ESTUDO TÉCNICO DA COMPOSIÇÃO DE PREÇOS PARA A COLETA, TRANSPORTE, FORNECIMENTO DE CONTENTORES E DESTINO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E DA SAÚDE NO MUNICÍPIO DE SÃO JOAQUIM/SC

ABRIL DE 2026
SÃO JOAQUIM/SC

Apresentamos,

KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA, uma empresa de engenharia devidamente registrada no CREA/SC sob o número 197536-9. Nosso compromisso é **impulsionar o desenvolvimento sustentável** de empresas, marcas e produtos por meio de uma gestão exemplar e certificações reconhecidas. Com uma trajetória de **6 anos no mercado**, destacamo-nos pela **qualidade** em nossos serviços e pela **transparência** em nossas operações, **gerando resultados significativos** para nossos colaboradores, clientes e fornecedores.

O destaque ambiental que você, sua empresa e a natureza merecem!

LUCAS KISTER AMARAL

Eng.º Sanitarista e Ambiental - CREA/SC 147454-3

Mestre em Ciências Ambientais, Especialista em Saneamento método BIM e Técnico Agrícola

KETRIN HENRIQUE LUIZ

Eng.ª Sanitarista e Ambiental - CREA/SC 167942-4

Especialista em Organizações, Negócios Sustentáveis e Meio Ambiente

SERGIO BRUCHCHEN

Eng.º de Minas e de Segurança do Trabalho - CREA/SC 016469-9

Mestre em Engenharia Mineral

FÁBIO ALBINO AMARANTE DE LIMA

Administrador

CAMILA WARMLING HOEPERS

Analista Ambiental

Responsabilidade Ambiental
DESTAQUE KLGAMA
Empresa Certificada

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 10
2. OBJETIVOS DO ESTUDO 12
3. JUSTIFICATIVA 14
4. CONCEITOS E ENQUADRAMENTO TÉCNICO-LEGAL 16
   4.1 ENQUADRAMENTO LEGAL 16
   4.2 CONCEITOS TÉCNICOS FUNDAMENTAIS 17
   4.3 PRINCÍPIOS TÉCNICOS NORTEADORES 19
5. IDENTIFICAÇÃO E INFORMAÇÕES GERAIS 20
   5.1 IDENTIFICAÇÃO DO CONTRATANTE 20
   5.2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA 20
6. METODOLOGIA 22
   6.1 LEVANTAMENTO DE DADOS 22
      6.1.1 Dados Primários 22
      6.1.2 Dados Secundários 22
      6.1.3 Orçamentos 23
   6.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA 24
      6.2.1 Aspectos Geográficos e Demográficos 24
      6.2.2 Infraestrutura Urbana 24
      6.2.3 Aspectos Socioeconômicos 24
   6.3 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E DA SAÚDE 24
      6.3.1 Quantidade de Resíduos Urbanos 24
      6.3.2 Quantificação dos Resíduos de Serviços de Saúde 25
   6.4 DIMENSIONAMENTO DOS SERVIÇOS 25
      6.4.1 Coleta e Transporte 25
      6.4.2 Fornecimento de Contentores 26
      6.4.3 Destinação Final 27
7. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA E JURÍDICA 28
   7.1 TERMO DE REFERÊNCIA (TR) 28
   7.2 PROJETO BÁSICO 29
   7.3 FINALIDADE DOS DOCUMENTOS 29
8. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS, ANÁLISE TÉCNICA E RESULTADOS 31
   8.1 DADOS DA ÁREA PARA ANÁLISE 31

8.1.1 Aspectos Geográficos e Demográficos 31
8.1.2 Infraestrutura Urbana 33
8.1.3 Aspectos Socioeconômicos 36
8.2 CÁLCULOS APLICADOS A COMPOSIÇÃO DE CUSTOS E CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS 37
8.2.1 Geração de Resíduos: Conceito e Estimativa 38
8.2.1.1 Estimativa de Geração de Resíduos Urbanos 38
8.2.1.2 Projeção Decenal da Geração de RSU 40
8.2.1.3 Estimativa de Geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 42
8.2.2 Estimativa de Quilometragem e Percurso da Coleta 44
8.2.3 Dimensionamento da Frota 50
8.3 CARACTERIZAÇÃO E LEVANTAMENTO DE CUSTOS FIXOS 54
8.3.1 Custos Relacionados com a Frota 54
8.3.1.1 Sistema de Rastreamento dos Veículos 62
8.3.1.2 Remuneração do Capital Relacionado a Frota 63
8.3.1.2.1 CAMINHÃO CHASSI 65
8.3.1.2.2 COMPACTADOR 66
8.3.1.2.3 CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF 66
8.3.1.2.4 SEMIRREBOQUE “JULIETA” 67
8.3.1.2.5 CAÇAMBA CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF 68
8.3.1.2.6 CAÇAMBA SEMIRREBOQUE “JULIETA” 69
8.3.1.2.7 VEÍCULO PARA COLETA DE RESÍDUOS DA SAÚDE 69
8.3.1.2.8 VEÍCULO UTILITÁRIO DE APOIO 70
8.3.1.2.9 TOTAL REMUNERAÇÃO DE CAPITAL 71
8.3.2 Custos Relacionados com a mão-de-obra 71
8.3.2.1 Cargos e Funções 73
8.3.2.1.1 COLETOR DO TURNO DO DIA 73
8.3.2.1.2 COLETOR DO TURNO NOTURNO 74
8.3.2.1.3 MOTORISTA DO TURNO DO DIA 75
8.3.2.1.4 MOTORISTA DO TURNO DA NOITE 76
8.3.2.1.5 MOTORISTA COLETOR RESÍDUOS DA SAÚDE 77
8.3.2.1.6 MOTORISTA TRANSBORDO A ATERRO 78
8.3.2.1.7 AUXILIAR GERAL 79
8.3.2.1.8 ASSISTENTE ADMINISTRATIVO 80

