



Prefeitura de  
**Paraipaba**



ANEXO I-C

MEMORIAL DE CÁLCULO



Rua Joaquim Braga, 296 – Centro – Paraipaba – Ceará - CEP 62685-000  
CNPJ 10.380.608/0001-42 - CGF: 06.920.292-3 [www.paraipaba.ce.gov.br](http://www.paraipaba.ce.gov.br)

Ana Paula de Souza Azevêdo  
Engenheira Civil  
CREA - CE nº 9748 - D  
R.N. nº 060096539.2



## MEMORIAL DE CÁLCULO

### 1. Dados estatísticos:

Habitantes:	32.515 habitantes	(População estimada [2017] - IBGE)
População flutuante:	0.000 habitantes	0%
População total:	32.515 habitantes	
Quantidade de dias (a):	30,00 dias	
Quantidade de dias (b):	26,00 dias	
Quantidade de residências:	8.178 residências	(IBGE, Censo Demográfico 2010)

### 2. Dados do lixo:

	Peso Específico	Taxa per capita	VR
Domiciliar:	250 kg/m³	0,680 kg/hab/dia	0,0027 m³
Comercial:	200 kg/m³	0,120 kg/hab/dia	0,0006 m³
Construção:	800 kg/m³	0,220 kg/hab/dia	0,0003 m³
Varição:	130 kg/m³	0,110 kg/hab/dia	0,0008 m³
Mercados e feiras:	0,08 kg/m³	0,070 kg/hab/dia	0,8750 m³
Hospitalar:	100 kg/m³	0,005 kg/hab/dia	0,0001 m³
Poda:	350 kg/m³	0,180 kg/hab/dia	0,0005 m³
Capinação:	380 kg/m³	0,100 kg/hab/dia	0,0003 m³
Raspagem:	1000 kg/m³	0,100 kg/hab/dia	0,0001 m³
<b>Σ</b>		<b>1,585 kg/hab/dia</b>	<b>0,8804 m³</b>

### 3. Produção de lixo

#### a) Para 30 dias

Diária:	51.536,28 kg/dia		
Mensal:	1.546.088,25 kg/mês		
Volume:	28.625,18 m³/dia	858.755,55 m³/mês	Peso Específico Média 1,80 kg/m³

#### b) Produção de lixo do projeto:

Quantitativo de lixo gerado:	40,89 ton/dia	140,88 m³/dia
	1.063,24 ton/mês	3.662,81 m³/mês

## DADOS DE GERAÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO ESTADO DO CEARÁ

Faixa de população (habitantes)	Geração per capita de RSU (kg/hab./dia)
De 795 a 2.000	0,72
De 2.001 a 5.000	0,72
De 5.001 a 10.000	0,72
De 10.001 a 20.000	0,87
De 20.001 a 50.000	0,87
De 50.001 a 100.000	1,01
De 100.001 a 150.000	1,09
De 150.001 a 250.000	1,23
De 250.001 a 500.000	1,30
De 500.001 a 750.000	1,52
De 750.001 a 1.000.000	1,74
De 1.000.001 a 1.500.000	1,95
De 1.500.001 a 2.000.000	2,03
De 2.000.001 a 2.500.000	2,10
De 2.500.001 a 3.000.000	2,17
Acima de 3.000.000	2,24

#### Obs.:

A tabela acima foi retirada do PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PERS da SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO CEARÁ – SEMA. Fortaleza, 2015

Ana Paula de Souza Azevedo  
Engenheira Civil  
CREA - CE nº 9748 - D  
R.N. nº 060093539-2

**1.0 LIMPEZA URBANA**

**1.01 COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS DOMICILIARES**

**Quantitativos:**

Quantitativo mensal do serviço:	<b>3.394,57 m³/mês</b>	
Quantidade diária de resíduo gerado:	28,29 ton/dia	113,15 m³/dia
Quantidade mensal de resíduo gerado:	848,64 ton/mês	3.394,57 m³/mês
Quantidade diária do serviço de coleta:	32,64 ton/dia	130,56 m³/dia

**Dados:**

Peso médio em 26 dias:	32,64 ton/dia
Percentual per capita do lixo:	55%
Geração per capita (Domiciliar, Comercial, Mercados e Feiras):	0,87 kg/hab/dia
Proporção de coleta com Caminhão Compactador:	55%
Proporção de coleta com Caminhão Basculante:	45%

**a) Dimensionamento de Caminhão Compactador 13m³**

**Cálculo:**

Frequência de coleta:	26 dias	
Quantidade diária do serviço:	17,95 ton/dia	71,81 m³/dia
Tempo estimado de produção:	06:12:00	
Tempo estimado de produção diária:	03:06:00	
Nº de viagens possíveis:	2,00	
Nº de viagens necessárias:	2,00	
Peso específico do lixo:	0,250 g/m³	
Caixa compactadora utilizada para este dimensionamento:	19 m³	
Taxa de compactação (variação de 1 a 3):	2	
Volume coletado admitido na caixa compactadora:	38 m³	
Peso médio transportado pela caixa compactadora:	9,50 ton	
Total de km rodado por dia:	117,24 km/dia	

**Dimensionamento de equipamentos:**

Nº de viagens por dia:	2,00	Reserva	Total
Quantidade de veículos p/ coleta:	1,00	0%	1,00 veículos

