



PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUNDUVA

ECZ, ASSESSORIA, CONSULTORIA E TREINAMENTO LTDA - ME

DESCRIÇÃO TÉCNICA DA COMPOSIÇÃO DE PREÇOS PARA A COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E SELETIVOS DOMICILIARES DE TUCUNDUVA/RS

Tucunduva, 22 de outubro de 2019

Contratação/Fiscalização

Prefeitura Municipal de Tucunduva

Rua Santa Rosa, 520 – Centro

CEP: 98930-000 – Tucunduva – RS

Telefone: (55) 3542-1022

CNPJ: 87.612.792/0001-33

Prefeito Municipal: Marcelo Antônio Burin

Elaboração

ECZ, ASSESSORIA, CONSULTORIA E TREINAMENTO LTDA - ME

Av. Júlio Borella, nº 805 – Sala 711 – Centro.

CEP: 99150-000 – Marau/RS

Telefone: (54) 99176-1952

CNPJ: 19.162.768/0001-90

Equipe Técnica

Edgar Chimento – Economista

João Pedro Endres – CREA – RS 233277

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Toneladas de lixo Estimadas em Tucunduva – Período (2018 e 2019) . | 12 |
| Quadro 2 – Trechos da equipe 1 dos Bairros e do Centro e Interior | 17 |
| Quadro 3 – Planilha Resumo das Distâncias – Coleta Orgânica e Seletiva..... | 18 |
| Quadro 4– Planilha com os horários dos funcionários da coleta orgânica e seletiva. Periodicidade: segunda, terça, quarta e sexta | 31 |
| Quadro 5– Fator de utilização da coleta seletiva..... | 32 |
| Quadro 6 - Encargos, fundamentação legal e valores do Grupo A | 36 |
| Quadro 7 - Composição dos Encargos Sociais | 37 |
| Quadro 8 –Cálculo de depreciação de veículos | 40 |
| Quadro 9 - Composição do BDI | 52 |
| Quadro 10 - Composição do BDI atribuído no processo licitatório | 52 |
| Quadro 11 – Variáveis para definição de custos de coleta de resíduos sólidos..... | 61 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 6 |
| 2 DESCRIÇÃO DOS CONDICIONANTES DA COMPOSIÇÃO DE PREÇOS DE COLETA E TRIAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E SELETIVOS | 8 |
| 3 DIMENSIONAMENTO DO ESTUDO QUALI-QUANTITATIVO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E SELETIVOS | 9 |
| 3.1 QUANTIDADE DE RESÍDUOS GERADA DIARIAMENTE | 11 |
| 3.1.1 Estimativa por série histórica | 11 |
| 3.2 TIPO DE VEÍCULO DE COLETA | 12 |
| 3.2.1 Qual a capacidade de carga de um veículo compactador? | 13 |
| 3.3 DESCRIÇÃO DOS ROTEIROS DE COLETA DE RESÍDUOS | 15 |
| 3.3.1 Setores de coleta | 16 |
| 3.4 TEMPO DE COLETA (TC) E TEMPO DE VIAGEM (TV) | 21 |
| 3.4.1 Qual a velocidade de coleta? | 22 |
| 3.5 FREQUÊNCIA DE COLETA | 23 |
| 3.6 DIMENSIONAMENTO DA FROTA DE VEÍCULOS | 23 |
| 3.6.1 Descrição e número de veículos e equipamentos de coleta orgânica e seletiva | 24 |
| 3.7 GUARNIÇÃO | 26 |
| 3.8 FROTA RESERVA | 26 |
| 4 ADMINISTRAÇÃO LOCAL | 28 |
| 5 MÃO DE OBRA E EPI'S | 29 |
| 5.1 PISO SALARIAL E CONVENÇÕES COLETIVAS | 29 |
| 5.2 ADICIONAL DE INSALUBRIDADE | 29 |
| 5.2.1 Base de cálculo da Insalubridade | 30 |
| 5.2.2 Grau de insalubridade para a coleta de resíduos sólidos urbanos | 30 |
| 5.3 FATOR DE UTILIZAÇÃO | 30 |
| 5.4 VALE ALIMENTAÇÃO E AUXÍLIO REFEIÇÃO | 33 |
| 5.5 UNIFORMES E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS) | 34 |
| 5.6 VALE TRANSPORTE | 35 |
| 6 ENCARGOS SOCIAIS | 36 |
| 6.1 DETALHAMENTO DE ENCARGOS SOCIAIS | 36 |
| 6.1.1 Grupo A | 36 |
| 6.1.2 Grupo B | 37 |
| 7 VEÍCULOS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS | 39 |
| 7.1 CAMINHÕES E COMPACTADORES | 39 |
| 7.1.1 Custos Fixos | 39 |
| 7.1.1.1 Depreciação | 39 |

| | |
|---|-----------|
| 7.1.1.2 Remuneração de capital..... | 41 |
| 7.1.1.3 Impostos e Seguros..... | 42 |
| 7.1.2 Custos Variáveis | 42 |
| 7.1.2.1 Combustível..... | 43 |
| 7.1.2.2 Óleos e lubrificantes | 43 |
| 7.1.2.3 Pneus | 44 |
| 7.1.2.4 Manutenção | 45 |
| 7.1.2.5 Ferramentas e materiais de consumo | 45 |
| 7.1.2.6 Monitoramento da Frota | 45 |
| 8 BDI - (BONIFICAÇÕES E DESPESAS INDIRETAS) | 47 |
| 8.1 DESPESAS FINANCEIRAS | 47 |
| As despesas financeiras são calculadas pela seguinte fórmula: | 47 |
| 8.2 ADMINISTRAÇÃO CENTRAL | 48 |
| 8.3 LUCRO | 48 |
| 8.4 SEGUROS, RISCOS E GARANTIAS..... | 48 |
| 8.5 IMPOSTOS | 49 |
| 8.5.1 ISS..... | 49 |
| 8.5.2 PIS/COFINS..... | 50 |
| 8.5.3 SIMPLES NACIONAL..... | 50 |
| 8.6 FÓRMULA DO BDI..... | 51 |
| 8.7 BDI REFERENCIAL | 51 |
| 9 EXIGÊNCIA DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA..... | 53 |
| 10 PREVISÃO DE PENALIDADES | 54 |
| 11 MEDIÇÃO E FATURAMENTO DOS SERVIÇOS..... | 56 |
| 12 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA | 57 |
| 12.1 DA SUBCONTRATAÇÃO, CESSÃO OU TRANSFERÊNCIA | 58 |
| 13 FISCALIZAÇÃO | 59 |
| 14 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 60 |
| 15 PLANILHA DE CUSTOS DE COLETA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E SELETIVOS..... | 61 |
| 16 TRANSPORTE AO ATERRO SANITÁRIO E AO CENTRO DE TRIAGEM..... | 65 |
| 17 FORMAS DE CONTRATAÇÃO DA COLETA ORGÂNICA, SELETIVA E TRANSPORTE | 66 |
| REFERÊNCIAS | 67 |

1 INTRODUÇÃO

Este projeto básico apresenta o resultado de um estudo desenvolvido junto ao município de Tucunduva, no que tange aos serviços de coleta de resíduos sólidos e seletivos domiciliares, e o transporte até a destinação no aterro sanitário e o centro de triagem.

O serviço de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é de competência dos municípios, disposto na Constituição Federal, Art. 30, inciso V, bem como na Lei Federal nº 12.305/2010, Art. 10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O Art. 26 desta lei define, ainda, que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços.

Desta forma, a Secretaria de Obras, Viação e Serviços Urbanos, opta por terceirizar a operacionalidade do serviço de resíduos sólidos urbanos, por meio de processo licitatório, regido pela legislação federal, Lei nº 8.666/93, tendo em vista, principalmente, a dificuldade em prestar o serviço por falta de mão de obra, máquinas e equipamentos.

Todos os parâmetros, fórmulas e teorias aplicadas nesse trabalho foram buscadas, principalmente junto ao manual de ORIENTAÇÃO TÉCNICA SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, desenvolvido pela DIREÇÃO DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO SUPERVISÃO DE AUDITORIA MUNICIPAL do TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO – RS (2019. 2ª Edição).

A fim de determinar a composição dos custos, o presente memorial visou contemplar todas as atividades necessárias na elaboração do termo de referência (Projeto Básico) e planilha de custos que darão suporte na elaboração do edital para contratação de empresa responsável para a prestação de serviços de coleta orgânica e seletiva e transporte de resíduos sólidos domiciliares do município de Tucunduva/RS. Dessa forma, seguem, na sequência, as atividades necessárias e realizadas:

a) Coleta de resíduos sólidos domiciliares e transporte até Aterro Sanitário

b) Coleta seletiva de resíduos domiciliares e transporte até Centro de Triagem

Os serviços realizados contemplaram:

- a) elaboração de termo de referência (Projeto Básico), com a descrição de todas as atividades desenvolvidas na coleta dos resíduos sólidos;

- b) levantamento dos roteiros a serem realizados na coleta, determinando a quilometragem, horários, dia da semana, bem como número e porte de veículos e equipamentos necessários;
- c) determinação do número de horas e funcionários necessários para coleta e supervisão dos serviços realizados;
- d) levantamento dos EPIs e uniformes necessários para a equipe de trabalho, bem como a sua durabilidade e qualidade;
- e) levantamento das exigências necessárias de qualificação técnica da empresa a ser contratada;
- f) realização de uma estimativa de toneladas de lixo a serem recolhidas com base na série histórica ou por parâmetros referenciais;
- g) determinação dos quantitativos e custos dos veículos, equipamentos e ferramentas;
- h) elaboração do BDI (Bonificações e despesas indiretas) aplicado sobre os custos diretos;
- i) elaboração da planilha de custos com base nos dados levantados. Foram tecnicamente apurados cada um dos itens destacados, e também esteve fundamentada na “Orientação Técnica de Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares” emitida pelo TCE/RS.

Ressalta-se que o projeto foi embasado na Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A coleta convencional, a partir dos próximos capítulos do presente documento, passa a ser denominada **coleta de resíduos orgânicos, ou convencionais**, uma vez que tal termo é utilizado para definição do serviço. Já a coleta seletiva, será indicada como **coleta de resíduos seletivos**.

No presente trabalho os custos foram subdivididos: custos de coleta de resíduos orgânicos, coleta de resíduos seletivos e custos de transporte até o aterro sanitário, ou até o centro de triagem.

2 DESCRIÇÃO DOS CONDICIONANTES DA COMPOSIÇÃO DE PREÇOS DE COLETA E TRIAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E SELETIVOS

Para a determinação da composição dos custos com a coleta de resíduos (orgânico e seletivo) e o custo de transporte até o destino final foram considerados diferentes etapas desse sistema de coleta. As planilhas de custos para cada categoria de resíduos foram subdivididas em:

- Planilha “Custos de coleta de resíduos orgânicos e seletivos”: contempla o custo de operação dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos dentro do município até o aterro sanitário, ou centro de triagem. O transporte previsto para o serviço é caminhão compactador em todo o percurso;

Verifica-se que para a elaboração do presente projeto foi necessário a divisão em 02 itens para a sua melhor compreensão.

3DIMENSIONAMENTO DO ESTUDO QUALI-QUANTITATIVO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E SELETIVOS

A Secretaria de Obras, Viação e Serviços Urbanos de Tucunduva é o órgão que tem a atribuição legal de realizar a gestão pública e ambiental dos resíduos orgânicos e seletivos.

As especificações abordadas neste documento tiveram como objetivo estabelecer diretrizes para orientação de instituições interessadas em participar do processo licitatório para contratação dos serviços de coleta orgânica e seletiva de resíduos sólidos domiciliares.

Discriminação dos Serviços

O objeto deste Projeto Básico compreende a execução dos seguintes serviços:

- a) Coleta manual dos resíduos sólidos urbanos;
- b) Varrição de vias públicas pavimentadas ao redor das lixeiras;
- c) Transporte dos resíduos sólidos urbanos até a disposição final;

Coleta e Varrição: Recolhimento de forma direta/manual de todos os RSU, conforme definição deste projeto, desde que dispostos nos logradouros públicos ou acessíveis por estes, e devidamente acondicionados; seguido do depósito no veículo coletor para posterior transporte.

Estes serviços compreendem um conjunto de operações que se inicia na disposição dos resíduos sólidos domiciliares pelos munícipes, em locais e recipientes adequados para tal armazenamento provisório.

A coleta dos resíduos orgânicos e seletivos depositados em lixeiras próprias e na sua ausência, junto ao passeio público, deverá ser realizada por veículos coletores tipo compactador ou baú.

Nas situações em que o munícipe apresentar os resíduos para a coleta, através de recipientes reutilizáveis, os coletores deverão esvaziá-los completamente, tomando precauções para não os danificar. Após este processo, o recipiente deverá ser realocado no ponto de origem.

No processo de carregamento do veículo coletor, os funcionários deverão tomar todas as precauções, no sentido de evitar o transbordamento de resíduos na praça de carga do veículo, para a via pública.

É terminantemente proibido, transferir o conteúdo de um recipiente para outro, ou atirá-lo de um coletor para outro, ou de volta ao passeio e praça de carga do veículo coletor.

Constituem-se ferramentas obrigatórias, pá e vassoura, em todos os veículos coletores, além de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), à custa da empresa contratada.

Ao procederem à coleta dos resíduos com a técnica de recolher antecipadamente para acumulá-los, fica expressamente proibido o depósito no meio da via pública e o período entre o acúmulo dos recipientes e a passagem do caminhão para coletá-los não deve exceder 30 (trinta) minutos.

Transporte: Deslocamento por via urbana e rodoviária dos resíduos coletados, devidamente acondicionados em caminhão apropriado, até o local de descarga em unidade de destinação final.

Classificação de Resíduos Sólidos

RESÍDUO SÓLIDO URBANO - RSU: Qualquer substância ou objeto, com consistência sólida ou semi-sólida, de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer, abrangendo os grupos de lixo domiciliar ou doméstico; como: ossos, legumes, cascas de ovos, cascas e restos de frutas, restos de alimentos, restos de verduras, cigarros, fraldas descartáveis, guardanapos usados, restos de gordura, fezes de animais de pequeno porte, papel higiênico, folhas de arbustos de pequeno porte, plantas, pó de café, palha de aço, filtro de café, alguns produtos de limpeza, papelão, PET, plástico, latinhas, papel, jornal, embalagens de isopor, vidros de embalagens limpos e sem tampas; lixo público de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; outros lixos oriundos de feiras livres ou supermercados; outros lixos oriundos de eventos realizados em áreas públicas; outros lixos de excrementos oriundos da defecação de animais em logradouros e lixo que possa ser tipificado como domiciliar produzido em estabelecimentos comerciais, de serviços ou industriais, classificados segundo a ABNT (NBR10.004/2004) como sendo classe II-A – não perigoso - não inerte;

Os serviços que constituem o objeto desta licitação deverão ser executados com observância ao presente projeto, aprovado pela Secretaria de Obras, Viação e Serviços Urbanos – SMOVSU, atendendo as especificações e elementos técnicos constantes deste documento.

