



MEMORIAL DESCRITIVO

Coleta Regular de Resíduos Sólidos Domiciliares

Introdução: Memorial descritivo referente a planilha de dimensionamento da Coleta de Resíduos Sólidos do Município de Caçapava do Sul.

Objetivos: Este memorial tem por objetivo apresentar o dimensionamento e as referências para o projeto base da licitação da coleta de resíduos domésticos do Município de Caçapava do Sul-RS, todos os anexos deste memorial estarão disponíveis para consulta no setor de licitações da Prefeitura Municipal de Caçapava do Sul.

Estimativa da geração de resíduos por série histórica: Para o cálculo da estimativa da geração de resíduos por série histórica, seguiu-se as fórmulas recomendadas pela orientação técnica serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares: Projeto, Contratação e Fiscalização do TCE – RS (2017), onde:

$$Q = (\sum qn \text{ (n, de 1 a 12)})/12,$$

onde:

Q = geração média mensal (ton/mês);

qn = quantidade mensal em cada mês (ton).

$$Qd = (\sum qn \text{ (n, de 1 a 12)})/365,$$

onde:

Qd = geração diária de resíduos (ton/dia);

qn = quantidade mensal em cada mês (ton)

Conforme informado pela Secretaria de Município de Transportes, Serviços Urbanos, Interior e Trânsito Municipal, (em anexo) a geração de resíduos urbanos nos últimos 12 (doze) meses, no Município de Caçapava do Sul – RS foi igual a:

Mês	Peso (Toneladas)
Fevereiro/2018	392,67
Março/2018	472,29
Abril/2018	473,07
Mai/2018	383,00
Junho/2018	551,19
Julho/2018	539,01
Agosto/2018	498,57
Setembro/2018	528,71
Outubro/2018	561,28
Novembro/2018	475,45
Dezembro/2018	540,29
Janeiro/2018	574,04

Desta forma tem-se:



A geração média mensal igual a 499,13 ton./mês e a geração diária de resíduos igual a 16,41 ton./dia.

Estimativa do tipo adequado de veículo de coleta:

Peso Específico de Resíduos Domiciliares: O peso específico dos resíduos (ou densidade) é determinado pela relação entre a massa de resíduos, em toneladas, e o volume que esses resíduos ocupam, em metros cúbicos (ton/m³). O peso específico varia em função do grau de compactação dos resíduos. Quando dispostos para a coleta, os resíduos apresentam menor densidade, pois estão “soltos”. Quando no compactador, seu volume é reduzido, aumentando a densidade. Quanto ao peso específico dos resíduos soltos, na ausência de dados mais precisos, é usual adotar o peso específico de 230 kg/m³.

Considerando o cálculo por série histórica temos que a geração de RSU em Caçapava do Sul é de 16,41 toneladas/dia ou 16410 kg/dia, se considerarmos o peso específico dos resíduos igual a 230 kg/m³, verificamos que o volume de resíduos não compactados no Município em um dia é 71,35 m³.

Conforme o DMLU – Departamento Municipal de Limpeza Urbana da Prefeitura de Porto Alegre, é razoável adotar o peso específico para resíduos compactados igual a 500 kg/m³, desta forma temos a estimativa que o volume de resíduos compactados no Município de Caçapava do Sul é igual a 32,82 m³.

Tendo em vista que o volume de resíduos compactados é igual a 32,82 m³, considera-se que um veículo com compactador de 15 m³, desta forma sugere-se o uso de um caminhão tipo Toco.

Setores da coleta: Para definição dos setores da Coleta foi considerado o mesmo itinerário elaborado no ano de 2016 (em anexo), tendo em vista que este não apresentou modificações.

Dimensionamento da frota de veículos:

Inicialmente foi calculado o quantitativo de resíduos por dia de coleta em toneladas, para tal foi utilizada a fórmula:

$$Q_c = (Q_d \times 7) / D_c$$

Q_c = quantitativo de resíduos por dia de coleta, em toneladas

Q_d = geração diária de resíduos, em toneladas = 16,41 ton.

7 = número de dias da semana

D_c = número de dias de coleta por semana = 6

Desta forma tem-se que o quantitativo de resíduos por dia de coleta é de 19,14 ton.

