



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASIMIRO DE ABREU
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Casimiro de Abreu, 12 de março de 2019

Objeto: Operação da Estação de Transbordo, transporte para destinação final de resíduos sólidos domiciliares e comerciais produzidos no Município de Casimiro de Abreu

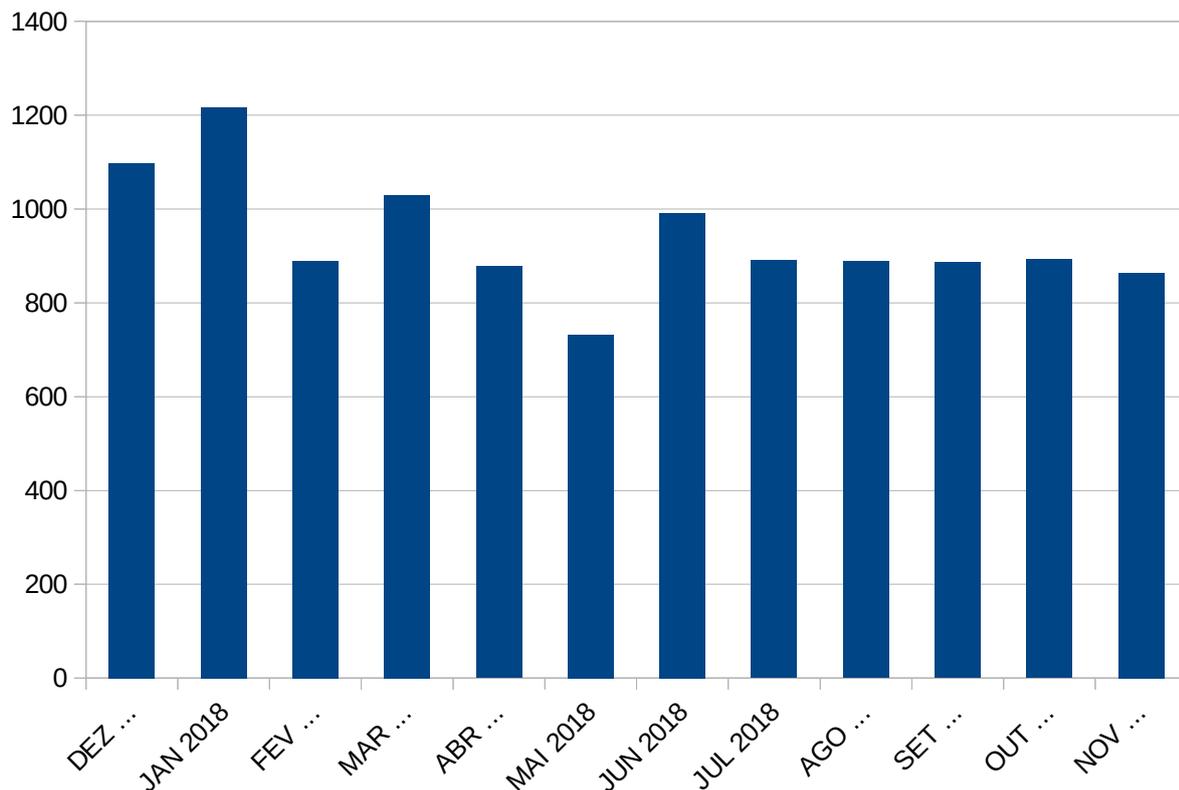
DIMENSIONAMENTO DA FROTA:

A técnica quantitativa/metodologia utilizada no dimensionamento da frota necessária para atendimento aos serviços, foi baseada nas informações relativas à quantidade de resíduos sólidos destinados ao aterro sanitário em 2018, fornecidos pelo Fiscal do Contrato de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares da Secretaria Municipal de Obras, Eng.º Vitor Stutz, conforme tabela anexo.

PERÍODO	MENSAL		DIÁRIO	
	PESO Kg	PESO t	PESO Kg	PESO t
DEZ 2017	1.098.380	1098,38	36.613	37
JAN 2018	1.217.340	1217,34	40.578	41
FEV 2018	889.930	889,93	29.664	30
MAR 2018	1.030.130	1030,13	34.338	34
ABR 2018	877.790	877,79	29.260	29
MAI 2018	731.740	731,74	24.391	24
JUN 2018	992.000	992	33.067	33
JUL 2018	890.290	890,29	29.676	30
AGO 2018	887.890	887,89	29.596	30
SET 2018	886.390	886,39	29.546	30
OUT 2018	892.190	892,19	29.740	30
NOV 2018	864.110	864,11	28.804	29
TOTAL	11.258.180,00	11.258,18	375.272,67	375,27
MÉDIA	938.182	938	31.273	31