Segundo o TCE (2019):

“O dimensionamento dos serviços de coleta de resíduos urbanos envolve a determinação da frota com o detalhamento do número e do tipo de caminhões que deverão ser disponibilizados para a execução do objeto do contrato. Para essa determinação, é necessário conhecer a quantidade de resíduos a ser coletada diariamente (geração diária) e o tempo necessário à operação, considerando que a atividade envolve, além da coleta propriamente dita, deslocamentos fora do percurso da geração dos resíduos que devem ser realizados durante a jornada de trabalho. Sempre que houver ampliação ou reformulação dos serviços de coleta, é necessário realizar um novo estudo do dimensionamento.”

Diante disso, foi realizado um planejamento detalhado, buscando um diagnóstico para identificar a quantidade de ton/dia de lixo orgânico, o número e a extensão dos roteiros de coleta (km), o tempo de coleta de cada roteiro e a frequência de coleta de cada setor.

Portanto, através de um mapeamento dos roteiros foi determinado o percurso e a frequência de coleta. Com isso chegou-se as quantidades necessárias de veículos e de mão de obra.

Por solicitação da Administração a coleta de resíduos sólidos domiciliares deve ocorrer nas (segundas, quartas e sextas-feiras) nos Bairros e também no Centro da cidade e a coleta seletiva deve ocorrer nas terças-feiras.

Segue, na sequência, o detalhamento deste levantamento.

3.1 QUANTIDADE DE RESÍDUOS GERADA DIARIAMENTE

Segundo o TCE/RS (2019), “a geração de resíduos é o dado mais importante durante a elaboração do projeto básico e de seus contratos de coleta de resíduos domiciliares”.

Para a definição da quantidade de resíduos a ser coletada, parte-se de dois parâmetros, ou calcula-se pela série histórica, ou busca-se uma estimativa por referenciais. Esses métodos são Orientações Técnicas indicadas pelo TCE/RS.

3.1.1 Estimativa por série histórica

Na ausência de dados sobre a quantidade, em peso, de resíduos gerados no município, a geração de resíduos pode ser estimada a partir da taxa de geração per capita de resíduos e da população total do município. Para tanto, é importante considerar que a taxa de geração per

capita se relaciona diretamente com o tamanho do município. Essa proporcionalidade se deve ao fato de a urbanização exigir maior concentração e disponibilidade de bens e serviços.

A estimativa por série histórica se baseia no levantamento dos dados de quantidade de resíduos coletados, no mínimo, nos últimos 12 meses anteriores.

Portanto, para a determinação da composição dos custos com coleta de resíduos sólidos e a determinação das toneladas coletadas de resíduos orgânicos de Tucunduva, foi considerada a estimativa por série histórica conforme estabelecido na Quadro 1:

Quadro 1 – Toneladas de lixo coletadas em Tucunduva – Período (2018 e 2019)

| Toneladas coletadas e enviadas ao aterro sanitário | | |
|---|------------|----------------|
| Ordem | Mês | Ton/Mês |
| 1 | out/18 | 84,39 |
| 2 | nov/18 | 80,10 |
| 3 | dez/18 | 86,92 |
| 4 | jan/19 | 82,07 |
| 5 | fev/19 | 65,59 |
| 6 | mar/19 | 68,85 |
| 7 | abr/19 | 75,60 |
| 8 | mai/19 | 82,10 |
| 9 | jun/19 | 73,18 |
| 10 | jul/19 | 77,23 |
| 11 | ago/19 | 72,78 |
| 12 | set/19 | 71,06 |
| Total Geral toneladas ano | | 919,87 |
| Total de meses no período | | 12 |
| Média mensal dos últimos meses | | 76,66 |

Fonte: Prefeitura Municipal de Tucunduva– Dados da Pesquisa (2019).

Conforme pode-se verificar no Quadro 1, a média de toneladas coletadas foi de 76,66ton/mês, que serviu de base para o presente projeto básico e das planilhas de custo de coleta dos resíduos orgânicos e seletivos.

3.2 TIPO DE VEÍCULO DE COLETA

O TCE (2019) traz em seu manual, os tipos de veículos indicados para a coleta dos resíduos domiciliares para cada caso ou circunstância. Entre os veículos disponíveis, são usuais caminhões do tipo compactadores ou caminhões caçamba.

As informações técnicas descritas, na sequência, sobre os caminhões caçamba e compactadores foram retirados do Manual do TCE/RS.

Os caminhões compactadores possibilitam coletar uma quantidade maior de resíduos, reduzindo os deslocamentos necessários para a descarga, otimizando a operação e aumentando a produtividade da equipe de coleta. Além disso, por serem fechados, os caminhões compactadores são menos expostos a intempéries e ao derramamento de resíduos nas vias.

De forma geral, considera-se que um caminhão compactador de 15m³ é capaz de coletar uma carga equivalente de 4 a 6 caminhões caçamba de 7m³.

Esta desproporcionalidade fica visível quando se relaciona com o peso específico dos resíduos domiciliares:

- a) 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;
- b) Caminhão Compactador: 0,50 ton/m³ Caminhão Caçamba: 0,18 ton/m³.

Por outro lado, em relação aos caminhões caçamba, os caminhões compactadores apresentam maior custo de aquisição e manutenção, maior consumo de combustível e são mais difíceis de higienizar, portanto devido à proximidade do aterro sanitário, optou-se por utilizar caminhões compactadores.

Cada veículo da coleta orgânica e seletiva deve, em serviço, carregar duas vassouras e uma pá para recolhimento de detritos que eventualmente venham ser dispostos na via pública, durante a execução dos mesmos.

3.2.1 Qual a capacidade de carga de um veículo compactador?

De acordo com o TCE (2019), considerando que o volume do compactador é conhecido, a capacidade de carga de um veículo de coleta em massa depende do grau de compactação que se pode atingir com o compactador.

A partir da análise de dados de pesagem de caminhões compactadores disponibilizados pelo DMLU – Departamento Municipal de Limpeza Urbana da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, concluiu-se que, para o dimensionamento dos contratos de coleta, é razoável adotar o peso específico de 500kg/m^3 ou $0,5\text{ton/m}^3$ para resíduos coletados por caminhões compactadores.

É importante ressaltar que é possível alcançar níveis de compactação maiores nos caminhões compactadores. Catálogos de fabricantes de compactadores informam capacidades de compactação que resultam em pesos específicos variáveis, conforme o modelo, de 450 a 750kg/m^3 . No entanto, para fins de dimensionamento, devem ser adotados parâmetros médios que contemplem variações observadas na prática.

O Peso Bruto Total representa a soma dos pesos da carroceria, do compactador e da carga, $\text{PBT} = \text{chassis} + \text{compactador} + \text{carga}$. Para os veículos mais comuns utilizados na coleta de resíduos, tem-se o PBT máximo admissível, considerando a margem de tolerância de 5% 5, igual a: a) caminhão Toco (dois eixos): $\text{PBT} \leq 12,6\text{ ton}$ para caminhões com eixo traseiro de dois pneus e $16,8\text{ ton}$ para caminhões com eixo traseiro de 4 pneus; b) caminhão Truck (três eixos): $\text{PBT} \leq 24,15\text{ ton}$ para caminhões com um eixo dianteiro e dois eixos traseiros em tandem.

A Resolução Contran nº 201/16 estabelece limites para outros tipos de caminhões, cabendo consulta à legislação aplicada a cada novo dimensionamento de frota, pois os limites podem ser alterados por novas resoluções.

Dessa forma, verifica-se que para a coleta de $76,66\text{ ton/mês}$ de lixo orgânico e seletivo, a proximidade do aterro sanitário, a empresa deve dispor de caminhões do tipo compactador com capacidade de no mínimo 15m^3 , pois atenderia a sua necessidade mensal.

O serviço de coleta orgânica e seletiva deverá ser executado com a utilização de 1 (um) caminhão coletor. Está sendo considerada uma reserva técnica de 10% sobre o número total de caminhões, portanto a empresa também deverá manter esta reserva para qualquer eventualidade.

Os veículos da coleta orgânica e seletiva devem estar em boas condições de uso, de manutenção e de visibilidade e deverão ter, no máximo, oito anos, sendo que quando ultrapassar este tempo deve ser imediatamente substituído.

Os serviços automotores e equipamentos apresentados pela empresa contratada para realização de cada tipo de serviço devem ser adequados e estarem disponíveis na assinatura do contrato, ou seja, que os equipamentos estejam devidamente instalados nos chassis dos

veículos e que o conjunto esteja em perfeitas condições de operação.

A empresa a ser contratada deverá apresentar a documentação dos veículos/equipamentos a serem utilizados para a prestação dos serviços na data da assinatura do contrato. Caso não seja proprietária deverá apresentar contrato de locação, com reconhecimento de firma das partes, acompanhado da documentação do veículo/equipamento.

As marcas, modelos, e as outras características dos veículos propostos para a realização dos serviços ficam a critério da empresa contratada, desde que atendidas às exigências mínimas constantes neste anexo.

Não será permitida a exploração de publicidade de terceiros nos veículos e equipamentos ou nos uniformes dos empregados envolvidos na execução dos serviços. Somente deverão constar dizeres ou símbolos autorizados pelo Município.

Limpeza geral do veículo e equipamento, constituindo obrigação contratual a lavagem semanal com solução detergente.

3.3 DESCRIÇÃO DOS ROTEIROS DE COLETA DE RESÍDUOS

A coleta de resíduos sólidos domiciliares deverá ser efetuada em todas as vias públicas do município de Tucunduva.

Os serviços de coleta deverão ser executados obedecendo aos roteiros planejados, adequados ao sistema viário e a sua legislação de forma a conferir uma constância de horários de atendimento em cada domicílio e garantir confiabilidade na completa abrangência.

Os roteiros deverão desenvolver-se dentro dos limites de zona de coleta, e cada um corresponderá à atividade de uma equipe, dentro de um turno de coleta. Os veículos deverão se deslocar nos circuitos em marcha reduzida, realizando paradas sempre que necessário, no sentido de evitar correrias que gerem descuidos com a qualidade dos serviços e/ou com a segurança da equipe e de terceiros.

Os roteiros devem ser completamente executados pelo veículo coletor dentro do horário estabelecido para o turno, completando quantas cargas forem necessárias.

Evidenciando-se o traçado do percurso de todos os veículos envolvidos, em mapas e itinerários foi o estabelecimento das rotas a serem percorridas pela frota.

Não será permitido que os veículos coletores se desloquem à sede da contratada com

resíduos em seus compartimentos de carga, salvo se for por problemas mecânicos que impossibilitem ou tornem perigoso o seu deslocamento para o local de descarga.

Segundo Orientação Técnica Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares do TCE/RS (2019), o projeto da coleta deve incluir a definição dos itinerários e da frequência de coleta de cada setor, sendo que seu percurso deve visar o melhor aproveitamento da capacidade de carga do caminhão. Essa otimização parte da experiência local, mas não é estanque, devendo ser redimensionada em função da necessidade de ampliação dos serviços, da produtividade observada, da adequação do tipo de veículo de coleta ao volume coletado, de fatores de geração sazonais, do nível de satisfação da população, enfim, da observação e do controle sobre a eficiência da coleta. Conclui-se que o desenvolvimento do projeto tem como base o mapeamento dos roteiros, por isso é de suma importância a possibilidade de acompanhamento da execução dos percursos de coleta por GPS.

3.3.1 Setores de coleta

Setor de coleta é uma subdivisão de uma área, com características homogêneas em termos de geração per capita de resíduos, uso e ocupação do solo, composta por um ou mais roteiros de coleta.

A delimitação dos setores de coleta deverá considerar a busca do equilíbrio entre as quantidades de resíduos a serem coletadas (regiões homogêneas), divisões técnico-administrativas, obstáculos naturais, tipo de ocupação, fatores sazonais, densidade populacional, extensão máxima que as equipes conseguem percorrer em condições adequadas de trabalho em suas jornadas, que sirvam como limites dos setores de coleta.

Na elaboração do Projeto Básico foram estabelecidos os seguintes parâmetros operacionais, para cada setor de coleta:

- a) distância entre a garagem e o setor de coleta, referenciada em relação ao seu centro geométrico;
- b) distância entre o setor de coleta e o ponto de descarga no aterro sanitário, ou centro de triagem;
- c) extensão total de cada roteiro de coleta, com o respectivo mapa.

Através do Quadro 2, visualizam-se os trechos da equipe 1 dos Bairros e do Centro com às suas respectivas distâncias:

Quadro 2 – Trechos da equipe 1 dos Bairros e do Centro e Interior

| Rota 1 - Coleta de Resíduos Domiciliares - Orgânicos | | | | |
|--|-----------|---------------|---------------|------|
| Locais de coleta: Área urbana da cidade (segunda e sexta-feiras) | | | | |
| Trecho | Cor Linha | Ponto a Ponto | Distância | Unid |
| Trecho 01 | | 1 - 2 | 954,03 | m |
| Trecho 02 | | 2 - 3 | 2.189,76 | m |
| Trecho 03 | | 3 - 4 | 1.436,63 | m |
| Trecho 04 | | 4 - 5 | 1.057,44 | m |
| Trecho 05 | | 5 - 6 | 3.399,32 | m |
| Trecho 06 | | 6 - 7 | 1.718,92 | m |
| Trecho 07 | | 7 - 8 | 1.827,87 | m |
| Trecho 08 | | 8 - 9 | 1.739,96 | m |
| Trecho 09 | | 9 - 10 | 3.935,27 | m |
| Trecho 10 | | 10 - 11 | 2.867,02 | m |
| Trecho 11 | | 11 - 12 | 1.916,52 | m |
| Trecho 12 | | 12 - Fim | 3.227,60 | m |
| Distância total da Rota: | | | 26,27 | km |
| Trecho de Transporte | | | | |
| Aterro Sanitário - Início da rota | | | 51,1 | km |
| Final da rota - Aterro Sanitário | | | 51,9 | km |
| Distância total sem coleta: | | | 103,0 | km |
| Distância total do percurso : | | | 129,27 | km |