8.3.2.1.9 TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO 81
8.3.2.1.10 DIRETOR (Pró-labore) 81
8.3.2.1.11 VALE ALIMENTAÇÃO/REFEIÇÃO 82
8.3.2.1.12 TOTAL CARGOS E FUNÇÕES 82
8.3.2.2 Encargos sociais 84
8.3.3 Custos relacionados com Contentores 86
8.3.4 Custos relacionados com Gestão Ambiental 88
8.3.4.1.1 LICENCIAMENTO PARA TRANSBORDO 89
8.3.4.1.2 LICENCIAMENTO PARA TRANSPORTE DE PRODUTOS E RESÍDUOS PERIGOSOS 89
8.3.4.1.3 CONSULTORIA TÉCNICA E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL 90
8.3.4.1.4 TOTAL MENSAL GESTÃO AMBIENTAL 90
8.3.5 Custos Relacionados com Infraestrutura 90
8.3.6 Custos Relacionados com a Balança Rodoviária 92
8.3.6.1 Remuneração do Capital Relacionado com a Balança Rodoviária 93
8.4 CARACTERIZAÇÃO E LEVANTAMENTO DE CUSTOS VARIÁVEIS 94
8.4.1 Custo Mensal da Frota 95
8.4.1.1 Custos Mensais Aplicados ao Caminhão Compactador 96
8.4.1.1.1 COMBUSTÍVEL 96
8.4.1.1.2 ÓLEOS 96
8.4.1.1.3 GRAXAS 98
8.4.1.1.4 MANUTENÇÃO CORRETIVA 98
8.4.1.1.5 LAVAÇÃO 99
8.4.1.1.6 FILTROS 100
8.4.1.1.7 TOTAL 102
8.4.1.2 Custos Mensais Aplicados ao Caminhão Roll-On/Roll-Off 102
8.4.1.2.1 COMBUSTÍVEL 102
8.4.1.2.2 ÓLEOS 103
8.4.1.2.3 GRAXAS 104
8.4.1.2.4 MANUTENÇÃO CORRETIVA 105
8.4.1.2.5 LAVAÇÃO 105
8.4.1.2.6 FILTROS 106
8.4.1.2.7 TOTAL 107
8.4.1.3 Custos Mensais Aplicados ao Veículo Utilitário de Apoio Gerencial 107

8.4.1.3.1 COMBUSTÍVEL 107
8.4.1.3.2 ÓLEOS 108
8.4.1.3.3 GRAXAS 109
8.4.1.3.4 MANUTENÇÃO CORRETIVA 110
8.4.1.3.5 LAVAÇÃO 110
8.4.1.3.6 FILTROS 110
8.4.1.3.7 TOTAL 111
8.4.1.1 Custos Mensais Aplicados ao Veículo de Coleta dos RSS 112
8.4.1.1.1 COMBUSTÍVEL 112
8.4.1.1.2 ÓLEOS 112
8.4.1.1.3 GRAXAS 114
8.4.1.1.4 MANUTENÇÃO CORRETIVA 114
8.4.1.1.5 LAVAÇÃO 114
8.4.1.1.6 FILTROS 115
8.4.1.1.7 TOTAL 116
8.4.1.2 Custos Mensais Aplicados ao Semirreboque “Julieta” 116
8.4.1.2.1 LAVAÇÃO 116
8.4.1.3 Custo Mensal com Pneus dos Veículos da Frota 116
8.4.2 Custo Mensal da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos 120
8.4.3 Custo Mensal de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) 121
8.4.3.1.1 EPI’S COLETORES 123
8.4.3.1.2 EPI’S MOTORISTAS 124
8.4.3.1.3 EPI’S COLETOR RSS 125
8.4.3.1.4 EPC’S 126
8.4.3.1.5 TOTAL 127
8.5 ORÇAMENTO SINTÉTICO DOS SERVIÇOS 128
8.5.1 BDI – Benefícios e Despesas Indiretas 131
8.5.2 Custo Total Estimado dos Serviços 133
8.5.3 Custo Estimado Segregado por Etapas de Serviços 134
9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 137
9.1 CONCLUSÕES TÉCNICAS 137
9.2 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS E ESTRATÉGICAS 138
10. REFERÊNCIAS 141
11. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E ASSINATURAS 145

