



PROJETO BÁSICO COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Município de Tucunduva | RS



Elaborado em Outubro de 2024

Revisão 02 (Maio/2025)



CONTRATANTE

RAZÃO SOCIAL: Prefeitura Municipal de Tucunduva

CNPJ: 87.612.792/0001-33

ENDEREÇO: Rua Santa Rosa, 520, Tucunduva

PREFEITO EM EXERCÍCIO: Jonas Fernando Hauschild

CONTRATADA

RAZÃO SOCIAL: Schuster Assessoria Ambiental

CNPJ: 47.336.609/0001-08

ENDEREÇO: Avenida Alto Jacuí, Edifício Brasil Jardim, 813, Sala 103, Centro de Não Me Toque

EMAIL: elisa@schusterambiental.com.br

CONTATO: (54) 99700-9818

RESPONSÁVEL TÉCNICA

NOME: Elisa Schuster

FORMAÇÃO: Engenheira Ambiental, tecnóloga superior em gestão ambiental, especialização em gestão e sustentabilidade ambiental, graduanda em ciências biológicas

CREA: RS232805

ART: 13520913

ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – SETORES ENVOLVIDOS NO PROJETO

ASSESSOR DE PLANEJAMENTO - Arthur Valmir Baú

SECRETARIO DE OBRAS - Josiel Marcelo Elegeda

ENGENHEIRO CIVIL – Cristian Schendel

PREFEITO EM EXERCICIO – Jonas Fenando Hauschild



INTRODUÇÃO

O projeto básico visa desenvolver estudos sobre a composição de custos dos serviços de coleta, transbordo, triagem e destino final dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município de Tucunduva, baseando-se em históricos de geração de resíduos, bem como composição de custos gerais para desenvolvimento de tal atividade.

Para elaboração do projeto e planilha de custos, foram utilizadas informações presentes no manual "Orientação Técnica Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos", 2ª Edição, desenvolvido pelo Tribunal de Contas do Estado do RS (2019). Além disso, foram consideradas as atualizações da NR38 sobre "Segurança e Saúde no Trabalho nas Atividades de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos", que entrou em vigor a partir de 2 de janeiro de 2024.

O projeto básico é um instrumento que permite à Administração saber o que comprar/contratar, quando, estimar o custo, a viabilidade e disponibilidade do mercado em fornecer. Conforme conceitua a Lei 14.133/21 em seu artigo 6º, inciso XXV, transscrito abaixo:

Projeto básico: conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar a obra ou o serviço, ou o complexo de obras ou de serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

- a) levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens e ensaios geotécnicos, ensaios e análises laboratoriais, estudos socioambientais e demais dados e levantamentos necessários para execução da solução escolhida;
- b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a evitar, por ocasião da elaboração do projeto executivo e da realização das obras e montagem, a necessidade de reformulações ou variantes quanto à qualidade, ao preço e ao prazo inicialmente definidos;
- c) identificação dos tipos de serviços a executar e dos materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como das suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento e a segurança executiva na utilização do objeto, para os fins a que se destina, considerados os riscos e os perigos identificáveis, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- d) informações que possibilitem o estudo e a definição de métodos construtivos, de instalações provisórias e de condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendidos a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados, obrigatório exclusivamente para os regimes de execução previstos nos incisos I, II, III, IV e VII do caput do art. 46 desta Lei;

Para Justen Filho (2002, p. 118),



“o projeto básico deve ser colocado à disposição dos interessados em participar da licitação, evitando que o projeto seja elaborado em momento posterior ao início da licitação”.

No mesmo sentido, posiciona-se o Tribunal de Contas da União (2010, p. 167),

“o projeto básico é um documento prévio ao procedimento licitatório, que serve de base para elaboração do ato convocatório”

Dessa maneira, o projeto básico deve explicitar de forma clara e minuciosa o real desejo da Administração, ou seja, o conhecimento pleno do objeto que almeja licitar, conseguintemente facilitará aos licitantes à elaboração da proposta de preços.

Para Justen Filho (2002, p. 114),

“o conteúdo do projeto básico dependerá da natureza do objeto a ser licitado. Deverá ser tanto mais complexo e minucioso na medida em que assim o exija o objeto da futura contratação”

A Controladoria Geral da União – CGU orienta quanto aos conteúdo de um projeto básico para o processo licitatório, a saber,

“A descrição detalhada do objeto a ser contratado, dos serviços a serem executados, sua frequência e periodicidade, características do pessoal, materiais e equipamentos a serem fornecidos e utilizados, procedimentos a serem seguidos, cuidados, deveres, disciplina, gestão da qualidade, informações a serem prestadas e controles a serem adotados são exemplos de conteúdo de um projeto básico. (CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO, 2011, p. 21).

Diante dos requisitos elaborou-se o projeto para o município de Tucunduva, sendo estudado o cenário municipal, regional e desenvolvimento de uma estrutura organizada para realização das atividades, considerando que cada município possui um cenário próprio desde a geração dos resíduos, grupos de geradores, bem como destinações finais adequadas ou próximas, desde o transbordo, triagem ou aterro, sendo necessário um projeto que compõe a viabilidade para desenvolver a atividade no município, de acordo com as legislações e orientação do TCE.

O presente projeto visa orientação para que, com sua aplicação, a Administração tenha conhecimento das informações necessárias a um bom projeto básico e otimize seus controles e dados estatísticos, aprimorando-se para contratações menos onerosas ao erário, bem como fomento do desenvolvimento da coleta seletiva conforme Lei 12.305/2010 junto ao município.

2. ELEMENTOS MÍNIMOS DO PROJETO BÁSICO:

Os elementos mínimos que deverão estar presentes em um projeto básico de coleta de resíduos sólidos estão descritos a seguir:

- Quantidade de resíduos a ser coletada;
- Com a utilização de mapas, traçar as rotas a serem percorridas pelos veículos coletores;
- A periodicidade e a frequência de realização da coleta em cada bairro ou rota, ou seja, quantas vezes é realizada a coleta naquele bairro ou distrito por semana ou mês;
- A distância, preferencialmente em quilômetros, percorrida de cada rota, desde a saída até a entrega dos resíduos coletados no transbordo ou na destinação final pelo caminhão compactador, assim como o percurso total de toda de frota;



- Definição da frota de veículos, incluindo a quantidade, capacidade, modelos, características especiais, tanto para os caminhões como para os compactadores, bem como de veículos auxiliares e demais equipamentos, se necessários;
- Definição das equipes de trabalhadores, a composição de cada uma, bem como o número de horas de trabalho necessário ao atendimento do objeto, incluindo, se necessário, previsão do número de horas noturnas e/ou extraordinárias;
- Definição da idade mínima admitida dos equipamentos utilizados na coleta;
- Proposição de metodologia de depreciação da frota, definindo-se valor inicial, residual, prazo de depreciação e sistemática de redução gradual do valor (se linear, soma dos dígitos ou outra forma);
- Estimativa de durabilidade dos pneus, bem como a quantidade de recapagens, assim como a estimativa dos demais índices de consumo e encargos médios a título de manutenção da frota (combustíveis, óleo lubrificante, graxa, etc.);
- Definição da planilha de custos que irão integrar as despesas de Administração Local, caso haja;
- Detalhamento dos Encargos Sociais aplicáveis;
- Detalhamento do BDI, estabelecendo-se critérios e índices para cada um dos itens que o integram;
- Planilha orçamentária com o detalhamento de todos os custos;
- Cronograma de coleta seletiva, se houver;
- Descrição das formas de destinações finais dos resíduos sendo triagem e/ou aterro;

Destaca-se que todos os índices, critérios, valores e métodos estabelecidos no projeto básico são plenamente motivados com a devida evidenciação das referências técnicas e jurídicas que embasem as escolhas do projetista.

3. PROJETO BÁSICO

3.1 Formas De Contratação

O presente projeto básico prevê a contratação de empresa que realize as atividade de coleta, transbordo, triagem, transporte e destino final dos resíduos sólidos domiciliares urbanos e rurais do município, sendo está uma forma de contratação.

Considerando o contexto municipal e a proximidade de um aterro sanitário privado da cidade de Tucunduva, assim como centrais de triagem há uma distância considerável, a fim de evitar custos adicionais e a necessidade de uma nova fase de contratação, determina-se que a empresa contratada será responsável pela destinação final dos resíduos coletados no município. É fundamental que a contratada apresente a documentação ambiental e regulatória exigida no projeto básico e no edital de licitação, sendo este custo já contemplado na planilha de custos conforme o estudo de estimativas presente neste documento.

Considerando ainda que a empresa contratada poderá possuir aterro sanitário e central de triagem próprio sem necessidade de subcontratação.

3.2 Coleta

A contratação dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares deve ser estabelecida por preço fixo (valor mensal) ou por preço unitário (valor por tonelada)?

Para o município de Tucunduva, considerando o menor porte populacional e a menor geração de resíduos, juntamente com as rotas de coleta mais curtas e a presença de



um fiscal permanente para garantir a eficiência do serviço, considera-se adequado um sistema de remuneração de preço fixo.

No entanto, é necessário exigir a pesagem diária dos resíduos e rejeitos coletados no município, a fim de monitorar a quantidade coletada ou, possivelmente, auxiliar na projeção de futuros projetos de coleta.

Vale ressaltar que a coleta será desenvolvida na área urbana e rural do município.

As informações relacionadas ao veículo estão descritas no item 5 e os roteiros de coleta seguem no item 6.

3.3 Estação de transbordo

O objetivo de uma estação de transbordo, conforme TCE (2019), é para otimizar os serviços e reduzir os custos de transporte, alguns municípios necessitam estações de transbordo, que acumulam temporariamente os resíduos coletados até uma quantidade suficiente para o transporte em caminhões de grande porte ao destino final. As estações de transbordo devem possuir licenciamento ambiental para operação e poderão estar localizadas em áreas públicas do município. A operação e manutenção da estação poderão ser realizadas pelo Município ou por empresa contratada especificadamente para essa finalidade.

A decisão de construir uma estação de transbordo deve levar em conta os volumes coletados e a distância do município até o aterro sanitário.

Considerando o cenário do município de Tucunduva, quantitativo de resíduos, população, distância do aterro mais próximo que fica localizado a 50,3 km, conclui-se não se faz necessário a construção de uma estação de transbordo, exclusivo para os resíduos do município.

Porém vale ressaltar que as empresas que desenvolvem os serviços de coleta, triagem e destino final dos resíduos sólidos domiciliares, realizam coletas, em sua grande maioria em mais de um município, considerando esse o cenário da região, salienta-se a importância da empresa possuir uma estação de transbordo próprio ou terceirizado no local onde ocorre a triagem dos resíduos, com o objetivo de classificar os resíduos do município anterior ao processo de triagem para fins de possibilidade de fiscalizações dos resíduos descarregados, abaixo estão citadas as motivações de possuir uma central de transbordo:

- Fiscalização por parte do município em relação ao resíduo descarregado em central de transbordo, confirmado a origem do resíduo e a evidencia de que está sendo triado;
- Avaliação da eficiência do descarte seletivo do município de forma visual na área de transbordo;
- Vistoria para fins de realizar uma pré-classificação dos resíduos e vistoriar o descarte inadequado de resíduos perigosos sendo possível a retirada dos mesmos antes da triagem, como por exemplo resíduos de saúde, resíduos cortantes, resíduos contaminados com poder de inflamabilidade, resíduos de óleos, resíduos de construção civil, resíduos de laboratórios, entre outros, evitando acidentes de trabalho no processo de triagem;



- A pré-classificação dos resíduos antes da triagem possibilita destinação dos mesmo em locais adequados, corretos e licenciados.
- Vistoria de resíduos com poder de combustão evitando quaisquer tipos de queima ou acidente ambiental devido a mistura destes resíduos;
- Eficiência no processo de controle de entrada dos resíduos por município, sendo possível avaliar o peso de entrada do resíduo, quantitativo de classificação dos resíduos recicláveis e quantitativo de rejeitos gerados na carga descartado;

Sendo estes alguns motivos destacados em relação a importância do transbordo e de a empresa contratada possuir local próprio ou terceirizado para esta finalidade.

3.4 Transporte ao destino final

O destino final dos rejeitos coletados no município deverá ser realizado em aterro sanitário licenciado, desta forma, o transporte deverá ser realizado por caminhão de coleta até o aterro de modo que seja realizado a pesagem na entrada do aterro para fins de monitoramento da destinação final dos rejeitos gerados no município e acompanhamento do roteiro por meio de GPS instalado.

O destino final dos resíduos coletados no município deverá ser realizado o transporte até a central de triagem própria ou da empresa contratada, para posterior processo de classificação dos resíduos sólidos domiciliares coletados, considerando que no processo de triagem poderá ocorrer uma geração excedente de rejeitos, principalmente pelo fato de que o município está ainda em fase de adaptação da coleta seletiva.

3.5 Destino Final

A destinação final dos rejeitos, quando realizada em aterro sanitário próprio, e a disposição de resíduos sólidos feita por uma central de transbordo e triagem própria, devem apresentar a licença de operação vigente das atividades correspondentes, em nome do responsável. Se a destinação ocorrer em um aterro sanitário ou central de transbordo e triagem de terceiros, é necessário elaborar um contrato com validade de um ano. Caso haja renovação por meio de aditivos contratuais com a prefeitura, esses documentos devem ser apresentados atualizados, junto com a licença ambiental.

4. DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares 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 da 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.

A especificação da operação de coleta exige um planejamento detalhado e capaz de identificar, além da massa de resíduos a ser coletada diariamente (ton/dia), o número e a extensão dos roteiros (km), a quantidade de resíduos coletados por roteiro (ton/roteiro), o tempo total para a execução de cada roteiro e a frequência de coleta em cada setor. O projeto da coleta deve incluir a definição dos itinerários e da



frequência de coleta em cada setor. Idealmente, um percurso de coleta é definido objetivando completar a capacidade de carga do caminhão. A frequência e o percurso de coleta devem ser equilibrados buscando o máximo aproveitamento da capacidade de carga do caminhão coletor, num ajuste condicionado pelo tempo de coleta. Essa otimização parte da experiência local, mas não é rígida, pois deve ser constantemente avaliada e, se necessário, redimensionada em função da necessidade de ampliação dos serviços, da produtividade observada, da adequação do tipo de equipamento 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.

Destaca-se que o ajuste entre frequência e percurso de coleta requer o detalhamento espacial e temporal de todo o procedimento. Esse ajuste é desenvolvido a partir do mapeamento dos roteiros, sendo importante o acompanhamento da execução dos percursos por GPS. Atualmente, as ferramentas de georreferenciamento disponíveis no mercado permitem esse controle a baixo custo, motivo pelo qual não se justifica a falta de registros do monitoramento da frota.

A partir do dimensionamento inicial, a frota projetada possibilita absorver eventuais variações na quantidade de resíduos a ser coletada. Porém, variações mais expressivas e consolidadas, tanto no volume quanto no tempo de percurso, podem exigir a readequação da frota ao longo da execução contratual. Havendo motivação para aditivo contratual, as justificativas são imprescindíveis e deverão comprovar a necessidade de alteração do planejamento inicial a partir do histórico de pesagens, e dos dados de monitoramento da frota.

Tratando-se do município de Tucunduva, considerado um município de pequeno porte, é suficiente a disponibilização de apenas um veículo coletor e de uma equipe de coleta para

o atendimento de toda a área urbana e rural definida pelo município, conforme estudos disponibilizados a seguir no presente projeto.

4.1 Dimensionamento do estudo quali-quantitativo de resíduos orgânicos e seletivos

O dimensionamento dos serviços de coleta de resíduos domiciliares abrange um conjunto de informações necessárias para determinação da frota com todas as especificações dos equipamentos necessários, assim como das equipes. Estas informações abrangem o conhecimento da quantidade de resíduos a serem coletados assim como o tempo necessário para sua realização.

O conhecimento dos percursos, ou seja, das rotas necessárias para a realização da coleta nas diversas regiões do Município, é de grande importância, pois estas influem no tempo de coleta e, consequentemente, no cálculo da frota de equipamentos.

O projeto de coleta deve partir de um diagnóstico detalhado que informe a quantidade total de resíduos a ser coletada diariamente, o número e as extensões das rotas a serem cumpridas, a quantidade de resíduos coletada por rota, o tempo total para execução de cada rota e a frequência da coleta em cada setor ou bairro.



Atualmente o município possui um contrato no qual está previsto a coleta seletiva, porém conforme questionamentos realizados junto a prefeitura e a população, foi possível verificar que os municípios não respeitavam o descarte adequado (seletivo) desde que há a coleta seletiva implantada no município, pois a média de coleta sempre foi de quatro dias na semana o que vem a gerar muitos dias de acumulo de resíduos nas residências gerando assim mau odor.

Entretanto, o projeto prevê a coleta de resíduos domiciliares com objetivo de desenvolver a coleta seletiva de forma adequada buscando a prática sendo absorvida e desempenhada pela população do município de Tucunduva, na prática, dessa forma, as datas deverão ser realizadas cinco vezes na semana, seguindo a seguinte cronologia para a área urbana, nas datas de segunda, quarta e sexta feira para a coleta de rejeitos (orgânicos e papel higiênicos) e nas terças e quintas a coleta dos resíduos (seletivos/recicláveis).

Considerando ainda a coleta que deverá ocorrer na área rural, foi projetado para ser realizada todas as ultimas quintas feiras do mês, conforme informação verificada com a prefeitura municipal e a atual empresa de coleta a geração maior de resíduos são de recicláveis os quais deverão ser diretamente transportados até a central de triagem após a coleta para destinação final.

4.1.1 Quantidade de resíduos gerados diariamente

O quantitativo de resíduos gerados no município pode ser destacado como parte mais importante do objeto do projeto básico, 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, segundo TCE:

A especificação da operação de coleta exige um planejamento detalhado e capaz de identificar, além da massa de resíduos a ser coletada diariamente (ton/dia), o número e a extensão dos roteiros (km), a quantidade de resíduos coletados por roteiro (ton/roteiro), o tempo total para a execução de cada roteiro e a frequência de coleta em cada setor.

Visando que destes dados partem os resultados de dimensionamentos de veículos, mão de obra, custos, transportes e destino final, valendo-se da necessidade de evidenciar esses dados de duas formas sendo por estimativas de série histórica ou busca-se estimativa por referenciais, métodos estes sugeridos por TCE (2019) em seu manual de “Orientações Técnicas” em sua 2º edição.

4.2 Estimativa por Série Histórica

Os dados devem ser baseados em uma média de coleta de no mínimo 12 meses, devendo os pesos realizados em balanças aferidas pelo Inmetro, sendo as informações relacionados por pesos diários e mensais para fins de prever as gerações de modo sazonal no município.

4.2.1 Quantitativo mensal

Portanto, para a composição de dados visando resultar no quantitativo mensal de resíduos coletados no município de Tucunduva, foram solicitados os dados de entrada



de resíduos no aterro sanitário da empresa CRVR - Companhia Rio Grandense a qual recebeu os resíduos do município nos últimos 12 meses, utilizou-se de dados para estudo apenas os resultantes mais exatos e recentes de quantitativos destinados, sendo o período de referência os meses de Outubro de 2023 a Setembro de 2024, que se referem a coletas realizadas uma única empresa a qual atuou nesse período no município, quanto aos dados mensais encontram-se no quadro abaixo:

Tabela 1. Quantitativo de resíduos domiciliares destinado ao aterro sanitário (CRVR) nos últimos 12 meses com referência ao município de Tucunduva

Descrição	Dados	Unidade medida
Total Coletado (12 meses)	905,00	Toneladas
Média de Coleta / Mês	75,41	Toneladas
Média de Coleta / Dia (17 dias coletados)	4,43	Toneladas
Média de Geração / Dia (30 dias gerados)	2,51	Toneladas

Fonte: Planilha de monitoramento (CRVR Companhia Rio Grandense de Valorização dos Resíduos)

Conforme resultado dos dados de quantitativo médio mensal de resíduos coletados no município de Tucunduva, durante os últimos 12 meses, sendo Outubro de 2023 a Setembro de 2024, resultou-se em uma média de 75,41 toneladas/mês de resíduos gerados no município, foram considerados os dados de destinação ao aterro sanitário, dado este que se refere a estimativa histórica do município, sendo necessário realizar estimativa por parâmetros referenciais para fins de comparativo de dados.