| Rota 2 - Coleta de Resíduos Domiciliares - Orgânicos e Seletivos | | | | |
|--|-----------|---------------|-----------|------|
| Locais de coleta: Cidade + Esquina Tucunduva + Ponte Pratos (Quarta Orgânico e Terça Seletivo) | | | | |
| Trecho | Cor Linha | Ponto a Ponto | Distância | Unid |
| Trecho 01 | | 1 - 2 | 954,03 | m |
| Trecho 02 | | 2 - 3 | 2.189,76 | m |
| Trecho 03 | | 3 - 4 | 1.436,63 | m |
| Trecho 04 | | 4 - 5 | 1.057,44 | m |
| Trecho 05 | | 5 - 6 | 3.399,32 | m |
| Trecho 06 | | 6 - 7 | 1.718,92 | m |
| Trecho 07 | | 7 - 8 | 1.827,87 | m |
| Trecho 08 | | 8 - 9 | 1.739,96 | m |
| Trecho 09 | | 9 - 10 | 3.935,27 | m |
| Trecho 10 | | 10 - 11 | 2.867,02 | m |
| Trecho 11 | | 11 - 12 | 1.916,52 | m |
| Trecho 12 | | 12 - 13 | 3.227,60 | m |
| Trecho 13 | | 13 - 14 | 3.032,09 | m |
| Trecho 14 | | 14 - 15 | 6.235,93 | m |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|----------|---------------|----|
| Trecho 15 | | 15 - Fim | 11.200,00 | m |
| Distância total da Rota: | | | 46,74 | km |
| Trecho de Transporte | | | | |
| Aterro Sanitário - Início da rota | | | 51,1 | km |
| Final da rota - Aterro Sanitário | | | 52,6 | km |
| Distância total sem coleta: | | | 103,7 | km |
| | | | | |
| Distância total do percurso : | | | 150,44 | km |

| | | | | |
|---|-----------|---------------|---------------|------|
| Rota 3 - Coleta de Resíduos Domiciliares - Seletivos Interior | | | | |
| Locais de coleta: Interior da cidade | | | | |
| Trecho | Cor Linha | Ponto a Ponto | Distância | Unid |
| Trecho 01 | | 1 - 2 | 18.919,06 | m |
| Trecho 02 | | 2 - 3 | 11.332,84 | m |
| Trecho 03 | | 3 - 4 | 14.907,59 | m |
| Trecho 04 | | 4 - 5 | 10.171,24 | m |
| Trecho 05 | | 5 - 6 | 18.107,64 | m |
| Trecho 06 | | 6 - 7 | 16.228,57 | m |
| Trecho 07 | | 7 - 8 | 14.908,81 | m |
| Trecho 08 | | 8 - 9 | 15.462,65 | m |
| Trecho 09 | | 9 - 10 | 9.869,51 | m |
| Trecho 10 | | 10 - 11 | 15.799,87 | m |
| Trecho 11 | | 11 - 12 | 15.141,44 | m |
| Trecho 12 | | 12 - Fim | 10.144,33 | m |
| Distância total da Rota: | | | 170,99 | km |
| Trecho de Transporte | | | | |
| Centro de Triagem - Início da rota | | | 49,4 | km |
| Final da rota - Centro de Triagem | | | 47,3 | km |
| Distância total sem coleta: | | | 96,7 | km |
| | | | | |
| Distância total do percurso : | | | 267,69 | km |

Fonte: elaborado pelos autores, a partir dos dados da Prefeitura Municipal de Tucunduva (2019).

Diante das medições realizadas para cada equipe de trabalho, chegou-se a quilometragem total necessária na coleta de resíduos orgânicos, conforme demonstrado no Quadro 3, total das quilometragens de cada equipe e o total geral no mês.

Quadro 3 – Planilha Resumo das Distâncias – Coleta Orgânica e Seletiva

| | | | |
|------------------------------|--------------------|----------------------------|------|
| Total dos percursos Orgânico | | | |
| Dias da semana | Nu. Coleta Semanal | Distância da Rota + Aterro | Und. |
| Rota 1: Segunda e sexta | 2 x | 129,27 | km |

| | | | |
|----------------|-----|-----------------|-----------|
| Rota 2: Quarta | 1 x | 150,44 | km |
| Total Semanal | | 408,98 | Km |
| Total Mensal | | 1.752,77 | Km |

| Total dos percursos Seletivos | | | |
|-------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-----------|
| Dias da semana | Nu. Coleta Semanal | Distância da Rota + Centro de Triagem | Und. |
| Rota 3: última quinta | 0,25 x | 267,69 | km |
| Rota 2: Terça | 1 x | 150,44 | km |
| Total Semanal | | 150,44 | Km |
| Total Mensal | | 912,43 | Km |

Fonte: elaborado pelos autores, a partir dos dados da Prefeitura Municipal de Tucunduva (2019).

Verifica-se que a quilometragem necessária para realizar a coleta orgânica e o transporte até o aterro sanitário para cada uma das Rotas no município é de 408,98kms/semana e 1.752,77km/mês, conforme demonstrado no Quadro 3.

Verifica-se que a quilometragem necessária para realizar a coleta seletiva e o transporte até o centro de triagem para cada uma das Rotas no município é de 150,44kms/semana e 912,43km/mês, incluindo o interior, conforme demonstrado no Quadro 3.

Na sequência, segue a descrição dos Locais de Coleta da Equipe de Resíduos Orgânicos e Seletivos no Perímetro Urbano.

Coleta Orgânica

Equipe 1 – Rota 1 – Segundas e sextas: Área urbana da cidade

A equipe inicia a rota de coleta no centro da cidade, na Avenida Dr. Osvaldo Teixeira, em frente à Praça da República. O percurso então segue pela avenida em sentido a Rua Dom Felipe de Nadal, em seguida na Rua Fenando Ferrari, retornando pela Avenida Osvaldo até a Rua Dom Hermeto J. Pinheiro, até chegar a Duque de Caxias, e então seguir até a Vila São Roque. Após ser realizada a coleta nas ruas da Vila São Roque e Cemitério Municipal, segue para outra parte do Centro, iniciando pela Duque de Caxias, contornando a Praça da

República e seguindo pelas ruas da Constituição, Perimetral, Joao Roman, Paulo Adão até chegar na RS 305, entrada do Bairro Operário. O percurso segue pela Rua da Vila Operário, e retorna até a RS, que seguindo no sentido norte ingressa na Rua Hermeto J. Pinheiro, e assim passando pelas ruas Ernesto Muraro, Fernando Ferrari, Norma Muraro, Rua Perimetral, Rua da Constituição, Travessa C, Santo Antônio, das Missões até chegar à Rua Santa Rosa, em frente à Prefeitura. A partir da Prefeitura, o percurso segue passando pelas ruas São Luiz, Travessa B, pela parte restante da Rua Santa Rosa, Rua “C” Maica e Rua Iran até chegar à Rua Duque de Caxias, aonde da mesma segue sentido sul até o trevo, contornando o mesmo, e retorna para a cidade pela RS 305, alcançando a Travessa A. Partindo da Travessa A, a coleta segue pela Rua Santo Ângelo, Rua das Palmeiras, Travessas Paraná e Bahia, Rua Professor Antônio Barrela, Rua Padre Pedro Estoelben, Rua Zoraide Todeschini e Marechal Deodoro. Em seguida, a coleta continua pelas ruas São Paulo, Minas Gerais, Tiradentes, Teixeira Mendes, e completando o restante da Marechal Deodoro. Após segue pela Joao Fronza, dobrando na São Loureço, e retornando pela Travessa América até ingressar na Júlio de Castilhos e chegar na Avenida Dr. Osvaldo, que dobrando na sua direita, vai seguir a mesma até chegar na Rua Dante Vereschin, aonde segue até a Vila Raquele, e posteriormente passando pela Rua Rio de Janeiro ingressa no Bairro Bela Vista. Ao completar a coleta em todo o bairro, segue-se pela Rua São Lourenço e Fenando Ferrari, até a esquina com a Duque de Caxias aonde se encerra a rota de coleta na cidade. Ao terminar a coleta na cidade, o caminhão segue para o aterro sanitário para realizar a sua descarga, e retorna à cidade de Tucunduva, sendo assim considerado sua rota 1 concluída.

Rota 2 – Quarta-feira (Orgânica) Terça-feira (Seletiva): Área urbana da cidade + Esquina Tucunduva + Ponte Pratos

A equipe inicia a rota de coleta no centro da cidade, na Avenida Dr. Osvaldo Teixeira, em frente à Praça da República. O percurso então segue pela avenida em sentido a Rua Dom Felipe de Nadal, em seguida na Rua Fenando Ferrari, retornando pela Avenida Osvaldo até a Rua Dom Hermeto J. Pinheiro, até chegar à Duque de Caxias, e então seguir até a Vila São Roque. Após ser realizada a coleta nas ruas da Vila São Roque e Cemitério Municipal, segue para outra parte do Centro, iniciando pela Duque de Caxias, contornando a Praça da República e seguindo pela ruas da Constituição, Perimetral, Joao Roman, Paulo Adão até chegar na RS 305, entrada do Bairro Operário. O percurso segue pelas ruas da Vila Operário,

e retorna até a RS, que seguindo no sentido norte ingressa na Rua Hermeto J. Pinheiro, e assim passando pelas ruas Ernesto Muraro, Fernando Ferrari, Norma Muraro, Rua Perimetral, Rua da Constituição, Travessa C, Santo Antônio, das Missões, até chegar à Rua Santa Rosa, em frente à Prefeitura. A partir da Prefeitura, o percurso segue passando pelas ruas São Luiz, Travessa B, pela parte restante da Rua Santa Rosa, Rua “C” Maica e Rua Iran, até chegar na Rua Duque de Caxias, aonde da mesma segue sentido sul até o trevo, contornando o mesmo, e retorna para a cidade pela RS 305, alcançando a Travessa A. Partindo da Travessa A, a coleta segue pelas ruas Santo Ângelo, Rua das Palmeiras, Travessas Paraná e Bahia, Rua Professor Antônio Barrela, Rua Padre Pedro Estoelben, Rua Zoraide Todeschini e Marechal Deodoro. Em seguida, a coleta continua pelas ruas São Paulo, Minas Gerais, Tiradentes, Teixeira Mendes, e completando o restante da Marechal Deodoro. Após segue pela Joao Fronza, dobrando na São Loureço, e retornando pela Travessa América, até ingressar na Júlio de Castilhos e chegar à Avenida Dr. Osvaldo, que dobrando na sua direita, vai seguir a mesma até chegar à Rua Dante Vereschin, aonde segue até a Vila Raquele, e posteriormente passando pela Rua Rio de Janeiro ingressa no Bairro Bela Vista. Ao completar a coleta em todo o bairro, segue-se pela Rua São Lourenço e Fernando Ferrari, e seguindo pela Felipe Denadal, até o trevo, aonde se segue sentido interior por cerca de 1km retornando pela mesma até o trevo novamente. Em seguida segue-se do trevo sentido norte pela RS 305 até a Esquina Tucunduva, aonde se realiza a coleta nas residências da região. Posteriormente, continua a coleta seguindo sentido Ponte Pratos, aonde também realiza a coleta de todas as residências da região. Ao realizar essa coleta, o caminhão retorna até o trevo de acesso a Tucunduva, aonde conclui seu percurso de coleta. Para completar a rota, caminhão segue para o aterro sanitário para realizar a sua descarga, e retorna à cidade de Tucunduva, e assim encerrando a rota 2.

3.4 TEMPO DE COLETA (TC) E TEMPO DE VIAGEM (TV)

A partir da definição dos pontos de referência da operação de coleta, é necessário, para o correto dimensionamento da frota, estimar o tempo necessário para as operações de coleta e para os deslocamentos entre os pontos de referência. Assim, foi necessário estabelecer:

- a) velocidade média de coleta;
- b) velocidade média dos veículos fora do percurso de coleta.

3.4.1 Qual a velocidade de coleta?

As distâncias e as velocidades médias consideradas para cada percurso sejam em operação de coleta, ou em deslocamento foram explicitadas no projeto básico a fim de possibilitar a estimativa do tempo total da operação de coleta.

A velocidade de coleta definida no projeto procurou representar a realidade do município. Conforme acompanhamento das coletas verificou-se que a velocidade de coleta (VC) ficou em 6km/hora, portanto como a quilometragem média ficou em 30km por roteiro o tempo previsto de coleta de cada rota ficou em 5 horas diárias.

Além do tempo de coleta, foi considerado o tempo de viagem (TV), o qual representa o tempo de deslocamento nos trechos fora do percurso de coleta. Assim, a equação para cálculo do tempo de viagem TV em deslocamentos fora do percurso de coleta é definida como:

$$TV = \frac{D \text{ (ida e volta)}}{v_t}, \text{ na qual:}$$

TV = Tempo de viagem no deslocamento fora do percurso de coleta (h); D = Distância total percorrida fora do percurso de coleta, ida e volta (km); Vt = Velocidade média de percurso (km/h).

Além do tempo de deslocamento, foi incluído no cômputo do tempo total da operação de transporte até o aterro sanitário, o tempo necessário para as operações de espera e descarga dos resíduos.

Tp,d = Tempo de pesagem e descarga de resíduos (h) O tempo total (Tt) da operação de coleta é:

$$T_t = T_C + T_V + T_{p,d}$$

Onde:

TC = tempo de coleta;

TV = Tempo de viagem;

Tp,d = Tempo de pesagem e descarga.

Quanto à velocidade, considerou-se uma média 50km/h, em virtude do roteiro prever, estrada pavimentada. Neste caso, o tempo de viagem desde o percurso de coleta até o ponto de descarga de resíduos foi considerada em (duas) horas e trinta minutos (2:30horas), no percurso de ida e volta, incluindo operações de espera e descarga dos resíduos.

3.5 FREQUÊNCIA DE COLETA

A frequência de coleta representa o número de vezes em que a operação de coleta ocorre por semana em um determinado setor. Para a definição da frequência de coleta, deve-se considerar principalmente a quantidade de resíduos gerada e o nível de satisfação do usuário, buscou-se otimizar a utilização do equipamento e a dedicação da equipe de coleta.

Conforme TCE (2019),

“De forma geral, a frequência de coleta diária é adotada em setores com grande produção de resíduos, tais como centros urbanos com áreas de comércio e de grande fluxo de pessoas. Nos setores residenciais, a frequência de coleta normalmente é de duas a três vezes por semana, garantindo um bom nível de satisfação e evitando o acúmulo e a permanência de resíduos por tempo excessivo. Em setores rurais, a coleta pode ser mais espaçada, principalmente porque, nessas regiões, os resíduos putrescíveis são, via de regra, aproveitados”.

Neste caso, a operação de coleta dos **resíduos orgânicos** por determinação da Administração deverá ser coletada na frequência de **três vezes na semana na área central e nos Bairros, ou seja, (segunda, quarta e sexta)**, com relação à coleta dos **resíduos seletivos será uma vez na semana na área central e nos Bairros, ou seja, (terça-feira)**.

A coleta de resíduos orgânicos e seletivos deverá ser executada em qualquer condição climática. Nos feriados não haverá coleta. Obs: se o feriado ocorrer em um dia de coleta a mesma deve ser realizada no próximo dia útil.

A frequência e horários de coleta poderão ser modificados no período da vigência do contrato. Além disso, podem ser alterados os turnos de frequências em determinadas regiões, sendo que ficará a critério da SMOVSU para solicitar as mudanças.