Considerando o quantitativo de resíduos por dia de coleta Q_c e a Capacidade de carga do caminhão de coleta C_c , estima-se o número total de cargas N_c por dia:

$$N_c = Q_c / C_c,$$

onde:

N_c = Número total de cargas por dia de coleta



Q_c = Quantitativo de resíduos por dia de coleta, em toneladas

C_c = Capacidade de carga do veículo de coleta, ton/carga

Número de cargas para caminhão de 15 m³ é igual a 3.

Mão de Obra

Salário dos coletores turno dia: Para cálculo do salário dos coletores turno dia foi considerada a convenção trabalhista SEEAC - RS - Convenção Coletiva do Trabalho 2019, MTE: RS 000092/2019, encontrado em www3.mte.gov.br/sistema/mediador, onde o valor salarial estimado para a categoria (CBO 5142) é igual a R\$ 1.278,20, e adicional de insalubridade igual a 40%.

Para cálculo do salário dos motoristas foi considerado o Acordo do Sindicato dos Trabalhadores de Transportes Rodoviários de Bagé e SETCESUL - Proc. N° 0020997-41.2018.5.04.000 RVDC, que estima o valor salarial mensal para a categoria igual a R\$ 1604,00. Para cálculo do adicional de insalubridade foi considerado 40% tendo em vista que a convenção trabalhista local não estabelece este percentual.

Vale Transporte: Para calcular o valor do vale-transporte foi considerado o um documento (em anexo) encaminhado pela empresa Viação Caçapava (que presta o serviço de transporte urbano no Município) que informa que o valor unitário do vale-transporte atualmente é de R\$ 3,00.

Vale Refeição: Para cálculo do vale-refeição dos coletores foi considerado a convenção trabalhista SEEAC - RS - Convenção Coletiva do Trabalho 2019, MTE: RS 000092/2019, encontrado em www3.mte.gov.br/sistema/mediador, onde o valor salarial estimado para a categoria (CBO 5142) é igual a R\$ 16,73/dia. Não foi considerado valor de vale refeição para os motoristas tendo em vista que a convenção trabalhista local não estabelece esse valor.

Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual

Para calcular o gasto com uniformes e equipamentos de proteção individual foi realizado um levantamento de preço com pelo menos três orçamentos de cada item e foi calculada a média do valor de cada item, conforme mostra a tabela a seguir:

Item	Loja 1 (R\$)	Loja 2 (R\$)	Loja 3 (R\$)	Média (R\$)
Jaqueta com reflexivo (NBR 15.292)	25,00	21,99	21,99	22,99
Calça	38,99	60,40	35,50	44,96
Camiseta	23,99	20,65	16,80	20,48
Boné	16,99	9,15	8,90	11,68
Botina de segurança c/ palmilha de aço	59,99	64,00	79,00	67,66
Meia de algodão com cano alto	11,40	6,00	3,80	7,07
Capa de chuva amarela com reflexivo	32,99	15,00	31,50	26,50
Colete reflexivo	32,99	34,00	12,00	26,33
Luva de proteção	19,99	5,30	1,75	9,01
Protetor solar FPS 30	15,50	15,00	7,90	12,80



Para calcular a vida útil dos uniformes e EPIs foi considerado a Revista Proteção e também a Nota Técnica 146/2015 do MTE.

Cálculo de consumo de combustíveis e óleos para manutenção: Para o cálculo do valor de óleo diesel foi realizado três orçamentos no Município, sendo considerada a média entre os três valores.

Óleo Diesel	Posto 1 (R\$)	Posto 2 (R\$)	Posto 3 (R\$)	Média (R\$)
Valor do litro (R\$)	3,49	3,579	3,624	3,564

Cálculo dos óleos para manutenção: Para o cálculo do valor de óleos para manutenção foi realizado três orçamentos no Município, sendo considerada a média entre os três valores, para o cálculo do gasto foi considerado laudo emitido pelos servidores do cargo mecânico, onde foi considerado para óleo de motor 20 litros para cada 10.000 km rodados, uma troca anual de óleo de transmissão, uma troca anual de óleo hidráulico e 1,5 kg de graxa a cada 874,37 km..

Item	Orçamento 1 (R\$)	Orçamento 2 (R\$)	Orçamento 3 (R\$)	Média (R\$)
Óleo de motor para caminhão (L)	20,00	15,76	16,90	17,55
Óleo de transmissão para caminhão (L)	20,00	20,50	15,90	18,80
Óleo hidráulico para caminhão (L)	25,00	30,24	28,90	28,04
Graxa para caminhão (Kg)	20,00	23,75	25,90	23,22

Veículo: Para calcular o valor do veículo foi considerado cinco possíveis tipos de veículos, desta forma buscou-se os valores dos mesmos na tabela FIPE e realizou-se a média entre os valores.