4.2.2 Quantitativo diário

Visando encontrar os dados de geração de resíduos diários e com base no quantitativo mensal gerado no município calcula-se a coleta sendo realizada de segunda, terça, quarta, quinta e sexta feira (5 dias) e quinta feira (uma vez ao mês) no período de um mês totaliza (4 semanas), resulta-se nos dados na tabela abaixo:

Tabela 2. Média de geração diária de resíduos coletados no município

Dados Semana:	Geração diária	7 dias	Segunda a Domingo
Dados Mês:	30 dias	4 semanas	
	Coleta Mensal (t)	Dados semanal (t)	Dados Diária (t)
Dados	75,41	18,85	2,51

Fonte: Autor (2024)



De acordo com os dados coletados nos últimos 12 meses, observamos que a geração de resíduos mais recente foi de 75,41 toneladas por mês e 18,85 toneladas por semana. Considerando que a coleta deverá ocorrer nas segundas a sextas-feiras, ao calcular uma média diária, verificamos que a coleta é de aproximadamente 2,51 toneladas por dia.

4.4 Estimativa definida para desenvolvimento do projeto

Serão utilizadas informações baseadas em séries históricas neste projeto. Considerando a média de 2,51 toneladas por dia, proveniente de dados concretos dos últimos 12 meses, destaco a relevância desse aumento de geração nos finais de semana para o município. Essa abordagem visa prevenir distorções na realidade dos dados e possíveis necessidades futuras de reequilíbrio devido a informações imprecisas.

4.4.1 Coleta Recicláveis

Com objetivo de manter/implantar a coleta seletiva no município se faz necessário classificar, diferenciar e realizar educação ambiental junto as secretarias de meio ambiente e educação para fomento a comunidade quanto a classificação de resíduos e rejeitos, salientando desta forma a eficiência da aplicabilidade da coleta seletiva, visando considerar que há uma definição específica para resíduos sólidos prevista na Lei 12.305/2010 (PNRS) pela NBR 10.004/2004:

Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Para fins de composição de dados de coleta seletiva, não tendo informações de série histórica, foram baseando-se em dados de coletas dos municípios próximos que possuem coleta seletiva implantada e ocorrendo a um tempo considerável, tendo o mesmo uma população semelhante ao município de Tucunduva poderá ser considerado uma média de 25% de reciclados sobre o total coletado, desta forma, a geração de resíduos seletivos do município de Tucunduva, com base na geração diária de 2,51 ton/dia, resulta-se em geração de resíduos recicláveis de 0,62 toneladas/dia.

Vale ressaltar que na última quinta-feira do mês a empresa contratada realizará a coleta do resíduos gerados no interior do município e conforme informações repassados pela secretaria de meio ambiente do município há grandes evidências de resíduos recicláveis provenientes da área rural.

Dentre os resíduos recicláveis gerados no município se encontram papéis, plásticos, vidros, papelão, metais, rafias, isopor, têxtil, borracha, entre outros classificados como resíduos sólidos domiciliares urbanos.

Vale ressaltar que os resíduos gerados nas indústrias do município são de responsabilidade do gerador, sendo as mesmas obrigadas a realizar destinação para empresas licenciadas, não sendo autorizado a destinação em coleta urbana,



conforme Lei 12.305/2010 (PNRS), resíduos industriais possuem sua própria origem e classificação.

4.4.2 Coleta Rejeitos

Os rejeitos são de costumeira nomenclatura comum utilizada como “lixo” para fins de classificação e implantação da coleta seletiva no município se faz necessário a definição do termo rejeito que conforme a Lei 12.305/2010 (PNRS) e pela NBR 10.004/2004, os rejeitos são definidos:

Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

Considerando que o município possui uma geração diária de 2,51 toneladas de resíduos sólidos domiciliares, destes dados 0,62 toneladas/dia são considerados resíduos recicláveis resulta-se em 1,89 toneladas/dia de rejeitos gerados diariamente no município.

Os rejeitos coletados no município são papel higiênico, orgânicos (restos de alimentos), borras e filtros de café, fraldas, absorventes, cotonete, papeis com óleos ou molhos, chiclete, algodão, fita adesiva, têxtil, materiais contaminados com óleos e tintas, entre outros.

4.4.3 Dados Conclusivos

Portanto, de acordo com as informações encontradas e dados verificados, atualmente o município possui uma geração de 2,51 toneladas resíduos dia sendo classificado 25% (0,62 ton/dia) desse total como recicláveis e 75% (1,89 ton/dia) de rejeitos. Totalizando 75,41 toneladas de resíduos/mês para base de dados de composição do planejamento de coleta e planilhas de custo. Para melhor compreensão dos resultados a definição dos dados encontra-se na tabela abaixo:

Tabela 3. Dados de Geração de Resíduos / Rejeitos no Município

Dados Gerais De Resíduos	
Diário (ton)	Mensal (ton)
2,51	75,43
Dados de Coleta de Recicláveis	
Diário (ton)	Mensal (ton)
0,62	18,85
Dados de Coleta de Rejeitos	
Diário (ton)	Mensal (ton)
1,89	56,58

Fonte: Autor (2024)



Os dados de semana gerados foram considerados 7 dias da semana e os dados de mês a base de 30 dias, considerando que a coleta ocorre durante 5 dias mas a geração do resíduo/rejeito ocorre diariamente nas residências, concluindo os dados da tabela acima que a geração total mensal de resíduos é de 75,41 toneladas, sendo 18,85 toneladas de recicláveis e 56,56 toneladas de rejeitos.

5. TIPO DE VEÍCULO DE COLETA

Segundo dados do TCE (2019) no dimensionamento da frota, é relevante selecionar o tipo de veículo de coleta domiciliar convencional. Entre os veículos disponíveis, são usuais caminhões do tipo compactadores ou caminhões caçamba.

Salienta-se que entrou em vigor na data 02/01/2024 a atualização da norma NR 38 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NAS ATIVIDADES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS a qual esclarece em seu artigo 38.6 Coleta de resíduos sólidos:

§ 38.6.6 - *A coleta de resíduos sólidos domiciliares deve ser realizada em veículo que não exija a movimentação habitual de material em altura superior à do ombro dos trabalhadores*

O que indica que somente poderá ser contratado caminhão compactador o qual se enquadra nas especificações da norma, pois caminhões caçamba exigem a movimentação de "lançar" o resíduos sob a cabeça para a área superior da caçamba, dessa forma, define-se nesse projeto baseado na NR38 atualizada, a obrigatoriedade da coleta ser realizada com **caminhão compactador**.

5.1 Caminhões compactadores

Os caminhões compactadores são fechados e menos expostos a intempéries e ao derramamento de resíduos nas vias, o compactador permite a compactação no local da coleta, tendo o seu acionamento com unidade hidráulica própria é desenvolvida para a captação de resíduos, diminuindo a quantidade de resíduos soltos no processo de prensagem.

Os caminhões compactadoras levam vantagens como higiene ambiental, baixo custo operacional, segurança, fácil manutenção, garantindo assim um maior volume transportado com menor número de viagens, além de inibir o odor e a propagação de insetos e roedores.

Sendo definido para realização de coleta seletiva no município de Tucunduva, de acordo com histórico de coleta, a necessidade de apenas 1 (hum) caminhão compactador, visando suas vantagens em custos e higiene para o município bem como controle ambiental em relação a coleta e segurança ambiental quanto aos compactadores possui contenção de chorume e o armazenamento dos resíduos livres de intempéries.

5.1.1 Capacidade de carga do compactador

Segundo manual de " Orientação Técnica Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares" do TCE (2º Edição/2019) de forma geral, considera-se que um caminhão compactador de 12m³ ou 15 m³ é capaz de coletar uma carga equivalente à de 4 a 6 caminhões caçamba de 7 m³. 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 equipamento.



Figura 2. Peso específico dos resíduos domiciliares

Peso Específico dos Resíduos Domiciliares

O peso específico dos resíduos, ou densidade, é determinado pela relação entre o peso 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 compactados, o volume é reduzido, o que aumenta a densidade.

Caminhão Compactador: 0,50 ton/m³

Caminhão Caçamba: 0,18 ton/m³

Fonte: TCE (2019)

Atualmente, é possível encontrar modelos com capacidade de 7m³, 12 m³, 15m³ 17m³ e 19m³, que também são determinados de acordo com o modelo do compactador.

A partir do peso específico dos resíduos compactados (adota-se 0,5 t/m³) e do volume do compactador, estima-se a capacidade de carga do compactador em:

$$\text{Compactador } 7\text{m}^3 = 0,5 \text{ ton/m}^3 \times 7\text{m}^3 = 3,5 \text{ ton}$$

$$\text{Compactador } 12\text{m}^3 = 0,5 \text{ ton/m}^3 \times 12\text{m}^3 = 6,0 \text{ ton}$$

$$\text{Compactador } 15\text{m}^3 = 0,5 \text{ ton/m}^3 \times 15\text{m}^3 = 7,5 \text{ ton}$$

Considerando o peso dos equipamentos e sua capacidade de carga, identifica-se que, dependendo do tipo de veículo e compactador elencados, a capacidade de carga dos compactadores pode ultrapassar a carga máxima admissível em obediência ao Peso Bruto Total dos veículos de coleta, como demonstra a tabela a seguir.

Na **Figura 2**, estima-se a capacidade de carga de resíduos admissível para diferentes configurações de equipamento coletor, considerando o volume do coletores e com o PBT.

*Figura 3. Limite de carga, em função do PBT, para veículo com compactadores*

Coletor	Chassis	Peso Compactador	Capacidade de Carga ⁸	Peso Total Carregado	Limite PBT	Carga máxima admissível
Toco: PBT < 16 t						
Compactador 8m ³	6 t	3,7 t	4,0 t	13,7 t	16 t	6,3 t
Compactador 10m ³	6 t	4,65 t	5,0 t	15,6 t	16 t	5,3 t
Compactador 12m ³	6 t	4,8 t	6,0 t	16,8 t	16 t	5,2 t
Compactador 15m ³	6 t	5 t	7,5 t	18,5 t	16 t	5,0 t
Truck: PBT < 23 t						
Compactador 12m ³	7,5 t	4,8 t	6,0 t	18,3 t	23 t	10,7 t
Compactador 15m ³	7,5 t	5 t	7,5 t	20,0 t	23 t	10,5 t
Compactador 19m ³	7,5 t	5,8 t	9,5 t	22,8 t	23 t	9,7 t
Compactador 21m ³	7,5 t	6,0 t	10,5 t	24,0 t	23 t	9,5 t

Fonte: TCE (2º Edição/2019)

Após resultados encontrados em relação a geração diária do município sendo 2,51 ton/dia de resíduos, considerando o acúmulo de dois dias de rejeitos, devido a coleta ocorrer na segunda a sexta, o cronograma de intervalo ocorre entre sábado e domingo não tendo a coleta dos rejeitos (orgânicos), acumulando assim dois dias sem coleta, obtendo uma média de 5,02 toneladas armazenadas nas residências, através desse dimensionamento projeta-se a necessidade de 1 (hum) caminhão equipado com compactador podendo ser de no mínimo:

Compactador Toco: 12m³ - capacidade 5,0 t

Compactador Truck: 12m³ - capacidade 6,0 t

Conforme dados verificados por parâmetros históricos foi possível avaliar que quando ocorrer as coletas na área rural do município as pesagens variam de 4 a 5 toneladas por carga, sendo necessário dessa forma um caminhão compactador de no mínimo 12m³ previstos nessas dimensões estarão atendendo a geração de resíduos no município de Tucunduva.

5.1.2 Identificação visual dos veículos

Todos os caminhões deverão contar com adesivo de identificação no mínimo em uma das laterais do equipamento compactador. Toda a identificação visual deverá ser de tamanho compatível para a leitura, mantida de forma intacta, sendo necessário a troca em caso de avarias, afixada em local de fácil visualização pela população e mantida sempre visível sem sujeiras ou ferramentas na frente.

A identificação deverá possuir nome da empresa e contato telefônico em caso de necessidade de sugestões, elogios ou reclamações da população.

6. DESCRIÇÃO DOS ROTEIROS DE COLETA DE RESÍDUOS

A coleta de resíduos sólidos deverá ocorrer em todas as vias públicas do município de Tucunduva, compreendendo os limites da zona urbana, conforme Mapa da Rota 01, informadas no anexo II.



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.

Deverá ser avaliado uma equipe suficiente de funcionários para que o roteiro planejado deverá ser realizado dentro de um limite de horário estabelecido, de acordo com a rota.

Quando a via pública não possibilitar o tráfego ou manobra do caminhão, os coletores deverão se deslocar até o local onde os resíduos estão posicionados para coletá-los e transportá-los manualmente até o caminhão. O caminhão deverá ser carregado de maneira que os materiais não transbordem na via pública.

A coleta deverá ser realizada de porta a porta, compreendendo o recolhimento regular de todo material nos domicílios e estabelecimentos, na área urbana.

A coleta no interior deverá ser realizada de acordo com a rota traçada nos mapas disponibilizados no anexo II, o qual descreve todos os pontos de coleta necessários para realizar a coleta de porta em porta ou em pontos definidos junto a prefeitura municipal.

No início da coleta e após esgotada a capacidade de coleta do veículo, o caminhão deverá dirigir-se, a balança da empresa Cooperativa Triticola, Copermil ou Camera, localizadas no município, as quais possuem balanças de pesagem aferidas pelo Inmetro onde será emitido um comprovante de operação (ticket) em, no mínimo, 02 (duas) vias, sendo que:

- PREFEITURA MUNICIPAL – a primeira via será entregue a secretaria responsável pela gestão do contrato, para conferencia;
- CONTRATADA - A segunda via à Contratada, no ato da pesagem.

Mensalmente deverá ser entregue o ticket de pesagem para a Prefeitura Municipal para fins de confirmação de que a rota diária foi executada bem como horários de coleta e conferencia de pesagem. A Contratada manterá arquivado o registro de cada operação no sistema informatizado (via eletrônica), de modo a qualquer momento poder reproduzir os dados de cada operação.

6.2 Setores De Coleta

Os setores de coleta resultam da subdivisão de uma área maior e possuem características homogêneas quanto à geração *per capita* de resíduos e ao uso e ocupação do solo, podendo comportar um ou mais roteiros de coleta. A delimitação dos setores de coleta deverá buscar o equilíbrio entre as quantidades de resíduos a serem coletadas (regiões homogêneas) e diversos fatores, como divisões técnico-administrativas do município, obstáculos naturais, tipo de ocupação do solo, fatores sazonais, densidade populacional, extensão máxima que a(s) equipe(s) consegue(m) percorrer em condições adequadas de trabalho em sua(s) jornada(s).

Na elaboração do projeto básico, deverão ser estabelecidos os seguintes parâmetros operacionais para cada setor de coleta:

- Distância entre a garagem e o setor de coleta, normalmente referenciada em relação ao centro geométrico deste;
- Distância entre o setor de coleta e o ponto de descarga que pode ser



- o ponto de disposição final, no aterro sanitário, ou a estação de transbordo;
- Extensão total de cada roteiro de coleta, com o respectivo mapa;
 - Velocidade média de coleta;
 - Velocidade média dos veículos fora do percurso de coleta.

6.2.1 Coleta por Rotas

Na área urbana, deverá ocorrer a coleta de acordo com o mapa da rota 01, disponível no anexo II, as coletas deverão ocorrer de porta a porta, considerando resíduos sólidos domiciliares seletivos ou rejeitos, desta forma, a quilometragem por coleta na área urbana será sempre a mesma, visando traçar um rota para fins de validar com exatidão os dados totais de quilometragem a ser percorridas no município, foi estabelecido um critério de coleta desenvolvido junto a prefeitura municipal, contemplando a aplicação da coleta seletiva no município, projetou-se uma coleta de 5 dias, sendo segunda a sexta feira.

Na área rural deverá ser realizado a coleta toda última quinta-feira do mês, devido a área rural do município ser extensa e os municíipes já estarem adequados a deixar os resíduos sob as ruas de acessos principais foram delimitados pontos de descarte dos resíduos na área rural, e serão disponibilizadas as rotas por meio de link para os motoristas seguir visando facilitar o trajeto.

Tabela 4. Mapeamento das rotas de coleta no município

ROTA	PERCURSO (KM)	LEGENDA (descrição)
ROTA 01	40	Coleta urbana
ROTA 02	164	Coleta rural
COLETA ÁREA URBANA	40	KM TOTAL DIÁRIA
SOMA URBANA SEMANA	200	KM TOTAL SEMANAL (5 DIAS)
COLETA RURAL	169	KM TOTAL (1X AO MÊS)
SOMA MÊS	969	KM TOTAL MÊS (21 DIAS)

Fonte: Autor (2024)

Os mapas desenvolvidos para o município encontra-se no anexo II deste projeto, abaixo encontram-se as descrições das rotas do município de Tucunduva.

Tabela 5. Descrição das rotas do município

Rota 01: Área urbana do município

Rota 02: Área rural do município

Fonte: Autor (2024)

Abaixo segue os links de acesso aos mapas os quais foram elaborados a partir do mapeamento das residências da área rural do município, visando desenvolver uma coleta eficiente e facilitar a logística da rota a ser traçada pela contratada por meio da visualização do mapa e compreensão dos pontos necessários de coleta.

*Tabela 6. Links de acesso as rotas*

Rota 01:

<https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1sgLwZRAvTHRUsHhR98hSJQatAtYbIs4&usp=sharing>

Rota 02:

https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1DOssPqCOCupY2yCdqf3dYtR9tn_QCUA&usp=sharing

Fonte: Autor (2024)

De acordo com o mapeamento realizado, foram obtidos os dados de quilometragens percorridas diariamente na área urbana sendo de 40 km, semanalmente na área urbana cerca de 200 km e mensalmente cerca de 969 km percorridos em todas as rotas do município.

6.2.2 Transporte ao Destino Final

Com o objetivo de realizar a coleta seletiva nas datas acordadas com a prefeitura municipal de Tucunduva, é importante destacar que, após a coleta, os resíduos seletivos são transportados para a central de triagem, enquanto os rejeitos seguem para o aterro sanitário. Para calcular os custos de transporte desses resíduos, considerando as datas estabelecidas, foi feita uma avaliação dos locais mais próximos ao município, que estão licenciados para receber e destinar resíduos sólidos domiciliares urbanos, sendo o aterro sanitário destinado aos rejeitos e a central de triagem para os demais resíduos. A tabela abaixo ilustra as distâncias de transporte após a coleta até os destinatários finais mais próximos localizados na região.