PRODUÇÃO RSD 12/2017 A 11/2018



Cálculo do tempo gasto, por viagem, com o transporte do local de transbordo ao local de destinação final dos resíduos:

$$TV = \frac{2D}{Vt} + T1$$

D Distância da estação de transbordo até o local de descarga no Aterro Sanitário (km)

Vt Velocidade média desenvolvida até o local de descarga (km/h)

T1 Tempo gasto com carga, acesso, a pesagem, a descarga do resíduo e a saída do local de destinação (h)



Cálculo da capacidade de carga por viagem

$$c = k \times C \times d$$

- d Densidade aparente do lixo residencial (ton/m³)
- k Coeficiente de compactação de resíduo propiciada pelo tipo de caminhão (caçamba)
- k Coeficiente de compactação de resíduo propiciada pelo tipo de caminhão (compactador)

Cálculo do número de viagens diárias possíveis por veículo:

$$NV = \frac{Q \times Vt \times J}{(Q \times Vt \times TV)}$$

- Vt Velocidade média de transporte (km/h)
- J Quantidade de horas de serviço (h)

Cálculo da frota necessária:

$$F = \frac{1}{NV} \times \frac{Q}{c} \times (1+K)$$

- K Número de veículos reservas (10%)
- c Capacidade de carga por viagem caminhão caçamba



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASIMIRO DE ABREU
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

PLANILHA DE CÁLCULO:

OBS.: FOI CONSIDERADO O DESCARTE NO ATERRO SANITÁRIO DOIS ARCOS, SITO A ESTRADA DO PAU FERRO S/N ALECRIM, SÃO PEDRO D'ALDEIA – RJ, POIS O MUNICÍPIO POSSUI CONTRATO COM ESSE ATERRO SANITÁRIO EM VIGÊNCIA PARA DESCARTE DOS RSUs DO MUNICÍPIO.

METODOLOGIA DE CÁLCULO			
Q	Quantidade diária de resíduo a ser coletado		
2	Cálculo do tempo gasto, por viagem, com o transporte do local de coleta ao local de destinação final dos resíduos		
D	Distância da estação de transbordo até o local de descarga no Aterro Sanitário (km)		70,61
Vt	Velocidade média desenvolvida até o local de descarga (km/h)		50
T1	Tempo gasto com carga, acesso, a pesagem, a descarga do resíduo e a saída do local de destinação (h)		1,5
3	Cálculo da capacidade de carga por viagem		
d	Densidade aparente do lixo residencial (ton/m ³)		0,25
k	Coefficiente de compactação de resíduo propiciada pelo tipo de caminhão (caçamba)		1
k	Coefficiente de compactação de resíduo propiciada pelo tipo de caminhão (com compactador)		3
k	Coefficiente de compactação intermediário de resíduo propiciada pelo resíduo chegar e ser despejado na estação de transbordo com compactado		2
c	Capacidade de carga por viagem carreta caçamba 30 m ³ (ton)		15
4	Cálculo do número de viagens diárias possíveis por veículo		
Vt	Velocidade média de transporte (km/h)		50
J	Quantidade de horas de serviço (h)		8
5	CÁLCULO DA FROTA NECESSÁRIA PARA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
K	Número de veículos reservas (10%)		
c	Capacidade de carga por viagem caminhão caçamba		
F	FROTA NECESSÁRIA PARA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS		



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASIMIRO DE ABREU
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

PLANILHA DE CÁLCULO TRANSPORTE RS S DA E STAÇÃO DE TRANSEURO A O A TERRO SANITÁRIO TRÊS ARCO S	D (Km)	Vt (Km/h)	T1 (h)	Q (t)	VC (Km/h)	j (h)	L (Km)	c (t)
	70,61	50	1,5	31	-	8	-	30
TV	4,3244							
C	15							
(Q x Vt x j)	12400							
(D x c)	2118,3							
(Q x Vt x TV)	6702,82							
NV	2							
F	1							



Dimensionamento Logístico / Quantitativo:

- **Estação de transbordo, sito na Antiga Usina de Reciclagem do Município**
(Ver mapa anexo):

- 1 Retroescavadeira incluso operador;

8 h diárias X 26 = 208 h

50% Produtiva e 50 % Improdutiva

1 ajudante;

8 h diárias X 26 = 208 h

- 1 Trator Esteira incluso operador;

8 h diárias X 26 = 208 h

50% Produtiva e 50 % Improdutiva

1 ajudante;

8 h diárias X 26 = 208 h

- **Transporte:**

1 carreta 30t;