	Unitário	Total	Observações
Km percorrido por mês	3.048,24 Km/mês	3.048,24 Km/mês	
Consumo médio de combustível	2.344,80 L/mês	2.344,80 L/mês	
Taxa de uso de aditivo arla 32 / mês	135,28 L/mês	135,28 L/mês	Obs.: 30 Litros para 520 Litros de Comb.
Taxa de uso de óleo de motor / mês	20,32 L/mês	20,32 L/mês	Obs.: 20 Litros por 3.000 quilometro
Taxa de uso de óleo hidráulico - direção / mês	0,66 L/mês	0,66 L/mês	Obs.: 6,5 Litros por 30.000 quilometro
Taxa de uso de óleo hidráulico - compactador / mês	44,20 L/mês	44,20 L/mês	Obs.: 174 Litros por 12.000 quilometro
Taxa de uso de óleo transmissão / mês	3,56 L/mês	3,56 L/mês	Obs.: 14,00 Litros por 12.000 quilometro
Taxa de uso de graxa lubrificante / mês	20,32 Kg/mês	20,32 Kg/mês	Obs.: 20 Quilos por 3.000 quilometro
Taxa de uso de filtro lubrificante / mês	1,02 Und/mês	1,02 Und/mês	Obs.: 1,0 Unidade por 3.000 quilometro
Taxa de uso de pneu / mês	0,10 Jogo/mês	0,10 Jogo/mês	Obs.: 1,0 Jogo por 30.000 quilometro

**b) Dimensionamento de Caminhão Basculante 14m³**

**Cálculo:**

Frequência de coleta:	26 dias	
Quantidade diária do serviço:	14,69 ton/dia	58,75 m³/dia
Tempo estimado de produção diária:	06:00:00	
Tempo est. de coleta, dest. final, descarrego e retorno ao ponto gerador:	03:00:00	
Nº de viagens possíveis:	2,00	
Nº de viagens necessárias:	2,00	
Peso específico do lixo:	0,600 g/m³	
Volume caçamba basculante:	14 m³	
Peso médio transportado:	8,40 ton	
Total médio de km rodado por dia:	91,34 km/dia	

**Dimensionamento de equipamentos:**

Nº de viagens por dia:	2,00	Reserva	Total
Quantidade de veículos p/ coleta:	2,00	0%	2,00 veículos

	Unitário	Total	Observações
Km percorrido por mês	2.374,84 Km/mês	4.749,68 Km/mês	
Consumo médio de combustível	1.079,47 L/mês	2.158,95 L/mês	
Taxa de uso de aditivo arla 32 / mês	62,28 L/mês	124,55 L/mês	Obs.: 30 Litros para 520 Litros de Comb.
Taxa de uso de óleo de motor / mês	15,83 L/mês	31,66 L/mês	Obs.: 20 Litros por 3.000 quilometro
Taxa de uso de óleo hidráulico - direção / mês	0,51 L/mês	1,03 L/mês	Obs.: 6,5 Litros por 30.000 quilometro
Taxa de uso de óleo hidráulico - compactador / mês	34,44 L/mês	68,87 L/mês	Obs.: 174 Litros por 12.000 quilometro
Taxa de uso de óleo transmissão / mês	2,77 L/mês	5,54 L/mês	Obs.: 14,00 Litros por 12.000 quilometro
Taxa de uso de graxa lubrificante / mês	15,83 Kg/mês	31,66 Kg/mês	Obs.: 20 Quilos por 3.000 quilometro
Taxa de uso de filtro lubrificante / mês	0,79 Und/mês	1,58 Und/mês	Obs.: 1,0 Unidade por 3.000 quilometro
Taxa de uso de pneu / mês	0,08 Jogo/mês	0,16 Jogo/mês	Obs.: 1,0 Jogo por 30.000 quilometro

**Dimensionamento de pessoal:**

Número ideal de motorista	1,00	Reserva	Total
Número ideal de guarnição	4,00	0%	3,00 motoristas 12,00 coletores

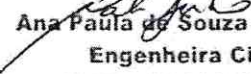
**Dimensionamento de ferramentas:**

Pá quadrada	4,00	Total	Observações
Vassourão	6,00	12,00	4 un/ano x equipamento 6 un/ano x equipamento

Ana Paula de Souza Azevedo  
Engenheira Civil  
CREA - CE nº 9748 - D  
R.N. nº 060096539-2



Caixa plastica	6,00	18,00	6 un/ano x equipamento
Cone de sinalização	2,00	6,00	2 un/ano x equipamento
<b>Dimensionamento de uniformes para os Motoristas:</b>			
	<b>Unitário</b>	<b>Total</b>	<b>Observações</b>
Camisa	4,00	12,00	4 un/ano x pessoa
Calça	4,00	12,00	4 un/ano x pessoa
Meia	4,00	12,00	4 un/ano x pessoa
Calçado	4,00	12,00	4 un/ano x pessoa
<b>Dimensionamento de uniformes para os Coletores:</b>			
	<b>Unitário</b>	<b>Total</b>	<b>Observações</b>
Camisa	4,00	48,00	4 un/ano x pessoa
Calça	4,00	48,00	4 un/ano x pessoa
Calçado	4,00	48,00	4 un/ano x pessoa
Meião	4,00	48,00	4 un/ano x pessoa
Boné	4,00	48,00	4 un/ano x pessoa
Capa p/ chuva	2,00	24,00	2 un/ano x pessoa
Colete refletivo	4,00	48,00	4 un/ano x pessoa
Luva	18,00	216,00	18 un/ano x pessoa
Mascara (respirador descartável)	48,00	576,00	48 un/ano x pessoa
Protetor solar	12,00	144,00	12 un/ano x pessoa

  
Ana Paula de Souza Azevedo  
Engenheira Civil  
CREA - CE n° 9748 - D  
R.N. n° 060096539-2



**1.0 LIMPEZA URBANA**

**1.02 COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS DE PODA**

Quantitativos:

Quantitativo mensal do serviço:	78,00 m <sup>3</sup> /mês
Quantidade de árvores podadas:	65 und/mês
Volume médio adotado por amostra de poda de árvore:	1,20 m <sup>3</sup> /und
Volume total gerado:	78,00 m <sup>3</sup> /mês

Dados:

Peso médio em 26 dias:	78,00 m <sup>3</sup> /mês	
Quantidade mensal do serviço:	27,30 ton/mês	78,00 m <sup>3</sup> /mês
Frequência de coleta:	13 dias	
Quantidade diária do serviço:	2,10 ton/dia	6,00 m <sup>3</sup> /dia
Tempo estimado de produção diária:	06:12:00	
Tempo est. de coleta, dest. final, descarrego e retorno ao ponto gerador:	02:00:00	
Nº de viagens possíveis:	3,10	
Nº de viagens necessárias:	1,00	
Peso específico do lixo:	0,350 g/m <sup>3</sup>	
Volume caminhão carroceria de madeira:	6 m <sup>3</sup>	
Peso médio transportado:	2,10 ton	
Total de km rodado por dia:	10,28 km/dia	

Dimensionamento de equipamentos:

Nº de viagens por dia:	1,00	Reserva	Total
Quantidade de veículos p/ coleta:	1,00	0%	1,00 veículo

	Unitário	Total	Observações
Km percorrido por mês	133,64 Km/mês	133,64 Km/mês	
Consumo médio de combustível	53,46 L/mês	53,46 L/mês	
Taxa de uso de aditivo arla 32 / mês	3,08 L/mês	3,08 L/mês	Obs.: 2,5 quilometro por litro
Taxa de uso de óleo de motor / mês	0,89 L/mês	0,89 L/mês	Obs.: 30 Litros para 520 Litros de Comb.
Taxa de uso de óleo hidráulico - direção / mês	0,03 L/mês	0,03 L/mês	Obs.: 20 Litros por 3.000 quilometro
Taxa de uso de óleo hidráulico - veículo / mês	1,94 L/mês	1,94 L/mês	Obs.: 6,5 Litros por 30.000 quilometro
Taxa de uso de óleo transmissão / mês	0,16 L/mês	0,16 L/mês	Obs.: 174 Litros por 12.000 quilometro
Taxa de uso de graxa lubrificante / mês	0,89 Kg/mês	0,89 Kg/mês	Obs.: 14,00 Litros por 12.000 quilometro
Taxa de uso de filtro lubrificante / mês	0,04 Und/mês	0,04 Und/mês	Obs.: 20 Quilos por 3.000 quilometro
Taxa de uso de pneu / mês	0,00 Jogo/mês	0,00 Jogo/mês	Obs.: 1,0 Unidade por 3.000 quilometro

Dimensionamento de pessoal:

Número ideal de motorista	1,00	Reserva	Total
Número ideal de guarnição	1,00	0%	1,00 motorista 1,00 coletor

Dimensionamento de ferramentas:


	Unitário	Total	Observações
Machado	4,00	4,00	4 un/ano x equipamento
Vassourão	6,00	6,00	6 un/ano x equipamento
Ancinho	4,00	4,00	4 un/ano x equipamento
Foice	4,00	4,00	4 un/ano x equipamento
Cone de sinalização	4,00	4,00	4 un/ano x equipamento

Dimensionamento de uniformes para os Motoristas:

	Unitário	Total	Observações
Camisa	4,00	4,00	4 un/ano x pessoa
Calça	6,00	6,00	4 un/ano x pessoa
Meia	6,00	6,00	4 un/ano x pessoa
Calçado	2,00	2,00	4 un/ano x pessoa

Dimensionamento de uniformes para os Coletores:

	Unitário	Total	Observações
Camisa	4,00	4,00	4 un/ano x pessoa
Calça	4,00	4,00	4 un/ano x pessoa
Calçado	4,00	4,00	4 un/ano x pessoa
Capa p/ chuva	2,00	2,00	2 un/ano x pessoa
Colete refletivo	4,00	4,00	4 un/ano x pessoa
Luva	18,00	18,00	18 un/ano x pessoa
Boné	4,00	4,00	4 un/ano x pessoa
Mascará	48,00	48,00	48 un/ano x pessoa
Protetor solar	12,00	12,00	12 un/ano x pessoa
Óculos	1,00	1,00	1 un/ano x pessoa
Meião	4,00	4,00	4 un/ano x pessoa

  
**Ana Paula de Souza Azevedo**  
 Engenheira Civil  
 CREA - CE nº 9748 - D  
 R.N. nº 060096539-2

**1.0 LIMPEZA URBANA**  
**1.03 COLETA MECANIZADA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Quantitativos:

Quantitativo mensal do serviço:

**268,25 m³/mês**

Quantidade diária de resíduo gerado:

**7,15 ton/dia      8,94 m³/dia**

Quantidade mensal de resíduo gerado:

**214,60 ton/mês      268,25 m³/mês**

Quantidade diária do serviço de coleta:

**8,25 ton/dia      10,32 m³/dia**

Cálculo:

Frequência de coleta:

**26 dias**

Geração per capita:

**0,22 kg/hab/dia**

Tempo estimado de produção diária:

**06:00:00**

Tempo est. de coleta, dest. final, descarrego e retorno ao ponto gerador:

**03:00:00**

Nº de viagens possíveis:

**2,00**

Peso específico do lixo:

**0,800 g/m³**

Volume Caminhão Toco (com sobre-grade):

**7 m³**

Peso médio transportado:

**5,60 ton**

Total de km rodado por dia:

**47,91 km/dia**

Dimensionamento de equipamentos:

a) Dimensionamento de Caminhão Toco 7m³

Nº de viagens por dia:

**2,00**

**Reserva**

**Total**

Quantidade de veículos p/ coleta:

**1,00**

**0%**

**1,00 veículos**

	Unitário	Total	Observações
Km percorrido por mês	1245,76 Km/mês	1245,76 Km/mês	
Consumo médio de combustível	566,26 L/mês	566,26 L/mês	
Taxa de uso de aditivo arla 32 / mês	32,67 L/mês	32,67 L/mês	
Taxa de uso de óleo de motor / mês	8,31 L/mês	8,31 L/mês	Obs.: 30 Litros para 520 Litros de Comb.
Taxa de uso de óleo hidráulico - direção / mês	0,27 L/mês	0,27 L/mês	Obs.: 20 Litros por 3.000 quilometro
Taxa de uso de óleo hidráulico - veiculo / mês	18,06 L/mês	18,06 L/mês	Obs.: 6,5 Litros por 30.000 quilometro
Taxa de uso de óleo transmissão / mês	1,45 L/mês	1,45 L/mês	Obs.: 174 Litros por 12.000 quilometro
Taxa de uso de óleo diferencial dianteiro / mês	1,46 L/mês	1,46 L/mês	Obs.: 14,00 Litros por 12.000 quilometro
Taxa de uso de óleo diferencial traseiro / mês	1,46 L/mês	1,46 L/mês	Obs.: 20 Quilos por 3.000 quilometro
Taxa de uso de óleo sistema hidráulico / mês	4,85 L/mês	4,85 L/mês	Obs.: 1,0 Unidade por 3.000 quilometro
Taxa de uso de graxa lubrificante / mês	1,94 L/mês	1,94 L/mês	Obs.: 1,0 Jogo por 30.000 quilometro
Taxa de uso de filtro lubrificante / mês	0,42 Und/mês	0,42 Und/mês	
Taxa de uso de pneu / mês	0,04 Jogo/mês	0,04 Jogo/mês	

b) Dimensionamento de Retroscavadeira

Tempo de operação:

**05:20:00**

**Reserva**

**Total**

Quantidade:

**1,00**

**0%**

**1,00 veículos**

	Unitário	Total	Observações
Hora por mês	138,67 H/mês	138,67 H/mês	
Consumo médio de combustível (tanque 225 litros)	1109,33 L/mês	1109,33 L/mês	
Taxa de uso de óleo do motor e filtro / mês	4,44 L/mês	4,44 L/mês	Obs.: 16 Litros por 500 Horas
Taxa de uso do sistema de arrefecimento / mês	0,97 L/mês	0,97 L/mês	Obs.: 21 Litros por 3000 Horas
Taxa de uso de óleo transmissão / mês	3,19 L/mês	3,19 L/mês	Obs.: 23 Litros por 1000 Horas
Taxa de uso de óleo diferencial dianteiro / mês	1,46 L/mês	1,46 L/mês	Obs.: 21 Litros por 2000 Horas
Taxa de uso de óleo diferencial traseiro / mês	1,46 L/mês	1,46 L/mês	Obs.: 21 Litros por 2000 Horas
Taxa de uso de óleo sistema hidráulico / mês	4,85 L/mês	4,85 L/mês	Obs.: 70 Litros por 2000 Horas
Taxa de uso de graxa lubrificante / mês	1,94 L/mês	1,94 L/mês	Obs.: 42 Litros por 3000 Horas
Taxa de uso de pneu / mês	0,01 Und/mês	0,01 Und/mês	Obs.: 1,0 Jogo por 30.000 quilometro

Dimensionamento de pessoal:

Número ideal de motorista

**1,00**

**0%**

**1 motoristas**

Número ideal de operador

**1,00**

**0%**

**1 operadores**

Número ideal de guarnição

**0,00**

**NA**

**0 coletores**

Dimensionamento de ferramentas:

Pá quadrada

**4,00**

**4,00**

**4 un/ano x equipamento**

Vassourão

**6,00**

**6,00**

**6 un/ano x equipamento**

Ancinho

**4,00**

**4,00**

**4 un/ano x equipamento**

Enxada

**4,00**

**4,00**

**6 un/ano x equipamento**

Cone de sinalização

**4,00**

**4,00**

**2 un/ano x equipamento**

Dimensionamento de uniformes para os Motoristas / Operadores:

Camisa

**4,00**

**8,00**

**4 un/ano x pessoa**

Calça

**4,00**

**8,00**

**4 un/ano x pessoa**

Meia

**4,00**

**8,00**

**4 un/ano x pessoa**

Calçado

**4,00**

**8,00**

**4 un/ano x pessoa**

Dimensionamento de uniformes para os Coletores:

Camisa

**4,00**

**0,00**

**4 un/ano x pessoa**

Calça

**4,00**

**0,00**

**4 un/ano x pessoa**

Calçado

**2,00**

**0,00**

**2 un/ano x pessoa**

Capa p/ chuva

**4,00**

**0,00**

**4 un/ano x pessoa**

Colete refletivo

**18,00**

**0,00**

**18 un/ano x pessoa**

Luva

**4,00**

**0,00**

**4 un/ano x pessoa**

Boné

**48,00**

**0,00**

**48 un/ano x pessoa**

Mascará

**12,00**

**0,00**

**12 un/ano x pessoa**

Protetor solar

**1,00**

**0,00**

**1 un/ano x pessoa**


Óculos

**4,00**

**0,00**

**4 un/ano x pessoa**

Meião

  
**Ana Paula de Souza Azevêdo**  
**Engenheira Civil**  
**CREA - CE nº 9748 - D**  
**R.N. nº 060086539-2**

**Paripaba** **DIMENSIONAMENTO**

**1.0 LIMPEZA URBANA**  
**1.04 CAPINA E RASPAGEM DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS**

Quantitativos:  
 Quantitativo mensal do serviço: **17,00 km/mês**

Dados:

Área total estimada capina - logradouro público:	1.300,00 m <sup>2</sup>		
Área total estimada capina - vias públicas:	7.000,00 m <sup>2</sup>		
Área total:	8.500,00 m <sup>2</sup>		
Largura de capinação adotada:	0,50 m		
Número de capina:	12,00 ao ano		
Dias de serviço:	13,00 dias		
Quantitativo do serviço - em área:	102.000,00 m <sup>2</sup> /ano	8.500,00 m <sup>2</sup> /mês	653,85 m <sup>2</sup> /dia
Quantitativo do serviço - linear:	204.000,00 m/ano	17.000,00 m/mês	1.307,69 m/dia
Capacidade de capinação:	330,00 m <sup>2</sup> /dia		