Tabela 7. Rotas de coleta mensal de acordo com coleta seletiva

DIA DA SEMANA	RESÍDUO	DESTINO FINAL	DISTÂNCIA (ida e volta)	SETOR DE COLETA
Segunda feira	Rejeito (orgânico)	Aterro sanitário	101,6 km	Urbana
Terça feira	Resíduo (reciclável)	Central de triagem	53,6 km	Urbana
Quarta feira	Rejeito (orgânico)	Aterro sanitário	101,6 km	Urbana
Quinta feira	Resíduo (reciclável)	Central de triagem	53,6 km	Urbana
Sexta feira	Rejeito (orgânico)	Aterro sanitário	101,6 km	Urbana
Quinta feira	Resíduo (reciclável)	Central triagem	53,6 km	Rural
TOTAL PERCORRIDO MENSAL SEM INTERIOR (KM)			1.648,00	
TOTAL PERCORRIDO MENSAL COM INTERIOR (KM)			1.701,60	
Distancia aterro sanitário (CRVR)		50,8 km		
Distancia central de triagem (Mundo Novo)		26,8 km		

Fonte: Autor (2024)



A distância percorrida semanal considerando que a empresa contratada será responsável pela coleta seletiva e transporte dos rejeitos para o aterro sanitário e os resíduos seletivos para a central de triagem, resultou nos dados de km percorrida semanal de 412 km, considerando uma coleta mensal no interior e diariamente na área urbana, os dados de km percorrida mensal é de 1.701,60 km.

6.2.3 Rota Total

De acordo com o planejamento do município quanto as rotas de coleta considerando coleta seletiva de resíduos no município, baseando-se nas datas de coleta de segunda a sexta feira e quilometragem realizada por quadrante conforme rotas definidas dentro do município e o transporte até os destino finais, resulta-se no dados totais demonstrados na tabela 8 abaixo.

Tabela 8. Rotas de acordo com a coleta seletiva e quilometragem total

DIA DA SEMANA	ROTA DIÁRIA (km)	DISTANCIA ATERRO IDA E VOLTA (km)	DISTANCIA CENTRAL DE TRIAGEM (km)
Segunda feira	40,00	101,6	-
Terça Feira	40,00	-	53,6
Quarta Feira	40,00	101,6	-
Quinta Feira	40,00	-	53,6
Quinta Feira (RURAL)	164,00	-	53,6
Sexta feira	40,00	101,6	-
DISTANCIA TOTAL			
	ROTA DIÁRIA (km)	DESTINO FINAL (km)	TOTAL (km)
Total urbano km semanal seco (resíduos) – 2x	40,00	53,60	93,60
Total urbano km semanal orgânico (rejeitos) – 3x	40,00	101,60	141,60
Total rural km mensal (resíduos)	164,00	53,60	217,60
Total de km percorrida na semana urbana			612,00
Total de semanas			4,26
Total km mês			2.607,12
Total km mês + área rural			2.824,72

Fonte: Autor (2024)



6.2.4 Tempo De Coleta (Tc) E Tempo De Viagem (Tv)

De acordo com a quilometragem total de coleta no município considerando o destino final sendo um total de **2.824,72 km**, sendo a coleta realizada por uma equipe composta por 1 (hum) motorista e 3 (três) garis, sendo a coleta realizada de porta em porta e nos contêineres, mesmo tempo de coleta para seletivos e rejeitos, foram utilizados dados informados pelo TCE a adoção de uma velocidade média de 10 km/h pode ser considerada para o deslocamento dentro do núcleo urbano e fora do percurso de coleta, sendo essa velocidade descrita na **NR 38 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NAS ATIVIDADES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**. Fora do núcleo urbano, a adoção de velocidades médias entre 50 km/h e 70 km/h é razoável.

6.2.4.1 Velocidade de coleta

Quanto ao tempo de coleta, considerou-se uma velocidade média de 10 km/hora no perímetro urbano, conforme definido na NR 38 (atualizada), considerando que algumas rotas do município ainda não são asfaltadas.

Quanto ao tempo de viagem, a equação para o cálculo do tempo de viagem TV, em deslocamentos fora do percurso de coleta, é definida como:

Figura 4. Fórmula de cálculo de tempo de viagem

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

Fonte: TCE (2019)

Onde:

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 coleta (TC) e de viagem (TV), no cômputo do tempo total (Tt) da operação, deve-se incluir o período necessário para as operações de pesagem e descarga dos resíduos (Tpd), sendo razoável a adoção de intervalos entre 10 e 20 minutos.

Quanto ao tempo de viagem a velocidade, considerou-se uma média 60km/h, em virtude do roteiro prever rota por rodovias até os destinos finais, conclui-se que o tempo de viagem desde o percurso de coleta até o ponto de descarga de resíduos foi considerada em **2 horas e 20 minutos**, no percurso de ida e volta, incluindo operações de pesagem, espera e descarga dos resíduos, sendo esse tempo considerado para destino final sendo aterro sanitário visando que a rota traçada no mapa do aterro sanitário mais próximo do município de Giruá. Em relação ao destino central de triagem, com base na



central mais próxima o tempo de viagem do percurso de coleta até o ponto de descarga foi considerado de **1 hora**.

Os mapas desenvolvidos para o município encontra-se no anexo II deste projeto, abaixo encontram-se as descrições das rotas do município de Tucunduva.

Tabela 5. Descrição das rotas do município

Rota 03: Trajeto de destinação de resíduos até a central de triagem de RSU mais próxima

Rota 04: Trajeto de destinação de rejeitos até o aterro sanitário mais próximo

Fonte: Autor (2024)

6.3 Frequência De Coleta

A frequência de coleta dimensionada pelo município precisa ser previsto de acordo com a geração de resíduos bem como a qualidade do serviço, tempo de coleta, formas de coleta e principalmente satisfação dos municíipes e órgão público quanto ao serviço realizado, considerando que o município de Tucunduva visa implantar a coleta seletiva deverá ser planejado uma coleta de forma eficiente em que os municíipes compreendam e tornem cultural o descarte adequado de acordo com as datas definidas.

Após mapeado o município, avaliado as zonas urbanas, comerciais, industriais do mesmo e realizado reunião com o órgão público quanto a necessidade do município em relação a coleta e também implantação da coleta seletiva de modo eficaz, define-se que a coleta dos resíduos seletivos deverá ocorrer nas terças feiras e quintas feiras na área urbana e uma vez ao mês na área rural e a coleta dos orgânicos deverá ocorrer nas segundas, quartas e sextas.

A coleta deverá ocorrer em qualquer previsão climática, sendo diariamente conforme cronograma, em relação aos feriados o município decide avaliar cada caso junto a empresa contratada, portanto deverá ser avisado com no mínimo dois dias de antecedência, sendo necessário comunicação aos municíipes por parte do órgão público em relação a manter o cronograma de coleta seletiva sem alterações.

Quanto aos turnos e horários de coleta estes poderão ser alterados durante a vigência do contrato, conforme necessidade das partes.

6.4 Dimensionamento Da Frota De Veículos

Para o dimensionamento da frota de veículos, deve-se considerar a quantidade de resíduos a ser 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 :

Figura 5. Dimensionamento da frota de veículos

$$Q_c = \frac{Q_d \cdot 7}{D_c}$$



Fonte: TCE (2019)

Onde:

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

Q_d – Geração diária de resíduos, em toneladas

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:

Figura 6. Cálculo de número de cargas

$$N_c = \frac{Q_c}{C_c}$$

Fonte: TCE (2019)

Desta forma, é possível avaliar que devido ao quantitativo de resíduos por dias de coleta no município ser menor que a capacidade total de um caminhão considerando sua menor capacidade sendo um compactador Toco de 12m³ que suporta até 6 toneladas ou compactador truck de 12m³ que suporta até 6 toneladas, validando a rota do município sendo realizada com apenas uma viagem é possível afirmar que para execução da coleta de resíduos diária no município de Tucunduva tanto para seletivos quanto para orgânicos se faz com apenas um caminhão.

6.5 Horário de Coleta

Após dimensionamento realizado para coleta dos resíduos no município de Tucunduva e conforme reunião realizada com a prefeitura municipal sobre turnos de coleta, visando desenvolver uma coleta seletiva eficiente, definiu-se os horários de coleta iniciando obrigatoriamente pela parte da manhã as 09 horas até as 16:00 horas da tarde, por motivos de rotina do município de descarte dos resíduos assim como horários de atendimento da balança de pesagem do caminhão.

7. GUARNIÇÃO

Conforme TCE (2019), como regra geral, a guarnição é composta por 2 a 3 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, deve-se considerar que a densidade populacional definirá tanto a extensão quanto a quantidade de resíduos coletada em cada roteiro. Com tal premissa, busca -se a equidade no trabalho



realizado por cada coletor, de forma que, em zonas mais densas, a extensão do percurso seja reduzida.

Para fins de validação de tal informação buscou-se históricos de coletas realizadas no município e acompanhamento do processo de coleta, devido ao município ainda não possuir contêineres, ocorre o processo de amontoa sendo um gari responsável pelo amontoa nas ruas definidas e outros dois garis responsáveis pela coleta os quais realizam tal atividade junto ao caminhão visando não acumular materiais por muito tempo e agilizar o processo de coleta, porém o município solicitou a não realização da atividade de amontoa no município devido à grande quantidades de animais soltos nas ruas o que causa a abertura das sacolas e com os ventos os resíduos se espalham sobre as ruas, através desse cenário projeta-se a coleta realizada por meio de 3 (três) coletores no caminhão e um 1 (hum) motorista, orienta-se que se ocorrer amontoa que seja por ruas próximas ao caminhão não ficando as sacolas armazenadas por mais de 10 minutos no chão.

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. Esta remuneração contempla eventual necessidade de substituição de equipamentos coletores sempre que estes estiverem fora de operação, seja por necessidade de manutenção ou qualquer outro motivo.

Portanto, no município de Tucunduva aplica-se a remuneração de 10% para fins de considerar necessidade de alteração de mão de obra, manutenções de veículos ou equipamentos ou qualquer outro motivo relacionados a empresa contratada.

9. 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, os custos da administração local foram incluídos no percentual das despesas administrativas junto ao BDI, inclusive os gastos com campanhas educativas.

Os custos enquadrados como administração local foram relativos à mão de obra indireta (gerente, encarregado, supervisor, fiscal, segurança do trabalho, limpeza e vigilância) e custos de instalações temporárias (garagem, oficina, escritório, refeitório, vestiários, sanitários, água, energia elétrica, telefonia), responsabilidade ambiental (assessoria, educação ambiental, responsabilidade técnica) que forem



explicitamente quantificados e exigidos no edital de licitação.

10. 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 regular prestação do serviço, bem como as quantidades relativas aos equipamentos de proteção individual (EPIs) e o detalhamento de seus custos. A empresa contratada deverá observar o que diz respeito a NR-38 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NAS ATIVIDADES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (redação atualizada 02 de Janeiro de 2024) quanto aos serviços de referência, dados mais detalhados da tipologia de EPI conforme a norma regulamentadora segue nos próximos parágrafos desse projeto.

10.1 Piso Salarial e Convenções Coletivas

O custo da mão de obra dos trabalhadores foi estimado com base no piso salarial estabelecido nas Convenções Coletivas de Trabalho de cada grupo profissional. As convenções aplicadas foram englobadas conforme as características do município de Tucunduva, local onde o serviço será fornecido. Compreende-se que as convenções coletivas dos coletores de resíduos e dos motoristas são dissemelhantes, visto que, pertencem à sindicatos de grupos distintos. Todos os direitos e auxílios previstos aos grupos de trabalhadores envolvidos na prestação do serviço para a atividade proposta, estabelecidos nas convenções coletivas, na Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) e em outros dispositivos legais aplicáveis à situação, estão considerados na *Planilha Orçamentária*. Sendo assim, as ofertas por parte da empresa deverão estar em concordância com os valores determinados no planejamento, também, recomenda-se a previsão no edital e no contrato de prestação de serviço que o reajuste das parcelas referente à execução das atividades serão realizadas a partir dos índices das Convenções Coletivas de Trabalho em suas datas-bases.

10.2 Adicional de Insalubridade

Determinada pela Consolidação das Leis Trabalhistas, atividade insalubre é aquela em que o empregado é exposto a fontes desfavoráveis à saúde acima dos limites tolerados pelo Ministério do Trabalho e Emprego e que se objetiva via pagamento de uma soma financeira enquanto o empregado estiver exposto a essas condições. O valor determinado para cada função se dará em função ao grau de insalubridade presente no ambiente trabalhista, o qual, poderá ser considerado grau mínimo, grau médio ou grau máximo.

10.2.1 Base de cálculo da insalubridade

Estabelecido atualmente pelo Tribunal Superior do Trabalho (TST) e pelo Superior Tribunal Federal (STF), como base de cálculo, para definições dos percentuais de insalubridade, o salário mínimo nacional, à exceção de outra forma de maior proveito aos empregados, como por exemplo, o que estiver decretado nas convenções, acordos e dissídios coletivos. Inclusive, as convenções coletivas dos coletores presume o pagamento de insalubridade sobre o salário base do grupo trabalhista, critério este, utilizado na *Planilha Orçamentária*.



10.2.2 Grau de insalubridade para a coleta de resíduos sólidos urbanos

Através do Anexo XIV da NR 158 – Atividades e Operações Insalubres a atividade com contato permanente com resíduos urbano (coleta e industrialização) é definida com insalubridade em grau máximo (40%). Em geral, as convenções coletivas dos coletores de resíduos urbanos, presume que o percentual de insalubridade deverá ser considerado de grau máximo. Já, as convenções coletivas dos motoristas não caracterizam o grau de insalubridade dos operadores para esta atividade, porém, através de análises técnicas, destaca-se que o grau de insalubridade para o motorista de caminhão de coleta de resíduos sólidos também é de grau máximo (40%).

10.3 Fator De Utilização

Fator de utilização considera-se o percentual que a força de trabalho da mão de obra e que a disponibilidade dos veículos/ equipamentos ficam comprometidos com a prestação dos serviços contratados, ele é calculado através das horas de trabalho durante a semana.

Quando o serviço de coleta de resíduos sólidos é determinado para exercer as 44:00 horas de trabalho semanais (turno integral), o fator de utilização é 100%. Em um município de pequeno porte, se o projeto básico define uma jornada de trabalho inferior à 44:00 horas semanais, o fator utilizado será menor. Isso significa que, se somente meia jornada de trabalho, por exemplo, é necessária para a execução do serviço, o município contratante deverá remunerar somente a metade do valor da depreciação dos veículos e equipamentos utilizados. Nessa situação, a empresa contratada é que deverá remunerar o restante da depreciação e do capital investido. Sendo assim, o fator de utilização é calculado pela **divisão de horas semanais trabalhadas** por 44:00 horas.

A Tabela 9 apresenta a demonstração do fator de utilização dos coletores de resíduos e motoristas da coleta em uma jornada de trabalho no município.

Tabela 9. Demonstração fator de utilização (coletores)

COLETOR DE RESÍDUOS E MOTORISTAS	TOTAL DE HORAS
Total de Horas por Coletor (área urbana)	04:30
Total de Horas por Coletor (área rural)	07:30
Total de Dias por Semana (área urbana)	05
Total de Dias por Mês (área rural)	01
Total de Horas por Semana (área urbana)	17,20
Total de Horas por Semana (área rural) *	1,82
Dias Úteis	05
Total de Dias no Mês	21
Total Geral de Horas Trabalhadas/Mês com DSR	60
Total Geral de Horas/Mês com DSR	220



FATOR DE UTILIZAÇÃO:	43,22%
-----------------------------	---------------

*Total de horas de coleta na área rural dividido por 4 semanas (cálculo fator utilização)

Fonte: Autor com base na planilha TCE e dados disponibilizados do município (2024)

Tabela 10. Demonstração fator de utilização (motoristas)

COLETOR DE RESÍDUOS E MOTORISTAS	TOTAL DE HORAS
Total de Horas por Motorista (área urbana)	06:20
Total de Horas por Motorista (área rural)	09:00
Total de Dias por Semana (área urbana)	05
Total de Dias por Mês (área rural)	01
Total de Horas por Semana (área urbana)	24,8
Total de Horas por Semana (área rural) *	2,25
Dias Úteis	05
Total de Dias no Mês	21
Total Geral de Horas Trabalhadas/Mês com DSR	60
Total Geral de Horas/Mês com DSR	220
FATOR DE UTILIZAÇÃO:	62,50%

*Total de horas de coleta na área rural dividido por 4 semanas (cálculo fator utilização)

Conforme quadro 9 e 10 apresentados acima os fatores de utilização para coletores é de 43,22% e motoristas de 62,50% considerando o período em que o motorista permanece na atividade sendo a coleta e posterior transporte dos resíduos até os destinos finais.

É importante destacar que o motoristas e os coletores irão atuar uma vez por mês no interior, o que resulta em um número maior de horas trabalhadas. No entanto, de acordo com a convenção, as duas primeiras horas extras podem ser compensadas em dias em que os profissionais cumprirem menos horas do que o previsto, sendo essa compensação realizada na rota urbana.

10.4 Vale Alimentação E Auxílio Refeição

10.4.1 Coletor de Resíduos

Os empregadores, a partir de 1º de janeiro de 2025, 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\$25,42(vinte e cinco reais com quarenta e dois centavos) por dia de efetivo trabalho.

O auxílio-alimentação poderá ser satisfeita mediante o fornecimento de refeição pronta, de quantidade e qualidades equivalentes a uma refeição de restaurante em valor não inferior a R\$25,42(vinte e cinco reais com quarenta e dois centavos) por dia efetivamente trabalhado. Na hipótese de o auxílio alimentação já fornecido pela empresa superar o valor mínimo previsto na presente cláusula, a refeição deverá ser de valor, qualidade e quantidades equivalentes ao valor diário do benefício já praticado pela empresa. Fica autorizado, em qualquer hipótese, o desconto nos salários dos empregados da quantia equivalente até 19,00% (dezenove por cento) do valor do auxílio-alimentação ora estabelecido.

O auxílio alimentação não tem natureza salarial e os valores correspondentes não serão considerados como salário para nenhum fim.

10.4.2 Motoristas

Conforme convenção coletiva da categoria (2025) as empresas fornecerão mensalmente aos trabalhadores o pagamento de auxílio refeição, por dia efetivamente trabalhado, sob forma de vale refeição, facultado excepcionalmente eu pagamento em dinheiro no valor de R\$16,52 (dezesseis reais com cinquenta e dois centavos).

Ficam desobrigados do cumprimento do vale refeição as empresas que possuírem restaurantes ou estabelecimentos conveniados ou que forneçam alimentação "in natura", de modo a não gerar duplicidade do benefício, se for o caso, deverá ser comprovado.

10.4 Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (Epis)

Mediante à determinação da quantidade de trabalhadores em cada uma das funções necessárias junto às equipes de coleta seletiva de resíduos, tal como, junto aos demais ofícios do trabalho, foram especificados para cada função a relação de Uniformes e de Equipamentos de Proteção Individual necessitados. A posterior, foi estimada a durabilidade, em meses, de cada um dos equipamentos e uniformes listados, sendo assim, a *Planilha Orçamentária* foi desenvolvida com o intuito de prever o custo mensal com EPIs e uniformes para cada função de trabalho. Além disso, presentes na *Planilha Orçamentária*, estão os custos unitários médios de cada EPI e uniforme.

No que se refere à qualidade dos uniformes e EPIs, a contratante deve seguir as Normas Regulamentadoras (NRs) - Procedimentos Relativos à Segurança e Medicina do Trabalho - de observância obrigatória às empresas privadas, e também, comprovar a execução dos serviços mandatórios.

Salienta-se que houve ajustes nas descrições das tipologias de alguns EPIs relacionados a função de coletores de resíduos na NR38 (revisada em 02/01/2024) os quais estão descritos abaixo na listagem indicada pela norma, sendo:

- Chapéu ou boné tipo árabe ou legionário ou que cumpra a mesma função para auxílio na proteção contra radiação solar;
- Protetor solar;
- Agasalho ou vestimenta de proteção contra frio, quando as condições climáticas exigirem;



- EPI tipo capa para proteção do usuário contra chuva.
- EPI tipo óculos de proteção contra radiação solar no período diurno
- Calças compridas;
- Camisa com mangas curtas ou longas, de acordo com o clima da região.
- Calçado de segurança do tipo tênis aprovado, no mínimo, para proteção contra impactos de quedas sobre os artelhos e contra agentes abrasivos, escoriantes e perfurantes, com absorção de energia na área do salto (calcanhar) e com resistência ao escorregamento; e
- Luva de segurança aprovada para proteção das mãos do usuário contra agentes abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes, aprovada para o ensaio de resistência a corte por lâmina e para o ensaio de resistência à perfuração.