2 viagens diárias;

D = 70,61 Km;

Nº viagens X Capac. carga X D =

Distância diária percorrida (Ver mapa anexo):

2 (duas viagens diárias) X 70,61 X 2 (ida e volta) =

282,44 Km / dia

Peso total médio à ser transportado por dia:

31 t

tXKm diário

282,44 X 31 = 8.755,64 t X Km



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASIMIRO DE ABREU
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

PREÇO POR TONELADA:

- **Valor Mensal:**

OBRA: SERVIÇOS TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – TRANSBORDO (ENTRE ESTAÇÃO TRANSBORDO ECTR DOIS ARCOS)							lo = 05/2019
LOCAL: MUNICÍPIO DE CASIMIRO DE ABREU							
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASIMIRO DE ABREU							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT DIÁRIA	QUANTIDADE MENSAL	\$ UNITÁRIO	\$ PARCIAL
01.0		EQUIPAMENTOS					103.976,57
01.01	04.005.0170-A	TRANSPORTE DE CARGA DE QUALQUER NATUREZA, EXCLUSIVE AS DESPESAS DE CARGA E DESCARGA, TANTO DE ESPERA DA CARRETA COMO DO SERVENTE OU EQUIPAMENTO AUXILIAR, A VELOCIDADE MÉDIA DE 50KM/H, EM CARRETA, COM CAPACIDADE ÚTIL DE 30T	T X KM	8.755,64	227.646,64	0,28	63.741,05
01.02	19.005.0028-C	RETROESCAVADEIRA, COM PESO OPERACIONAL EM TORNO DE 7T, MOTORDIESEL EM TORNO DE 75CV, CAPACIDADE APROXIMADA DA CACAMBA DE 0,76M3, PROFUNDIDADE DE ESCAVACAO MÁXIMA DE 4,00M, INCLUSIVE OPERADOR	H	4,00	104,00	113,63	11.817,52
01.03	19.005.0028-E	RETROESCAVADEIRA, COM PESO OPERACIONAL EM TORNO DE 7T, MOTORDIESEL EM TORNO DE 75CV, CAPACIDADE APROXIMADA DA CACAMBA DE 0,76M3, PROFUNDIDADE DE ESCAVACAO MÁXIMA DE 4,00M, INCLUSIVE OPERADOR	H	4,00	104,00	38,45	3.998,80
01.04	19.005.0017-C	TRATOR DE ESTEIRAS COM MOTOR DIESEL EM TORNO DE 80CV, COM LAMINA DE 1290KG, INCLUSIVE OPERADOR	H	4,00	104,00	167,35	17.404,40
01.05	19.005.0017-E	TRATOR DE ESTEIRAS COM MOTOR DIESEL EM TORNO DE 80CV, COM LAMINA DE 1290KG, INCLUSIVE OPERADOR	H	4,00	104,00	67,45	7.014,80
02.0		MÃO-DE-OBRA					10.198,24
02.01	05.105.0015-A	MAO-DE-OBRA DE SERVENTE, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS	H	16,00	416,00	12,54	5.216,64
02.02	05.105.0027-A	MAO-DE-OBRA DE FEITOR (ENCARREGADO DE TURMA), INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS	H	8,00	208,00	23,95	4.981,60
03.0		ADMINISTRAÇÃO LOCAL					5.578,20
03.01	05.100.0900-A	UNIDADE REF. P/COMPL. ADM LOCAL, CONSID: CONSUMO ÁGUA, TEL. ENERGIA ELÉTRICA, MAT. LIMPEZA E ESCRITÓRIO, COMPUTADORES, LICENÇA OBRA, MOVEIS E UTENSÍLIOS, AR COND. BEBEDOURO, ART. RRT, FOTOGRAFIAS UNIFORMES, DIARIAS, EXAMES ADMISSÓIS PERIÓDICOS E DEMISSÓIS, CURSO CAPACITAÇÃO/TREINAMENTO E ITENS COMPLEMENTEM AS DESP. NECESS. EXCL. DESPESAS SUBSÍDIOS ALIM. E TRANSPORTE PESSOAL	UR		217,22	25,68	5.578,20
SUB TOTAL :							119.753,01



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASIMIRO DE ABREU
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

- **CUSTO / TONELADA:**
- **Cálculo do Preço por tonelada:**

R\$ 119.753,01 / 938,18 t =

R\$ 127,64 t

CÁLCULO PREÇO POR TONELADA	
CUSTO ANUAL	1.436.991,54
QUANTIDADE RSD ANUAL	11.258,16
CUSTO / TONELADA	127,64