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização do Município de São Joaquim/SC. 31
Figura 2 - Mapa de Geomorfologia. 32
Figura 3 - Mapa de Curvas de Nível. 33
Figura 4 - Mapa Viário. 34
Figura 5 - Mapa Viário do Perímetro Urbano. 35
Figura 6 - Mapa de Vegetação. 36
Figura 7 - Mapa de Solos. 37
Figura 8 - Mapa Viário do Perímetro Urbano. 44
Figura 9 - Percentual acumulado de caminhões por idade. 57
Figura 10 - Depreciação da Balança Rodoviária 93
Figura 11 - Remuneração do Capital: Balança Rodoviária 94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percurso médio diário estimado por categoria de coleta. 46
Tabela 2 - Total da Remuneração de Capital. 71

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - RSU: Histórico e Tendência (2023–2034). 42
Gráfico 2 - Custos com infraestrutura. 92
Gráfico 3 - Custos mensais com pneus por tipo de veículo. 119
Gráfico 4 - Custos mensais com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). 128

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais Componentes do Termo de Referência (TR). 30
Quadro 2 - Principais Elementos do Projeto Básico (PB). 30
Quadro 3 - Histórico de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos. 39
Quadro 4 - Projeção do Incremento Populacional e da Geração de RSU (2025 a 2034). ... 40
Quadro 5 - Histórico de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos. 43
Quadro 6 - Dimensionamento de Percursos da Coleta. 45
Quadro 7 - Planilha de rotas, frequências e quilometragens dos serviços de coleta por categoria. 47
Quadro 8 - Dimensionamento da frota para os serviços de coleta de resíduos sólidos. 53
Quadro 9 - Custos unitários de aquisição e a quantidade de veículos. 55
Quadro 10 - Cálculo da depreciação mensal dos veículos. 58
Quadro 11 - Estimativa mensal de custos com impostos e seguros. 62

Quadro 12 - Estimativa mensal do custo com sistema de rastreamento veicular para a frota de coleta de resíduos sólidos. 63
Quadro 13 - Cálculo da Remuneração de Capital – Caminhão Chassi (Efetivo). 65
Quadro 14 - Cálculo da Remuneração de Capital – Compactadores. 66
Quadro 15 - Cálculo da Remuneração de Capital – Caminhão Roll-On/Roll-Off. 67
Quadro 16 - Cálculo da Remuneração de Capital – Semirreboque. 68
Quadro 17 - Cálculo da Remuneração de Capital – Caçamba Caminhão Roll-On/Roll-Off. 68
Quadro 18 - Cálculo da Remuneração de Capital – Caçamba semirreboque “Julieta”. 69
Quadro 19 - Cálculo da Remuneração de Capital – Veículo para Coleta de RSS. 70
Quadro 20 - Cálculo da Remuneração de Capital – Veículo Utilitário de Apoio. 70
Quadro 21 - Composição da equipe de trabalho estimada para execução dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos. 72
Quadro 22 - Estimativa de custos mensais para a função de coletor do turno do dia. 74
Quadro 23 - Estimativa de custos mensais para a função de coletor do turno da noite. 75
Quadro 24 - Estimativa de custos mensais para a função de motorista do turno do dia. 76
Quadro 25 - Estimativa de custos mensais para a função de motorista do turno da noite. .. 77
Quadro 26 - Estimativa de custos mensais para a função de motorista da coleta de RSS. . 78
Quadro 27 - Estimativa de custos mensais para motorista responsável pelo transporte ao aterro sanitário. 79
Quadro 28 - Estimativa de custos mensais para a função de auxiliar geral. 80
Quadro 29 - Estimativa de custos mensais para a função de assistente administrativo. 81
Quadro 30 - Estimativa mensal de custos com vale alimentação/refeição. 82
Quadro 31 - Composição dos encargos sociais. 85
Quadro 32 - Composição dos custos relacionados com os contentores de resíduos sólidos urbanos. 87
Quadro 33 - Licenciamento ambiental para transbordo. 89
Quadro 34 - Licenciamento ambiental de transporte. 90
Quadro 35 - Custos mensais com infraestrutura. 91
Quadro 36 - Combustível – Caminhão Compactador. 96
Quadro 37 - Óleos – Caminhão Compactador. 97
Quadro 38 - Graxas – Caminhão Compactador. 98
Quadro 39 - Manutenção Corretiva – Caminhão Compactador. 99
Quadro 40 - Lavação – Caminhão Compactador. 100
Quadro 41 - Filtros – Caminhão Compactador. 101
Quadro 42 - Combustível – Caminhão Roll-On/Roll-Off. 103
Quadro 43 - Óleos – Caminhão Roll-On/Roll-Off. 103
Quadro 44 - Graxas – Caminhão Roll-On/Roll-Off. 105
Quadro 45 - Manutenção Corretiva – Caminhão Roll-On/Roll-Off. 105
Quadro 46 - Lavação – Caminhão Roll-On/Roll-Off. 106
Quadro 47 - Filtros – Caminhão Roll-On/Roll-Off. 106
Quadro 48 - Combustível – Veículo de Apoio. 108
Quadro 49 - Óleos – Veículo de Apoio. 108
Quadro 50 - Graxas – Veículo de Apoio. 109
Quadro 51 - Manutenção Corretiva – Veículo de Apoio. 110
Quadro 52 - Lavação – Veículo de Apoio. 110