Quanto as vestimentas:

38.10.5 - é obrigatório o fornecimento gratuito de, no mínimo, 2 (duas) vestimentas de trabalho a todos os trabalhadores no início de suas atividades.

38.10.5.1 – a) compostas de sinalização refletiva; b) substituídas obrigatoriamente a cada 6 (seis) meses de trabalho contados do fornecimento inicial ou da reposição; e c) repostas imediatamente quando danificadas ou extraviadas

10.5 Vale Transporte

Por se tratar de um valor circunstancial, o qual, dependerá de fatores como a distância dos empregados até ao local de trabalho e a adesão dos mesmos junto à empresa, um valor específico para este auxílio não foi determinado. Porém, havendo despesas da contratante, elas deverão ser comprovadas através do número de funcionários que aderiram ao vale transporte e ao custo superior ao desconto do funcionário será resarcido pela contratante.

Da mesma forma, deverá ser descontado 6% do salário base da categoria, limitado ao valor dos vales transportes fornecidos, conforme o disposto na Lei Federal nº 7.418/1985.

10.6 Encargos Sociais

Os encargos sociais são definidos como as despesas sob incidentes sobre a folha de pagamento de salários dos trabalhadores e tem sua base na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), na Constituição Federal de 1988, em leis específicas e nas Convenções Coletivas de Trabalho das categorias.

10.6.1 Detalhamento de encargos sociais

Os encargos sociais foram determinados através da planilha modelo do Manual do Tribunal de Contas TCE.

Grupo A

Encargos sociais do Grupo A são os subsídios sociais **obrigatórios**, definidos por lei, os quais, refletem sobre a folha de pagamento do funcionário, eles podem abranger também, aquelas definidas nas Convenções Coletivas de Trabalho das categorias. Sendo assim, é primordial que os contratantes públicos acompanhem as convenções



de sua região dentro dos sindicatos de empregados/empregadores que particularizem os encargos a serem recolhidos no município. Os encargos sociais do Grupo A estão exibidos na Tabela 11.

Tabela 11: Encargos Sociais Grupo A

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VALOR (%)
A1	Providência Social (INSS)	20,00%
A2	Serviço Social da Indústria (SESI)	1,50%
A3	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)	1,00%
A4	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)	0,20%
A5	Serviço de Apoio à Pequena e Média Empresa (SEBRAE)	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%
A8	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)	8,00%
TOTAL GRUPO A:		36,80%

Fonte: Planilha Modelo TCE (2019)

Grupo B

Já, os valores dos encargos sociais do Grupo B são **pagos** aos trabalhadores, como por exemplo, salário em dias em que não há prestação de serviços, então, sobre eles, refletem os encargos sociais do Grupo A. Para a avaliação dos percentuais do Grupo B, alguns princípios de cálculo devem ser considerados, e também, dados estatísticos do mercado de trabalho, previdência social e demografia populacional, para que os parâmetros sejam os mais próximos da realidade do mercado de mão de obra de coleta de resíduos sólidos. Através dos valores apresentados, a contratante deverá utilizá-los como parâmetro, porém, deverá apresentar e comprovar os percentuais de cada item, segundo a legislação pertinente a mesma. A Tabela 12 exibe os encargos sociais do Grupo B e demais composições (grupo C e grupo D).

Tabela 12: Encargos Sociais Grupo B, Grupo C e Grupo D

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VALOR (%)
B1	Férias Gozadas	6,19%
B2	13º Salário	8,33%
B3	Licença Paternidade	0,06%



B4	Faltas Justificadas	0,82%
B5	Auxílio Acidente de Trabalho	0,31%
B6	Auxílio-Doença	1,66%
TOTAL GRUPO B:		17,37%
C1	Aviso Prévio Indenizado	2,56%
C2	Férias Indenizadas	4,92%
C3	Férias Indenizadas sem Aviso Prévio Indenizado	0,13%
C4	Depósito de Rescisão sem Justa Causa	2,05%
C5	Indenização Adicional	0,18%
TOTAL GRUPO C:		9,84%
D1	Reincidência Grupo A sobre Grupo B	6,39%
D2	Reincidência FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,20%
TOTAL GRUPO D:		6,59%
SOMA DE GRUPOS (A+B+C+D)		70,60%

Fonte: Planilha Modelo TCE (2019)

11. 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 o consumo de combustível, óleos, filtros, lubrificantes, pneus e ferramentas.

11.1 Caminhões E Compactadores

Conforme TCE (2019), o custo de aquisição de equipamentos novos pode ser obtido por intermédio de cotações obtidas diretamente com revendedores e, no caso dos chassis e veículos, por intermédio da tabela FIPE. Quando comparado o preço do veículo zero quilômetro extraído da tabela FIPE com os preços indicados nas notas fiscais de aquisição do mesmo tipo de veículo (obtidos no banco de dados do DETRAN/RS), conclui-se que, para veículos zero km, a tabela FIPE é uma excelente referência de preço médio de mercado.

Os veículos devem estar em bom estado de uso, de manutenção e também de visibilidade, bem como a documentação, a empresa deverá demonstrar no ato da contratação sendo veículos devem estar adequados e os equipamentos devidamente instalados no chassis dos veículos e o conjunto em ótimas condições. Além disso, o veículo deverá ter no máximo 5 (CINCO) anos, caso esteja em operação e assinado contrato o mesmo deverá ser substituído.

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, a limpeza do veículo ficará sob responsabilidade da contratada, não sendo aceito caminhões com odores sensíveis a população, sendo observado pelos coletores no processo de prensagem dos rejeitos quanto ao chorume gerado no local, sendo necessário inspecionar o acúmulo de chorume no caminhão para fins de não lançar o mesmo sob o solo ou em frente as moradias, para isso se faz necessário lavagens periódicas do caminhão, ressaltando que as mesmas necessitam ser licenciadas, visando que os caminhões mantêm em seu acondicionamento e/ou caçamba um volume de chorume acumulado do processo de coleta, sendo este um efluente contaminante ao solo e água.

O veículo coletor-compactador de resíduos sólidos deve possuir, no mínimo:

- a) controles do ciclo de compactação, devendo estar localizados em sua lateral, de modo que o operador tenha uma visão clara tanto do ponto de operação quanto da abertura de carga;
- b) sinalizador rotativo ou intermitente na parte traseira e dianteira, instalado de forma a não ofuscar a visão dos trabalhadores;
- c) câmera de monitoramento sem captação de som, de forma que seja possível ao motorista a visualização da operação na parte traseira do veículo, com o acionamento automático em marcha ré, sem prejuízo de outras medidas de visualização dos trabalhadores;
- d) sinal sonoro de ré;
- e) sistema de iluminação acima das áreas de carregamento e descarregamento, para permitir visibilidade nos trabalhos noturnos ou de baixa luminosidade;
- f) estofamento em bom estado de conservação e limpeza;
- g) sinal sonoro, com acionamento na parte traseira do equipamento; e
- h) dispositivos de parada de emergência do mecanismo de compactação, em cada lateral do veículo.

O veículo deverá carregar duas vassouras e uma pá de concha para recolhimento de detritos que eventualmente venham ser dispostos na via pública, durante a execução dos mesmos.

Conforme NR38 o veículo coletor-compactador deve possuir no mínimo, sinal sonoro de ré com objetivo de que os coletores ou veículos próximos ao caminhão possa estar em alerta quando acionado o ré bem como, sinal sonoro com acionamento na parte traseira do equipamento caso seja necessário chamar atenção do motorista, estofamento de boa conservação e limpeza, dispositivos de parada de emergência do mecanismo de compactação, em cada lateral do veículo.

A operação de marcha à ré somente poderá ser realizada quando o motorista tiver a visão de todos os trabalhadores da operação, sendo proibida a presença de trabalhadores no trajeto da manobra e na parte traseira do veículo.

Observações que deverão ser obedecidas pela empresa contratante em relação a plataforma, conforme Art. 38.6.2.2 da NR38:

- a) subida e descida da plataforma apenas com o veículo parado;



- b) limitação da velocidade do caminhão a 10 km/h no deslocamento nas áreas de trabalho (setores);
- c) o motorista deve esperar o coletor acionar o sinal sonoro, de acordo com a alínea "g" do item 38.5.3 desta NR, antes de mover o veículo; e
- d) é vedada a permanência dos coletores na plataforma quando o veículo operar em marcha à ré.

A organização deve acompanhar a adoção do limite de velocidade dos caminhões coletores, por meio de monitoramento de seus veículos, tais como análises dos registros dos tacógrafos, do sistema de rastreamento, ou outro meio adequado.

Para os veículos compactadores adquiridos após a publicação desta portaria, o projeto técnico da plataforma operacional deve atender ao disposto na NR. As plataformas existentes na data de publicação desta portaria, se necessário, devem ser adaptadas mediante projeto técnico e execução sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

A colocação de resíduos no caminhão deve ocorrer somente com o veículo parado

11.1.1 Inspeção do veículo

No anexo I a esse projeto segue um modelo de check list a ser exigido da empresa contratante para fins de monitoramento do veículo prestador de serviço com objetivo de verificar possíveis manutenções, lavagens do veículo, depreciações, bem como custos sugeridos pela empresa contratada com manutenções, troca de óleo, pneus, documentos entre outros custos passíveis de monitoramento por parte do órgão público, ficando a critério do contratante a exigência e apresentação do mesmo.

11.2 Custos Fixos

11.2.1 Depreciação

No Brasil, segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), a idade média dos caminhões que rodam é de 12,7 anos.

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

Devido aos caminhões coletores possuir grandes quilometragens mensais e carga de resíduos que necessitam de compactação diárias, os desgastes físicos do mesmo se torna maior em menor tempo de vida útil ou até mesmos necessidades de manutenções mais recorrentes.

Conceitos

úteis

- **Idade** de um bem é o tempo decorrido desde que ele foi posto em serviço até a data da observação.
- **Vida útil** é o 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.
- **Vida remanescente** é o período contado desde a data da observação



até a data prevista em que o bem deixará de ser economicamente interessante.

- **Valor residual** é o valor de um bem ao fim de sua vida útil.

Existem alguns métodos para o cálculo dessa parcela ou da quota mensal de depreciação. Entende-se que, para os contratos relativos a coleta de resíduos sólidos, o método linear de depreciação é o mais indicado, pois considera um custo fixo mensal, sem variações ao longo do contrato. Por esse método, a quota ou parcela de depreciação mensal será constante ao longo da vida útil do bem. Para calculá-la, subtrai-se do custo de aquisição do veículo o valor residual do mesmo, e divide-se o resultado pela vida útil admitida, em meses.

Figura 7. Cálculo de quota de depreciação mensal

$$\text{Quota de Depreciação Mensal} = \frac{\text{Custo de Aquisição} - \text{Valor Residual}}{\text{Nº de Meses de Vida Útil}}$$

Fonte: TCE (2019)

Portanto, conforme TCE (2019), para avaliar qual depreciação considerar no orçamento, deverá ser considerado que a tabela FIPE é uma boa fonte de referência para o 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, comparado ao valor do veículo novo:

Figura 8. Cálculo de depreciação

$$\text{Depreciação} = (\text{Preço FIPE 0 km} - \text{Valor da Transferência DETRAN}) / \text{Preço FIPE 0 km}$$

Fonte: TCE (2019)

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:



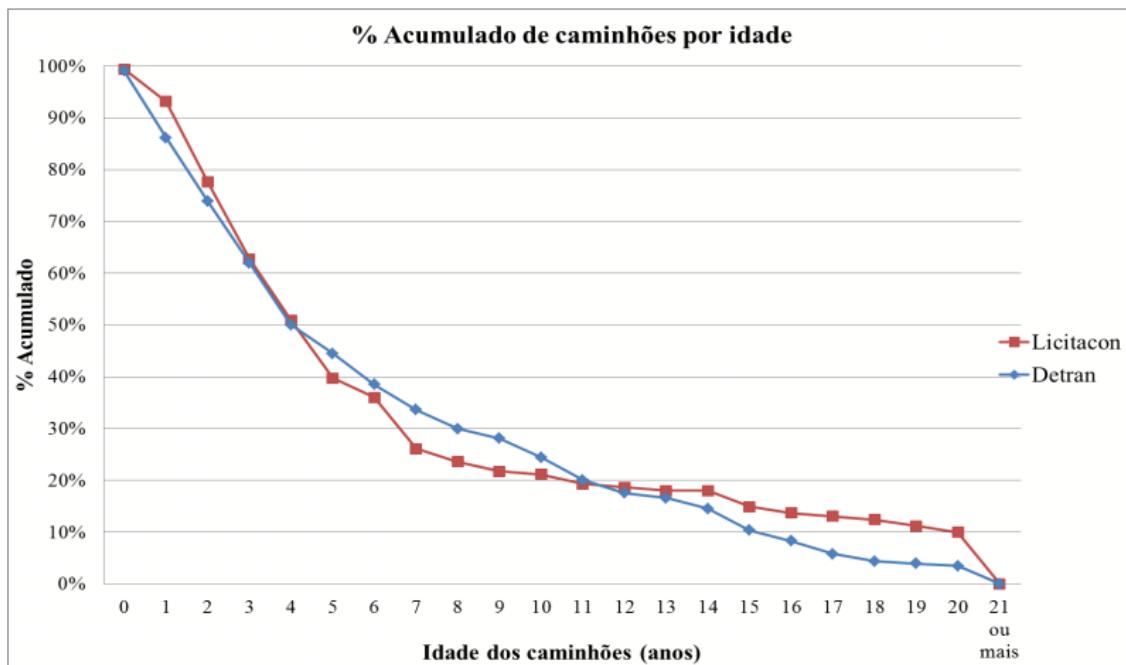
Figura 9. Média de depreciação de acordo com idade dos

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

Fonte: TCE (2019)

O gráfico abaixo demonstra o percentual acumulado de veículos coletores por idade. Os quantitativos foram obtidos do DETRAN/RS e dos dados informados pelos jurisdicionados do TCE/RS no sistema LicitacCon (2016).

Figura 10. Porcentagem acumulada de caminhões por idade



Fonte: LicitacCon e DETRAN

Considerando esses dados compilados, é possível afirmar que a vida útil dos veículos é muito maior do que os cinco anos geralmente adotados, pois cerca de 40% dos caminhões atualmente em operação possuem mais de 5 anos de uso, e cerca de 20% possuem mais de 10 anos de uso.



A partir dessas informações vida útil do caminhão a ser considerada no projeto será de no máximo 5 anos, portanto a depreciação é de 55,68 %, a ser considerado o método linear o qual considera um custo fixo mensal, sem variações ao longo do contrato.

11.2.1.1 Remuneração de capital

Os juros sobre o capital immobilizado 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.

Como calcular a remuneração de capital?

O cálculo dos juros baseia-se no conceito de investimento médio (I_m) e na taxa de juros do mercado (i):

Figura 11. Cálculo remuneração de capital

$$J_m = \frac{I_m \times i}{12}$$
$$I_m = (V_0 - V_r) \frac{(n + 1)}{2n} + V_r$$

Fonte: TCE (2019)

Onde:

J_m – Remuneração de capital mensal

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

A planilha orçamentária da licitação deve considerar o preço de veículos novos para não restringir a competitividade porque o preço global definido por ela será considerado o preço máximo admissível na licitação.

Caso o licitante declare, na sua proposta, que não utilizará veículos novos, o valor (V_0) sobre o qual deverá incidir a remuneração do capital é o valor do bem depreciado até a data da proposta.

Portanto, será adotado para cálculo de remuneração de capital a taxa Selic de janeiro de 2025 que é de 13,25%, dado retirado do site da receita federal.

11.2.1.2 Impostos e Seguros

Deverão ser consideradas as seguintes parcelas:

- ✓ Imposto sobre a propriedade de veículos automotores (IPVA), calculado de acordo com a Lei Estadual nº 8.115/1985;
- ✓ Seguro DPVAT (Seguro de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre), regrado pela Lei Federal nº 6.194/1974;



- ✓ Expedição do Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo (CRVL). Anualmente, o DETRAN/RS publica na internet uma tabela de valores de serviços.

Segundo TCE (2019) considerando que o Executivo Municipal, que é o Contratante do serviço, é também responsável em caso de o prestador de serviço eventualmente causar algum dano a terceiros, principalmente em se tratando de danos pessoais, é recomendável que, seja incluída a obrigatoriedade da contratação do seguro contra terceiros e a respectiva provisão de recursos na planilha orçamentária.

11.2.2 Limpeza do Veículo

O veículo deverá manter-se limpo no mínimo uma vez ao mês com objetivo de não gerar mau odor e manter a caixa de chorume sempre limpa para não vir a gerar vazamentos de chorume nas vias do município, vale ressaltar que deverá ser realizado a limpeza do mesmo em lavagem comercial licenciada do município, sendo esse custo orçado no município e previsto na planilha de custos.

11.3 Custos variáveis

11.3.1 Combustível

Para avaliação do consumo e custo do combustível aplicado a este projeto foi considerado a quilometragem realizada pela frota no município, de acordo com dados encontrados na tabela 6, dados de custo médio de diesel comparando o município de Tucunduva e região, bem como dados levados em consideração são da velocidade média do caminhão no perímetro urbano, sabendo-se que boa parte do combustível não é consumido para a tração do veículo e sim para acionar o compactador de lixo.

Portanto, para fins de inserção na planilha de custo as empresas deverão cotar com o fornecedor de diesel de preferência, considerando apenas uma média estabelecida nesse projeto de 2,2 km/litro, de óleo diesel, considerando todas as variáveis do projeto.

11.3.1 Óleos, filtros e lubrificantes

Conforme TCE (2019), a manutenção preventiva dos caminhões, incluídas as trocas de óleo, filtros e as 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. Esta última é a condição a qual são submetidos os veículos empregados na coleta de resíduos sólidos urbanos. A atenção às prescrições dos fabricantes, nesse aspecto, tem impacto direto na vida útil dos veículos e reduz a necessidade de manutenção corretiva, a qual implica em aumento dos custos do serviço.

Para a estimativa dos consumos, deve ser observada a especificação dos manuais dos fabricantes. Os preços

unitários devem amparar-se em pesquisas de mercado devidamente registradas no processo licitatório.

No anexo II segue o check list de modelo a ser utilizado pela empresa contratante onde consta a data de troca de óleo, para fins de verificação ou vistoria a ser realizada pela administração municipal.



11.3.2 Pneus

Em razão das condições operacionais severas, os pneus empregados nos caminhões de coleta de resíduos sólidos urbanos têm vida útil usualmente menor do que a indicada pelos fabricantes. É preciso destacar a relevância da utilização de recapagens nos pneus dos caminhões de coleta, e, consequentemente, 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 na Portaria nº 44/2010 e Portaria nº 365/2015, ambas do INMETRO.

Vale ressaltar que a coleta ocorre em área asfaltadas e pavimentadas dentro do perímetro urbano, considerando a quilometragem mensal de 2.824,72 km percorridos no município.

Os dados aferidos deverão ser realizados pela empresa participante inseridas na planilha de custo a partir da pesquisa de mercado quanto a custos de pneus e recapagens, referidas na frota existente.

11.3.3 Manutenção

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 dos equipamentos, sendo observado descrições inseridas no título CAMINHÕES COMPACTADORES.

