



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE COTIPORÃ**  
*A Joia da Serra Gaúcha!*

**Memória de Cálculo - Município de Cotiporã**

**Coleta, Transporte e Destinação Final**

Para fins de projeção de custos foi considerado:

**Lixo Orgânico e Seletivo**

**1 – Roteiro: Quilometragem a ser percorrida**

O roteiro que o veículo deve percorrer no perímetro urbano e no Distrito de Lajeado Bonito (40,60 km) considera a partida da Prefeitura Municipal, retornando até o mesmo ponto. Esse roteiro, urbano, é comum para todas as coletas. No entanto os roteiros de coletas, além do urbano, são compostos por outros complementares, concluindo assim o roteiro propriamente dito, conforme o quadro 01, abaixo:

**Quadro 01.** Identificação de roteiro e quilometragem de coleta, conforme mapas anexos:

**ANEXO 1 - PONTOS DE RECOLHIMENTO DE LIXO MUNICÍPIO DE COTIPORÃ**

**ANEXO 2 – RUAS PERÍMETRO URBANO**

| Coleta          | Tipo     | Roteiro                                               | Km/dia | Dias/semana | Km/Mês          |
|-----------------|----------|-------------------------------------------------------|--------|-------------|-----------------|
| Segunda – Feira | Orgânico | Rota Vermelha + Rota Verde                            | 66,60  | 4,33        | 288,38          |
| Quarta – Feira  | Orgânico | Rota Vermelha + Rota Azul                             | 46,60  | 4,33        | 201,78          |
| Quinta – Feira  | Seletivo | Rota Vermelha + Rota Verde + Rota Azul + Rota Laranja | 83,20  | 4,33        | 360,26          |
| Sexta – Feira   | Orgânico | Rota Vermelha                                         | 40,60  | 4,33        | 175,80          |
|                 |          | <b>TOTAL</b>                                          |        |             | <b>1.026,00</b> |

Para o cálculo do custo do transporte foi considerado 114,00 km (ida e volta) até o aterro sanitário licenciado mais próximo (e central de triagem, no caso da coleta seletiva). Assim, temos a seguinte quilometragem no mês:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE COTIPORÃ**  
*A Joia da Serra Gaúcha!*

**Quadro 02.** Quilometragem considerada por mês para o transporte até o aterro:

| Transporte      | Semanas | Km (Dest. Final) | Km Mês          |
|-----------------|---------|------------------|-----------------|
| Segunda – Feira | 4,33    | 114,00           | 493,62          |
| Quarta – Feira  | 4,33    | 114,00           | 493,62          |
| Quinta – Feira  | 4,33    | 114,00           | 493,62          |
| Sexta – Feira   | 4,33    | 114,00           | 493,62          |
| <b>TOTAL</b>    |         |                  | <b>1.975,00</b> |

**2 – Coletas: Volume de Resíduos**

Segunda – Feira = Lixo Orgânico, previsão estimada média de 4.300 Kg.

Quarta – Feira= Lixo Orgânico, previsão estimada média de 2.700 Kg.

Quinta – Feira = Lixo Seletivo - Reciclável, previsão estimada média de 2.400 kg.

Sexta – Feira = Lixo Orgânico, previsão estimada média de 2.400 Kg.

Mês = 4,33 Semanas

**Quadro 03.** Volume projetado de resíduos por mês:

| Coleta                          | Semanas | Kg/ coleta | Produção mês-Kg |
|---------------------------------|---------|------------|-----------------|
| Segunda – Feira = Lixo Orgânico | 4,33    | 4.300      | 18.619          |
| Quarta – Feira= Lixo Orgânico   | 4,33    | 2.700      | 11.691          |
| Quinta – Feira = Lixo Seletivo  | 4,33    | 2.400      | 10.392          |
| Sexta – Feira = Lixo Orgânico   | 4,33    | 2.400      | 10.392          |
| <b>TOTAL</b>                    |         |            | <b>52.000</b>   |

O volume de resíduos projetado teve por base as pesagens das coletas executadas no mês de setembro do corrente ano – informação coletada pelo setor de fiscalização e engenharia do município. De outra parte, segundo estimativa populacional do IBGE, Cotiporã tem em 2020 uma população total de 3.838 habitantes, cuja produção diária de lixo per capita projetada de 0,4 Kg/dia, volume este que está de acordo com o estudo publicado pelo TCE/RS: “ORIENTAÇÃO TÉCNICA – SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES”, 2ª edição de 2019, Tabela 01– Taxa de geração per capita de resíduos, a faixa populacional que o município pertence.



## ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL **MUNICÍPIO DE COTIPORÃ** *A Joia da Serra Gaúcha!*

### **3 – Mão de Obra: piso salarial e benefícios**

Para os roteiros de coleta foram considerados um motorista e dois coletores para recolhimento dos resíduos. Já para o cálculo do custo de transporte foi considerado apenas o motorista.

A estimativa do custo da mão de obra no projeto básico foi baseada no piso salarial definido pelas convenções coletivas de cada categoria profissional. As convenções consideradas foram aquelas aplicáveis à cidade de Cotiporã. Ressalta-se que as convenções coletivas dos coletores e dos motoristas são distintas, pois envolvem sindicatos de categorias diferentes.

Todos os direitos, benefícios e adicionais previstos para os trabalhadores envolvidos nessa prestação de serviços, conforme estabelecido nas convenções coletivas, na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e demais normativas legais aplicáveis, foram contemplados na planilha orçamentária do projeto básico. Assim, as propostas apresentadas pela empresa devem estar alinhadas aos salários previstos nas planilhas orçamentárias.

### **4 – Fator de Utilização**

A previsão de execução do serviço é de 4 horas, para cada dia do roteiro, o que resulta em um **Fator de Utilização de 36,36%** (16 horas / 44 horas) para a coleta. A estimativa é baseada no tempo necessário que a empresa que atualmente presta o serviço demora.

Para o transporte dos resíduos foi considerada 1 hora e trinta minutos para cada dia do roteiro, baseado na distância até o Município de Serafina Corrêa, onde se localiza o aterro mais próximo. Considerando 6 horas semanais, temos um **Fator de Utilização de 13,64%** (6 horas / 44 horas) para o transporte.

### **5 - Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPIS)**

A Planilha Orçamentária foi elaborada de forma a totalizar o custo mensal com EPIS e uniformes para cada função e para a totalidade dos trabalhadores, destacando a relação de EPIS e uniformes para cada função (cargo) ocupada pelos trabalhadores e a durabilidade em meses destes equipamentos e de cada peça do uniforme.

As quantidades indicadas foram baseadas em fontes normativas e técnicas relevantes, como normas regulamentadoras e manuais técnicos e catálogos de fabricantes. Os custos foram estimados através de cotação e pesquisa documentos oficiais de licitações similares.

Os uniformes deverão atender as especificações da NBR 15.292 (norma para vestuário de alta visibilidade). Quanto à qualidade dos uniformes e EPIS, a empresa deve seguir as Normas Regulamentadoras NRs - procedimentos relativos à segurança e medicina do trabalho, de observância



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE COTIPORÃ**  
*A Joia da Serra Gaúcha!*

obrigatória às empresas privadas e deverá comprovar quando da execução dos serviços. Não será permitido o trabalho, em qualquer situação, sem a utilização dos uniformes e EPI's. A responsabilidade pela manutenção e higienização destes materiais será da contratada.

## **6 - Veículos, equipamentos e ferramentas:**

### **6.1 Caminhões e compactadores**

O custo de aquisição dos veículos se baseou na média de pesquisas na tabela FIPE, referência de preço médio de mercado.

#### **6.1.1 Custos Fixos**

A vida útil dos caminhões a considerar no projeto será de 10 anos, portanto a depreciação a ser considerada é 65,18% para composição do custo de referência. Para fins de montagem de planilha de custos do serviço de coleta de resíduos sólidos, foi definido o método Linear de depreciação a ser utilizado e a vida útil do caminhão.

| <b>5. Depreciação Referencial TCE/RS (%)</b> |                          |
|----------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Idade do veículo (ano)</b>                | <b>Depreciação Média</b> |
| 1                                            | 33,63                    |
| 2                                            | 43,13                    |
| 3                                            | 48,68                    |
| 4                                            | 52,62                    |
| 5                                            | 55,68                    |
| 6                                            | 58,18                    |
| 7                                            | 60,29                    |
| 8                                            | 62,12                    |
| 9                                            | 63,73                    |
| 10                                           | 65,18                    |
| 11                                           | 66,48                    |
| 12                                           | 67,67                    |
| 13                                           | 68,77                    |
| 14                                           | 69,79                    |
| 15                                           | 70,73                    |