Quadro 53 - Filtros – Veículo de Apoio. 111
Quadro 54 - Combustível – Veículo de Coleta dos RSS. 112
Quadro 55 - Óleos – Veículo de Coleta dos RSS. 113
Quadro 56 - Graxas – Veículo de Coleta dos RSS. 114
Quadro 57 - Manutenção Corretiva – Veículo de Coleta dos RSS. 114
Quadro 58 - Lavação – Veículo de Coleta dos RSS. 115
Quadro 59 - Filtros – Veículo de Coleta dos RSS. 115
Quadro 60 - Lavação – Semirreboque “Julieta”. 116
Quadro 61 - Custo mensal com pneus dos veículos. 118
Quadro 62 - Custo mensal com destinação final de resíduos sólidos urbanos. 121
Quadro 63 - Custo Mensal – EPI's Coletores. 124
Quadro 64 - Custo Mensal – EPI's Motoristas. 125
Quadro 65 - Custo Mensal – EPI's Coletor de RSS. 126
Quadro 66 - Custo Mensal – EPC's. 127
Quadro 67 - Síntese da Totalização Mensal e Preço Final do Serviço (PTF). 130
Quadro 68 - Estrutura de composição do BDI (Bonificação e Despesas Indiretas). 132
Quadro 69 - Totalização do gerenciamento global para a Prefeitura Municipal de São Joaquim. 136

1. APRESENTAÇÃO

O presente estudo técnico tem como finalidade oferecer uma base metodológica e econômica para subsidiar a estruturação das futuras contratações dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e da saúde no município de São Joaquim/SC. Este trabalho está alinhado à Lei Federal nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações), à Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS), às diretrizes do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e às normativas específicas do setor de saúde, com destaque para a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA nº 222/2018, que regulamenta o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, e a Resolução CONAMA nº 358/2005, em seus aspectos ainda vigentes.

Visando à efetividade, à transparência e à economicidade na aplicação de recursos públicos, o estudo contempla a análise quantitativa para os serviços de coleta, transporte, fornecimento e higienização de contentores, e a adequada destinação final em aterro para o dimensionamento dos serviços de gestão, bem como a composição de custos (tópicos estes estruturados com base na realidade local do município).

A metodologia adotada neste estudo para o levantamento de dados, caracterização da área, dimensionamento de serviços e modelagem de custos tanto de resíduos sólidos urbanos quanto de resíduos de serviços de saúde se alinha aos princípios do Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Municipais. Este alinhamento é embasado tanto pelas diretrizes e conceitos apresentados no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos – IPT/CEMPRE (2018), que oferece um panorama geral e boas práticas para a gestão de RSU em nível nacional, quanto pelas disposições e planejamento específico estabelecidos no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina (PERS/SC), que detalha as estratégias e metas para o estado, e pelas diretrizes específicas para o manejo de Resíduos de Serviços de Saúde estabelecidas na RDC ANVISA nº 222/2018 e na Resolução CONAMA nº 358/2005.

Este documento será utilizado como instrumento técnico e jurídico de apoio à elaboração de editais, termos de referência, orçamentos estimativos e contratos administrativos, assegurando que os serviços públicos de manejo de resíduos sejam prestados com regularidade, eficiência e em conformidade com os desafios ambientais e normativos enfrentados pelos municípios brasileiros.

A responsabilidade pela elaboração do estudo foi atribuída à empresa **KL GAMA Meio Ambiente e Saneamento LTDA**, registrada no CREA/SC sob o número **197536-9**, com equipe técnica multidisciplinar composta por profissionais com experiência em Engenharia Sanitária e Ambiental, Gestão de Resíduos, Modelagem de Custos e Gestão Pública:

- **Lucas Kister Amaral:** Engenheiro Sanitarista e Ambiental, Mestre em Ciências Ambientais, Especialista em Saneamento Utilizando a Metodologia BIM para Projetos de Sistemas de SAA e SES, CREA/SC 147454-3;
- **Ketrin Henrique Luiz:** Engenheira Sanitarista e Ambiental, Especialista em Organizações, Negócios Sustentáveis e Meio Ambiente, CREA/SC 167942-4;
- **Sergio Bruchchen:** Engenheiro de Minas e de Segurança do Trabalho, Mestre em Engenharia Mineral, CREA/SC 016469-9;
- **Fábio Albino Amarante de Lima:** Administrador;
- **Camila Warmling Hoepers:** Analista Ambiental.