Uma prática de orçamentação usualmente adotada, que é o dimensionamento e a remuneração da manutenção proporcional ao custo de equipamentos novos, mostra-se equivocada, entendendo-se que a remuneração da **manutenção deve ser proporcional à quilometragem rodada (R\$/km rodado)**. Segundo dados informados em 2016 ao sistema LicitacCon, o custo de manutenção por km rodado em contratos de coleta de resíduos sólidos urbanos foi de R\$ 0,74/km, sendo este definido para o projeto, conforme TCE (2019).

A planilha do anexo II, sendo check list de vistoria, sugerida para aplicação diária nos caminhões de coleta servirão como indicadores de manutenções realizadas nos caminhões sendo elas preventivas ou corretivas, podendo ser base para possíveis fiscalizações do departamento municipal.

11.3.4 Ferramentas e materiais de consumo

Na elaboração do orçamento para coleta de resíduos sólidos, além dos custos de mão de obra, equipamentos e respectivos consumos, estão detalhados os custos relativos a ferramentas e materiais de consumo, tais como recipiente para água, pá, vassoura e adesivos da frota. O orçamento foram realizados com base nos quantitativos previstos neste projeto básico e pesquisas de preços de mercado, sendo realizado três orçamentos para considerar a média de valores.

11.3.5 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, o que repercute no controle da produtividade e, por consequência, na eficiência do serviço.

11.4 Monitoramento da Frota

O caminhão de coleta deverá possuir um sistema de rastreamento e acompanhamento por GPS que comprove a quilometragem diária, além das rotas realizadas e velocidades de rodagem de todos os veículos. O sistema deverá ter a capacidade de indicar ao motorista a rota ideal de recolhimento, evitando erros e esquecimento de vias. Este sistema deverá prover relatórios/extratos para posterior envio e/ou compartilhamento com a Prefeitura, que, através de seus gestores, deverá ter livre acesso ao sistema através de logins e senhas solicitados.

12. 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:

$$\boxed{PV = CD \times (1+BDI)}$$

Onde:

PV – Preço de Venda

CD – Custos Diretos

BDI – Benefícios e Despesas Indiretas

Os custos diretos compreendem todos os componentes do preço que podem ser devidamente identificados e quantificados na planilha orçamentária.

Segundo TCE (2019), a obrigatoriedade do detalhamento de todos os custos quando da elaboração de orçamentos para a contratação de obras e serviços de engenharia está expressa na Lei Federal nº 14.133/2021. Portanto, tendo em vista que o BDI é uma parcela relevante dos custos de serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares, é imprescindível que o seu detalhamento conste nos anexos do edital e nas propostas das licitantes, entendimento também consolidado na Súmula 258 do TCU20.

Geralmente, o BDI é composto pelas seguintes parcelas:

- a.) Despesas financeiras;
- b.) Administração central;
- c.) Impostos;
- d.) Lucro;
- e.) Seguros, garantia e riscos;

12.1 Despesas Financeiras

As 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 desse encargo. As despesas financeiras são calculadas pela seguinte fórmula:

$$\boxed{DF = (1 + i) DU/252 - 1}$$

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.

12.2 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 é influenciado por diversos fatores, tais como o custo direto do contrato e o porte e eficiência da empresa. Como esse é um custo relativo a cada empresa e depende de cada contrato firmado, é muito difícil calculá-lo sem o conhecimento das características da contratada, situação que é enfrentada na elaboração do orçamento-base da licitação. A taxa de administração central, portanto, deve ser estimada com base em percentual que reflete o custo médio do mercado, estimado a partir de dados históricos de taxas praticadas em contratos semelhantes ou sugeridas em estudos específicos sobre o assunto.

A fim de avaliar os percentuais praticados, foram consideradas as taxas de administração central dos contratos cadastrados no LictaCon (2016), obtendo-se o percentual médio de 5,08% de taxa da administração central, com uma faixa de referência entre 2,97% e 6,27%.

Informação a ser avaliada pela empresa contratada com base em suas despesas administrativas.

12.3 Lucro

Lucro (do termo *latino lucru*), em sentido amplo, é todo ganho ou vantagem obtidos. No campo mais estrito da economia, é o retorno positivo de um investimento, deduzido dos gastos que este exigiu.

Neste caso do projeto é a remuneração está relacionada com uma recompensa ou bonificação que a Administração Pública está previamente disposta a pagar pela dos serviços executados, dentro dos padrões de mercado.

Conforme TCE (2019), no caso da elaboração de orçamento 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 LicitacCon (2016) atingiu o valor médio de 10,85%, com uma faixa de referência entre 7,78% e 13,55%.

13. IMPOSTOS

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).

13.1 ISS

Conforme consta no artigo 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 116/2003. 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 o 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 artigo 3º da Lei Complementar nº 116/2003, o ISS de serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos é devido no município em que o serviço é prestado. Nesse sentido, ao elaborar os orçamentos que envolvam simultaneamente serviços de coleta e destino final de resíduos, sendo o destino final em outro município, é importante que os preços sejam discriminados separadamente de forma a possibilitar a aplicação do percentual de ISS que compete ao município onde o serviço é prestado

De acordo com o artigo 7º da Lei Complementar nº 116/2003, a base de cálculo do ISS para serviços de coleta de resíduos é o preço do serviço.

Para fins de informativo foi verificada a Lei Municipal de Tucunduva e a alíquota de ISS do município é de 3,00%.

13.2 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, independentemente de sua denominação ou classificação contábil (artigos 2º e 3º da Lei Federal nº 9.718/1998 e artigo 1º da Lei Federal nº 10.833/2003).

Conforme TCE (2019), em pesquisa aos contratos realizados nos municípios gaúchos, não foi encontrado instrumento vigente com custo superior ao limite de tributação para enquadramento no regime não cumulativo (lucro real), o que sugere o uso de alíquotas de 0,65% PIS e 3% COFINS.

13.3 SIMPLES NACIONAL

De acordo com TCE (2019), 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 artigo 22 da Lei Federal nº 8.212/1991;
- g) ICMS;
- h) ISS (artigo 13 da Lei Complementar nº 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 diferencia-se 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 Lei Complementar nº 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 artigo 240 da Constituição Federal, as quais não estão incluídas no sistema de recolhimento unificado (artigo 13, § 3º, da Lei Complementar nº 123/2006).

Como deve ser apresentado o BDI de empresa optantes pelo simples nacional.

Na elaboração das propostas de preços, considera-se que a composição de BDI das MEs e EPPs contratadas pela Administração Pública deve prever alíquotas compatíveis àquelas as quais a empresa está obrigada a observar, conforme os percentuais contidos no Anexo III da Lei Complementar nº 123/2006. Não se admite, portanto, que a empresa inclua, na composição de encargos sociais de sua proposta, os gastos relativos às contribuições dispensadas de recolhimento, como aquelas previstas no artigo 13, § 3º, da referida Lei 95 Complementar. Esse é o entendimento do TCU exarado no Acórdão 2.622/2013 do TCU Plenário.

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

13.4 FÓRMULA DO BDI

Conforme consta no Acórdão 2.622/2013 do TCU/Plenário, a fórmula mais adequada para o cálculo do BDI é:



Figura 12. Cálculo do BDI

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

Em que:

central

AC – Taxa representativa das despesas de rateio da administração

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

Fonte: TCE (2019)

13.4.1 BDI REFERENCIAL

A Tabela 13 abaixo sugere percentuais de referência para a composição do BDI de contratos de serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos.

Conforme TCE (2019), os percentuais tabelados foram definidos a partir dos valores praticados em contratos cadastrados no sistema LicitCon (2016), sendo adequada a adoção, nos editais, do valor médio tabelado. O BDI, no entanto, não pode ser considerado isoladamente para a avaliação das propostas dos licitantes. Determinada empresa poderá apresentar uma proposta com BDI maior ao composto no orçamento referencial e, ainda assim, apresentar um preço global menor do que o de seus concorrentes.

Tabela 13. BDI referencial para coleta de resíduos sólidos urbanos

Parcela do BDI	1º Quartil	Média	3º Quartil
Administração Central	2,97%	5,08%	6,27%
Seguros, Riscos e Garantias ²⁷	0,86%	1,33%	1,71%
Lucro	7,78%	10,85%	13,55%
Impostos			
PIS/COFINS	No orçamento-base, adotar 3,65%. Se o valor estimado anual da licitação for superior ao limite para tributação pelo lucro presumido, adotar 9,25%. Na proposta, cada licitante deverá informar e comprovar a alíquota de acordo com o seu regime de tributação.		
ISS	De 2% a 5%, conforme legislação municipal.		
BDI Total	21,43%	27,17%	33,62%

Fonte: TCE (2019)



Abaixo segue a planilha modelo orientada pelo TCE (2019) de como calcular o BDI, o qual deve ser preenchido apenas as células em amarelo, de acordo com as orientações abaixo:

Tabela 14. Cálculo de BDI

4. Composição do BDI - Benefícios e Despesas Indiretas			
	Informar o % de Lucro estimado	Informar o % de Seguros, Riscos e Garantia estimado	Referência estudo TCE
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: $\{(1+AC+SRG) \times (1+L) \times (1+DF)\} / (1-T) - 1$			
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);

Informar o % de Administração Local estimado

Informar o valor anual da taxa SELIC

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

Informar o percentual de ISS, de acordo com a legislação tributária do município onde serão prestados os serviços. De 2% até o limite de 5%.

1. Coleta Domiciliar
2. Encargos Sociais
3. CAGED
4. BDI
5. Depreciação
6. Remuneração de capital
7. Dimension

Fonte: TCE (2019)

14. EDITAL

O instrumento convocatório, ou edital, é o documento chave que irá disciplinar todo o processo licitatório voltado a escolher a proposta mais vantajosa para a Administração. A Lei 14.133/21 disciplina os requisitos obrigatórios do edital.

14.1 Exigências De Qualificação Técnica

A exigência de capacidade técnico-profissional visa à comprovação de que o responsável técnico da empresa participou anteriormente da execução de objeto similar ao previsto na contratação almejada. De acordo com o art. 30, § 1º, inciso I, da Lei 8.666/93, não se admite a exigência de quantitativos mínimos para a certificação da capacidade técnico-profissional.

Importante situar que o profissional que apresentou os atestados durante o processo licitatório deve possuir registro no respectivo conselho profissional e participar da execução do contrato ou, caso haja necessidade de substituí-lo, o novo responsável técnico deve possuir a qualificação mínima exigida no edital.

A exigência de capacidade técnico-operacional visa à comprovação de que a empresa concorrente no certame participou anteriormente da execução de objeto similar ao previsto na contratação almejada. Busca-se examinar a capacidade que a licitante possui de disponibilizar mão-de-obra, equipamentos e materiais para a perfeita execução do objeto licitado, na quantidade, qualidade e prazo exigidos.



A exigência de registro ou inscrição da empresa licitante na entidade profissional competente, para fins de comprovação de qualificação técnica (artigo 67, inciso V, da Lei Federal nº 14.133/2021), deve se limitar ao conselho que fiscalize a atividade básica ou o serviço preponderante da licitação, conforme jurisprudência do TCU (Acórdão 2769/2014 – TCU Plenário).

14.1.1 Registro ou inscrição na entidade profissional competente:

Tendo em vista que os serviços de manejo de resíduos sólidos (coleta, transbordo e destinação final) são serviços de engenharia, entende-se que o único registro passível de exigência é aquele junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA. No caso específico de projeto e implantação de sistemas de coleta de resíduos. Em qualquer caso, é descabida a exigência de registro em mais de um conselho profissional ao mesmo tempo.

14.1.2 Comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;

Comprovação de capacitação técnica operacional, de que a licitante executou serviços pertinentes em características, quantidades e prazos, a este objeto de licitação de referência o município, através de atestado emitido em seu nome por pessoa jurídica de direito público, respeitando as seguintes observações:

- a.) Comprovação de serviços realizados em municípios, com atestado de um período de no mínimo 12 (doze) meses de execução;
- b.) Execução da atividade em municípios de mínimo 2 (dois) mil habitantes;
- c.) Característica da descrição do atestado, serviços coleta, triagem e destino final de resíduos sólidos domiciliares;

14.1.3 Comprovação de que recebeu os documentos, e, quando exigido, de que tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação:

Ciente de todas exigências estabelecidas pelo poder público previstas em edital, a contratada deverá fornecer os serviços de forma eficiente diante do desenvolvimento das atividades, após assinatura do contrato, considerando consciente das condições legais e obrigações da mesma diante do município.

14.1.4 Comprovação de que possui local específico e licenciado para destinação dos resíduos seletivos, sendo próprio ou de terceiros

Declaração assinada pelo responsável da empresa comprovando que possui local específico para o desenvolvimento da atividade de recebimento e triagem dos resíduos sólidos seletivos no centro de triagem, sendo este de sua propriedade ou de terceiros, juntamente com a licença de operação em vigor.



Em caso de a central de triagem não ser própria deverá ser apresentado contrato de locação com data de início e fim de contrato de acordo com o objeto desta licitação, especificando a triagem dos resíduos provenientes do município, sendo necessário apresentação de tais documentos na assinatura do contrato, se houver subcontratação.

14.1.5 Comprovação de disponibilidade dos equipamentos

Deverá ser solicitado na fase de habilitação do procedimento licitatório a **declaração formal de disponibilidade.**

Recomenda-se que a vistoria para comprovação de propriedade ou disponibilidade dos equipamentos declarados seja realizada antes da ordem de início dos serviços. A eventual ausência dos equipamentos constantes na declaração anexa à proposta poderá ensejar a rescisão contratual, bem como todas as demais penalidades legalmente cabíveis. Recomenda-se que o contrato preveja cláusulas específicas para tratar essa eventualidade. Considerando que o veículo deverá ser compactador visando atender a normativa NR38 e suas previsões, sendo esta exigência já redigida em edital.

14.2 Previsão De Penalidades

O projeto básico e o edital devem prever adequadamente as penalidades aplicáveis. É comum, nesse tipo de contratação, que a descrição do fato gerador da penalidade não esteja bem definida, o que dificulta a aplicação das sanções prescritas.

As inconformidades na execução contratual com maior probabilidade de ocorrência devem estar claramente previstas no edital, entre as quais são exemplos:

- Atrasar o início da prestação dos serviços, em contrariedade à data aprazada na “Ordem de Início dos Serviços”;
- Não entregar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente à execução dos serviços até o início da prestação 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 ou 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;
- Terminar os serviços além dos horários determinados no projeto básico;
- Utilizar equipamentos de coleta em desacordo com o especificado no projeto básico;
- Transitar com os veículos coletores em velocidade incompatível com a boa execução do serviço;



- Deixar suja a via pública por derramamento de líquidos ou detritos dos resíduos coletados;

Não conceder intervalo para descanso e alimentação (intervalo intrajornada) a seus funcionários conforme estabelecido na CLT ou na convenção coletiva;

- Descarregar resíduos em qualquer local onde não for determinado pelo projeto básico;
- Transitar com veículos coletores fora dos seus respectivos roteiros ou com coletores sendo transportados nos estribos dos equipamentos;
- 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;
- Permitir que seus funcionários promovam gritarias ou faltem com respeito para com a população durante a execução dos serviços;
- Permitir que seus funcionários promovam, para comercialização ou quaisquer outros fins, a triagem dos resíduos coletados;
- 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;
- Impedir, propositadamente, com os veículos coletores, o livre trânsito dos demais veículos;
- 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;
- Coletar quaisquer outros tipos de resíduos que não sejam os definidos no projeto básico;
- Fraudar ou tentar fraudar a pesagem de resíduos;

Executar o serviço com veículo de idade superior ao limite estabelecido no projeto básico;

- Realizar amontoa de resíduos nas áreas urbanas do município;
- Realizar a coleta com os veículos em inadequado estado de conservação, incluindo pneus, lataria, equipamentos, acessórios, etc.

As inconformidades objetivas aqui listadas integram uma lista exemplificativa, uma vez que diversas outras irregularidades na execução contratual poderão estar claramente previstas. Estabelecida uma completa relação de possíveis infrações, deverão ser também definidas as penalidades para cada situação, incluindo a correspondente definição de multas pecuniárias em proporção ao número de ocorrências.

Os valores deverão ser estabelecidos em percentual do preço unitário contratado ou do valor global mensal do contrato. Esses critérios devem ser definidos de forma objetiva, de modo a evitar imprecisões ou ambiguidades no



momento do cálculo do montante da penalidade. O edital também poderá propor que a recorrência das infrações, por parte do prestador dos serviços, irá majorar, gradualmente, os valores das multas. Para isso, deverá estabelecer uma relação explícita das infrações, do número de reincidências e dos respectivos fatores de majoração das penalidades pecuniárias. Os valores estabelecidos não deverão ser irrisórios quando comparados com os benefícios obtidos pelo prestador dos serviços. Em regra, o valor de uma multa deverá resultar em um dispêndio financeiro superior ao que seria realizado no cumprimento da obrigação. Também não deverão possuir valores muito elevados, sob pena de inviabilizar a continuidade da execução contratual. Por fim, todas as infrações relacionadas deverão guardar consonância com regras explícitas que determinem as obrigações da empresa contratada.

Fica definido as seguintes penalidade sendo a aplicação de multas em proporção ao número de ocorrências realizadas, diante das advertências:

- Na recorrência de mais de duas advertências no mês deverá ser aplicada multa de 0,5% (meio por cento) sobre o valor global mensal do contrato, na recorrência de quatro advertências deverá ser aplicado multa de 2% (dois por cento) sobre o valor mensal global do contrato.
- Acima de 10 infrações em um trimestre poderá ser realizado a rescisão contratual, via processo administrativo.

Sobre qualquer infração cometida, a contratada será notificada, por escrito, e a mesma possuirá um prazo de 15 (quinze) dias úteis para apresentar defesa diante dos fatos apontados, junto a secretaria responsável pelo contrato, de acordo com Lei 8.666/93:

§ 3º A sanção prevista no inciso II do caput deste artigo, calculada na forma do edital ou do contrato, não poderá ser inferior a 0,5% (cinco décimos por cento) nem superior a 30% (trinta por cento) do valor do contrato licitado ou celebrado com contratação direta e será aplicada ao responsável por qualquer das infrações administrativas previstas no art. 155 desta Lei.

Antes de aplicar a multa o órgão público deve analisar a gravidade da infração, as peculiaridades do caso e os danos sofridos, além de ter que conceder prazo de defesa de 15 dias:

Art. 157. Na aplicação da sanção prevista no inciso II do caput do art. 156 desta Lei, será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.

14.4 Reequilíbrio Econômico Financeiro

Admite-se o reequilíbrio quando a situação ocasionar consequências incalculáveis à equação econômico-financeira inicialmente estabelecida no instrumento contratual. Isso ocorrerá quando houver aumento real na remuneração dos trabalhadores ou quando um novo direito, inicialmente não previsto aos trabalhadores, for estabelecido.

Ainda, para que o reequilíbrio possa ser homologado pelo poder público contratante, além de confirmadas as situações antes detalhadas, será preciso que a empresa contratada formalize o respectivo pedido e comprove, por meio da planilha de preços que integrou a proposta vencedora, que a variação destes custos é



significativa na composição global do contrato, pois pequenas oscilações dos custos fazem parte do risco do negócio.

Por fim, a parte contratante deverá avaliar se o novo valor reequilibrado ainda corresponde ao preço de mercado. Caso contrário, deverá ser buscada uma proposta melhor ao erário com a promoção de novo processo licitatório.

15. FISCALIZAÇÃO E GESTÃO CONTRATUAL

A gestão e a fiscalização são dois importantes núcleos de atuação na atividade de acompanhamento dos contratos administrativos e são duas atividades distintas exercidas por diferentes agentes.

A gestão pode ser realizada por um servidor, grupo de servidores ou mesmo um setor, enquanto a fiscalização propriamente dita é realizada por servidor ou comissão de fiscalização, devidamente designados por ato administrativo próprio (exemplo portaria).