A coleta deverá ser executada de acordo com as modalidades de frequência e horários definidas a seguir:

3.6 DIMENSIONAMENTO DA FROTA DE VEÍCULOS

Conforme TCE (2019), para o dimensionamento da frota de veículos deve ser considerado a quantidade de resíduos a serem coletada por dia de coleta (Q_c). É importante distinguir a geração diária de resíduos Q_d do quantitativo de resíduos por dia de coleta (Q_c), considerando que a geração ocorre todos os dias da semana, mas a coleta não.

Assim, deve-se calcular Q_c considerando o número de dias de coleta por semana D_c :

$$Q_c = \frac{Q_d \times 7}{D_c}, \text{ onde:}$$

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

Q_d = geração diária de resíduos, em toneladas 7 = número de dias da semana;

D_c = número de dias de coleta por semana.

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:

$$N_c = \frac{Q_c}{C_c}, \text{ onde:}$$

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.

Deve-se determinar, ainda, o número de percursos de coleta N_p que o(s) veículo(s) realiza(m) por dia, o qual depende do tempo total de operação de coleta T_t , anteriormente definido, considerando um ou mais turnos de operação, conforme o caso concreto. Em muitos municípios, verifica-se a adoção de dois percursos de coleta por veículo por dia de coleta.

A partir da determinação do número total de cargas por dia N_c e do número de percursos de coleta por dia N_p , a frota de veículos necessários para a operação de coleta é dada por:

$$F = \frac{N_c}{N_p} = \frac{Q_c}{C_c \cdot N_p} \quad \text{onde:}$$

F = número de veículos da frota;

N_c = número total de cargas diárias;

N_p = número de percursos de coleta diários realizado por veículo;

Q_c = quantitativo diário de coleta, em toneladas;

C_c = capacidade de carga do veículo de coleta, em toneladas.

3.6.1 Descrição e número de veículos e equipamentos de coleta orgânica e seletiva

Dessa forma, considerando a existência de uma rota na coleta orgânica e seletiva e a média diária de, aproximadamente, 6ton/viagem ficou determinada a necessidade de uma

frota de um veículo tipo compactador com capacidade de no mínimo 15m³, sendo que os equipamentos devem:

- a) no mínimo, 01 (um) veículo caminhão com compactador, com capacidade mínima de 15m³;
- b) os veículos e os equipamentos coletores deverão ter, no máximo, 08 (oito) anos de fabricação, na data de início dos serviços. Em nenhum momento do contrato, os veículos poderão ter idade maior a esta;
- c) o carregamento deve ser feito sempre pelo fundo do caminhão;
- d) possuir ferramentas necessárias à complementação dos serviços, caso necessário;
- e) os veículos deverão ser equipados com sinalização sonora para marcha à ré;
- f) todos os veículos deverão ser pintados, em suas laterais, seus respectivos prefixos com vista a facilitar a sua identificação;
- g) os veículos deverão ser pintados, em suas laterais, em local bem visível, o seguinte letreiro: “COLETA ORGÂNICA E SELETIVA”, “RECLAMAÇÕES — FONE da empresa”. As letras deverão ter altura mínima de 10cm;
- h) as faces laterais dos equipamentos coletores poderão ser utilizados para a veiculação de campanhas institucionais da SMOVSU, sem ônus para o contratante. Caberá a contratada fornecer o material para este fim, de acordo com arte a ser fornecida pela SMOVSU;
- i) os veículos deverão ser dotados de espelhos retrovisores em ambos os lados;
- j) sobre os equipamentos deverão ser instaladas luzes de advertência, na cor âmbar, do tipo sinalizador visual rotativo (giroflex ou similar);
- k) na boca de carga deverá ser instalada iluminação que possibilite a visualização noturna deste compartimento, de forma a minimizar a possibilidade de acidente com os garis, em caso de trabalho noturno;
- l) o equipamento deverá ser montado em um caminhão movido a óleo diesel. Espera-se que veículos com essas características possam atender adequadamente às demandas do serviço;
- m) os veículos coletores poderão estar equipados com sistema de posicionamento global (GPS) para o monitoramento das rotas em tempo real, dias e frequências de trabalho, aumentando assim a eficiência da coleta.

3.7 GUARNIÇÃO

Conforme TCE (2019), como regra geral, a guarnição é composta por dois a três coletores. É importante ressaltar que o veículo coletor deve comportar toda a guarnição, de forma a garantir a segurança no deslocamento fora dos percursos de coleta, quando o veículo alcança velocidades maiores.

Para o dimensionamento da guarnição de coleta, considerou-se a extensão quanto à quantidade de resíduos coletada em cada roteiro, portanto como a extensão é de aproximadamente 30 kms diários atribui-se uma guarnição composta por um motorista e três coletores. Outro fator que determinou a quantidade de três coletores foi a verificação dos locais de coleta, onde realmente se comprovou a real necessidade.

As equipes devem iniciar a coleta orgânica e seletiva no turno da manhã às 06h00min, sendo que os funcionários podem ser utilizadas tanto para a coleta orgânica como para a coleta seletiva, conforme cronograma realizado pela empresa, respeitando as normas da CLT.

Para a execução integral dos serviços de coleta tradicional/convencional e seletiva, a contratada deverá dispor de todo o pessoal necessário ao bom andamento dos serviços, contando, no mínimo, com o seguinte quadro operacional: a) 01 (um) motorista para os caminhões coletores; b) 03 (três) garis à coleta convencional e seletiva; c) 01 (um supervisor); d) Técnico de segurança do trabalho em quantidade compatível com o exigido pela Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho. Demais funcionários necessários à manutenção da frota e para a execução das atividades administrativas.

Todo recurso humano envolvido na operação da coleta e transporte, motoristas e garis especialmente, deverão ser do quadro funcional da contratada, sendo vedada a subcontratação, para estas atividades.

3.8 FROTA RESERVA

Conforme TCE (2019), em municípios de grande porte, o Projeto Básico poderá prever frota reserva dedicada exclusivamente ao contrato, em percentual de cerca de 10%.

Em municípios menores, salvo situações devidamente justificadas, quando o dimensionamento da frota for pequeno e não justificar a dedicação exclusiva de um veículo

reserva, sugere-se uma remuneração mensal de, no máximo, 10% sobre o custo de depreciação e remuneração de capital do equipamento. Portanto, para o município de Tucunduva, a empresa deve prever uma frota reserva dedicada exclusivamente ao contrato, em percentual de cerca de 10% sobre o total dos veículos utilizados. Esta reserva está sendo contemplado na planilha de custo para eventual necessidade de substituição de equipamentos coletores sempre que estiverem fora de operação, seja por necessidade de manutenção ou qualquer outro motivo.

4 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local compreende os custos incorridos para a manutenção das equipes técnica e administrativa e da infraestrutura local necessárias para a execução do serviço. Logo, engloba os custos administrativos que sejam aplicados exclusivamente na contratação projetada e passíveis de identificação e quantificação na planilha orçamentária.

Os custos administrativos rateados entre diversos contratos deverão constar nas parcelas da Administração Central do BDI. Neste caso, somente foram destacados no projeto alguns custos principais sendo eles a supervisão.

5 MÃO DE OBRA E EPI'S

A partir do dimensionamento da frota, o Projeto Básico estabeleceu a quantidade mínima de funcionários em cada função para a regular prestação do serviço, bem como as quantidades relativas aos equipamentos de proteção individual (EPIs) e o detalhamento de seus custos.

5.1 PISO SALARIAL E CONVENÇÕES COLETIVAS

O custo da mão de obra foi estimado, no projeto básico, com base no piso salarial estabelecido nas convenções coletivas de cada categoria profissional. As convenções utilizadas foram as que abrangiam a cidade de Tucunduva, onde o serviço será prestado. As convenções coletivas de coletores e de motoristas são distintas, pois envolvem sindicatos de categorias diferentes.

Todos os direitos e os benefícios previstos às categorias de trabalhadores envolvidos em uma prestação de serviços desta natureza, estabelecidos nas convenções coletivas, na Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) e em outros dispositivos legais aplicáveis à situação, foram considerados na planilha orçamentária do projeto básico.

Portanto, as propostas por parte da empresa devem estar de acordo com os salários determinados nas planilhas orçamentárias, também se recomenda previsão, no edital e no contrato que a repactuação da parcela de mão de obra será realizada a partir dos índices das Convenções Coletivas em suas datas-bases.

5.2 ADICIONAL DE INSALUBRIDADE

Segundo a CLT, é considerada atividade insalubre aquela em que o trabalhador é exposto a agentes nocivos à saúde acima dos limites tolerados pelo Ministério do Trabalho e Emprego, que se materializa por meio do pagamento de montante financeiro, enquanto o trabalhador estiver exposto a essas condições. Esse valor se dará em função do grau de insalubridade presente no ambiente laboral, que poderá ser mínimo, médio ou máximo.

5.2.1 Base de cálculo da Insalubridade

Os entendimentos atuais do TST e do STF determinam que se devem utilizar como base de cálculo, para fins de aplicação dos percentuais de insalubridade, o salário mínimo nacional, salvo outra forma mais benéfica para os trabalhadores como, por exemplo, o que estiver disposto nas Convenções, Acordos e Dissídios Coletivos.

Nas convenções coletivas dos coletores prevê o pagamento de insalubridade sobre o salário base da categoria, portanto este foi o parâmetro usado na planilha orçamentária.

5.2.2 Grau de insalubridade para a coleta de resíduos sólidos urbanos

O Anexo XIV da NR 158 – Atividades e Operações Insalubres estabelece insalubridade **em grau máximo (40%)** para trabalho ou operações em contato permanente com **lixo urbano** (coleta e industrialização), de acordo com a Convenção Coletiva do Sind. das Empresas de Asseio (2019).

As convenções coletivas dos coletores de lixo urbano, normalmente, preveem que a insalubridade será em grau máximo, mas as convenções coletivas de motoristas, em geral, não estabelecem o grau de insalubridade dos trabalhadores nesta atividade. O projeto básico providenciou um Laudo Técnico emitido por profissional da área de saúde e segurança do trabalho, elaborado para as respectivas funções profissionais desta contratação.

O Laudo Técnico destacou de que o grau de insalubridade para o motorista de caminhão é de 20% sendo considerado como grau médio.

5.3 FATOR DE UTILIZAÇÃO

É o percentual que a força de trabalho da mão de obra e que a disponibilidade dos veículos e equipamentos ficam envolvidos com a prestação dos serviços contratados. É calculado em função das horas trabalhadas por semana nesta execução contratual (TCE, 2019).

Sempre que um projeto básico determinar que o serviço de coleta de resíduos sólidos utilizará todas 44 horas de trabalho semanais dos empregados da empresa (turno integral), o fator de utilização é 100%.

Em municípios de pequeno porte, se o projeto básico determinar uma jornada de trabalho inferior a 44 horas semanais, este fator será menor.

Na prática, por exemplo, significa que, se somente meia jornada de trabalho é necessária para a execução contratual, o município contratante remunerará somente a metade do valor da depreciação dos veículos e equipamentos, uma vez que no restante da jornada a empresa contratada ou não utiliza e, por consequência, não desgasta os veículos, ou os emprega na execução de outro contrato. Nessa última situação, a outra parte contratante é que terá a responsabilidade de remunerar o restante da depreciação e do capital investido.

O Fator de Utilização é calculado pela divisão das horas semanais trabalhadas por 44 horas, destacando-se que estas respondem pela integralidade da jornada semanal. Segue Quadro 4, com a demonstração do fator de utilização dos coletores e motoristas da coleta orgânica.

**Quadro 4 – Planilha com os horários dos funcionários da coleta orgânica e seletiva.
Periodicidade: segunda, terça, quarta e sexta**

| Nr. Func. | Cargo | Dias | Entrada | Saída | Total Horas |
|-----------|--------------------|-------------------------|---------|-------|-------------|
| 3 | Coletor Orgânico | Segunda e sexta | 06:00 | 10:30 | 04:30 |
| 3 | Coletor Orgânico | Quarta feira | 06:00 | 13:00 | 06:00 |
| 3 | Coletor Seletivo | Terças | 06:00 | 13:00 | 06:00 |
| 3 | Coletor interior | Última quinta do mês | 06:00 | 14:30 | 07:30 |
| | | | | | |
| 1 | Motorista Orgânico | Segunda e sexta | 06:00 | 10:30 | 04:30 |
| 1 | Motorista Orgânico | Quarta feira | 06:00 | 13:00 | 06:00 |
| 1 | Motorista aterro | Segunda, quarta e sexta | 13:00 | 15:30 | 02:30 |
| 1 | Motorista Seletivo | Terça-feira | 06:00 | 15:30 | 08:30 |
| 1 | Motorista interior | Última quinta do mês | 06:00 | 17:00 | 10:00 |

Cargo: Coletor de lixo orgânico

| | |
|---|-----|
| Total de horas por coletor | 5 |
| Total de dias por semana | 3 |
| Total de horas por semana | 15 |
| Dias úteis semana | 6 |
| Total de dias com (DSR) Descanso Semanal Remunerado | 7 |
| Total de horas/dia com (DSR) | 2,5 |
| Total de dias no mês (30) | 30 |

| | |
|--|---------------|
| dias) | |
| Total geral de horas mês com (DSR) | 75 |
| Total geral de horas base mês com (DSR) | 220 |
| Fator de utilização | 34,09% |

Cargo: Motorista da coleta do lixo orgânico

| | |
|---|----------------|
| Total de horas por motorista | 7,5 |
| Total de dias por semana | 3 |
| Total de horas por semana | 22,5 |
| Dias úteis semana | 6 |
| Total de dias com (DSR) Descanso Semanal Remunerado | 7 |
| Total de horas/dia com (DSR) | 3,75 |
| Total de dias no mês (30 dias) | 30 |
| Total geral de horas mês com (DSR) | 112,50 |
| Total geral de horas base mês com (DSR) | 220 |
| Fator de utilização | 51,14 % |

Fonte: elaborado pelos autores, a partir dos dados da Prefeitura Municipal de Tucunduva (2019).

Conforme Quadro 4, verifica-se que o fator de utilização dos coletores é de 34,09% e dos motoristas ficou em 51,14%.

OBS: Como a tendência da coleta seletiva e orgânica seja realizada em um fator de utilização menor que 1, a empresa poderá fazer escalas com estes funcionários para fazerem também a coleta em outros municípios, ou ser aproveitada na coleta seletiva.