Este estudo constitui uma contribuição estratégica para a promoção de uma gestão pública moderna, transparente e tecnicamente fundamentada, consolidando São Joaquim como referência regional em planejamento e sustentabilidade na área de resíduos sólidos.

2. OBJETIVOS DO ESTUDO

O presente estudo técnico tem como objetivo principal fornecer uma base metodológica, técnica, jurídica e econômica que subsidie a estruturação eficiente e segura do processo de contratação pública para os serviços de coleta, transporte, fornecimento de contentores e destinação final de resíduos sólidos urbanos e da saúde no município de São Joaquim/SC. Trata-se de um instrumento estratégico voltado à qualificação das decisões administrativas e à promoção de uma gestão ambiental moderna, sustentável e compatível com os marcos legais vigentes.

Este documento também visa garantir que as diretrizes estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) sejam respeitadas, reforçando a articulação entre o planejamento local e a política nacional de resíduos sólidos.

A seguir, apresentam-se os **objetivos específicos**:

- Definir os parâmetros técnicos e operacionais para a futura contratação pública dos serviços, de acordo com a Lei Federal nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações), a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS), o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e as normativas específicas para Resíduos de Serviços de Saúde (RDC ANVISA nº 222/2018 e Resolução CONAMA nº 358/2005);
- Dimensionar técnica e operacionalmente os serviços, com base em dados primários e secundários, adaptados à realidade geográfica, demográfica, climática e socioeconômica de São Joaquim, incluindo a coleta convencional manual de resíduos sólidos urbanos e de resíduos de serviços de saúde, transporte, fornecimento, higienização de contentores e disposição final em aterro licenciado;
- Elaborar a composição analítica dos custos diretos e indiretos de cada etapa do serviço, com detalhamento dos componentes financeiros, como mão de obra, veículos, combustíveis, equipamentos, EPIs específicos para cada tipo de resíduo, tributos, encargos e demais insumos;

- Identificar os principais fatores técnicos que influenciam os custos operacionais para ambos os fluxos de resíduos, incluindo volume, densidade populacional, distâncias percorridas, topografia do território e tipo de coleta adotada;
- Fornecer subsídios técnicos e jurídicos para a elaboração de instrumentos administrativos, como o Termo de Referência, o Projeto Básico e o Edital de Licitação, assegurando aderência às exigências legais (incluindo as sanitárias e ambientais para RSS), viabilidade econômica e clareza contratual;
- Apresentar um orçamento sintético dos serviços, com estimativas de custos totais e mensais ou outro critério adequado, facilitando o planejamento orçamentário da administração pública para ambos os tipos de resíduos;
- Promover os princípios da gestão pública eficiente e transparente, incluindo o controle social, a responsabilidade compartilhada e o uso racional de recursos, contribuindo para o aprimoramento contínuo da política municipal de resíduos sólidos e de serviços de saúde;
- Consolidar a coleta e destinação adequada de resíduos sólidos e de serviços de saúde como serviço público essencial, fundamental à promoção da saúde pública, à preservação ambiental e à melhoria da qualidade de vida da população.

3. JUSTIFICATIVA

A elaboração deste Estudo Técnico de Composição de Preços para os serviços de coleta, transporte, fornecimento de contentores e destinação final de resíduos sólidos urbanos e da saúde no município de São Joaquim/SC está fundamentada em razões técnicas, legais, econômicas, ambientais e sociais, sendo um instrumento essencial à gestão pública qualificada e responsável.

Do ponto de vista legal, o estudo atende às determinações da Lei Federal nº 14.133/2021, que exige, como parte integrante do planejamento das contratações públicas, a elaboração de estudos técnicos preliminares que subsidiem o orçamento estimativo e assegurem o alinhamento entre a necessidade da administração e a solução a ser contratada. Soma-se a isso o cumprimento das disposições da Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual impõe aos municípios a responsabilidade pelo manejo adequado dos resíduos sólidos e, por analogia e complementaridade, das diretrizes estabelecidas na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA nº 222/2018 e na Resolução CONAMA nº 358/2005 para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Além disso, o presente estudo contribui diretamente para o cumprimento das metas e diretrizes do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de São Joaquim instituído pelo Decreto Municipal nº 357, de 03 de outubro de 2017, que estabelece diretrizes locais para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de serviços de saúde, sendo uma etapa técnica que consolida o planejamento da política de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de serviços de saúde do município.

No aspecto econômico, a composição analítica de custos permite maior previsibilidade e racionalidade na alocação dos recursos públicos. Ao identificar com precisão os custos fixos e variáveis de cada etapa do serviço a ser contratado, a administração municipal poderá planejar de forma eficiente sua capacidade orçamentária, prevenir sobre preços ou desequilíbrios contratuais, e garantir que a futura contratação seja economicamente vantajosa.