Os juros sobre o capital imobilizado para o desenvolvimento da atividade devem ser considerados na planilha de custos. Eles representam o custo incorrido pelo empresário, pelo fato de aplicar, num negócio específico, seu capital próprio ou o capital captado de terceiros. Os custos com juros correspondem ao rendimento de um investimento de mesmo valor do equipamento ao longo de sua vida útil. O cálculo dos juros baseia-se no conceito de investimento médio e da taxa de juros do



## ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL **MUNICÍPIO DE COTIPORÃ** *A Joia da Serra Gaúcha!*

mercado, portanto, adotou-se para cálculo de remuneração de capital, utilizou-se uma taxa próxima à taxa SELIC, em 10,00% ao ano.

Os custos referentes a impostos e licenciamento foram utilizados os determinados pelo DETRAN/RS e para o seguro foi realizada cotação.

### 6.1.2 Custos Variáveis

São considerados custos variáveis: consumo de combustível, de óleos, filtros e lubrificantes e de pneus. A quilometragem mensal foi calculada em função do percurso e da frequência de coleta de cada roteiro, bem como das distâncias de transporte para carga e descarga dos resíduos.

Os preços unitários ampararam-se nos preços praticados em Cotiporã, conforme tabela da ANP. No caso de veículos de coleta de RSU, é indicado que os consumos sejam estimados em função da quilometragem rodada.

Para o combustível, foi estabelecida uma autonomia média de 2,1km/litro de consumo de óleo diesel S10 para o caminhão compactador de coleta orgânica e seletiva. (OBS: as empresas devem cotar, conforme os seus consumos reais, sendo que a qualquer tempo o fiscal de contratos poderá efetuar a verificação do consumo real dos veículos).

A manutenção preventiva dos caminhões, incluídas as trocas de óleo e lubrificações, é prevista pelos fabricantes, ou a intervalos pré-determinados de quilometragem rodada, ou em horas de serviço, no caso de regime de utilização severa, condição à qual são submetidos os veículos empregados na coleta de RSU. Para estimativa dos consumos, deve ser observada a especificação dos manuais dos fabricantes. Quanto ao uso de óleo de motor e conforme manual do fabricante pesquisado, a troca deve ser realizada a cada 15.000km, gerando um consumo de 1,33 l/1.000km. Como existem vários tipos e marcas, cada empresa deve cotar conforme o manual de seu fabricante.

Também, foi definida a utilização do ARLA, que hoje é uma exigência para os veículos novos e serve para controle de emissões de poluentes. De acordo com pesquisa de mercado, ficou definido que a utilização se dará na proporção média de 5% do consumo do diesel S10 e um consumo de, aproximadamente, 25 litros a cada 1000 km. Demais itens como óleo de transmissão e graxa, por não terem consumos significativos foram determinados conforme pesquisa de mercado.

Segundo manual do TCE (2017), os pneus empregados nos caminhões de coleta de RSU têm vida útil usualmente menor do que a indicada pelos fabricantes devido a condições operacionais severas. Foi considerada uma vida útil de 80.000km, sendo o somatório do tempo da vida útil dos pneus novos e mais a previsão de, no mínimo, duas recapagens. O cálculo também se tomou por base a média de vida útil utilizada em outros municípios.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE COTIPORÃ**  
*A Joia da Serra Gaúcha!*

A estimativa de custo com manutenção é feita em função da quilometragem rodada (R\$/km rodado). O custo médio de manutenção por km rodado em contratos de coleta de RSU é de R\$ 0,74/km. (LICITACON, 2016). Dessa maneira, para o presente cálculo foi estabelecido o custo de R\$ 0,74/km mais a inflação e também considerando que o envio dos rejeitos até o aterro sanitário perfazendo um custo médio de manutenção de R\$1,00/km rodado para a coleta de lixo orgânico e seletivo.

**7 – Destinação final:**

Para o custo da destinação final da tonelada de resíduo foi feita cotação diretamente com a empresa cujo aterro possui a menor distância do Município.

Cotiporã, 28 de outubro de 2024.

---

Camila Schmitt Caccia  
CREA RS 190280