Também foi realizado o fator de utilização dos coletores e motoristas da coleta seletiva, conforme segue:

Quadro 5– Fator de utilização da coleta seletiva

Cargo: Coletor de lixo seletivo e interior

| | |
|---|---------------|
| Total de horas por coletor | 6,3 |
| Total de dias por semana | 1,25 |
| Total de horas por semana | 7,875 |
| Dias úteis semana | 6 |
| Total de dias com (DSR) Descanso Semanal Remunerado | 7 |
| Total de horas/dia com (DSR) | 1,31 |
| Total de dias no mês (30 dias) | 30 |
| Total geral de horas mês com (DSR) | 39,375 |
| Total geral de horas base mês com (DSR) | 220 |
| Fator de utilização | 17,90% |

Cargo: Motorista da coleta do lixo seletivo e interior

| | |
|---|---------------|
| Total de horas por motorista | 8,8 |
| Total de dias por semana | 1,25 |
| Total de horas por semana | 11 |
| Dias úteis semana | 6 |
| Total de dias com (DSR) Descanso Semanal Remunerado | 7 |
| Total de horas/dia com (DSR) | 1,83 |
| Total de dias no mês (30 dias) | 30 |
| Total geral de horas mês com (DSR) | 55,00 |
| Total geral de horas base mês com (DSR) | 220 |
| Fator de utilização | 25,00% |

Fonte: elaborado pelos autores, a partir dos dados da Prefeitura Municipal de Tucunduva (2019).

Conforme Quadro 5, verifica-se que o fator de utilização dos coletores é de 17,90% e dos motoristas ficou em 25,00%.

OBS: Como a tendência da coleta seletiva e orgânica seja realizada em um fator de utilização menor que 1, a empresa poderá fazer escalas com estes funcionários para fazerem também a coleta em outros municípios, ou ser aproveitada na coleta orgânica.

5.4 VALE ALIMENTAÇÃO E AUXÍLIO REFEIÇÃO

Garis - conforme cláusula décima nona da Convenção Coletiva (2019), os empregadores, a partir de 1 de janeiro de 2019, proporcionarão aos empregados que cumpram jornada diária de trabalho superior a 6 (seis) horas, isto é, àqueles que têm necessidade e direito a intervalo de uma hora para repouso ou alimentação na forma do artigo 71 da CLT, auxílio-alimentação sob a forma de ticket, cartão ou vale, de forma antecipada e até o último dia do mês, em valor não inferior a R\$16,73 (dezesesseis reais com setenta e três centavos) por dia de efetivo trabalho, ou auxílio-alimentação mediante o fornecimento de refeição em restaurante próprio ou de terceiros de valor não inferior a R\$16,73 (dezesesseis reais com setenta e três centavos) por dia de efetivo trabalho, autorizado, em qualquer hipótese, o desconto nos salários dos empregados da quantia equivalente até 19% (dezenove por cento) do valor do auxílio-alimentação proporcionado.

Motorista – conforme convenção coletiva da categoria (2018/2019), também prevê o pagamento de auxílio refeição de R\$11,14 por dia trabalhado e auxílio alimentação de R\$74,47 por mês, autorizado, em qualquer hipótese, o desconto nos salários dos empregados da quantia equivalente até 20% (vinte por cento).

5.5 UNIFORMES E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS)

Após determinar a quantidade de trabalhadores em cada uma das funções necessárias junto às equipes de coleta, bem como junto aos demais postos de trabalho, foram listadas para cada função a relação de EPIS e dos itens que integram o uniforme.

Com estas informações, 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.

Dessa forma, o projeto básico destaca 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.

Também, se evidenciou, na planilha orçamentária, os custos unitários médios de cada EPI, uniforme, higienização dos uniformes e EPIS e o protetor solar.

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 obrigatória às empresas privadas e deverá comprovar quando da execução dos serviços.

As quantidades indicadas no laudo são as mínimas recomendadas e as peças deverão ser repostas, gratuitamente, sempre que se apresentarem desgastadas, destruídas ou impróprias para a sua finalidade. A responsabilidade pela manutenção e higienização destes materiais será da contratada.

Os uniformes deverão atender as especificações da NBR 15.292 (norma para vestuário de alta visibilidade).

Não será permitido o trabalho, em qualquer situação, sem a utilização dos uniformes e EPI's.

5.6 VALE TRANSPORTE

Foi considerando custo com vale transporte, mas a empresa deve comprovar a real adesão dos funcionários, e também da distância dos funcionários em relação ao local de trabalho. Também, deve ser considerado o desconto de 6% sobre o salário bruto do funcionário, segundo prevê a convenção coletiva.

Portanto, havendo despesa por parte da empresa, esta deve ser comprovada com o número de funcionários que aderiram ao vale transporte e o custo superior ao desconto do funcionário será ressarcido pela contratante.

6 ENCARGOS SOCIAIS

Encargos Sociais são os custos incidentes sobre a folha de pagamento de salários dos trabalhadores e tem sua origem na CLT, na Constituição Federal de 1988, em leis específicas e nas Convenções Coletivas de Trabalho.

6.1 DETALHAMENTO DE ENCARGOS SOCIAIS

Os encargos sociais foram determinados através do Manual do Tribunal de Contas TCE/RS (2019), por meio de pesquisa à legislação e a dados estatísticos disponíveis em fontes públicas oficiais.

6.1.1 Grupo A

Os encargos do Grupo A são as contribuições sociais obrigatórias por lei que incidem sobre a folha de pagamento. Envolvem, também, aquelas definidas em convenções coletivas de trabalho, quando houver. É fundamental que os contratantes públicos acompanhem as convenções regionalizadas de trabalho entre os sindicatos de empregados e empregadores que diferenciem os encargos a serem recolhidos em cada município onde é prestado o serviço. Os encargos básicos, as fundamentações legais e os valores atualizados encontram-se no Quadro 6.

Quadro 6 - Encargos, fundamentação legal e valores do Grupo A

| A. Encargo Social Básico | Fundamentação legal | % |
|--|--|----------|
| A1. Previdência Social(devida aoINSS) | Art. 22, inciso I da Lei 8.212/91 | 20,00 |
| A2.Sesi (Serviço Social da Indústria) | Art. 30 da Lei 8.036/90 e art. 1º da Lei 8.154/90 | 1,50 |
| A3. Senai (Serviço Nacionalde Aprendizagem Industrial) | Decreto-Lei 2.318/86 | 1,00 |
| A4. Incra (Instituto Nacional de Colonização e ReformaAgrária) | Art. 1º, inciso I do Decreto-Lei 1.146/70 | 0,20 |
| A5. Sebrae (Serviço deApoio à Pequena e Média Empresa) | Lei 8.029/90, alteradapela Lei 8.154/90 | 0,60 |
| A6. SalárioEducação | Art.30, inciso I do Decreto 87.043/82 | 2,50 |
| A7. Seguro Contra Acidentes de Trabalho (devido aoINSS) | Art. 22, inciso II, alíneas b e c, da Lei 8.212/91 | 3,00 |
| A8. Fundo de Garantia porTempo de Serviço (FGTS) | Art. 15 da Lei 8.036/90 e art. 7º, incisoIII da Constituição Federal de 1988 | 8,00 |
| | | 36,8% |

Fonte: Manual TCE (2017).

6.1.2 Grupo B

Nos encargos do Grupo B estão os valores pagos aos trabalhadores, como salário em dias em que não há prestação de serviços. Portanto, sobre eles incidem os encargos básicos do Grupo A. Para a estimativa dos percentuais do Grupo B, algumas premissas de cálculo têm de ser adotadas e alguns dados estatísticos do mercado de trabalho, da previdência social e da demografia populacional, para que os parâmetros percentuais calculados reflitam da melhor maneira possível a realidade do mercado de mão de obra de coleta de resíduos sólidos.

A partir do preenchimento dos dados do CAGED, foi apresentado o resultado dos Encargos Sociais, conforme Quadro 7.

Quadro 7 - Composição dos Encargos Sociais

| 2. Composição dos Encargos Sociais | | |
|------------------------------------|--|---------------|
| Código | Descrição | Valor |
| A1 | INSS | 20,00% |
| A2 | SESI | 1,50% |
| A3 | SENAI | 1,00% |
| A4 | INCRA | 0,20% |
| A5 | SEBRAE | 0,60% |
| A6 | Salárioeducação | 2,50% |
| A7 | Seguro contra acidentes de trabalho | 3,00% |
| A8 | FGTS | 8,00% |
| A | SOMA GRUPO A | 36,80% |
| | | |
| B1 | Fériasgozadas | 6,57% |
| B2 | 13º salário | 8,33% |
| B3 | LicençaPaternidade | 0,06% |
| B4 | Faltasjustificadas | 0,82% |
| B5 | Auxílioacidente de trabalho | 0,31% |
| B6 | Auxíliodoença | 1,66% |
| B | SOMA GRUPO B | 17,75% |
| | | |
| C1 | Avisoprévioindenizado | 2,90% |
| C2 | Fériasindenizadas | 4,54% |
| C3 | Férias indenizadas s/ aviso prévio inden. | 0,13% |
| C4 | Depósito rescisão sem justa causa | 3,15% |
| C5 | Indenizaçãoadicional | 0,20% |
| C | SOMA GRUPO C | 10,92% |
| | | |
| D1 | Reincidência de Grupo A sobre Grupo B | 6,53% |
| D2 | Reincidência de Grupo A sobre avisoprévio indenizado | 0,23% |
| D | SOMA GRUPO D | 6,76% |
| | SOMA (A+B+C+D) | 72,23% |

Fonte: Manual TCE (2019).

Conforme Quadro 7, elaborado através do manual do TCE (2019), utilizou-se estes valores como base para a apuração dos encargos sociais sobre a mão de obra. Assim, cada empresa utilizará a planilha como parâmetro, mas deve apresentar e comprovar os percentuais de cada item, conforme a legislação pertinente.

7 VEÍCULOS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

Este tópico aborda o cálculo dos custos relativos à depreciação, remuneração de capital, manutenção, impostos, seguros e monitoramento da frota, bem como os custos com os consumos de combustível, óleos, filtros, lubrificantes, pneus e ferramentas.

7.1 CAMINHÕES E COMPACTADORES

Conforme TCE (2019), as principais montadoras de caminhões no Brasil possuem uma linha indicada à coleta de resíduos. O custo de aquisição de equipamentos novos pode ser obtido através de cotação diretamente com os revendedores e, no caso dos chassis e veículos, através da tabela FIPE. Comparando os valores de notas fiscais de aquisição de caminhões obtidos no banco de dados do DETRAN/RS com o preço do mesmo veículo zero quilômetro de acordo com a tabela FIPE, concluiu-se que, para veículos zero km, a tabela FIPE é uma excelente referência de preço médio de mercado.

7.1.1 Custos Fixos

7.1.1.1 Depreciação

Conforme TCE (2019), depreciação é um termo geral e amplo que abarca todas as influências que atacam os bens materiais ao longo do tempo, ocasionando perda de valor ou diminuição de preço. A depreciação pode ocorrer devido à idade, ao desgaste físico dos materiais, à obsolescência funcional e econômica.

Na prática, a depreciação corresponde à parcela do valor do veículo a ser reservada mensalmente durante a sua vida útil para que, ao término desse período, seu proprietário tenha reunido os recursos que permita substituí-lo por um bem novo similar.

Conceitos úteis:

- a) idade de um bem é o tempo decorrido desde que ele foi posto em serviço até a data da observação;
- b) vida útil é aquele intervalo de tempo contado da data da instalação ou da colocação em serviço até o momento em que o serviço prestado pelo bem deixa de ser economicamente interessante;

- c) vida remanescente é aquele período contado desde a data da observação até a data prevista em que o bem deixará de ser economicamente interessante;
- d) valor residual de um bem é o valor desse bem ao fim de sua vida útil.

Existem alguns métodos para cálculo dessa parcela ou quota mensal de depreciação. Entende-se que, para os contratos relativos à coleta de resíduos sólidos, o Método Linear de depreciação é o mais indicado, por distribuir um custo fixo mensal, sem variar ao longo do contrato.

Por esse método, a quota ou parcela mensal será constante ao longo da vida útil do bem. Para calculá-la, subtrai-se do custo de aquisição do veículo o seu valor residual e divide-se o resultado pela vida útil admitida, em meses:

$$\text{Quota de depreciação mensal} = \frac{\text{Custo} - \text{valor residual}}{\text{n}^{\circ} \text{ de meses vida útil}}$$

Considerando que a tabela FIPE é uma boa fonte de referência para preço de veículos zero quilômetro e que a finalidade da depreciação é a de proporcionar às empresas os meios necessários à reposição de seus equipamentos, comparou-se o valor da transferência do veículo usado informado junto ao DETRAN com o valor, na Tabela FIPE, de um veículo de mesma marca e modelo, ou o modelo que o substituiu, zero km, na mesma data da transferência. A depreciação total do bem na data da transferência seria a diferença entre esses dois valores comparada ao valor do veículo novo [(Preço FIPE 0 km – Valor da Transferência DETRAN/Preço FIPE 0 km)].

Assim, chegou-se aos parâmetros médios para o cálculo de depreciação de veículos de coleta de resíduos sólidos, de acordo com a idade do veículo:

Quadro 8 – Cálculo de depreciação de veículos

| | | | |
|--------------|--------|----|--------|
| Idade (anos) | Média | 8 | 62,12% |
| 1 | 33,63% | 9 | 63,73% |
| 2 | 43,13% | 10 | 65,18% |
| 3 | 48,68% | 11 | 66,48% |
| 4 | 52,62% | 12 | 67,67% |
| 5 | 55,68% | 13 | 68,77% |
| 6 | 58,18% | 14 | 69,79% |
| 7 | 60,29% | 15 | 70,73% |

Fonte: TCE (2019)

A **vida útil dos caminhões a considerar no projeto será de 8 anos**, portanto a depreciação a ser considerada é 62,12% e valor residual de 37,88% 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, bem como passe a trabalhar com a depreciação de acordo com o Quadro 8. Este considera a utilização do caminhão de coleta de lixo orgânico em média de 7,5 horas diárias, com fator de utilização de 51,14%.

7.1.1.2 Remuneração de capital

Na visão do TCE (2019), 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. Tal qual a depreciação depende do valor residual do equipamento.

O cálculo dos juros baseia-se no conceito de investimento médio e da taxa de juros do mercado:

$$J_m = \frac{I_m \times i}{12}$$

$$I_m = (V_0 - V_r) \frac{(n + 1)}{2n} + V_r$$

J_m = remuneração de capital mensal;

I_m = investimento médio;

i = taxa de juros do mercado (admite-se adotar a taxa SELIC) V_0 = valor inicial do bem;

V_r = valor residual do bem;

n = vida útil do bem em anos.

Portanto, adotou-se para cálculo de remuneração de capital, a taxa **SELIC de outubro/19 que está em 5,5% ao ano**.

7.1.1.3 Impostos e Seguros

Custos referentes ao licenciamento de veículos:

- a) imposto sobre a propriedade de veículos automotores (IPVA), calculado de acordo com a Lei Estadual nº 8.115, de 30 de dezembro de 1985;
- b) Seguro DPVAT (Seguro de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre), regrado pela Lei Federal nº 6194, de 16 de dezembro de 1974;
- c) Expedição do Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo (CRVL). Anualmente, o DETRAN/RS publica na rede mundial de computadores uma tabela de valores de serviços.