Dimensionamento de pessoal:

	reserva (10%)	Nº Ideal
Quantidade de capinadores:	1,98	2,00 capinadores

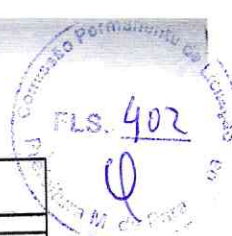
Dimensionamento de ferramentas:

	Unitário	Total	Observações
Carro de mão	1,00	2,00	1 un/ano x pessoa
Câmara de ar	3,00	6,00	3 un/ano x pessoa
Pneu	2,00	4,00	2 un/ano x pessoa
Pá quadrada	3,00	6,00	3 un/ano x pessoa
Enxada	4,00	8,00	4 un/ano x pessoa
Cone de sinalização	2,00	4,00	2 un/ano x pessoa

Dimensionamento de uniformes para capinadores:

	Unitário	Total	Observações
Camisa	4,00	8,00	4 un/ano x pessoa
Calça	4,00	8,00	4 un/ano x pessoa
Calçado	4,00	8,00	4 un/ano x pessoa
Capa p/ chuva	2,00	4,00	4 un/ano x pessoa
Colete refletivo	4,00	8,00	2 un/ano x pessoa
Luva	8,00	16,00	4 un/ano x pessoa
Boné	4,00	8,00	8 un/ano x pessoa
Boné	6,00	12,00	4 un/ano x pessoa
Mascarão	12,00	24,00	6 un/ano x pessoa
Protetor solar	4,00	8,00	12 un/ano x pessoa
Meião			

Ana Paula de Souza Azevêdo  
 Engenheira Civil  
 CREA - CE nº 9748 - D  
 R.N. nº 060096539-2



**DIMENSIONAMENTO**

**1.0 LIMPEZA URBANA**  
**1.05 VARRIÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS**

<b>Quantitativos:</b>	<b>37,83 km/mês</b>	
Quantitativo mensal do serviço:		
<b>Dados:</b>		
Extensão <u>adotada</u> das vias para serviço:	1.500,00 m	
Área <u>adotada</u> de logradouros públicos:	1.030,00 m <sup>2</sup>	
Largura <u>adotada</u> - trecho de varrição:	0,60 m	
<b>Cálculo:</b>		
Área de varrição de vias:	900,00 m <sup>2</sup>	
Total de dias varridos no mês:	26,00 dias	
Área estimada do serviço:	22.700 m <sup>2</sup> /mês	0,02 km <sup>2</sup> /mês
<b>a) Varrição de vias</b>	<b>Proporção</b>	<b>Área</b>
Área de varrição diária	30%	270,00 m <sup>2</sup>
Área de varrição segunda	15%	135,00 m <sup>2</sup>
Área de varrição terça	10%	90,00 m <sup>2</sup>
Área de varrição quarta	10%	90,00 m <sup>2</sup>
Área de varrição quinta	10%	90,00 m <sup>2</sup>
Área de varrição sexta	10%	90,00 m <sup>2</sup>
Área de varrição sábado	15%	135,00 m <sup>2</sup>
<b>Dias Varridos</b>	<b>Área mensal</b>	
Área de varrição diária	26,00 dias	7020,00 m <sup>2</sup> /mês
Área de varrição segunda	4,00 dias	540,00 m <sup>2</sup> /mês
Área de varrição terça	4,00 dias	360,00 m <sup>2</sup> /mês
Área de varrição quarta	4,00 dias	360,00 m <sup>2</sup> /mês
Área de varrição quinta	4,00 dias	360,00 m <sup>2</sup> /mês
Área de varrição sexta	4,00 dias	360,00 m <sup>2</sup> /mês
Área de varrição sábado	4,00 dias	540,00 m <sup>2</sup> /mês
<b>b) Varrição de Logradouros Públicos:</b>	<b>Proporção</b>	<b>Área</b>
Área de varrição:	100%	1030,00 m <sup>2</sup>
<b>Dias Varridos</b>	<b>Área mensal</b>	
Área de varrição diária	26,00 dias	26.780,00 m <sup>2</sup> /mês
<b>Capacidade dos Varredores</b>		
Varrição diária - vias	1.440,00 m <sup>2</sup> /dia	
Varrição segunda - vias	1.440,00 m <sup>2</sup> /dia	
Varrição terça - vias	1.440,00 m <sup>2</sup> /dia	
Varrição quarta - vias	1.440,00 m <sup>2</sup> /dia	
Varrição quinta - vias	1.440,00 m <sup>2</sup> /dia	
Varrição sexta - vias	1.440,00 m <sup>2</sup> /dia	
Varrição sábado - vias	1.440,00 m <sup>2</sup> /dia	
Varrição diária - Logradouro público	1.440,00 m <sup>2</sup> /dia	
<b>Dimensionamento de pessoal:</b>	<b>reserva (10%)</b>	<b>Nº Ideal</b>
Varrição diária - vias	0,19	0,00 Varredores
Varrição segunda - vias	0,09	0,00 Varredores
Varrição terça - vias	0,06	0,06 Varredores
Varrição quarta - vias	0,06	0,06 Varredores
Varrição quinta - vias	0,06	0,06 Varredores
Varrição sexta - vias	0,06	0,06 Varredores
Varrição sábado - vias	0,09	0,09 Varredores
Varrição diária - Logradouro público	0,72	1,00 Varredores
Chefe de turma:		0,00 fiscais
Varredores:	<b>2,00 varredores</b>	
Fiscal:	<b>0,00 fiscais</b>	
<b>Dimensionamento de ferramentas:</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total</b>
Carro pontal (tipo garf)	1,00	2,00
Câmara de ar	4,00	8,00
Pneu	2,00	4,00
Saco plástico 200 litros	4.680,00	9.360,00
Pá quadrada	4,00	8,00
Vassourão	24,00	48,00
Enxada	10,00	20,00
Cone de sinalização	4,00	8,00
<b>Dimensionamento de uniformes para fiscais:</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total</b>
Camisa	4,00	0,00
Calça	4,00	0,00
Mela	4,00	0,00
Calçado	4,00	0,00
<b>Dimensionamento de uniformes para os varredores:</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total</b>
Camisa	4,00	8,00
Calça	4,00	8,00
Calçado	4,00	8,00
Capa p/ chuva	2,00	4,00
Colete refletivo	4,00	8,00
Luva	8,00	16,00
Boné	4,00	8,00
Mascarã	6,00	12,00
Protetor solar	12,00	24,00
Melão	4,00	8,00