São princípios norteadores dessas atividades de acompanhamento contratual a transparência, a motivação, a eficiência, entre outros.

15.1 Gestão do contrato

Gestão do é o serviço administrativo realizado por um fiscal do órgão público da administração e também pelo contratado, para fins de avaliar documentações bem como eventuais solicitações em relação ao contrato de referência como possíveis alterações de rota, projeto e/ou até mesmo não cumprimento das condicionantes do contrato, entre outras funções. Por meio da gestão do contrato se permite um acompanhamento geral de todos os aspectos da contratação.

No exercício dessas atividades, é papel do gestor de contratos:

- zelar pela eficiência do contrato;
- comunicar-se com o fiscal e com o contratado;
- impulsionar o processo, inclusive no que tange à produção dos aditivos contratuais.

O gestor do contrato poderá ser desenvolvido por uma pessoa ou um setor determinado, podendo ser meio ambiente, contabilidade, obras, contratos, entre outros.

Uma gestão eficiente do contrato pode ser realizada por meio de criação de procedimentos administrativos a serem definidos junto ao contratado sobre demonstração dos serviços realizados por meio de relatórios, evidencias, planilhas, ou seja, meio de demonstração mensal ou prestação de contas da empresa contratada sob o serviço realizado, sendo pontuado como check list de vistoria mensal, garantindo assim a eficiência da gestão do contrato bem como os serviços contratados.

A escolha da função deve observar alguns critérios, sendo:

- pertencer aos quadros da administração;
- não pertencer à equipe de licitação;
- ter aptidão técnica para a função;
- contar com boa reputação ético-profissional;



15.2 Fiscalização

Fiscalização é o acompanhamento pontual que se faz em cada contrato, ação individualizada e técnica, que requer a análise *in loco* da quantidade e da qualidade de bens, serviços ou obras executados em cada etapa do contrato. Compreende a verificação da forma de execução do contrato e dos seus prazos.

Cabe ao fiscal receber as solicitações, modificações, falhas, melhorias, penalizações, reequilíbrio financeiro econômico em relação ao contrato e o mesmo deve enviar as solicitações ao gestor do contrato para avaliação.

A base legal da fiscalização está contida no **artigo 117 da Lei 14.133/21**:

A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por 1 (um) ou mais fiscais do contrato, representantes da Administração especialmente designados conforme requisitos estabelecidos no [art. 7º desta Lei](#), ou pelos respectivos substitutos, permitida a contratação de terceiros para assisti-los e subsidiá-los com informações pertinentes a essa atribuição.

No exercício das atribuições do fiscal, é seu papel:

- zelar pela eficiência do contrato;
- atuar com pró-atividade;
- atentar para as ocorrências em tempo hábil;
- manter registro próprio e formal de todas as ocorrências do contrato;
- solucionar problemas dentro da sua área de competência (fiscal não aplica penalidades).

Um fiscal deverá ser exercido por um profissional de habilitação específica, pois se trata de um responsável que acompanhe os processos na prática, tendo conhecimento de tal atividade, sendo coleta de resíduos sólidos urbanos, sendo preferencialmente desenvolvido por uma destas áreas: engenharia civil, engenharia sanitária, engenharia ambiental ou outra que legalmente proporcione as mesmas atribuições/habilidades.

A escolha da função deve observar alguns critérios, sendo:

- pertencer aos quadros da administração;
- não pertencer à equipe de licitação;
- ter aptidão técnica para a função;
- contar com boa reputação ético-profissional.

Visando realizar uma eficiência diante da fiscalização o fiscal poderá criar procedimentos padrões para fins de avaliar a prestação de serviços, definindo determinado tempo a ser realizado vistorias junto ao contratado, por meio de acompanhamentos das atividades de coleta até os respectivos destinos finais, bem como avaliação dos serviços por meio de pesquisa da comunidade, por bairros, visualização das ruas da cidade para fins de verificar eficiência no processo de limpeza das mesmas, além de que o município prevê coleta seletiva, o fiscal ainda poderá validar a compreensão da comunidade em geral em relação as separações dos resíduos, de acordo com cronograma da coleta seletiva, entre outras funções, o procedimento padrão criado pelo fiscal orienta-se para manter uma eficiência de fiscalização junto ao contratado.



Foi realizado uma apresentação em forma de treinamento com os setores envolvidos com o contrato na prefeitura, visando demonstrar qual a melhor forma de desenvolvimento do projeto e fiscalização do contrato posterior a contratação, no anexo IV consta o registro do treinamento realizado.

15.3 Principais Pontos de Controle nos Contratos de Resíduos Sólidos

As condições estabelecidas no projeto básico, na proposta contratada e no respectivo contrato deverão se manter no transcurso da execução contratual. Cabe ao fiscal e ao gestor do contrato verificarem, de forma contínua, se tais condições estão sendo atendidas no âmbito de suas competências.

Caso contrário, poderão ser aplicadas as medidas estabelecidas no contrato, as quais poderão ser a glosa do valor a ser pago e/ou aplicação das penalidades previamente estabelecidas, garantidos o contraditório e a ampla defesa, sempre com base no devido processo legal a ser observado. Caso as cláusulas contratuais não estejam sendo atendidas pela parte contratada, e isto ocasionar dano ao erário, parte do respectivo pagamento se caracterizará como indevido.

Abaixo estão elencados alguns aspectos que devem ser observados no acompanhamento contratual e sua respectiva atribuição de controle no âmbito da Administração Pública.

15.3.1 Fiscalização equipes de trabalho

Deverá ser fiscalizado a composição das equipes de trabalho (motorista e coletores), se está sendo executado com as quantidades previstas nesse projeto básico, considerando o aspecto qualitativo quanto quantitativo, para tal comprovação deverá ser visualizado in loco por meio do fiscal do contrato a evidencia da atividade.

Além disso, deverá ser solicitado de modo mensal ao contratado a emissão da GFIP (Guia de Recolhimento do FGTS) para fins de evidenciar o registro dos funcionários que estão desenvolvendo as atividades, ressaltando a importância da fiscalização e comunicação entre gestor do contrato e fiscal, para fins de verificar se os funcionários apresentados mensalmente são de fato os que estão atuando diante da prestação de serviços no município.

A obrigação que a empresa contratada tem de elaborar uma GFIP por tomador de serviço, contendo os empregados que atuam neste contrato, encontra amparo legal no artigo 219, §§ 5º e 6º, do Regulamento da Previdência, bem como no que dispõe o artigo 47, incisos III e VIII, da Instrução Normativa RFB nº 971, de 13/11/2009.

O gestor deve verificar e comprovar se os empregados vinculados à empresa prestadora dos serviços, que estiverem atuando na execução contratual acompanhada, estão efetivamente recebendo os valores previstos junto ao projeto básico e junto à proposta contratada, no que refere ao adicional de insalubridade e outros direitos. Isso porque o município possui solidariedade relativamente a esses pagamentos, segundo a jurisprudência trabalhista. Esta verificação poderá ocorrer por meio da análise das folhas de pagamento da contratada, assim como pela GFIP mensal.

Considerando, então, que o município contratante estará pagando mensalmente por estes direitos aos trabalhadores envolvidos na execução



contratual, caberá ao gestor constantemente ratificar se tais direitos estão sendo devidamente pagos e/ou atendidos pela contratada.

É importante que o edital estabeleça que a contratada deverá fornecer mensalmente as informações relativas à folha de pagamento, GFIPs, recibos de vale-refeição e transporte, para fins de liquidação dos pagamentos.

Cabe a fiscalização verificar se os trabalhadores os quais estão desenvolvendo as atividades de coleta estão recebendo devidamente bem como fazendo uso dos equipamentos de proteção individual, sendo esse custo incluso na planilha de custos.

15.3.2 Fiscalização da frota

Quanto a frota a fiscalização deverá sempre observar se a contratada está utilizando de frota de acordo com a idade dos veículos, dimensão do compactador, limpeza dos veículos, consumo de diesel, pneus, manutenções, seguros, licenciamentos e frota reserva.

Também será de responsabilidade verificar se esses veículos apresentam todas as características especificadas na presente proposta, em anexo segue um “modelo” de check list o qual deverá ser aplicado pela empresa contratada e solicitado a entrega do mesmos mensalmente.

A troca de um ou mais veículos por outro(s) de idade diferente poderá implicar na exclusão do pagamento mensal motivado pela depreciação, conforme estiver estipulado no projeto básico. O mesmo também pode ocorrer caso o equipamento utilizado ultrapasse a vida útil estipulada no projeto básico.

O consumo de combustível deve ser aferido pela fiscalização e confrontado com a previsão do projeto básico e com a proposta do contratada no município, o que objetivará, dentre outros pontos, o seguinte:

- obter dados precisos para subsidiar a elaboração dos próximos projetos básicos e, portanto, o pacto de novos contratos;
- avaliar a necessidade de sugerir a não prorrogação dos contratos vigentes quando o índice de consumo adotado não for favorável ao erário, respeitando a manutenção das garantias jurídicas do contrato vigente, salvo evidente descumprimento do princípio da razoabilidade;
- subsidiar a avaliação da repactuação do contrato, por meio de termo aditivo, quando o consumo contratado for muito diferente do real.
- subsidiar a emissão de pareceres técnicos fundamentados, caso ocorra pedido de reequilíbrio econômico do contrato motivado pelo discrepância entre o consumo contratado e o verificado e quando esse fato importar consequências incalculáveis, retardadoras ou impeditivas da execução do ajustado.

Para fins de orientação de como realizar procedimento de fiscalização do consumo do diesel sugere-se o acompanhamento do abastecimento no início do trabalho, anotando-se quilometragem inicial, certificando-se que o tanque esteja devidamente completo, ao final do roteiro, o tanque de combustível deverá ser devidamente completado, dessa forma, serão obtidas a extensão percorrida pelo veículo (km) e a quantidade de litros de combustível consumida (l). Da divisão de ambas as variáveis observadas, obtém-se o consumo de combustível do veículo (km/l). Esta sistemática deverá ser feita com uma frequência a ser estabelecida pela própria fiscalização.



A fiscalização deve realizar o controle do consumo de pneus confrontando a realidade observada durante a execução do contrato com as condições informadas no projeto básico e na proposta contratada. Deverá ser verificada a durabilidade dos pneus, em km, bem como a previsão, ou não, de uma ou mais recapagens, sendo esse item inserido no check list de monitoramento do veículo.

15.3.3 Fiscalização da rota

A fiscalização da rota poderá ser realizado de modo instantâneo pois a contratada deverá dispor de usuário e senha do acesso ao GPS de monitoramento das rotas do veículo, de modo que o fiscal possa monitorar horários de coleta, rotas desenvolvidas, km percorrida bem como a disposição final dos resíduos se realizada na central de triagem e/ou aterros definidos em contratos.

Mensalmente deverá ser solicitado a apresentação do relatório de rota percorrida durante o mês no município.

15.3.3 Quantitativo de resíduos

A fiscalização do quantitativo de resíduos é de extrema importância já que os custos de base nesse projeto básico e para o desenvolvimento dos serviços em sua grande maioria são destacados a partir desses dados, portanto deverá ser criado procedimento para fins de monitorar mensalmente a geração dos resíduos, portanto deverá ser solicitado ao contratado que após coletas diárias deverá ser realizado a pesagem do caminhão em balança da Cooperativa Triticola, Copermil ou Camera no município, sendo essas aferidas pelo INMETRO, sendo necessário solicitar 2 (duas) vias, diferenciando os resíduos recicláveis dos rejeitos, mensalmente o contratado deverá emitir planilha com relatório de pesagens do mês, assinada.

Conforme TCE (2019), o quantitativo de resíduos coletados será necessário para:

- atender ao que dispõe o artigo 19, inciso XIII, da Lei Federal nº 12.305/2010;
 - atestar, com adequada precisão, a remuneração a ser paga para o prestador dos serviços, caso o pagamento seja em função da quantidade de resíduos coletados;
 - qualificar a elaboração dos próximos projetos básicos visando novas contratações envolvendo o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município;
 - subsidiar futuros dimensionamentos da frota e dos roteiros de coleta;
 - subsidiar a elaboração de pareceres técnicos acerca da necessidade de se promover alterações contratuais que visem reequilibrar a equação econômica inicialmente pactuada.
- Monitorar se a coleta seletiva está sendo realizada conforme estipulado;
- Avaliar o quantitativo de resíduos e rejeitos gerados no município;

15.3.4 Licenciamento ambiental

Cabe a fiscalização avaliar e vistoriar quanto aos licenciamentos ambientais da central de triagem e aterro sanitário sendo ele próprio ou de terceiros, verificando principalmente a **validade da licença** considerando que a mesma possui prazo de validade podendo ser expirado.

Vale ressaltar que o município possui responsabilidade compartilhada quanto a destinação dos resíduos coletados, sendo a responsabilidade até destino final, no caso



de aterro sanitário enquanto houver o passivo ambiental, o município se mantém corresponsável, portanto os ambientes responsáveis por tal destinações precisam estar de acordo com as legislações ambientais para execução das atividades determinadas.

Além da licença ambiental, os documentos de exigência que venham a ser necessários junto aos órgãos pertinentes como alvará dos bombeiros, entre outros.

15.3.5 Educação ambiental

Deverá ser previsto a contratada o desenvolvimento de educação ambiental por parte da mesma, com períodos estabelecidos pela administração pública, que podem ser trimestrais, semestrais ou anuais. Isso deve promover a coleta seletiva no município, levando em conta que as datas foram ajustadas para 5 dias de coleta, visando uma melhor eficácia na implementação da coleta seletiva.

15.4.4 Apresentação de Documentos

Mensalmente deverão ser solicitados os seguintes documentos para a contratada como forma de evidenciar a regularidade diante do contrato, sendo:

- Cópias das guias de recolhimento das contribuições para o FGTS, INSS e cópia da GFIP da empresa, relativa aos empregados contratados;
- Cópia dos recibos de pagamento dos funcionários;
- CNDT (certidão negativa de débitos trabalhistas);
- Certidão negativa de FGTS;
- Ficha de EPI dos empregados;
- Planilha de entrada de rejeitos no aterro sanitário, com pesagem, dia e assinatura;
- Planilha de entrada de resíduos na central de triagem, com pesagem, dia e assinatura;
- Planilha de monitoramento de coleta diária no município, com data, hora e assinatura;
- Relatório de MTR (manifesto de transporte de resíduos) de gerador com as informações dos rejeitos destinados para o aterro, deverá ser entregue mensalmente, emitido através do sistema da Fepam;
- Relatório de MTR (manifesto de transporte de resíduos) de gerador com as informações dos resíduos recicláveis destinados para o aterro, deverá ser entregue mensalmente, emitido através do sistema da Fepam;
- Relatório de educação ambiental, (período) com evidencias das ações realizadas;
- Check List do Caminhão;
- Relatório de monitoramento das rotas realizadas através do GPS do veículo;

Poderá ainda a Prefeitura Municipal tomar como regra o recebimento de tais documentos para realização do pagamento dos serviços realizados.

OBRIGAÇÕES DA SUBCONTRATAÇÃO, CESSÃO OU TRANSFERÊNCIA

Para o presente serviço, será previsto a subcontratação, cessão ou transferência parcial do centro de triagem e do aterro sanitário



16. PLANILHA DE CUSTOS DE COLETA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E SELETIVOS E TRANSPORTE ATÉ O CENTRO DE TRIAGEM

A partir dos estudos realizados, elaboraram-se as planilhas de custos com os orçamentos-base de licitações. A planilha utilizada foi o modelo disponibilizado pelo TCE/RS.

A planilha de custo foi elaborada com dados variáveis os quais compõem as despesas e custos fixos para desenvolvimento da atividade de coleta e transporte dos resíduos até a central de triagem e aterro sanitário, de acordo com os dados desenvolvidos para este projeto.

A tabela abaixo evidencia as referências dos dados inseridos na planilha de custo, ressalta-se em relação a equipamentos de proteção individual, ferramentas e materiais de consumo, pneus e consumos, foram realizados orçamentos na região buscando comparar os dados para fins de projetar corretamente os custos buscando uma média de mercado regional.

Tabela 15. Referência de dados e informações inseridas na planilha de custo

Discriminação	Descrição	Referencia
1. Mão de Obra		
1.1 Coletor turno dia		
Piso da categoria	Refere-se ao salário base definido na Convenção Coletiva de Trabalho 2025 do Sindicato das Empresas de Asseio e Conservação do Estado do Rio Grande do Sul (2025).	https://seeac-rs.com.br/arquivos/2025.pdf
Adicional de insalubridade	Refere-se ao grau máximo de insalubridade 40%	Anexo XIV da NR 158 – Atividades e Operações Insalubres a atividade com contato permanente com resíduos urbano (coleta e industrialização)
Soma	Refere-se a soma do piso e insalubridade	
Encargos sociais	Definida no texto deste projeto em " Encargos Sociais"	Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), na Constituição Federal de 1988, em leis específicas e nas Convenções Coletivas de Trabalho das categorias.
Total por coletor	Refere-se a soma do piso, insalubridade e encargos sociais	



Total do efetivo	Conforme determina o projeto básico	
1.3 Motorista turno dia		
Piso da categoria	Refere-se ao salário base definido na Convenção Coletiva de Trabalho 2025 a qual abrange o município, fica disposto sobre o salário mínimo dessa categoria	http://www.sinecarga.org.br/convencao/76_.pdf
Adicional de insalubridade	Refere-se ao grau de insalubridade 40%, conforme critério do salário mínimo	Anexo XIV da NR 158 – Atividades e Operações Insalubres a atividade com contato permanente com resíduos urbano (coleta e industrialização)
Total por coletor	Refere-se a soma do piso, insalubridade e encargos sociais	
Total do efetivo	Conforme determina o projeto básico	
1.5 Vale transporte	Refere-se a 6% do salário base da categoria (se considerado)	Convenção Coletiva de Trabalho da categoria 2025/2025
Total do vale transporte	Refere-se a soma do vale multiplicado pelos dias trabalhados	
1.6 Vale refeição / Auxílio lanche		
Coletores	Valor não inferior a R\$ 25,42 por dia de efetivo trabalho (sob 6 horas de trabalho)	Convenção Coletiva de Trabalho da categoria 2025/2025
Motorista	Valor de R\$16,52 por dia trabalhado	Convenção Coletiva de Trabalho da categoria 2025/2025
Total do vale refeição	Refere-se a soma do vale refeição multiplicado pelos dias trabalhados	
1.7 Auxílio alimentação		
Motorista	Valor de R\$125,35 mensal	Convenção Coletiva de Trabalho da categoria 2025/2025
Total do auxílio alimentação	Refere-se a soma do auxílio alimentação no valor de R\$125,35 mensal	