Seguro contra terceiros: considerando que o Executivo Municipal, que é o contratante do serviço, é também responsável em caso do prestador de serviço eventualmente causar algum dano a terceiros, principalmente em se tratando de danos pessoais. É recomendável que, nos editais, seja incluída a obrigatoriedade da contratação do seguro contra terceiros, e a respectiva provisão de recursos na planilha orçamentária.

Para fins de estabelecimento de parâmetros, a cobertura de **seguros contra terceiros**, deve contemplar uma cobertura de, no **mínimo, 200mil reais de danos materiais, 300mil reais de danos corporais e 5mil reais de danos morais e estéticos**.

7.1.2 Custos Variáveis

São considerados custos variáveis: consumo de combustível, de óleos, filtros e lubrificantes e de pneus.

Os serviços de coleta domiciliar de resíduos apresentam peculiaridades que dificultam a adoção de parâmetros genéricos de consumos. Em especial, importam as características do município, tais como densidade populacional, relevo, tipo e condições dos pavimentos, trânsito, necessidade de coleta em zona rural, etc.

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, considerando todos os deslocamentos entre garagem e roteiro, ponto de descarga e garagem.

Para calcular a quilometragem total mensal, foi necessário somar a quilometragem mensal de todos os roteiros de coleta para cada tipo de veículo.

7.1.2.1 Combustível

Os preços unitários ampararam-se nos preços praticados na região de Tucunduva, 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 a melhor adequação à realidade local, os dados relativos aos consumos de combustível foram estabelecidos com relação às características do município, tais como:

- a) densidade populacional baixa;
- b) relevo regular, com poucos desníveis;
- c) tipo e condições dos pavimentos boas;
- d) trânsito pouco movimentado;
- e) necessidade de coleta em zona rural;
- f) boa parte do trajeto sendo efetuado sem paradas, ou seja, até o centro de triagem e o aterro sanitário;
- g) tipo de caminhão de coleta.

Diante dessas variáveis, foi estabelecida uma autonomia média de 2,5km/litro de consumo de óleo diesel S10 para o caminhão tipo compactador de coleta orgânica e de 2,6km/litro da coleta 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.

7.1.2.2 Óleos e lubrificantes

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.

A atenção às prescrições dos fabricantes, nesse aspecto, tem impacto direto na vida útil desses veículos e reduz a necessidade de manutenção corretiva, a qual implica em aumento dos custos do serviço. 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, o tipo de óleo deve ser SAE 15W-40 API CI-4 / WSS-M2C171-D, sendo que a troca deve ser realizada a cada 15.000km. Como existem vários tipos e marcas, cada empresa deve cotar conforme o manual de seu fabricante.

Também, foi definida a utilização do ARLA 32 / ISO 22241-1 / WSS-M99C130-A, 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, 20 litros a cada 1000km.

Demais itens como óleo de transmissão e graxa, por não terem consumos significativos foram determinados conforme pesquisa de mercado.

7.1.2.3 Pneus

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.

Para os pneus dos caminhões de coleta de RSU de Tucunduva **foi considerada uma vida útil de 90.000km, sendo o somatório do tempo da vida útil dos pneus novos e mais a previsão de pelo menos duas recapagens.** O pneu geralmente utilizado está sendo considerado o 275/80R 22,5 – radial sem câmara - off-road, mas cada empresa fará a cotação, conforme o manual de seu veículo. O cálculo também tomou-se por base a média de vida útil utilizada em outros municípios.

É preciso destacar a relevância da utilização de recapagens nos pneus dos caminhões de coleta de RSU, e, conseqüentemente, a necessidade de considerá-la na elaboração dos orçamentos, uma vez que esse procedimento prolonga a vida útil dos pneumáticos, trazendo um ganho financeiro ao contrato, desde que realizado de acordo com os padrões técnicos exigíveis. Os requisitos para avaliação da conformidade para o serviço de reforma de pneus estão dispostos nas Portarias nº 44, de 19/12/2010 e 365, de 22/07/2015 do INMETRO.

7.1.2.4 Manutenção

De acordo com o TCE (2019), nos custos de manutenção dos equipamentos de coleta, devem ser remunerados os serviços relativos às manutenções preventivas e corretivas regularmente realizadas, bem como as despesas com lavagem.

A usual operação em regime severo acarreta uma aceleração no desgaste dos veículos empregados na coleta e transporte de RSU. Ressalva-se que cresce nos municípios do Estado o emprego de caminhões com caixa automática na coleta de resíduos, os quais têm apresentado menor necessidade de manutenção corretiva nos sistemas de caixa de câmbio, mas possuem maior custo de aquisição.

O dimensionamento e a remuneração da manutenção, estabelecidos em função do custo desses equipamentos novos, mostram-se equivocados, entendendo-se que a remuneração da manutenção deve ser em função da quilometragem rodada (R\$/km rodado).

Dados de custo de manutenção por km rodado em contratos de coleta de RSU:

Custo médio: R\$ 0,74/km. (LICITACON, 2016).

Dessa maneira, para o presente cálculo foi estabelecido o custo de R\$ 0,74/km mais a inflação de 2017 (2,95% IPCA) e 2018 (3,75%) perfazendo um custo médio de manutenção de R\$0,79/km rodado para a coleta de lixo orgânico e seletivo.

7.1.2.5 Ferramentas e materiais de consumo

Quanto aos custos relativos a ferramentas e materiais de consumo, tais como recipiente para água, pá, vassoura e demais necessidades, foram destacados em separado, pois conforme acompanhamento das equipes de coleta atual, conforme se verificou a necessidade destes materiais de consumo. Eventual gasto superior ao destacado deve ser previsto nas despesas administrativas junto ao BDI.

7.1.2.6 Monitoramento da Frota

Conforme TCE (2019), a instalação de equipamentos para monitoramento de frota é atualmente imprescindível em qualquer atividade relacionada à logística de transportes, tanto

para monitorar o deslocamento dos veículos quanto para ajustar os roteiros, aumentando a sua produtividade. Em relação aos serviços de coleta de resíduos sólidos, é uma importante ferramenta para a fiscalização dos contratos, pois é possível, a qualquer tempo, verificar os roteiros realizados e conferir se todas as rotas estabelecidas no contrato foram cumpridas, bem como avaliar a necessidade de alteração de roteiros.

Considerando o custo benefício desta sistemática, os caminhões deverão ter o monitoramento da frota por GPS, o qual deverá atender aos objetivos da Administração.

Esta contratação será realizada pela empresa contratada, cuja finalidade é possibilitar que todos os veículos sempre estejam com suas rotas sob controle. A empresa deve efetuar a colocação dos GPS em seus veículos para que o fiscal de contrato da Prefeitura faça o controle do mesmo. Eventuais variações significativas de quilometragem serão descontadas, ou acrescentadas ao contrato original, desde que devidamente comprovadas.

8 BDI - (BONIFICAÇÕES E DESPESAS INDIRETAS)

O BDI – Bonificações e Despesas Indiretas é a taxa correspondente às despesas indiretas, impostos e lucro que, aplicada sobre o custo direto, resulta no preço do serviço.

A fórmula de aplicação do percentual de BDI para cálculo do preço do serviço é:

$$PV = CD \times (1+BDI)$$

Em que:

PV – Preço de Venda;

CD = Custos Diretos;

BDI = Benefícios e Despesas Indiretas

Os Custos Diretos compreendem todos os componentes de preço que devem ser devidamente identificados e quantificados na planilha orçamentária.

8.1 DESPESAS FINANCEIRAS

Conforme TCE (2019), despesas financeiras são gastos relacionados ao custo do capital decorrente da necessidade de financiamento exigida pelo fluxo de caixa do serviço. São despesas que ocorrem sempre que os desembolsos acumulados forem superiores às receitas acumuladas, sendo correspondentes à perda monetária decorrente da defasagem entre a data de efetivo desembolso e a data do recebimento da medição dos serviços. De acordo com a jurisprudência do TCU, a taxa SELIC é a mais adequada para a remuneração deste encargo.

As despesas financeiras são calculadas pela seguinte fórmula:

$$DF = (1+i)DU/252 - 1$$

Onde:

DF = Despesas Financeiras (%);

i = Taxa de juros anual (sugere-se adotar a taxa SELIC);

DU = média de dias úteis entre data de pagamento prevista no contrato e a data final do período de adimplemento da parcela.

Para as despesas financeiras, foi adotado a Taxa Selic do mês de maio, divulgada pelo Banco Central **em 5,5% ao ano. Para os dias úteis (DU), foram considerados 10 dias**, visto que somente alguns itens seriam pagos antes do recebimento dos valores mensais.

8.2 ADMINISTRAÇÃO CENTRAL

A taxa de administração central, também conhecida como despesas administrativas, é o custo indireto relativo às atividades de direção da empresa, incluindo as áreas administrativa, financeira, contábil, de compras, recursos humanos e todos os demais custos que são rateados entre os diversos contratos celebrados pela mesma empresa.

O rateio da Administração Central foi influenciado por diversos fatores, tais como o custo direto do contrato, além das de todas as despesas administrativas de mão de obra indireta, custos com o responsável pelo contrato, aluguel da garagem para os caminhões, despesas de técnico de segurança do trabalho e ambiental, bem como de taxas junto aos órgãos ambientais e públicos.

Diante dessas variáveis e como este é um custo relativo a cada empresa e o valor do contrato não é alto pelo porte do município, foi considerada a **taxa de Administração Central de 5,08%**, visto que os contratos cadastrados no Sistema Licitacon (2016), possuíam uma faixa de referência entre 2,97% e 6,27%.

8.3 LUCRO

Lucro é a remuneração do empresário pelo desenvolvimento de uma atividade econômica. Essa remuneração está relacionada com uma recompensa ou bonificação que a Administração Pública está previamente disposta a pagar pela execução de determinada atividade ou entrega de determinado produto, dentro dos padrões de mercado.

No caso da elaboração de orçamento-base para a contratação de serviços, o administrador público deve estabelecer o percentual de lucro com base nas taxas médias praticadas no mercado. O percentual de lucro praticado nos contratos de serviços de coleta de resíduos sólidos cadastrados no Sistema Licitacon (2016) analisados atingiu um valor médio de 10,85%, com uma faixa de referência entre 7,78% e 13,55%.

Diante das variáveis e como o valor do contrato prevê um valor considerável pelo porte do município foi considerada a **taxa de lucro de 10,00%**.

8.4 SEGUROS, RISCOS E GARANTIAS

Conforme TCE (2019), os custos relativos a seguros deverão, sempre que exigidos no

Edital, ser discriminados na planilha orçamentária. Caso a licitante opte por segurar a frota de veículos, esta parcela poderá constar no BDI da licitante.

A garantia contratual está prevista no art.56, da Lei nº8.666/93, que estabelece poder à administração pública para exigí-la. Esta é uma exigência discricionária da Administração, que deve constar no instrumento convocatório.

Portanto, as garantias e os seguros são custos que resultam das exigências contidas nos editais de licitação, e devem ser estimadas caso a caso, mediante avaliação do custo que poderá recair sobre os licitantes.

Conforme estabelecido no Acórdão 2.622/2013 TCU e em função de que os seguros, riscos e garantias não são usualmente discriminados nas planilhas orçamentárias dos serviços de coleta de RSU, portanto diante disso adotou-se um **índice médio de 1,7%**.

8.5 IMPOSTOS

Conforme TCE (2017), os tributos que geralmente incidem sobre o faturamento (receita bruta), de um serviço de coleta de resíduos e que são inseridos no BDI compreendem o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), o Programa de Integração Social (PIS) e a Contribuição Social para Financiamento da Seguridade Social (COFINS).

8.5.1 ISS

Conforme consta no art. 156, inciso III, da Constituição Federal, o ISS é de competência dos municípios e do Distrito Federal e tem como fato gerador a prestação de serviços definidos na Lei Complementar nº 116, de 31 de julho de 2003. Em contratações de serviços públicos, duas questões devem ser verificadas pela Administração Pública para o cálculo da incidência do ISS na prestação de serviços: a definição do local onde serviço será prestado e a definição da base de cálculo e da alíquota a ser considerada no faturamento do serviço prestado, de acordo com a legislação municipal vigente.

De acordo com o que consta na lei municipal, a alíquota de **ISS fica estabelecida em 3%**, caso o licitante tenha uma alíquota maior devido ao seu regime, deve cotar e comprovar conforme a sua legislação.

8.5.2 PIS/COFINS

A legislação tributária estabelece que essas contribuições têm como base de cálculo a receita bruta ou o faturamento mensal, assim entendido o total das receitas auferidas pela pessoa jurídica, independente de sua denominação ou classificação contábil (arts. 2º e 3º da Lei 9.718/1998 e art. 1º da Lei 10.833/2003).

Como o valor do contrato é baixo, as alíquotas adotadas foram de 0,65% a título de PIS e de 3,00% de COFINS, considerando que a empresa esteja no regime de incidência cumulativa. Caso o licitante tenha uma alíquota maior devido ao seu regime, deve cotar e comprovar conforme a sua legislação.

8.5.3 SIMPLES NACIONAL

Conforme TCE (2017), o Simples Nacional é uma modalidade de arrecadação unificada dos seguintes tributos: a) IRPJ; b) IPI; c) CSLL; d) COFINS; e) PIS/Pasep; f) Contribuição Patronal Previdenciária CPP, a cargo da pessoa jurídica, de que trata o art. 22 da Lei 8.212, de 24 de julho de 1991; g) ICMS; e h) ISS (art.13 da LC 123/2006).

Aplicável a microempresas (ME) e a empresas de pequeno porte (EPP), o sistema SIMPLES NACIONAL possibilita substituir a aplicação individualizada de cada um desses tributos por um percentual sobre o montante da receita bruta anual. O percentual cabível se diferencia em função do setor econômico (indústria, comércio e serviços), e é progressivo em função da receita bruta auferida pelas empresas.

No caso de atividades de coleta de resíduos sólidos, as alíquotas do Simples Nacional estão previstas no Anexo III da LC 123/2006.

Além disso, as empresas optantes pelo Simples Nacional estão dispensadas do pagamento de algumas contribuições instituídas pela União, como as contribuições devidas a Serviços Sociais Autônomos (SESI, SESC, SENAI, SEBRAE, etc.), e as relativas ao salário-educação e contribuição sindical patronal, de que trata o art. 240 da Constituição Federal, as quais não estão incluídas no sistema de recolhimento unificado (art. 13, § 3º, da LC 123/2006).

Na elaboração das propostas de preços pelas empresas pertencentes ao Simples Nacional, devem considerar que a composição de BDI das ME e EPP sejam compatíveis com aquelas em que a empresa está obrigada a recolher, conforme os percentuais contidos no

Anexo III da Lei Complementar nº123/2006, e não incluir, na composição de encargos sociais, os gastos relativos ao ressarcimento das contribuições a que estão dispensadas de recolhimento, conforme disposto no art. 13, § 3º, da referida Lei Complementar. Esse é o entendimento do TCU exarado no Acórdão 2.622/2013 TCU Plenário24.