*Ana Paula de Souza Azevêdo*  
Engenheira Civil  
CREA - CE nº 9748 - D  
R.N. nº 060096539-2




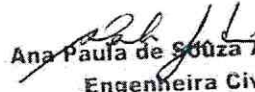


**DIMENSIONAMENTO**

<b>1.0 LIMPEZA URBANA</b>			
<b>1.06 VARRIÇÃO MANUAL DE FADAS DE PRAIA</b>			
<u>Quantitativos:</u>			
Quantitativo mensal do serviço:	15,60 km/mês		
<u>Dados:</u>			
Extensão adotada da faixa de praia para serviço:	1.200,00 m		
Largura adotada - trecho de varrição:	0,60 m		
Área de varrição:	720,00 m <sup>2</sup>		
<u>a) Varrição de praia</u>			
Área de varrição diária	Proporção	Área	
	100%	720,00 m <sup>2</sup>	
Dias Varridos	dias		Área mensal
Área de varrição	13,00 dias		9.360,00 m <sup>2</sup> /mês
<u>Capacidade dos Varredores</u>			
Varrição	500,00 m <sup>2</sup> /dia		
<u>Dimensionamento de pessoal:</u>			
Varrição de praia:	1,44	reserva (10%) 0,00	Nº Ideal 2,00 Varredores
<u>Dimensionamento de ferramentas:</u>			
	Unitário	Total	Observações
Carro pontal (tipo garf)	1,00	2,00	1 un/ano x pessoa
Câmara de ar	3,00	6,00	3 un/ano x pessoa
Pneu	2,00	4,00	2 un/ano x pessoa
Garfo	12,00	24,00	12 un/ano x pessoa
Saco plástico 200 litros	4.680,00	9.360,00	4680 un/ano x pessoa
Pá quadrada	3,00	6,00	3 un/ano x pessoa
Vassourão	12,00	24,00	12 un/ano x pessoa
<u>Dimensionamento de uniformes para os varredores:</u>			
	Unitário	Total	Observações
Camisa	4,00	8,00	4 un/ano x pessoa
Calça	4,00	8,00	4 un/ano x pessoa
Calçado	4,00	8,00	4 un/ano x pessoa
Capa p/ chuva	2,00	4,00	2 un/ano x pessoa
Colete refletivo	4,00	8,00	4 un/ano x pessoa
Luva	8,00	16,00	8 un/ano x pessoa
Boné	4,00	8,00	4 un/ano x pessoa
Mascarão	6,00	12,00	6 un/ano x pessoa
Protetor solar	12,00	24,00	12 un/ano x pessoa
Meião	4,00	8,00	4 un/ano x pessoa

*Ana Paula de Souza Azevêdo*  
 Ana Paula de Souza Azevêdo  
 Engenheira Civil  
 CREA - CE nº 9748 - D  
 R.N. nº 060096539-2

 <b>TRANSPORTES DE SÃO PAULO</b>		<b>DIMENSIONAMENTO</b>	
<b>1.0 LIMPEZA URBANA</b>			
<b>1.07 PODA ARBÓREA, LIMPEZA, REBAIXAMENTO E CONFORMAÇÃO</b>			
<u>Quantitativos:</u>			
Quantitativo mensal do serviço:	1,00 ao mês		
<u>Dados:</u>			
Número de árvores podar:	5,00		
Meses:	12		
Dias de serviço:	13,00 dias		
Percentual de poda:	100%		
Árvores para poda:	5,00		
Número de podas:	12,00 por ano		
Quantidade de árvores atendidas:	780,00 Und/ano	65,00 Und/mês	5,00 Und/dia
Capacidade produtiva da equipe:	15,00 Und/eq/dia		
<u>Dimensionamento de pessoal:</u>			
Operador:	0,00 operador		
Podador:	1,00 podador		
Aux. Podador:	0,00 aux. podador		
<u>Dimensionamento de equipamentos:</u>			
Motoserra	Unitário 1,00 motos./ano	Total 1,00 motos./ano	<b>Observações</b> Obs.: 1 Motoserra para cada Equipe  Obs.: 0,20 ml por Litros de combustível
Consumo médio de combustível	26,00 L/mês	26,00 L/mês	
Óleo dois tempos	3,90 L/mês	3,90 L/mês	
Taxa de manutenção	0,08 %/mês	0,08 %/mês	
<u>Dimensionamento de ferramentas:</u>			
Escada metálica	Unitário 2,00	Total 2,00	<b>Observações</b> 2 un/ano x equipamento 2 un/ano x equipamento 1 un/ano x equipamento 4 un/ano x equipamento 6 un/ano x equipamento 4 un/ano x equipamento 4 un/ano x equipamento 4 un/ano x equipamento
Tesoura para poda	2,00	2,00	
Motoserra	1,00	1,00	
Machado	4,00	4,00	
Vassourão	6,00	6,00	
Facão	4,00	4,00	
Foice	4,00	4,00	
Cone de sinalização	4,00	4,00	
<u>Dimensionamento de uniformes para os podadores:</u>			
Camisa	Unitário 4,00	Total 4,00	<b>Observações</b> 4 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa 2 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa 18 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa 48 un/ano x pessoa 12 un/ano x pessoa 1 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa
Calça	4,00	4,00	
Calçado	4,00	4,00	
Capa p/ chuva	2,00	2,00	
Colete refletivo	4,00	4,00	
Luva	18,00	18,00	
Boné	4,00	4,00	
Mascarão	48,00	48,00	
Protetor solar	12,00	12,00	
Óculos	1,00	1,00	
Meião	4,00	4,00	