Sob o ponto de vista ambiental, o correto gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e da saúde é imprescindível para a mitigação de impactos como contaminação do solo e das águas, proliferação de vetores, emissão de odores e poluição visual, considerando os riscos específicos associados aos resíduos infectantes, químicos e perfurocortantes da área da saúde. A definição de práticas operacionais adequadas, com base em critérios técnicos e ambientais, contribui para a preservação dos recursos naturais e para a proteção da qualidade de vida da população

A necessidade do estudo também se justifica pelas especificidades locais. O município de São Joaquim apresenta características territoriais e climáticas singulares, com dispersão da população entre áreas urbanas e rurais, potencial sazonalidade no volume de resíduos em função do turismo e desafios logísticos relacionados à topografia e à malha viária. Tais condições demandam soluções técnicas personalizadas, que serão viabilizadas por meio deste estudo.

Em termos de interesse social, a prestação adequada dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos sólidos impacta diretamente o cotidiano da população, influenciando na saúde pública, no bem-estar coletivo e na percepção da eficiência dos serviços públicos, sendo ainda mais crítico no caso dos resíduos da saúde devido aos riscos sanitários envolvidos. A formalização técnica da estrutura de custos também favorece a transparência da gestão municipal e o controle social, ao oferecer subsídios claros e auditáveis sobre a origem e a destinação dos recursos públicos.

Por fim, este estudo não apenas assegura conformidade normativa e eficiência técnica, mas também fortalece a segurança jurídica da futura licitação, garantindo que o processo de contratação ocorra de forma isonômica, competitiva e em conformidade com os princípios constitucionais da administração pública: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

4. CONCEITOS E ENQUADRAMENTO TÉCNICO-LEGAL

Esta seção tem por objetivo estabelecer o referencial técnico e legal que fundamenta a elaboração do presente Estudo Técnico de Composição de Preços, conferindo legitimidade, coerência e alinhamento com os marcos regulatórios aplicáveis à gestão de resíduos sólidos urbanos e de serviços de saúde no Brasil.

4.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

O estudo está alinhado às exigências da Lei Federal nº 14.133/2021, que institui a Nova Lei de Licitações e Contratos da Administração Pública. Conforme os artigos 18 a 24 desta lei, é obrigatório que toda contratação pública seja precedida de estudos técnicos preliminares que subsidiem o planejamento, o orçamento estimativo e a estruturação do objeto da contratação, de forma a garantir economicidade, eficiência e transparência.

Também se ancora na Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta lei estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, prioriza a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, além da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Outros marcos legais e normativos utilizados incluem:

- **Decreto Federal nº 7.217/2010**, que institui o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB);
- **Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de São Joaquim/SC**, Decreto Municipal nº 357, de 03 de outubro de 2017 e suas atualizações;
- **Resolução CONAMA nº 404/2008**, que dispõe sobre critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos;
- **Resolução CONAMA nº 313/2002,** que trata do gerenciamento de resíduos sólidos originários de serviços de saneamento básico;

- **Normas Técnicas da ABNT**, entre elas a NBR 10.004:2024, que trata da classificação de resíduos sólidos, e a NBR 13221:2023, sobre transporte terrestre de resíduos;
- **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**, IPT/CEMPRE (2018), referência técnica consolidada e utilizada amplamente no setor;
- **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA nº 222/2018**, que regulamenta o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- **Resolução CONAMA nº 358/2005**, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde.

4.2 CONCEITOS TÉCNICOS FUNDAMENTAIS

Para garantir clareza e uniformidade na linguagem técnica ao longo do estudo, apresentam-se a seguir as principais definições adotadas, incluindo os resíduos da saúde:

- **Resíduos Sólidos Urbanos (RSU):** São os resíduos gerados nas áreas urbanas provenientes de residências, comércios, serviços e limpeza urbana;
- **Resíduos sólidos domiciliares (RSD):** Subcategoria dos RSU, compostos pelos resíduos gerados em residências como resultado de atividades domésticas;
- **Resíduos de Serviços de Saúde (RSS):** Resíduos gerados nos serviços de saúde, conforme definido na RDC ANVISA nº 222/2018;
- **Grupo A (RSS Potencialmente Infectantes):** Resíduos com possível presença de agentes biológicos, conforme classificação da RDC ANVISA nº 222/2018;
- **Grupo B (RSS Químicos):** Resíduos contendo substâncias químicas perigosas, conforme classificação da RDC ANVISA nº 222/2018;
- **Grupo C (RSS Rejeitos Radioativos):** Materiais contendo radionuclídeos, conforme normas da CNEN (a ser incluído se aplicável);
- **Grupo D (RSS Comuns):** Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico, assemelhando-se aos RSU;