Para evitar que um licitante possa ser beneficiado de maneira indevida, no momento ainda anterior à assinatura dos contratados, deve-se confirmar a qualificação de ME ou EPP das empresas vencedoras do certame.

8.6 FÓRMULA DO BDI

Para se determinar o BDI base, estabeleceu-se a fórmula conforme consta no Acórdão 2.622/2013 TCU- Plenário:

$$\text{BDI} = \frac{(1+(AC+R+S+G))(1+DF)(1+L)}{(1-T)} - 1$$

Em que:

AC=taxa representativa das despesas de rateio da administração central

R = taxa representativa de riscos

S = taxa representativa de seguros

G = taxa representativa de garantias

DF=taxa representativa das despesas financeiras

L=taxa representativa do lucro ou remuneração

T=taxa representativa da incidência de tributos

Portanto, esta é a fórmula do BDI base que foi usado para composição do custo com o mesmo.

8.7 BDI REFERENCIAL

Para cálculo do BDI referencial, foram utilizados como base os percentuais definidos pelo valor médio tabelado, a partir dos praticados em contratos cadastrados no Sistema Licitação (2016), conforme pesquisa do TCE (2017). Segue Quadro 9 justificando a forma de preenchimento.

Quadro 9 - Composição do BDI

| 4. Composição do BDI - Benefícios e Despesas Indiretas | | | | | |
|--|-----|--------------|-----------------------|--------|------------|
| | | | Referência estudo TCE | | |
| | | | 1° Quartil | Médio | 3° Quartil |
| Administração Central | AC | | 2,97% | 5,08% | 6,27% |
| Seguros/Riscos/Garantias | SRG | | 0,86% | 1,33% | 1,71% |
| Lucro | L | | 7,78% | 10,85% | 13,55% |
| Despesas Financeiras | DF | 0,00% | SELIC | | |
| Tributos - ISS | T | | DU | | |
| Tributos - PIS/COFINS | | | | | |
| Fórmula para o cálculo do BDI: $\frac{[(1+AC+SRG) \times (1+L) \times (1+DF)]}{(1-T)} - 1$ | | | | | |
| Resultado do cálculo do BDI: | | 0,00% | 21,43% | 27,17% | 33,62% |
| Informar o valor estimado de PIS/COFINS. 1. Adotar 0,65% PIS + 3% COFINS quando o valor anual estimado do contrato for inferior ao limite para tributação pelo regime de incidência não-cumulativa (lucro presumido); 2. Adotar 1,65% PIS + 7,6% COFINS quando o valor anual estimado do contrato for superior ao limite para tributação pelo regime de incidência não-cumulativa (lucro real); | | | | | |

Fonte: TCE (2017)

No entanto, o BDI não pode ser considerado isoladamente para a avaliação das propostas dos licitantes, em função de que uma determinada empresa poderá apresentar uma proposta com BDI maior e ainda assim apresentar um preço global menor que seus concorrentes.

De acordo com o Quadro 10, verifica-se os percentuais de referência para a composição do BDI no processo licitatório de serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos.

Quadro 10 - Composição do BDI atribuído no processo licitatório

| 4. Composição do BDI - Benefícios e Despesas Indiretas | | | | | |
|---|-----|---------------|-----------------------|--------|------------|
| | | | Referência estudo TCE | | |
| | | | 1° Quartil | Médio | 3° Quartil |
| Administração Central | AC | 5,08% | 2,97% | 5,08% | 6,27% |
| Seguros/Riscos/Garantias | SRG | 1,70% | 0,86% | 1,33% | 1,71% |
| Lucro | L | 10,00% | 7,78% | 10,85% | 13,55% |
| Despesas Financeiras | DF | 0,23% | i | 5,5% | |
| Tributos - ISS | T | 3,00% | DU | 10 | |
| Tributos - PIS/COFINS/PPP | | 3,65% | | | |
| Fórmula para o cálculo do BDI: $\frac{[(1+AC+SRG) \times (1+L) \times (1+DF)]}{(1-T)} - 1$ | | | | | |
| Resultado do cálculo do BDI: | | 26,09% | 21,43% | 27,17% | 33,62% |

Fonte: Dados estudados no projeto básico (2019).

Através do Quadro 10, verifica-se o **Resultado do cálculo do BDI no processo licitatório foi de 26,09%**, conforme o somatório dos itens que o compõe, aplicados junto a fórmula.

9 EXIGÊNCIA DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Conforme TCE (2019), a exigência de capacidade técnico-operacional visa à comprovação de que a empresa participou anteriormente de contrato cujo objeto era similar. Deseja-se examinar a capacidade que a licitante possui de mão de obra, equipamentos e materiais, para a perfeita execução do objeto, na quantidade, na qualidade e no prazo exigido.

A contratada tem de ter registro ou inscrição na entidade profissional competente, para fins de comprovação de qualificação técnica (art. 30, inciso I, da Lei 8.666/93). Portanto, tendo em vista que os serviços de manejo de resíduos sólidos (coleta e transporte) são serviços de engenharia, entende-se que o único registro passível de exigência é o registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA. No caso específico de projeto e implantação de sistemas de coleta de resíduos, habilitam-se, também, empresas profissionais da área de urbanismo registrados no Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU. É descabida a exigência de registro em mais de um conselho profissional ao mesmo tempo.

A vistoria para comprovação de propriedade ou disponibilidade dos equipamentos declarados seja realizada antes da Ordem de Início dos Serviços, sendo que a ausência dos equipamentos constantes na declaração anexa à proposta poderá ensejar rescisão contratual, bem como todas as demais penalidades legais cabíveis.

10 PREVISÃO DE PENALIDADES

Na vigência do contrato, a contratada estará sujeita as seguintes penalidades, admitindo-se a ampla defesa e os recursos previstos em Lei:

a) Advertência, por escrito, sempre que verificadas pequenas irregularidades para as quais tenha concorrido, sendo elas;

- atrasar o início da prestação dos serviços, conforme data aprezada na “Ordem de Início dos Serviços”;
- prestar informações inexatas ou causar embaraços à fiscalização;
- transferir ou ceder suas obrigações, no todo ou em parte, a terceiros;
- desatender às determinações da fiscalização;
- cometer quaisquer infrações às normas legais federais, estaduais e municipais;
- praticar, por ação ou omissão, qualquer ato que, por culpa ou dolo, venha a causar danos ao contratante ou a terceiros, independente da obrigação da contratada em reparar os danos causados;
- não executar corretamente o percurso de coleta estabelecido no projeto básico;
- iniciar os serviços fora dos horários determinados no projeto básico;
- utilizar equipamentos de coleta em desacordo com o especificado no projeto básico;
- não dispor de coletores, motoristas ou outros trabalhadores nas quantidades mínimas definidas no projeto básico;
- não dispor do número mínimo de equipamentos definidos no projeto básico;
- permitir que seus funcionários trabalhem sem uniformes ou sem os adequados equipamentos de proteção individual;
- não efetuar a limpeza dos locais de resíduos dispostos para a coleta que tenham ficado soltos nas vias públicas por ação de catadores ou animais;
- permitir que seus funcionários solicitem contribuições ou gratificações nos domicílios atendidos pelo serviço;
- executar, durante os horários de coleta, com os equipamentos e/ou as equipes de pessoal, outros serviços que não sejam objeto do contrato pactuado;
- fraudar ou tentar fraudar a pesagem de resíduos;
- executar o serviço com veículo de idade superior ao limite estabelecido no projeto básico;

- realizar a coleta com os veículos em inadequado estado de conservação, incluindo pneus, lataria, equipamentos, acessórios, etc.

Na recorrência de mais duas da mesma infração durante um mês, por parte do prestador dos serviços, será aplicada multa de 1% (um por cento) sobre o valor global mensal do contrato, além do desconto mensal do serviço não realizado. OBS: tendo uma recorrência acima de quatro da mesma infração durante um mês será aplicado uma multa de 2% (dois por cento) sobre o valor mensal do contrato.

Acima de 30 infrações num semestre, poderá ensejar a rescisão contratual, o qual deverá ser precedido de processo administrativo. No caso de aplicação de multa, a contratada será notificada, por escrito, da referida sanção, tendo ela o prazo de 10 (dez) dias, contados do recebimento da notificação, para recolher a importância à Secretaria da Fazenda, sendo necessária a apresentação de comprovante do recolhimento, para liberação do pagamento da parcela que tiver direito.

11 MEDIÇÃO E FATURAMENTO DOS SERVIÇOS

O pagamento pela execução dos serviços de coleta orgânica e seletiva será feito mensalmente, de acordo com as equipes disponibilizadas/fornecidas. A medição dos serviços, para efeito de faturamento e cobrança, será efetuada com base nas equipes fornecidas (motorista e três garis). Serão monitoradas ainda, com base em sistema de GPS a efetividade da coleta, os trechos e as frequências estabelecidas, tendo sempre por base os preços contratados através do processo licitatório. Tal aferição será realizada por servidor da contratante.

12 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Além das disposições contidas neste projeto básico, a contratada estará sujeita às seguintes obrigações:

- a) efetuar o ressarcimento de quaisquer danos pessoais ou materiais ocasionados por seus funcionários em serviço, causados a terceiros ou ao patrimônio público, no prazo máximo de 10 (dez) dias, contados da notificação ou comunicação efetuada pela fiscalização;
- b) manter a fiscalização e a SMOVSU atualizado quanto à frota utilizada na execução dos serviços, informando placas, prefixos, etc;
- c) atender a todas as solicitações feitas pela SMOVSU para o fornecimento de informações e dados sobre os serviços, indicadores de acidentes de trabalho ou outros referentes à gestão de medicina e segurança do trabalho, dentro dos prazos estipulados;
- d) executar o serviço de forma silenciosa, ordeira e com urbanidade para com a população;
- e) retirar da via pública, no prazo máximo de 2 (duas) horas, qualquer veículo que, por falha mecânica, estiver impossibilitado de transitar;
- f) lavar semanalmente os veículos e equipamentos em serviço;
- g) fornecer aos supervisores telefone celular, que deverá permanecer ligado enquanto houver serviços em execução;
- h) transitar com os veículos coletores, quando em serviço, de forma a causar o mínimo impedimento ao trânsito dos demais veículos, buscando sempre a facilitação da ultrapassagem;
- i) não permitir que seus funcionários solicitem gratificações ou contribuições materiais de qualquer espécie, da população beneficiada pelo serviço, mesmo quando da ocorrência de datas festivas;
- j) não permitir que seus funcionários promovam a triagem de resíduos dispostos para a coleta, para posterior comercialização;
- k) promover treinamento admissional em prática de direção defensiva para os motoristas, e treinamento de reciclagem, sempre que necessário;

- l) cumprir todas as disposições legais pertinentes à segurança do trabalho, às quais estão sujeitos contratos de trabalho regidos pela CLT, independente do seu quadro de pessoal enquadrar-se nesta situação;
- m) desenvolver programa de treinamento contínuo para prevenção de acidentes, com a realização de treinamento admissional e reciclagem, sempre que necessário ao adequado funcionamento das atividades laborais (pelo menos uma vez ao ano);
- n) fornecer à SMOVSU cópia dos Certificados de Registro e Licenciamento dos veículos utilizados nos serviços prestados;
- o) proporcionar autonomia ao gerente do serviço, para a contratação de serviços de manutenção e aquisição de peças de reposição, combustível e lubrificantes;
- p) coletar os resíduos depositados nas lixeiras e na ausência destas junto ao passeio público e logradouro. Não será permitido a colocação (amontoamento) do lixo nas vias públicas, estacionamentos, garagem, etc.

12.1 DA SUBCONTRATAÇÃO, CESSÃO OU TRANSFERÊNCIA

Para o presente serviço, não será previsto a subcontratação, cessão ou transferência parcial para os serviços de coleta e transporte. Somente será possibilitada a subcontratação de terceiros o Centro de Triagem para reciclagem do lixo seletivo.

13 FISCALIZAÇÃO

Conforme TCE (2019), a doutrina sustenta haver dois importantes núcleos de atuação na atividade de fiscalização de contratos, a gestão e a fiscalização propriamente dita. Contudo, essa diferenciação não está adequadamente refletida na legislação. A Lei de Licitações e Contratos trata do tema no art. 67, sem definir, claramente, as atribuições do gestor e do fiscal do contrato. Entretanto, embora não decorra de obrigação legal, a cisão, em agentes distintos das atividades de fiscalização e de supervisão do contrato em agentes distintos é encarada pelo Tribunal de Contas da União como uma boa prática administrativa, favorecendo o controle e a segurança do procedimento de liquidação de despesa.

Ao fiscal do contrato, compete verificar a correta execução do objeto, de acordo com os termos pactuados, legitimando a liquidação dos pagamentos devidos ao contratado, e, caso necessário, orientando as autoridades competentes para a necessidade de aplicação das sanções previstas ou da rescisão contratual.

Já o gestor do contrato, tem a função de fazer o contato com o contratado, exigindo que cumpra as cláusulas contratuais e gerenciando a formalização dos termos aditivos relativos à alteração no projeto, prorrogação dos prazos, a publicação dos extratos, a verificação da manutenção das condições de habilitação, sendo o responsável pela fiscalização da documentação comprobatória da contratada, entre outras providências.

Portanto, para fins de fiscalização, sugere-se que o fiscal deste contrato se utilize das sugestões expostas pelo TCE capítulo 9. Fiscalização da página 97 até a página 108 do Manual de Orientação Técnica Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (TCE, 2019).

14 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a visita de vistoria, se for constatado que foram atendidas todas as exigências contratuais, a SMOVSU expedirá a “Ordem de Início dos Serviços”, onde será estipulada a data de efetivo início das atividades.

Transcorridos 60 dias do início do contrato, a contratada deverá elaborar mapa informativo que contemple rotas, frequências e horários pertinentes a coleta orgânica e seletiva. Tal informativo deve ser impresso e distribuído nas residências dos munícipes, na proporção de um por imóvel.

É obrigação de a contratada investir cerca de R\$200,00 (duzentos reais) por mês em ações diretas de Educação Sanitária e Ambiental no território do município, com a confecção de folders, anúncios em jornais e rádios, sobre dia e horários de coleta orgânica e seletiva. Custo este que deve ser considerada pela empresa nas despesas administrativas junto ao BDI. Quando os valores não forem comprovados, serão descontados no mês subsequente.

15 PLANILHA DE CUSTOS DE COLETA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E SELETIVOS

A partir dos levantamentos e informações apresentadas, elaboraram-se as planilhas de custos com os orçamentos-base de licitações. A planilha utilizada foi o modelo disponibilizado pelo TCE/RS que sintetiza o estudo realizado e serviu de referência.

Para a elaboração da planilha da coleta convencional e seletiva, foram utilizadas as variáveis que compõem tais despesas, sendo que foram classificadas como custos fixos e custos variáveis.

Para a definição dos custos com a coleta e o tratamento de resíduos orgânicos, consideram-se os custos de coleta e custos de transporte até o aterro sanitário.