2 Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual				
2.1 Coletor	Realizado orçamentos de mercado para fins de avaliar custo real, de acordo com a durabilidade	Mercado Regional		
2.2 Uniformes e EPIs para demais categorias	Realizado orçamentos de mercado para fins de avaliar custo real, de acordo com a durabilidade	Mercado Regional		
Total do efetivo	Soma de quantitativo de funcionários multiplicado pelo custo			
3. Veículos e Equipamentos				
3.1 Veículo coletor compactador				
3.1.1 Depreciação				
Custo aquisição chassis	Custo de acordo com a tabela FIPE	https://veiculos.fipe.org.br/		
Vida útil do chassis	Determinado em reunião com administração publica	Manual de Orientações do TCE (2019)		
Idade do veículo	Deverá ser preenchido idade média do veículo	Manual de Orientações do TCE (2019)		
Depreciação do chassis	Conforme figura 7 deste projeto	Manual de Orientações do TCE (2019)		
Depreciação mensal veículos coletores	É obtido através da divisão do total a ser depreciado pelo número de meses previsto.	Manual de Orientações do TCE (2019)		
Custo de aquisição do compactador	Custo de aquisição realizado por meio de orçamentos de mercado	Mercado Regional		
Vida útil do compactador	Determinado em reunião com administração publica	-		
Idade compactador do	Deverá ser preenchido idade média do veículo	Manual de Orientações do TCE (2019)		
Depreciação do compactador	Referência dados da tabela do TCE	Manual de Orientações 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	Manual de Orientações do TCE (2019)
Total previsto	Total previsto conforme necessidade	
3.1.2 Remuneração do capital		
Custo do chassis	Custo de aquisição realizado por meio de orçamentos de mercado	Mercado Regional
Taxa de juros anual	Referência a taxa SELIC 13,25%	https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros
Valor compactador proposto (V0)	Valor determinado pela média de mercado pelo ano do veículo a ser utilizado (menos depreciado)	Concessionárias
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 dos caminhões	
Frota Reserva (10% sobre custo da rem. do capital)	Previsto custo de 10% da frota reserva	Manual de Orientações do TCE (2019)
Total da frota	Total previsto conforme necessidade	
3.1.3 Impostos e Seguros		
IPVA	Atualizado de acordo com Detran/RS	https://www.detran.rs.gov.br/inicial



Licenciamento e Seguro obrigatório	Atualizado de acordo com Detran/RS (R\$94,10)	https://www.detran.rs.gov.br/inicial
Seguro contra terceiros	Realizados orçamentos de mercado para definição de valor	Mercado Regional
3.1.4 Consumos		
Quilometragem mensal	Realizado mapeamento e definição das rotas	Mapa Urbano e Google Earth
Custo de óleo diesel/km rodado	Realizados orçamentos de mercado para avaliação média de custo	Mercado Regional
Custo mensal com óleo diesel	Combinação do custo por km multiplicado pela quilometragem mensal.	Mercado Regional
Custo de óleo do motor/1.000 km rodados	Realizados orçamentos de mercado para avaliação média de custo	Mercado Regional
Custo mensal com óleo do motor	Combinação do custo por km multiplicado pela quilometragem mensal	-
Custo de óleo da transmissão/1.000 km	Realizados orçamentos de mercado para avaliação média de custo	Mercado Regional
Custo mensal com óleo da transmissão	Combinação do custo por km multiplicado pela quilometragem mensal	-
Custo mensal com arala	Combinação do custo por km multiplicado pela quilometragem mensal	-
Custo de graxa/1.000 km rodados	Realizados orçamentos de mercado para avaliação média de custo	Mercado Regional
3.1.5. Manutenção		
Custo de manutenção dos caminhões	Valor determinado pela multiplicação dos quilômetros mensais x custo/km base (TCE)	Manual de orientação técnica do TCE (2019)
3.1.6. Pneus		



Custo do jogo de pneus	Realizados orçamentos de mercado para avaliação média de custo	Mercado Regional
Número de recapagens por pneu	Considerado duas recapagens por pneu	
Custo de recapagem	Realizados orçamentos de mercado para avaliação média de custo	Mercado Regional
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	
7. 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: Autor (2025)

A tabela demonstra os dados inseridos na planilha de custo, sendo todos descritos e projetados neste documento, assim como as referências de base para compor a planilha e desenvolvimento das atividades de coleta, triagem, transporte e destino final dos resíduos sólidos urbanos e rurais gerados no município de Tucunduva.

17. CONSIDERAÇÕES FINAIS

17.1 Execução Dos Serviços

Após desenvolvimento do projeto básico para realização das atividades de coleta, triagem, transporte e destino final dos resíduos sólidos domiciliares seletivos do município de Tucunduva, com base em dados atuais de geração de resíduos no município, bem como população de referência e roteiros de acordo com zoneamento urbano, chegou-se as seguintes definições conclusivas descritas abaixo.

17.1.1 Coleta Seletiva

A coleta deverá ser realizada ser realizada por caminhão e compactador próprio com idade de até 5 (cinco) anos e compactador de no mínimo 12 (m³) devendo os equipamentos estarem em condições adequadas de trabalho, bem como regularização documental em vigor, os materiais de consumo citados nesse projeto deverão estar instalados no caminhão bem como equipamentos de monitoramento da frota.



Em anexo segue o mapa de rotas o qual deverá ser realizado diariamente, tanto para coleta de seletivos quanto orgânicos, na área urbana e rural, considerando que a coleta deverá ocorrer de porta em porta e em qualquer condição climática.

Em relação aos funcionários todos deverão estar registrados de acordo com as leis trabalhistas, uniformizados com os EPIs de referência, devendo ser uniformes para a categoria da função com a identificação da empresa, considerando o quantitativo previsto neste projeto 1 (hum) motorista e 3 (três) garis para realização do serviços.

Os custos com a coleta foram dimensionados de acordo com o trajeto diário executado em todo perímetro de coleta bem como o consumo e depreciações do equipamento.

A coleta seletiva na área urbana deverá ocorrer nas segunda a sexta feira, a partir das 09:00 horas até as 16:00, na seguinte cronologia sendo segunda, quarta e sexta para rejeitos (orgânico) e terça e quinta para resíduos (recicláveis) e na área rural deverá ocorrer toda ultima quinta-feira do mês.

A empresa contratada deverá realizar educação ambiental conforme período definido pelo município, no mínimo por um período de 1 (hum) ano com objetivo de sensibilizar a população no geral quanto a coleta seletiva e monitorar eficiência da implantação, mantendo-se a renovação do contrato se mantém a exigência da educação ambiental, nas mesmas exigências.

Diariamente deverá ocorrer a pesagem do caminhão após a coleta na balança da empresa Cooperativa Triticola Santa Rosa, Copermil Tucunduva ou Câmera & Cia, as quais possuem balança aferida pelo Inmetro e mensalmente apresentado o relatório de pesagens.

17.1.2 Transporte Ao Centro De Triagem

Foram dimensionados os centros de triagem de resíduos sólidos domiciliares licenciados mais próximos, sendo a cerca de 26,8 km do município, devido a implantação da coleta seletiva nas datas de terças e quintas feiras, deverão os resíduos ser transportados por veículo com compactador até o centro de triagem definido pela contratada, podendo ser próprio ou de terceiros.

O centro de triagem deverá ser licenciado bem como respeitar normativas ambientais e trabalhistas, sendo local próprio ou de terceiros, sendo responsabilidade da contratada e da fiscalização municipal verificar tais condições, assim como comprovar que a destinação dos resíduos no centro de triagem está ocorrendo para empresas licenciadas, sendo exigido apresentação do relatório de destinação de resíduos com os MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos), regida pela Portaria FEPAM 87/2018 a qual possui controle de monitoramento dos resíduos dentro do estado do RS.

Fica definido a apresentação dos seguintes documentos para fins de evidenciar a destinação dos resíduos seletivos coletados no município:

- a.) Relatório mensal de pesagem dos resíduos coletados no município;
- b.) Relatório mensal da central de triagem evidenciando a entrega dos resíduos, sendo necessário constar, data de entrega;
- c.) Relatório mensal da destinação dos resíduos, emitida pelo sistema de MTR (manifesto de transporte de resíduos) sendo obrigatório destino para empresas licenciadas.



O custo da central de triagem, caso haja subcontratação, não será incluído na planilha de custos, pois os gastos relacionados ao aterro sanitário foram calculados com base na geração total diária de resíduos do município.

17.1.3 Transporte ao Aterro Sanitário

O município de Tucunduva possui um aterro sanitário licenciado mais próximo há cerca de 50,8 km sendo da empresa CRVR - Companhia Rio Grandense de Valorização de Resíduos, localizado no município de Giruá.

Os transportes dos rejeitos até o destino final deverão ser realizados por caminhão compactador, sendo calculado os custos das distâncias percorridas, sendo nas segundas, quartas e sextas feiras.

Em relação a contratação do destinatário final será realizado por parte da empresa contratada definir onde será a destinação final dos resíduos, sendo próprio ou de terceiros, a contratada responsável por coletar e realizar o transporte dos rejeitos até o destino final definido, bem como apresentar os relatórios de destinação solicitados, sendo eles:

- a.) Relatório mensal de pesagem dos rejeitos coletados no município (segundas, quartas e sextas);
- b.) Relatório mensal do aterro sanitário evidenciando a entrega dos rejeitos, sendo necessário constar, data de entrega;
- c.) Relatório mensal da destinação dos rejeitos, emitida pelo sistema de MTR (manifesto de transporte de resíduos) sendo obrigatório destino para empresas licenciadas.

CONTROLE DE REVISÕES

DATA	DESCRÍÇÃO/JUSTIFICATIVA
Outubro de 2024	Elaboração
Janeiro de 2025	Revisão devido alterações de dados quanto a convenção coletiva das categorias, inclusão de ponto de coleta rural, custo de diesel, taxa SELIC
Maio de 2025	Ajuste de informação relacionada ao texto "taxa SELIC atualizada"

ANEXOS

- Anexo I – Check List de Caminhões
- Anexo II – Mapas de roteiros de coleta
- Anexo III – Planilha de custo
- Anexo IV – Registro da apresentação e treinamento sobre a execução do projeto



ANEXO I – MODELO DE CHECK LIST: CAMINHÕES DE COLETA



CHECKLIST DIÁRIO DE CAMINHÕES

CAMINHÃO COMPACTADOR () TRUCK () TOCO

LOGO DA EMPRESA

Mês da Inspeção:	Placa:
Nome do Responsável (is) pela Inspeção: Municipípio de Coleta: Tucunduva/RS	
"Caso algum item restritivo (R) seja marcado, não poderá o equipamento ser operado, devendo ser encaminhado para Manutenção imediatamente".	

Cód.	SÍMBOLOGIA CAMINHÕES	A Manutenção preventiva está em dia e anotada no manual de manutenção do caminhão?	Conforme "C"							Não conforme "NC"							(R) Restritivo																	
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
01	A Aros e Rodas	R																																
02	Baterias	R																																
03	Calços	R																																
04	Extintor de Incêndio	R																																
05	Chassis																																	
06	Cinto de Segurança	R																																
07	Condições Gerais da Cabine																																	
08	Corrimãos	R																																
09	Escada	R																																
10	Estepes																																	
11	Eixos (Folgas e Trincas)	R																																
12	Faixas Refletivas																																	
13	Funcionamento da pisca alerta	R																																
14	Giroflex																																	
15																																		



Schuster Assessoria Ambiental

elisa@schusterambiental.com.br

[54] 99700-9818



CHECKLIST DIÁRIO DE CAMINHÕES

CAMINHÃO COMPACTADOR () TRUCK () TOCO

LOGO DA EMPRESA

Mês da Inspeção:	Placa:
Nome do Responsável (is) pela Inspeção:	Município de Coleta: Tucunduva/RS
"Caso algum item restritivo (R) seja marcado, não poderá o equipamento ser operado, devendo ser encaminhado para Manutenção imediatamente".	



Schuster Assessoria Ambiental

 schusterassessoria@gmail.com

[54] 99700-9818



CHECKLIST DIÁRIO DE CAMINHÕES

CAMINHÃO COMPACTADOR () TRUCK () TOCO

LOGO DA EMPRESA

Mês da Inspeção:	Placa:
Nome do Responsável (is) pela Inspeção:	Município de Coleta: Tucunduva/RS
<p>"Caso algum item restritivo (R) seja marcado, não poderá o equipamento ser operado, devendo ser encaminhado para Manutenção imediatamente".</p>	

ITENS PARA VERIFICAÇÃO COM VEÍCULO LIGADO																																
SIMBOLOGIA CAMINHÕES		Conforme "X"							Não conforme "NC"							Não Se Aplica "NA"																
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01	Alarme da Prensa em funcionamento																															
02	Buzina																															
03	Compressor de ar																															
04	Elevação da Caçamba																															
05	Freio de Retardo																															
06	Freio Estacionário																															
07	Freio Motor																															
08	Freios de Serviços																															
09	Ignição																															
10	Kit de Emergência																															
11	Limpador de Para-Brisa																															
12	Luz de Freio																															
13	Luz de Ré / Alarme de Ré																															
14	Nível água do Limpador de Para-brisa																															
15	Nível do Combustível																															
16	Painel (Temperatura, combustível etc)																															



Schuster Assessoria Ambiental

schusterassessoria@gmail.com

[54] 99700-9818



CHECKLIST DIÁRIO DE CAMINHÕES

CAMINHÃO COMPACTADOR () TRUCK () TOCO

LOGO DA EMPRESA

Mês da Inspeção:		Placa:													
Nome do Responsável (is) pela Inspeção:		Município de Coleta: Tucunduva/RS													
"Caso algum item restritivo (R) seja marcado, não poderá o equipamento ser operado, devendo ser encaminhado para Manutenção imediatamente".															
17	Setas / Lanternas e faróis														
18	Sistema de Direção														
19	Sistema de embreagem e engate do câmbio														
20	Suspensão (Ruídos)														
21	Válvulas e Mangotes														
22	Vazamentos de ar comprimido														
23	Vazamentos nos diferenciais														
24	Vazamentos (Líquidos e Ar)														
OBSERVAÇÕES:															



Schuster Assessoria Ambiental

elisa@schusterambiental.com.br

[54] 99700-9818



CHECKLIST DIÁRIO DE CAMINHÕES

CAMINHÃO COMPACTADOR () TRUCK () TOCO

LOGO DA EMPRESA

Mês da Inspeção:				Placa:			
Nome do Responsável (is) pela Inspeção:				Município de Coleta: Tucunduva/RS			
"Caso algum item restritivo (R) seja marcado, não poderá o equipamento ser operado, devendo ser encaminhado para Manutenção imediatamente".							
Dia	Nome do responsável	Observações (manutenção, troca, conserto, ajuste)	Custo	Dia	Nome do responsável	Observações (manutenção, troca, conserto, ajuste)	Custo
01				17			
02				18			
03				19			
04				20			
05				21			
06				22			
07				23			
08				24			
09				25			
10				26			
11				27			
12				28			
13				29			
14				30			
15				31			
16							



Schuster Assessoria Ambiental

elisa@schusterambiental.com.br

[54] 99700-9818



ANEXO II – MAPAS DE ROTEIROS DE COLETA



ROTA 01 - COLETA URBANA DO MUNICÍPIO DE TUCUNDUVA



SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS - SIRGAS 2000
Rota a ser percorrida - 40 km diários
Município: Tucunduva/RS

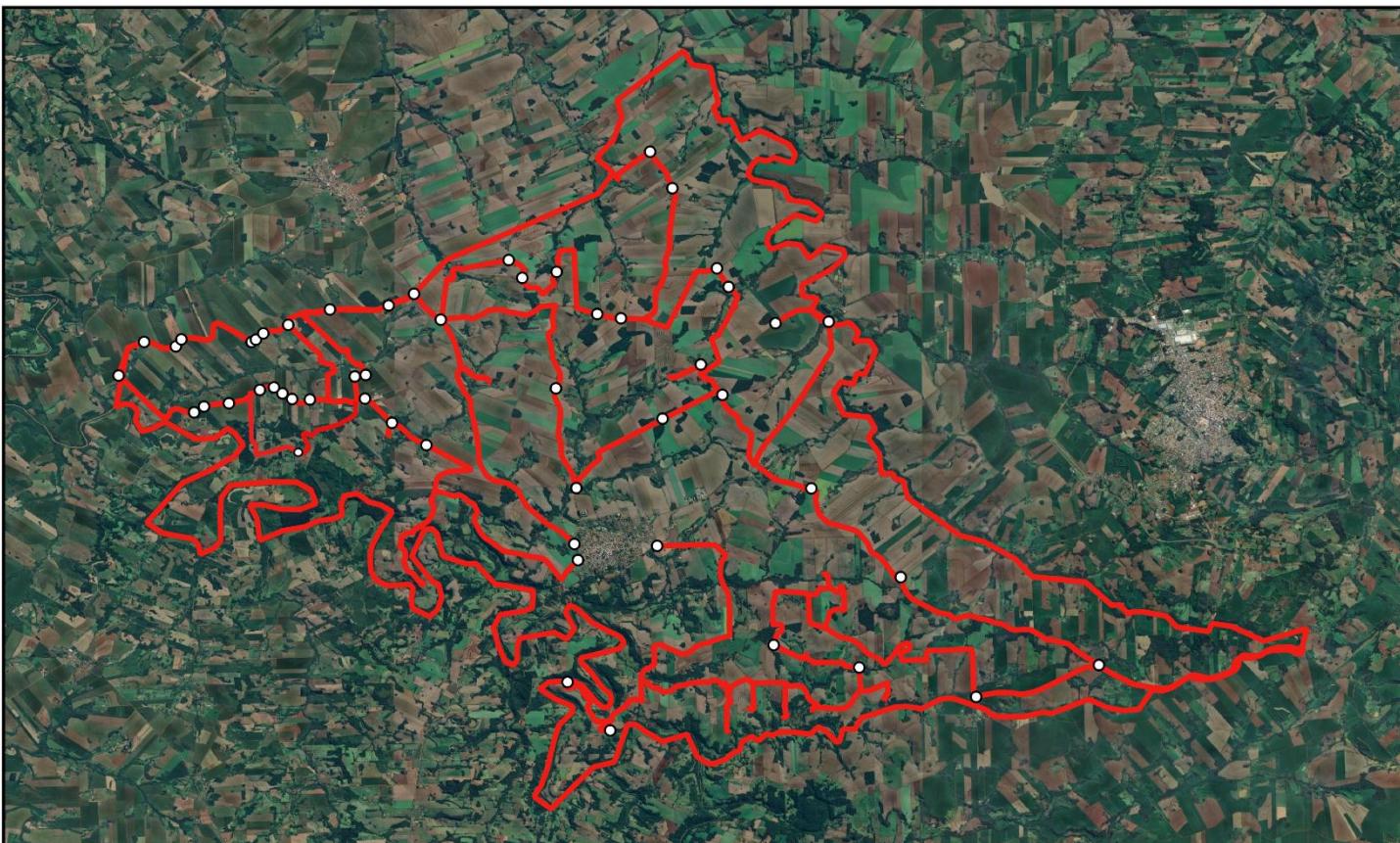


SCHUSTER ASSESSORIA AMBIENTAL

ELISA SCHUSTER
Engenheira Ambiental
CREA/RS 232805



ROTA 02 - COLETA NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE TUCUNDUVA



SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS - SIRGAS 2000
Rota a ser percorrida: 160 km
Município: Tucunduva/RS