- **Grupo E (RSS Perfurocortantes):** Agentes capazes de cortar ou perfurar, oferecendo risco de acidentes;
- **Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:** Incluem a coleta, transporte, transbordo, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento e destinação final ambientalmente adequada para RSU e, para RSS, as etapas de manejo específicas;
- **Coleta Convencional:** Coleta porta a porta, geralmente com caminhões compactadores e equipe de coleta (para RSU e Grupo D de RSS);
- **Coleta Específica (RSS):** Coleta de RSS dos Grupos A, B e E, seguindo procedimentos e utilizando equipamentos específicos, conforme RDC ANVISA nº 222/2018;
- **Coleta Mecanizada com Contentores:** Sistema que utiliza contentores de 1.000 litros posicionados em pontos estratégicos, cuja coleta é realizada por caminhões com sistema de braço hidráulico (principalmente para RSU e Grupo D de RSS);
- **Transbordo:** Operação que consiste na transferência dos resíduos dos caminhões coletores para veículos de maior capacidade antes do transporte ao destino final (aplicável a ambos os fluxos);
- **Destinação Final Ambientalmente Adequada:** Processo de disposição dos resíduos em locais devidamente licenciados, como aterros sanitários (para RSU e Grupo D de RSS) ou tratamento específico para outros grupos de RSS, conforme legislação vigente;
- **Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR):** Documento obrigatório que acompanha o transporte dos resíduos até o destino final, garantindo rastreabilidade (aplicável a ambos os fluxos). Em Santa Catarina, a Lei Estadual nº 15.251/2010 estabelece o MTR e sua obrigatoriedade, sendo a utilização do Sistema Eletrônico para Controle de Movimentação de Resíduos e Rejeitos (MTR) detalhada pela Portaria FATMA 242/2014 e Portaria FATMA 324/2015, sendo obrigatório para diversos resíduos e casos específicos;
- **Certificado de Destinação Final (CDF):** Documento que comprova a efetiva destinação final ambientalmente adequada dos resíduos (aplicável a ambos os

fluxos). Em Santa Catarina, a Lei Estadual nº 15.251/2010 também estabelece a emissão do CDF como comprovante da destinação final ambientalmente correta dos resíduos e rejeitos movimentados através do MTR.

4.3 PRINCÍPIOS TÉCNICOS NORTEADORES

A condução deste estudo técnico segue os princípios e diretrizes estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e pelas normativas específicas de Resíduos de Serviços de Saúde, com destaque para:

- **Prevenção e Precaução:** Priorizar a não geração e o correto gerenciamento dos resíduos para evitar impactos ao meio ambiente e à saúde pública;
- **Responsabilidade Compartilhada:** Divisão das responsabilidades entre governo, setor empresarial e sociedade civil pelo ciclo de vida dos resíduos;
- **Gestão Integrada:** Integração das ações de coleta, transporte, tratamento e disposição final, considerando os aspectos sociais, ambientais, econômicos e operacionais;
- **Universalização dos Serviços:** Garantia de que toda a população tenha acesso aos serviços de coleta e destinação adequada dos resíduos;
- **Sustentabilidade Econômico-Financeira:** Planejamento e execução dos serviços com viabilidade financeira e racionalidade no uso dos recursos públicos;
- **Controle Social e Transparência:** Garantia de participação da sociedade no acompanhamento e fiscalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos;
- **Educação Ambiental:** Promoção de ações educativas que incentivem o descarte correto, a separação na fonte e a valorização dos resíduos;
- **Biossegurança e Vigilância Sanitária:** Princípios específicos para o manejo de RSS, visando a proteção da saúde dos trabalhadores, da população e do meio ambiente contra riscos biológicos, químicos e radiológicos.

5. IDENTIFICAÇÃO E INFORMAÇÕES GERAIS

5.1 IDENTIFICAÇÃO DO CONTRATANTE

Razão Social: Município de São Joaquim

Nome Fantasia: Prefeitura Municipal de São Joaquim

CNPJ: 82.561.093/0001-98

Endereço: Praça João Ribeiro, n° 01

Bairro/Distrito: Centro **Município:** São Joaquim

CEP: 88.600-000 **UF:** Santa Catarina

5.2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

Razão Social: KL GAMA Meio Ambiente e Saneamento LTDA

Registro CREA/SC: 197536-9

Endereço: Avenida Centenário, nº 3964, Sala C

Bairro: São Cristóvão **Município:** Criciúma

CEP: 88.802-502 **UF:** Santa Catarina

Telefone: (48) 9 9905-3908 **e-mail:** contato@klgama.com

Nome: Lucas Kister Amaral

Título Profissional: Engenheiro Sanitarista e Ambiental, Me.

Registro CREA/SC: 147454-3

Nome: Ketrin Henrique Luiz

Título Profissional: Engenheira Sanitarista e Ambiental

Registro CREA/SC: 167942-4

Nome: Sergio Bruchchen

Título Profissional: Engenheiro de Segurança do Trabalho, Me.