  
**Ana Paula de Souza Azevedo**  
 Engenheira Civil  
 CREA - CE nº 9748 - D  
 R.N. nº 060096539-2

DIMENSIONAMENTO		
<b>1.0 LIMPEZA URBANA</b>		
<b>1.08 OPERACIONALIZAÇÃO DO DESTINO FINAL (ATERRO MUNICIPAL) DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>		
<b>Dados:</b>		
Quantidade mensal do serviço:	1.063,24 ton/mês	3.662,81 m³/mês
Frequência de coleta:	2 dias	
Total de meses para operacionalização dos serviços:	12 meses	
Tempo estimado de produção diária:	06:12:00	
Total geral de quilômetros rodados por dia	50,00 Km/dia	
Tempo est. de coleta, dest. final, descarrego e retorno ao ponto gerador:	02:07:00	
Peso específico do lixo:	1,000 g/m³	
Volume médio caçamba basculante:	14 m³	
Peso médio transportado:	14,00 ton	
Produção da hora trator de esteira D6:	295,39 m³/h	1831,41 ton/mês
Quantidade total:	2,00 dias	12,40 horas/mês
<b>Frota:</b>		
Nº caminhão basculante	0,077	caminhão basculante
Nº trator de esteira	0,077	Trator de esteira
<b>Dimensionamento de equipamentos - caminhão</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total</b>
Km percorrido caminhão por mês	100,00 Km/mês	7,69 Km/mês
Consumo médio de combustível	33,33 L/mês	2,56 L/mês
Taxa de uso de óleo de motor / mês	0,06 L/mês	0,004 L/mês
Taxa de uso de óleo hidráulico - direção / mês	0,02 L/mês	0,002 L/mês
Taxa de uso de óleo hidráulico - caminhão / mês	0,44 L/mês	0,034 L/mês
Taxa de uso de óleo transmissão / mês	0,03 L/mês	0,002 L/mês
Taxa de uso de graxa lubrificante / mês	0,25 Kg/mês	0,019 Kg/mês
Taxa de uso de filtro lubrificante / mês	0,01 Und/mês	0,001 Und/mês
Taxa de uso de pneu / mês	0,0033 Jogo/mês	0,0008 Jogo/mês
Observações:		Obs.: 25 Litros por 15.000 Kilometro Obs.: 6,5 Litros por 30.000 Kilometro Obs.: 105 Litros por 24.000 Kilometro Obs.: 14,00 Litros por 45.000 Kilometro Obs.: 15 Quilos por 6.000 Kilometro Obs.: 1,0 Unidade por 15.000 Kilometro Obs.: 1,0 Jogo por 30.000 Kilometro
<b>Dimensionamento de equipamentos - trator de esteira:</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total</b>
Hora de trator de esteira por mês	12,40 H/mês	0,95 H/mês
Consumo médio de combustível (tanque 225 litros)	198,40 L/mês	15,26 L/mês
Taxa de uso de óleo do motor e filtro / mês	0,40 horas	0,03 horas
Taxa de uso do sistema de arrefecimento / mês	0,17 horas	0,01 horas
Taxa de uso de óleo transmissão / mês	0,29 horas	0,02 horas
Taxa de uso de óleo diferencial dianteiro / mês	0,13 horas	0,01 horas
Taxa de uso de óleo diferencial traseira / mês	0,13 horas	0,01 horas
Taxa de uso de óleo sistema hidráulico / mês	0,43 horas	0,03 horas
Taxa de uso de graxa lubrificante / mês	0,17 horas	0,01 horas
Observações:		Obs.: 16 Litros por 500 Horas Obs.: 42 Litros por 3000 Horas Obs.: 23 Litros por 1000 Horas Obs.: 21 Litros por 2000 Horas Obs.: 21 Litros por 2000 Horas Obs.: 70 Litros por 2000 Horas Obs.: 42 Litros por 3000 Horas
<b>Dimensionamento de ferramentas:</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total</b>
Pá quadrada	4,00	0,3077
Vassourão	6,00	0,4615
Ancinha	4,00	0,3077
Enxada	4,00	0,3077
Cone de sinalização	4,00	0,3077
Observações:		4 un/ano x equipamento 6 un/ano x equipamento 4 un/ano x equipamento 4 un/ano x equipamento 4 un/ano x equipamento
<b>Dimensionamento de pessoal:</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total</b>
Numero ideal de operador de maquina	N/A	0,077
Numero ideal de motorista	N/A	0,077
Numero ideal de apontador	N/A	0,077
Observações:		Operador de Trator de Esteira Motorista Apontador
<b>Dimensionamento de uniformes para os Motoristas e operador de maquina:</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total</b>
Camisa	4,00	0,6154
Calça	4,00	0,6154
Mela	4,00	0,6154
Calçado	4,00	0,6154
Observações:		4 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa
<b>Dimensionamento de uniformes para os Apontadores:</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total</b>
Camisa	4,00	0,3077
Calça	4,00	0,3077
Calçado	4,00	0,3077
Capa p/ chuva	2,00	0,1538
Colete refletivo	4,00	0,3077
Luva	8,00	0,6154
Boné	4,00	0,3077
Máscara	6,00	0,4615
Protetor solar	12,00	0,9231
Oculos	1,00	0,0769
Meião	4,00	0,3077
Observações:		4 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa 2 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa 8 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa 6 un/ano x pessoa 12 un/ano x pessoa 1 un/ano x pessoa 4 un/ano x pessoa

