚMERO DE VIAGENS ADOTADO – 1,0 viagens  
NÚMERO POSSÍVEL DE VIAGENS A REALIZAR EM 1 DIA DE TRABALHO – 3,05 VIAGENS  
NÚMERO DE VEÍCULOS COLETORES – **0,06 VEÍCULOS (1 VEÍCULO)**

### 3.2.7. ZONA 7 – ANGICO – COLETA ALTERNADA

Parâmetros de cálculo:

- População atendida 306 hab;
- Taxa de contribuição diária de lixo:

TIPO DE RESÍDUO SÓLIDO	TAXA (Kg/hab/dia)
DOMICILIAR	0,700
COMERCIAL	0,073
DE VARRIÇÃO	0,110
DE MERCADO	0,016
ENTULHOS DE CONSTRUÇÃO	0,100
TOTAL	0,999