Engenheira Ambiental: Elisa Schuster



SCHUSTER ASSESSORIA AMBIENTAL

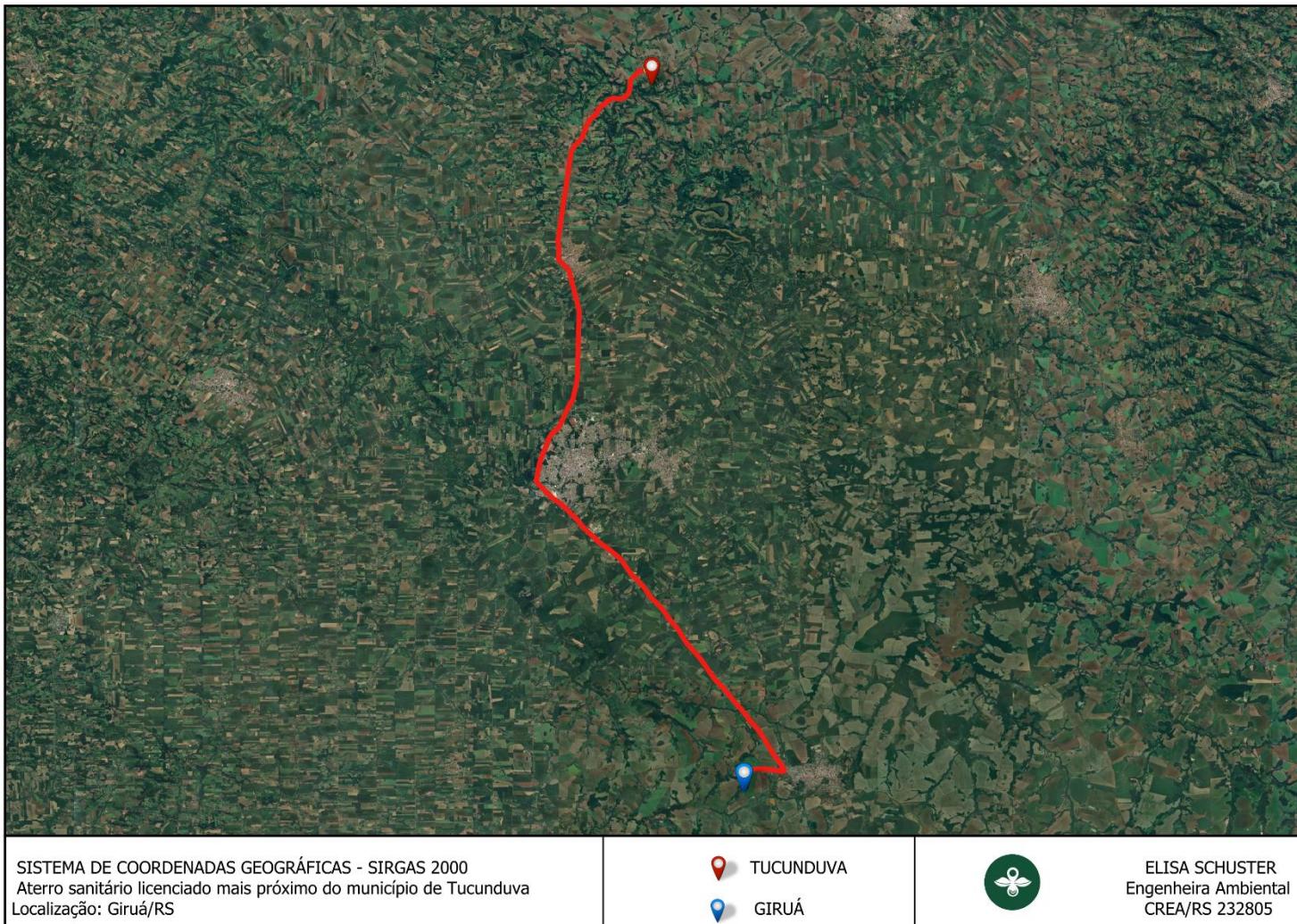
ROTA



PONTOS DE COLETA

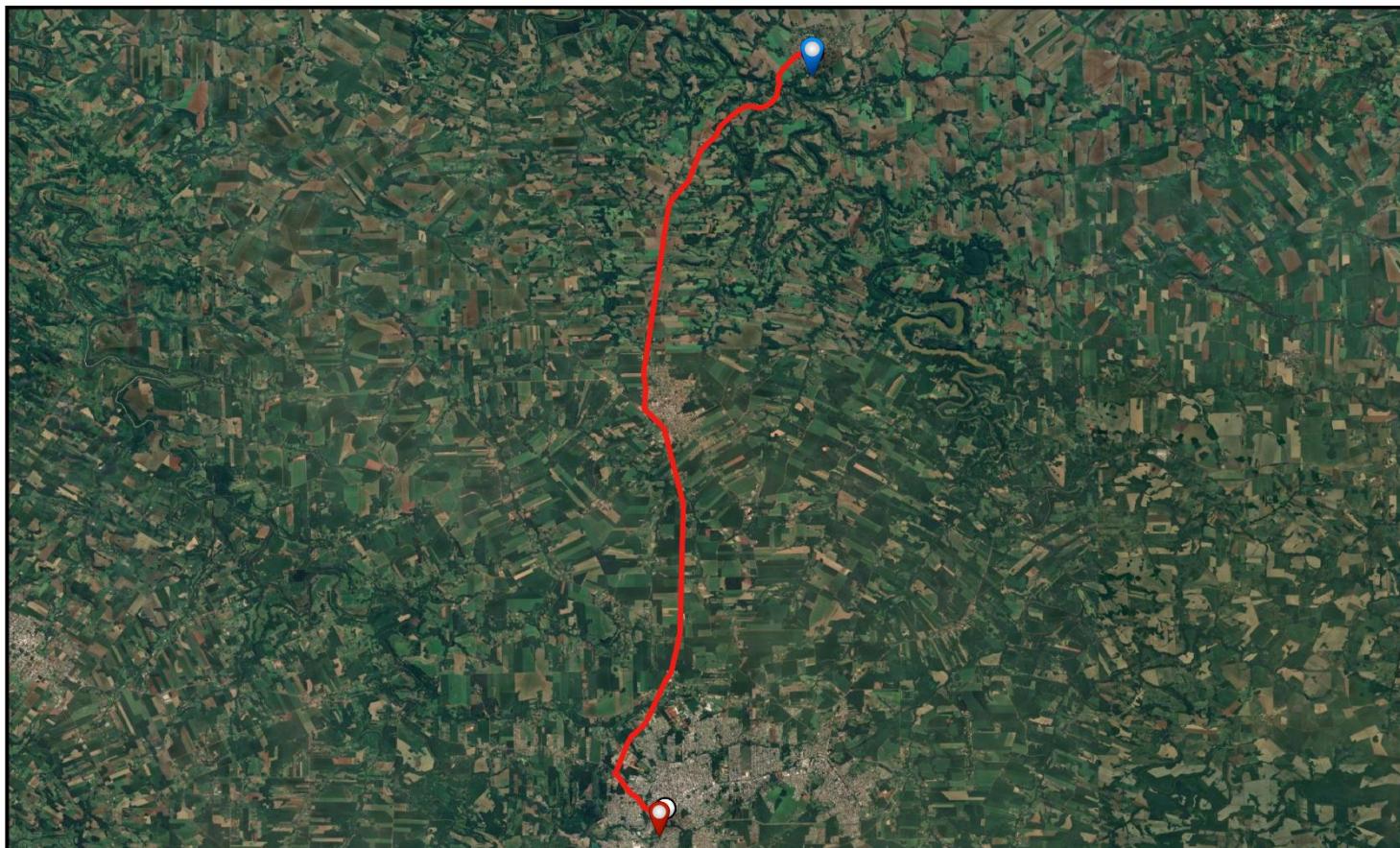


ROTA 03 - ATERRO SANITÁRIO MAIS PRÓXIMO DO MUNICÍPIO DE TUCUNDUVA





ROTA 04 - CENTRAL DE TRIAGEM RSU MAIS PRÓXIMA



SISTEMA COORDENADAS GEOGRÁFICAS - SIRGAS 2000
Central de triagem de resíduos urbanos licenciada (mais próxima do município)
Localização: Município de Santa Rosa/RS



ELISA SCHUSTER
Engenheira Ambiental
CREA/RS 232805



ANEXO III – REGISTRO FOTOGRÁFICO DO TREINAMENTO

Figura 12. Registro do treinamento realizado com os profissionais da prefeitura





REFERENCIAS

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.

RECEITA FEDERAL. Taxa de Juros SELIC. 2025. Disponível em <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/orientacao-tributaria/pagamentos-e-parcelamentos/taxa-de-juros-https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros>.

SINDICATO INTERMUNICIPAL DOS EMPREGADOS EM EMPRESAS DE ASSEIO E CONSERVACAO ESERVICOS TERCEIRIZADOS EM ASSEIO E CONSERVACAO NO RGS-SEEAC/RS. Convenção Coletiva de Trabalho 2025/2025.

NR 38 - Segurança e saúde no trabalho nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Publicação Portaria MTP nº 4.101, 16 de dezembro de 2022.

LEI 14.133/2021 - Regulamenta Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm

LEI 12.605/2010 – Dispõe sobre a política nacional de resíduos sólidos.02 de Agosto de 2010. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006 - Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. 14 de Dezembro de 2006. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp123.htm.

DETRAN/RS. IPVA e Licenciamentos. Disponível em <https://www.detran.rs.gov.br/inicial>.

IBGE. Cidades e Estados | População. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/lagoadostrecantos.html>.

Planilha de Composição de Custos de Coleta, Transbordo, Triagem e Destino Final de Resíduos Domiciliares Urbanos		
Orçamento Sintético		
Descrição do Item	Custo (R\$/mês)	%
1. Mão-de-obra	R\$ 11.920,07	22,80%
1.1. Coletor Turno Dia	R\$ 6.007,60	11,49%
1.2. Motorista Turno do Dia	R\$ 3.508,70	6,71%
1.3. Vale Transporte	R\$ 330,04	0,63%
1.4. Vale-refeição (diário)	R\$ 1.948,38	3,73%
1.5. Auxílio Alimentação (mensal)	R\$ 125,35	0,24%
2. Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual	R\$ 391,72	0,75%
3. Veículos e Equipamentos	R\$ 18.095,69	34,61%
3.1. Veículo Coletor Compactador xx m ³	R\$ 18.095,69	34,61%
3.1.1. Depreciação	R\$ 3.596,00	6,88%
3.1.2. Remuneração do Capital	R\$ 3.325,71	6,36%
3.1.3. Impostos e Seguros	R\$ 465,84	0,89%
3.1.4. Consumos	R\$ 8.112,37	15,52%
3.1.5. Manutenção	R\$ 2.090,29	4,00%
3.1.6. Pneus	R\$ 505,48	0,97%
4. Ferramentas e Materiais de Consumo	R\$ 46,83	0,09%
5. Custos com administração	R\$ 383,33	0,73%
6. Monitoramento da Frota	R\$ 225,25	0,43%
7. Destinação Final dos Resíduos e Rejeitos	R\$ 12.828,00	24,54%
8. Benefícios e Despesas Indiretas - BDI	R\$ 8.393,20	16,05%
PREÇO TOTAL MENSAL COM A COLETA	R\$ 52.284,10	100%

Quantitativos	
Mão-de-obra	Quantidade
1.1. Coletor Turno Dia	3
1.2. Motorista Turno do Dia	1
Total de mão-de-obra (postos de trabalho)	4
Veículos e Equipamentos	Quantidade
3.1. Veículo Coletor Compactador xx m ³	1

Fator de utilização (FU)	62,50%
---------------------------------	---------------

1. Mão-de-obra

1.1. Coletor Turno Dia

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Piso da categoria	mês	1	1.949,91	1.949,91	
Horas Extras (100%)	hora			-	
Horas Extras (50%)	hora			-	
Descanso Semanal Remunerado (DSR) - hora extra	R\$		-	-	
Adicional de Insalubridade	%	40	1.949,91	779,96	
Soma				2.729,87	
Encargos Sociais	%	70,60	2.729,87	1.927,18	
Total por Coletor				4.657,05	
Total do Efetivo	homem	3	4.657,05	13.971,16	
			Fator de utilização	0,43	6.007,60

1.2. Motorista Turno do Dia

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Piso da categoria (2)	mês	1	2.350,55	2.350,55	
Salário mínimo nacional (1)	mês	1	1.412,00		
Horas Extras (100%)	hora		21,37	-	
Horas Extras (50%)	hora		16,03	-	
Descanso Semanal Remunerado (DSR) - hora extra	R\$		-	-	
Base de cálculo da Insalubridade		2			
Adicional de Insalubridade	%	40	2.350,55	940,22	
Soma				3.290,77	
Encargos Sociais	%	70,60%	3.290,77	2.323,15	
Total por Motorista				5.613,92	
Total do Efetivo	homem	1	5.613,92	5.613,92	
			Fator de utilização	62,50%	3.508,70

1.3. Vale Transporte

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Vale Transporte	R\$	1	4,33		
Dias Trabalhados por mês	dia	21			
Coletor	vale	126	2,08	262,09	
Motorista	vale	42	1,62	67,95	
					330,04

1.4. Vale-refeição (diário)

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Coletor	unidade	63	25,42	1.601,46	
Motorista	unidade	21	16,52	346,92	
					1.948,38

1.5. Auxílio Alimentação (mensal)

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Motorista	unidade	1	125,35	125,35	
					125,35

Custo Mensal com Mão-de-obra (R\$/mês)

11.920,07

2. Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual

2.1. Uniformes e EPIs para Coletor

Discriminação	Unidade	Durabilidade (meses)	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Jaqueta com reflexivo (NBR 15.292)	unidade	6	145,00	24,17	
Calça	unidade	4	62,50	15,63	
Bermuda com refletivo	unidade	4	37,00	9,25	
Camiseta manga curta	unidade	4	24,90	6,23	
Camiseta manga longa	unidade	4	41,50	10,38	
Boné Arabe	unidade	6	13,80	2,30	
Botina de segurança c/ palmilha aço	par	6	70,00	11,67	
Meia de algodão com cano alto	par	3	17,90	5,97	
Capa de chuva amarela com reflexivo	unidade	2	35,70	17,85	
Colete reflexivo	unidade	3	16,50	5,50	
Luva de proteção	par	1/5	16,50	82,50	
Protetor solar FPS 30	frasco 120g	1	18,20	18,20	
Higienização de uniformes e EPIs	R\$ mensal	1	25,00	25,00	
Total do Efetivo	homem	3	234,63	703,88	
			Fator de utilização	0,43	302,67

2.2. Uniformes e EPIs para demais categorias

Discriminação	Unidade	Durabilidade (meses)	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Jaqueta com reflexivo (NBR 15.292)	unidade	4	145,00	36,25	
Calça	unidade	4	62,50	15,63	
Camiseta	unidade	4	24,90	6,23	
Botina de segurança c/ palmilha aço	par	3	70,00	23,33	
Capa de chuva amarela com reflexivo	unidade	2	35,70	17,85	
Protetor solar FPS 30	frasco 120g	1	18,20	18,20	
Higienização de uniformes e EPIs	R\$ mensal	1	25,00	25,00	
Total do Efetivo	homem	1	142,48	142,48	
			Fator de utilização	62,50%	89,05

Custo Mensal com Uniformes e EPIs (R\$/mês)

391,72

3. Veículos e Equipamentos

3.1. Veículo Coletor Compactador ~~xx~~ m³

3.1.1. Depreciação

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Custo de aquisição do chassis	unidade	1	500.000,00	500.000,00	
Vida útil do chassis	anos	5			
Idade do veículo	anos	0			
Depreciação do chassis	%	55,68	500.000,00	278.400,00	
Depreciação mensal veículos coletores	mês	60	278.400,00	4.640,00	
Custo de aquisição do compactador	unidade	1	120.000,00	120.000,00	

Vida útil do compactador	anos	5		
Idade do compactador	anos	0		
Depreciação do compactador	%	55,68	120.000,00	66.816,00
Depreciação mensal do compactador	mês	60	66.816,00	1.113,60
Frota Reserva 10%	mês	1	-	575,36
Total por veículo				5.753,60
Total da frota	unidade	1	5.753,60	5.753,60
Fator de utilização				0,63
				3.596,00

3.1.2. Remuneração do Capital

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Custo do chassis	unidade	1	500.000,00	500.000,00	
Taxa de juros anual nominal	%	13,25			
Valor do veículo proposto (V0)	R\$	500.000,00			
Investimento médio total do chassis	R\$	388.640,00			
Remuneração mensal de capital do chassis	R\$		4.291,23	4.291,23	
Custo do compactador	unidade	1	120.000,00	120.000,00	
Taxa de juros anual nominal	%	13,25			
Valor do compactador proposto (V0)	R\$	120.000,00			
Investimento médio total do compactador	R\$	93.273,60			
Remuneração mensal de capital do compactador	R\$		1.029,90	1.029,90	
Frota Reserva 10%	mês	1	-	532,11	
Total por veículo				5.321,13	
Total da frota	unidade	1	5.321,13	5.321,13	
Fator de utilização				0,63	3.325,71

3.1.3. Impostos e Seguros

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
IPVA	unidade	1,00	5.000,00	5.000,00	
Licenciamento e Seguro obrigatório	unidade	1,00	94,10	94,10	
Seguro contra terceiros	unidade	1,00	3.850,00	3.850,00	
Impostos e seguros mensais	mês	12	8.944,10	745,34	
Fator de utilização				0,63	465,84

3.1.4. Consumos

Quilometragem mensal	2.824,72
----------------------	-----------------

Discriminação	Unidade	Consumo	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Custo de óleo diesel / km rodado	km/l	2,20	6,070		
Custo mensal com óleo diesel	km	2.825	2,759	7.793,66	
Custo de óleo do motor /1.000 km rodados	l/1.000 km	1,33	20,00		
Custo mensal com óleo do motor	km	2.825	0,027	75,14	
Custo de óleo da transmissão /1.000 km	l/1.000 km	0,18	23,50		
Custo mensal com óleo da transmissão	km	2.825	0,004	11,95	
Custo de óleo hidráulico / 1.000 km	l/1.000 km	3,00	21,00		
Custo mensal com óleo hidráulico	km	2.825	0,063	177,96	
Custo de graxa /1.000 km rodados	kg/1.000 km	1,00	19,00		
Custo mensal com graxa	km	2.825	0,019	53,67	
Custo com consumos/km rodado	R\$/km rodado			2.872	
					8.112,37

3.1.5. Manutenção

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Custo de manutenção dos caminhões	R\$/km rodado	2.825	0,74	2.090,29	
					2.090,29

3.1.6. Pneus

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Custo do jogo de pneus xxx/xx Rxx	unidade	6	2.079,00	12.474,00	
Número de recapagens por pneu	unidade	2			
Custo de recapagem	unidade	12,00	750,00	9.000,00	
Custo jg. compl. + X recap./ km rodado	km/jogo	75.000	21.474,00	0,29	
Custo mensal com pneus	km	2.825	0,29	808,77	
Fator de utilização				0,63	505,48

Custo Mensal com Veículos e Equipamentos (R\$/mês)	18.095,69
--	------------------

4. Ferramentas e Materiais de Consumo

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
---------------	---------	------------	----------------	----------	-------------

Recipiente térmico para água (5L)	unidade	1/6	127,00	21,17	
Pá de Concha	unidade	1/3	35,00	11,67	
Vassoura	unidade	1/3	42,00	14,00	
					46,83

Custo Mensal com Ferramentas e Materiais de Consumo (R\$/mês)	46,83
--	--------------

5. Custos com administração

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Lavagem dos caminhões compactadores	unidade	1	350,00	350,00	
Publicidade (adesivos equipamentos)	cj	1/6	150,00	25,00	
Publicidade (adesivos veículos)	cj	1/6	50,00	8,33	
					383,33

Custo Mensal com Administração	383,33
---------------------------------------	---------------

6. Monitoramento da Frota

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Instalação dos equipamentos de monitoramento	cj	1	250,00	250,00	
Custo mensal com manutenção	mês	1	69,00	-	
Fator de utilização			0,63		225,25

Custo Mensal com Monitoramento da Frota (R\$/mês)	225,25
--	---------------

CUSTO TOTAL MENSAL COM DESPESAS OPERACIONAIS (R\$/mês)	31.062,90
---	------------------

7. Destinação Final dos Resíduos e Rejeitos

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Destinação Final Aterro Sanitário	Ton.	75	171,04	12.828,00	

CUSTO TOTAL MENSAL COM DESTINAÇÃO FINAL DE REJEITOS (R\$/mês)	12.828,00
--	------------------

8. Benefícios e Despesas Indiretas - BDI

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Benefícios e despesas indiretas	%	27,02%	31.062,90	8.393,20	8.393,20
CUSTO MENSAL COM BDI (R\$/mês)					8.393,20
PREÇO MENSAL TOTAL (R\$/mês)					52.284,10

Assinatura Responsável Técnica

Dados da responsável técnica:
 Formação:
 Registro profissional:

Elisa Schuster
 Engenheira Ambiental
 CREA/RS 232805