Modelo	Marca	Código FIPE	Preço Médio FIPE (R\$)	Preço Médio
Cargo 1723 E Turbo 2p (DIESEL) (E5)	FORD	504138-4	223.640,00	
Atego 1719 2p (Diesel) (E5)	M.BENZ	509281-7	214.583,00	
Atego 1729 S 2 p (Diesel) (E5)	M.BENZ	509283-3	242.620,00	
17-280 e Constellation 2p (Diesel) (E5)	Volkswagen	515136-8	240.225,00	
17-330 E Constellation 2p (Diesel) (E5)	Volkswagen	515137-6	251.492,00	
Total			1.172.560,00	234.512,00

Compactador: Para referenciar o valor do compactador foi realizado levantamento de preço com três empresas.

Item	Loja 1 (R\$)	Loja 2 (R\$)	Loja 3 (R\$)	Média
Compactador 15 m3	110.000,00	105.000,00	84.000,00	99.666,67
Total				99.666,67



Ferramentas e Materiais de Consumo: Para referenciar o valor gasto em ferramentas e materiais foi realizado três orçamentos dos itens utilizados, para referenciar a vida útil dos equipamentos foi considerado a Revista Proteção e também a Nota Técnica 146/2015 do MTE.

Item	Orçamento 1 (R\$)	Orçamento 2 (R\$)	Orçamento 3 (R\$)	Média (R\$)
Garrafa térmica 5 L	29,00	37,00	25,90	30,63
Pá de concha	32,00	29,00	27,90	29,63
Vassoura	84,49	44,49	35,49	54,82

Implantação de monitoramento: Para calcular o valor de referência do monitoramento de veículo foi realizado levantamento de preço no mercado, neste item encontrou-se dificuldade de realizar três orçamentos desta forma foi considerado dois orçamentos, o monitoramento deverá ocorrer em tempo real, acompanhando onde o veículo está, deverá mostrar em que horário ele passou em determinado endereço e a quantidade de km rodados entre duas datas e horários.

Item	Orçamento 1 (R\$)	Orçamento 1 (R\$)	Média (R\$)	Valor para 2 veículos (R\$)
Implantação de equipamentos de monitoramento	260,00	250,00	255,00	510,00
Manutenção dos equipamentos de monitoramento	130,00	75,00	102,50	205,00

Pneus e Recapagens: Para referenciar o valor gasto com pneus e recapagens foi realizado levantamento de preço dos itens e solicitado a durabilidade para os fornecedores:

Item	Orçamento 1 - Valor unitário (R\$)	Orçamento 2 - Valor unitário (R\$)	Orçamento 3 - Valor unitário (R\$)	Média (R\$)	Durabilidade em km
Jogo de pneus 275x80x22,5	1.443,00	1.650,00	1.665,00	1.586,00	60.000
Recapagem de pneus 275x80x22,5	507,00	540,00	635,00	560,67	75.000

Higienização de EPI: Para cálculo do valor de referência do item higienização de EPI foi considerado três planilhas dos Municípios de Torres, São Jerônimo e Faxinal do Soturno, foi feito a média dos valores e foram corrigidos pelo índice IPCA 2019 igual a 4,25%.

Item	Referência 1 (R\$)	Referência 2 (R\$)	Referência 3 (R\$)	Média corrigida (R\$)
------	--------------------	--------------------	--------------------	-----------------------



Higienização EPI Coletor	75,00	120,00	80,00	95,56
Higienização EPI Motorista	75,00	80,00	50,00	71,23

- Quanto ao item tributos PIS/COFINS foi utilizado valor igual a 3,65%, caso a empresa queira apresentar uma proposta superior a este valor deverá comprovar a alíquota efetiva dos últimos 12 meses.
- Ao apresentar a proposta, com exceção dos tributos e remuneração de pessoal, a empresa poderá exceder o limite de até 5% nos demais itens, desde que não altere o valor global orçado na planilha.

Este memorial descritivo possui seis páginas (de 0 a 5) numeradas e rubricadas.

Stener Camargo de Oliveira
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA-RS 225051