Ressalta-se que para a composição dos custos foi considerado:

- a) a estimativa de resíduos orgânicos gerada no município;
- b) a guarnição composta por três garis e um motorista;
- c) a utilização de caminhão com compactador para a coleta e transporte de resíduos do município até o aterro sanitário;
- d) o número de viagens estimado até o aterro sanitário é de 13 vezes, ou seja, mensal;
- e) os detalhes sobre as condições de realização do serviço constam no presente projeto básico.

O Quadro 11 apresenta a descrição dos custos fixos e dos custos variáveis que devem ser considerados para a estimativa de valores para a coleta dos resíduos sólidos gerados no município de Tucunduva.

Quadro 4 – Variáveis para definição de custos de coleta de resíduos sólidos

| Discriminação | Descrição | Observação |
|------------------------------|---|-------------------|
| 1 Mão de obra | | |
| 1.1 Coletor Turno Dia | | |
| Piso da categoria | Refere-se ao salário base definido na Convenção Coletiva de Trabalho 2019/2019 do Sindicato das Empresas de Asseio e Conservação do Estado do Rio Grande do Sul (2019). Confira a autenticidade no endereço http://www3.mte.gov.br/sistemas/mediador/ . | |
| Adicional de Insalubridade | Refere-se aos critérios que constam na cláusula quinquagésima quinta, item c, que prevê o grau máximo de 40% da Convenção Coletiva de Trabalho 2019/2019. | |
| Soma | Compreende o somatório do piso e insalubridade. | |
| Encargos Sociais | Conforme determinado no presente projeto básico. | |
| Total por Coletor | Compreende o somatório do piso, insalubridade e encargos sociais. | |
| Total do Efetivo | Conforme determinado no presente projeto básico. | |

| | | |
|--|--|--|
| 1.3 Motorista Turno do Dia | | |
| Piso da categoria | Na Convenção Coletiva de Trabalho 2018/2019 (SINECARGA, 2018), a qual abrange o município de Tucunduva, fica disposto sobre o salário mínimo profissional desta categoria. | |
| Adicional de Insalubridade | Refere-se aos critérios que constam em laudo de insalubridade que prevê o grau médio de 20% sobre o salário mínimo. | |
| Soma | Compreende o somatório do piso e insalubridade | |
| Encargos Sociais | Conforme determinado no capítulo 6 do presente projeto básico. | |
| Total por motorista | Compreende o somatório do piso, insalubridade e encargos sociais. | |
| Total do Efetivo | Conforme determinado no presente projeto básico. | |
| | | |
| 1.6 Auxílio Alimentação (diário) | | |
| Coletor | Auxílio Alimentação R\$16,73, descontando 19%, conforme convenção coletiva R\$13,55/dia. | |
| Motorista | Auxílio Alimentação R\$11,14, descontando 20%, conforme convenção coletiva. | |
| Soma | Compreende do auxílio alimentação do coletor e do motorista multiplicado pelo número de dias trabalhados. | |
| 2 Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual | | |
| 2.1 Uniformes e EPIs para Coletor | Despesa determinada pelo tempo de uso através de laudo valor de mercado de cada item. | |
| Calça | Despesa conforme pesquisa de mercado. | |
| Camiseta | Despesa conforme pesquisa de mercado. | |
| Bermudas | Despesa conforme pesquisa de mercado. | |
| Boné | Despesa conforme pesquisa de mercado. | |
| Botina de segurança c/ palmilha aço | Despesa conforme pesquisa de mercado. | |
| Meia de algodão com cano alto | Despesa conforme pesquisa de mercado. | |
| Capa de chuva amarela com reflexivo | Despesa conforme pesquisa de mercado. | |
| Colete reflexivo | Despesa conforme pesquisa de mercado. | |
| Luva de proteção | Despesa conforme pesquisa de mercado. | |
| Protetor solar FPS 30 | Considerou-se a entrega de um tubo de protetor solar para os motoristas e coletores. | |
| Higienização de uniformes e EPIs | Valor refere-se à lavagem semanal das camisetas durante o período de um ano. | |
| Total do Efetivo | Valor da multiplicação do número de profissionais com o somatório dos uniformes e EPIs mensais. | |
| | | |
| 3 Veículos e Equipamentos | | |
| 3.1 Veículo Coletor | | |
| 3.1.1 Depreciação | | |
| Custo de aquisição do chassis | Custo de aquisição de um caminhão zero km pela tabela FIPE. | |
| Vida útil do chassis | Determinado junto com a Administração. | |
| Idade do veículo | Deve ser preenchido pela empresa pela idade média dos veículos a serem utilizados. | |
| Depreciação do chassis | Com base na Tabela do TCE (2019) | |
| Depreciação mensal veículos coletores | É obtido através da divisão do total a ser depreciado pelo número de meses previsto. | |
| Custo de aquisição do | Custo de aquisição pelo valor de mercado. | |

| | | |
|---|---|-------------------|
| compactador | | |
| Vida útil do compactador | Determinado junto com a Administração. | |
| Idade do compactador | Deve ser preenchido pela empresa pela idade média dos veículos a serem utilizados. | |
| Depreciação do compactador | Com base na Tabela do TCE (2019). | |
| Depreciação mensal do compactador | É obtido através da divisão do total a ser depreciado pelo número de meses previsto. | |
| Total por veículo | Somatório da depreciação do caminhão e do compactador. | |
| Frota Reserva (10% sobre custo da depreciação) | Previsto custo de 10% da frota reserva. | |
| Total da frota | Total previsto conforme necessidade. | |
| | | |
| 3.1.2. Remuneração do Capital | | |
| Custo do chassis | Custo de aquisição de um caminhão zero km pela tabela FIPE. | |
| Taxa de juros anual nominal | Determinado pela taxa Selic. | |
| Valor do veículo proposto (V0) | Valor determinado pela média de mercado pelo ano do veículo a ser utilizado, menos o valor já depreciado. | |
| Investimento médio total do chassis | Valor do veículo, menos o valor residual proporcional. | |
| Remuneração mensal de capital do chassis | Resultado da relação do investimento médio multiplicado pela taxa de juros mensais. | |
| Custo do compactador | Custo de aquisição pelo valor de mercado. | |
| Taxa de juros anual nominal | Determinado pela taxa Selic. | |
| Valor do compactador proposto (V0) | Valor determinado pela média de mercado pelo ano do veículo a ser utilizado, menos o valor já depreciado. | |
| Investimento médio total do compactador | Valor do veículo, menos o valor residual proporcional. | |
| Remuneração mensal de capital do compactador | Resultado da relação do investimento médio multiplicado pela taxa de juros mensais. | |
| Total por veículo | Somatório da depreciação do caminhão e do baú. | |
| Frota Reserva (10% sobre custo da rem. do capital) | Previsto custo de 10% da frota reserva. | |
| Total da frota | Total previsto conforme necessidade. | |
| | | |
| 3.1.3. Impostos e Seguros | | |
| IPVA | Atualizado de acordo com Detran/RS. | Ano Vigente: 2019 |
| Licenciamento e Seguro obrigatório | Atualizado de acordo com Detran/RS. | Ano Vigente: 2019 |
| Seguro contra terceiros | De acordo com o valor de mercado. | Ano Vigente: 2019 |
| | | |
| 3.1.4. Consumos | | |
| Quilometragem mensal | Determinado no projeto básico conforme trajetos. | |
| Custo de óleo diesel/km rodado | Determinado no projeto básico e valor de mercado. | |
| Custo mensal com óleo diesel | Combinação do custo por km x a quilometragem mensal. | |
| Custo de óleo do | Determinado no projeto básico e valor de mercado. | |

| | | |
|---|--|--|
| motor/1.000 km rodados | | |
| Custo mensal com óleo do motor | Combinação do custo por km x a quilometragem mensal. | |
| Custo de óleo da transmissão/1.000 km | Determinado no projeto básico e valor de mercado. | |
| Custo mensal com óleo da transmissão | Combinação do custo por km x a quilometragem mensal. | |
| Custo mensal com arla | Combinação do custo por km x a quilometragem mensal. | |
| Custo de graxa/1.000 km rodados | Determinado no projeto básico e valor de mercado. | |
| | | |
| 3.1.5. Manutenção | | |
| Custo de manutenção dos caminhões | Valor determinado pela multiplicação dos quilômetros mensais x custo/km base (TCE) + o IPCA acumulado de 2017 e 2018 | |
| | | |
| 3.1.6. Pneus | | |
| Custo do jogo de pneus 275/80R 22,5 | Conforme pesquisa de mercado. | |
| Número de recapagens por pneu | Considerado duas recapagens por pneu. | |
| Custo de recapagem | Conforme pesquisa de mercado. | |
| Custo jg. compl. + 2 recap./ km rodado | Custo total dos pneus novos, mais o custo de uma recapagem, dividido pela previsão de vida útil em kms. | |
| Custo mensal com pneus | Multiplicação do custo por km X a quilometragem mensal. | |
| | | |
| 6. Benefícios e Despesas Indiretas - BDI | | |
| Benefícios e despesas indiretas | Determinado conforme projeto básico. | |
| | | |
| PREÇO MENSAL TOTAL (R\$/mês) | É o somatório dos custos operacionais e do BDI. | |

Fonte: Elaborado pelos autores - dados do projeto básico (2019).

O Quadro 11 apresentou um resumo da descrição dos custos fixos e variáveis que foram considerados na elaboração de valores para composição dos custos na coleta dos resíduos orgânicos e seletivos gerados no município de Tucunduva e o transporte até o aterro sanitário, ou centro de triagem.

16 TRANSPORTE AO ATERRO SANITÁRIO E AO CENTRO DE TRIAGEM

A partir dos levantamentos e das informações apresentadas no projeto básico, concluiu-se que com a distância até o aterro sanitário de estudo é de 51,9km. O transporte foi considerado através do veículo coletor, mas a empresa poderá se utilizar de outros veículos que atendam a necessidade de transporte.

A CONTRATADA deverá apresentar a comprovação de envio dos materiais encaminhados à Destinação Final, com o quantitativo dos mesmos por meio de tíquetes de pesagem da unidade receptora. Assim, todos os resíduos sólidos urbanos oriundos de Tucunduva, independente de ter havido ou não a pesagem no município, deverão ser pesados antes da destinação final e após, devendo ser emitido controle de peso com hora e dia da operação, identificação do veículo transportador (placa), e respectivo peso aferido, assinatura do balanceiro e do motorista, sendo que uma via do tíquete deverá ser entregue ao órgão municipal fiscalizador do contrato.

A balança a ser utilizada para a pesagem a cargo da contratada deverá ser anualmente certificada pelo INMETRO e atender demais exigências legais para seu funcionamento. A critério da Administração poderá haver pesagens eventuais no município de Tucunduva, onde o veículo deverá ser pesado antes dos serviços de coleta e depois de carregado, obrigatoriamente, em balança a ser indicada pelo fiscal do contrato.

Quanto ao custo do transporte até o aterro sanitário foi contemplado junto à planilha de custo da coleta.

O monitoramento do caminhão será feito através do GPS que ficará a cargo da contratada.

Demais variáveis, quanto às obrigações da contratada, a fiscalização, as penalidades e demais itens estão destacados no projeto básico anteriormente mencionado.

O presente projeto básico previu que o resíduo da coleta seletiva deve ser enviada a um centro de triagem, e como não existe um centro específico, foi considerada uma previsão de distância média de 51,9km nos custos, que é a mesma distância do aterro sanitário, as quilometragem superior ou inferior deverá ser ajustada na planilha de custo sendo que ficará a cargo da empresa vencedora a definição do local do centro e que os custos de triagem serão remunerados pela receita gerada do material reciclado.

17 FORMAS DE CONTRATAÇÃO DA COLETA ORGÂNICA, SELETIVA E TRANSPORTE

Conforme TCE (2019), a prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos pode ser executada de forma direta ou, mediante contratação, de forma indireta, ou, ainda, de forma mista, com parte dos serviços de coleta, transporte, transbordo e destinação final prestada de forma direta e, parte, indireta.

A Prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos será realizada pelo valor global dos 03 serviços, ou seja, a coleta orgânica, seletiva, o transporte até o aterro sanitário.

Quanto a aglutinação dos serviços, justifica-se, pois os serviços estão interligados, são de mesma natureza, fazendo parte do mesmo processo de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS).

A possibilidade de se contratar por meio de itens separados inviabilizaria uma gestão adequada, com perda da economia de escala, uma vez que possibilitaria o surgimento de vários contratos para objetos de grande similaridade, dificultando um controle adequado dos mesmos, onerando o quadro de funcionários do Município e gerando custos para a Administração na gestão de vários instrumentos contratuais.

Além disso, a aglutinação busca a padronização dos serviços a serem executados e uma melhor gestão futura do contrato, prezando sempre pela eficiência e eficácia do serviço final prestado a população, e a boa gestão dos recursos públicos.

O parcelamento da execução do objeto da licitação se afigura como inviável sob o aspecto logístico por criar obrigações entre várias partes participantes da operação de coleta até a triagem do mesmo, criando dificuldades de fiscalização dos diversos atos da cadeia de serviços.

O projeto básico realizado definiu que alguns serviços da coleta e transporte até o aterro sanitário seriam realizados de forma aglutinada, conforme segue:

Item 1 – Engloba todos os serviços de coleta orgânica, seletiva e transporte do lixo domiciliar até o aterro sanitário e ao centro de triagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Meio ambiente: coleta seletiva**. 2019. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclavéis/reciclagem-e-reaproveitamento>>. Acesso em: 24 mar. 2019.

_____. **Lei federal nº 12305**, de 02 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 20 mar. 2019.

DAMAEQ. **Produtos**. 2019. Disponível em: <<http://www.damaeq.com.br/produtos/coletores/caminhao-lixo-damaeq/>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

NORMA REGULAMENTADORA 24. **NR 24: Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho**. 1993. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR24.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

PROMETAL. **Equipamentos de proteção individual – EPIs**. 2019. Disponível em: <<https://www.prometalepis.com.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

SINDICATO INTERMUNICIPAL DOS EMPREGADOS EM EMPRESAS DE ASSEIO E CONSERVACAO E SERVICOS TERCEIRIZADOS EM ASSEIO E CONSERVACAO NO RGS-SEEAC/RS. **Convenção Coletiva de Trabalho 2019/2019**. Porto Alegre, 2019.

TRIBUNAL DE CONTAS/RS. **Manual de orientação técnica serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares**: desenvolvido pela Direção de Controle e Fiscalização Supervisão de Auditoria Municipal do Tribunal de Contas do Estado – RS. Porto Alegre, 2017.

TRIBUNAL DE CONTAS/RS. **Manual de orientação técnica serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares**: desenvolvido pela Direção de Controle e Fiscalização Supervisão de Auditoria Municipal do Tribunal de Contas do Estado – RS. 2ª Edição. Porto Alegre, 2019.