Ana Paula de Souza Azevedo  
 Engenheira Civil  
 CREA - CE nº 9748 - D  
 R.N. nº 060096539-2



**CÁLCULO DE DISTÂNCIAS PERCORRIDAS (QUILOMETRAGEM)**

O cálculo da quilometragem percorrida é obtido da seguinte forma:

**COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E ESPECIAL URBANO**

a) **Caminhão Compactador - CC**

*Distância percorrida:*

• **Quilometragem Diária (Produtiva e Improdutiva):**

$29.140,78 + 10.230,00 = 39.370,00$  metros ou 39,37 km.

• **Segunda, Quarta e Sexta (Produtiva e Improdutiva):**

$44.264,17 + 24.090,00 = 68.354,17$  metros ou 68,35 km.

• **Terça, Quinta e Sábado (Produtiva e Improdutiva):**

$74.007,38 + 13.368,00 = 87.375,38$  metros ou 87,38 km.

*Convertendo em distâncias diárias:*

• **Quilometragem Diária (Produtiva e Improdutiva):**

39.370,00 metros ou 39,37 km/dia. ✓ (É um dado diário)

• **Segunda, Quarta e Sexta (Produtiva e Improdutiva):**

$68.354,17$  metros ou  $68,35 \text{ km} \times 3$  (dias/semana) = 205,06 km

$205,06 \text{ km} \div 6$  (dias por semana) = 34,18 km/dia ✓

• **Terça, Quinta e Sábado (Produtiva e Improdutiva):**

$87.375,38$  metros ou  $87,38 \text{ km} \times 3$  (dias/semana) = 262,13 km

$262,13 \text{ km} \div 6$  (dias por semana) = 43,69 km/dia ✓

Logo, para se ter um total de quilometragem diária percorrida somam-se:

$39,37 \text{ km/dia} + 34,18 \text{ km/dia} + 43,69 \text{ km/dia} = 117,24 \text{ km/dia} \checkmark$

b) **Caminhão Basculante - CT**

*- Cálculo para CT 01*

*Distância percorrida:*

• **Quilometragem Diária (Produtiva e Improdutiva):**

Manhã:  $1.406,99 + 20.949,00 = 22.355,99$  metros ou 22,36 km.



# Prefeitura de Paraipaba



Tarde:  $5.655,77 + 14.685,00 = 20.340,77$  metros ou 20,34 km.

*Convertendo em distâncias diárias:*

- **Quilometragem Diária (Produtiva e Improdutiva):**

Manhã: 22.355,99 metros ou 22,36 km/dia. ✓ (É um dado diário)

Tarde: 20.340,77 metros ou 20,34 km/dia. ✓ (É um dado diário)

Logo, para se ter um total de quilometragem diária percorrida somam-se:

$$22,36 \text{ km/dia} + 20,34 \text{ km/dia} = 42,70 \text{ km/dia} \checkmark$$

### - Cálculo para CT 02

*Distância percorrida:*

- **Segunda, Quarta e Sexta (Produtiva e Improdutiva):**

Manhã:  $11.863,76 + 9.242,85 = 21.106,61$  metros ou 21,11 km.

Tarde:  $12.842,25 + 11.022,51 = 23.864,76$  metros ou 23,86 km.

Soma:  $21,11 \text{ km} + 23,86 \text{ km} = 44,97 \text{ km/dia} \checkmark$

- **Terça, Quinta e Sábado (Produtiva e Improdutiva):**

Manhã:  $14.646,19 + 20.947,64 = 35.593,83$  metros ou 35,59 km.

Tarde:  $5.640,38 + 11.074,71 = 16.715,09$  metros ou 16,72 km.

Soma:  $35,59 \text{ km} + 16,72 \text{ km} = 52,31 \text{ km/dia} \checkmark$

*Convertendo em distâncias diárias:*

- **Segunda, Quarta e Sexta (Produtiva e Improdutiva):**

$44,97 \text{ km/dia} \times 3 \text{ (dias/semana)} = 134,91 \text{ km}$

$134,91 \text{ km} \div 6 \text{ (dias por semana)} = 22,49 \text{ km/dia} \checkmark$

- **Terça, Quinta e Sábado (Produtiva e Improdutiva):**

$52,31 \text{ km/dia} \times 3 \text{ (dias/semana)} = 156,93 \text{ km}$

$156,93 \text{ km} \div 6 \text{ (dias por semana)} = 26,16 \text{ km/dia} \checkmark$

Logo, para se ter um total de quilometragem diária percorrida somam-se:

$$42,70 \text{ km/dia} + 22,49 \text{ km/dia} + 26,16 \text{ km/dia} = \mathbf{91,34 \text{ km/dia} \checkmark}$$





Prefeitura de  
**Paraipaba**



**COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS DE PODA**

**Caminhão Carrocceria de Madeira - CM**

*Distância percorrida:*

- **Segunda, Quarta e Sexta (Produtiva e Improdutiva):**

$9.863,58 + 10.699,00 = 20.562,58$  metros ou 20,56 km.

*Convertendo em distâncias diárias:*

- **Segunda, Quarta e Sexta (Produtiva e Improdutiva):**

$20.562,58$  metros ou 20,56 km x 3 (dias/semana) = 61,68 km

$61,68 \text{ km} \div 6$  (dias por semana) = 10,28 km/dia ✓

Logo, a quilometragem diária percorrida é:

**10,28 km/dia ✓**