Registro CREA/SC: 016469-9

Nome: Fábio Albino Amarante de Lima

Título Profissional: Administrador

Nome: Camila Warmling Hoepers

Título Profissional: Analista Ambiental

6. METODOLOGIA

A metodologia adotada para a elaboração do Estudo Técnico de Composição de Preços no município de São Joaquim/SC baseia-se em premissas de confiabilidade, rigor técnico e adequação à realidade local. O estudo está estruturado em quatro grandes eixos: (i) levantamento de dados primários e secundários; (ii) caracterização da área; (iii) análise da geração e tipologia dos resíduos sólidos urbanos e da saúde; e (iv) dimensionamento dos serviços.

6.1 LEVANTAMENTO DE DADOS

6.1.1 Dados Primários

Os dados primários para este estudo foram baseados nas informações fornecidas pela administração pública municipal, incluindo histórico de execução dos serviços, dados cadastrais, mapas e informações sobre a infraestrutura existente. Complementarmente, foram realizadas entrevistas com representantes da prefeitura para entender as rotinas operacionais e os desafios locais.

6.1.2 Dados Secundários

Foram consultadas fontes confiáveis de dados públicos e documentos institucionais, entre os quais:

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (Censo 2022);
- Novo CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados;
- Plano Municipal de Saneamento Básico de São Joaquim – PMSB;
- Legislação vigente: Leis Federais nº 12.305/2010 e nº 14.133/2021, Decreto nº 7.217/2010, Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 404/2008;
- Normas Técnicas da ABNT: NBR 10.004:2024, NBR 13.896/1997, entre outras;
- Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos – IPT/CEMPRE (2018);
- Contratos anteriores e planilhas de custos de serviços correlatos no município;
- Mapas oficiais do município fornecidos pela administração pública;

- Dados sobre os serviços de saúde do município (tipos de unidades, leitos, atendimentos), para estimativa da geração de RSS;
- SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (IBGE/CAIXA), utilizado como referência para alguns itens de custo.

6.1.3 Orçamentos

Para a composição da estimativa de custos do presente estudo, foi realizada ampla pesquisa de mercado contemplando equipamentos, implementos rodoviários, veículos e acessórios, equipamentos de proteção individual (EPIs), uniformes, combustíveis, lubrificantes, filtros automotivos, serviços de manutenção e lavação de veículos, contentores de resíduos, pisos salariais das categorias profissionais envolvidas, bem como tributos incidentes, como IPVA e respectivas alíquotas vigentes para o exercício de 2026.

As cotações foram obtidas por meio de diferentes canais, incluindo contato direto com fornecedores especializados via *WhatsApp*, ligações telefônicas, consultas a lojas virtuais e análise de informações públicas disponíveis em portais especializados e veículos de comunicação. As pesquisas foram realizadas em janeiro/fevereiro de 2026, considerando os valores praticados no mercado à época da coleta das informações.

Nos casos em que houve variação de apresentação ou volume dos produtos (ex.: embalagens e litragem), os valores foram equalizados proporcionalmente para garantir uniformidade comparativa. Quando aplicável, foi considerada a média aritmética dos valores obtidos junto a diferentes fornecedores, de modo a assegurar maior confiabilidade, razoabilidade e aderência aos preços de mercado.

Todos os valores levantados serviram como referência técnica para a elaboração da estimativa de custos do presente processo, observando critérios de transparência, coerência mercadológica e compatibilidade com a realidade econômica vigente no ano de 2026.

6.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

6.2.1 Aspectos Geográficos e Demográficos

A área de estudo compreende todo o território do município de São Joaquim/SC. Foram levantados dados de extensão territorial, densidade populacional, zoneamento urbano e rural, além de características topográficas que influenciam diretamente as rotas e os custos da operação. A sazonalidade populacional, causada principalmente pela vocação turística do município, também foi considerada.

6.2.2 Infraestrutura Urbana

A infraestrutura urbana foi avaliada com base na malha viária, nas condições de pavimentação, largura das vias, acessibilidade para os veículos de coleta, pontos de acúmulo de resíduos e localização dos contentores. Também foram consideradas as estruturas de apoio (garagens, locais de descarte e manutenção).

6.2.3 Aspectos Socioeconômicos

Foram considerados dados como residenciais, comerciais e mistos. Esses fatores influenciam diretamente a geração de resíduos e, consequentemente, a frequência e a complexidade da coleta.

6.3 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E DA SAÚDE

6.3.1 Quantidade de Resíduos Urbanos

As quantidades de resíduos sólidos urbanos foram determinadas com base no histórico de geração de resíduos multitemporais (de janeiro a dezembro de 2025), fornecidas pela Prefeitura Municipal de São Joaquim, além de estimativas com base em coeficientes *per capita* ajustados à realidade local, considerando dados do IBGE e do PMSB.

6.3.2 Quantificação dos Resíduos de Serviços de Saúde

As quantidades de resíduos de serviços de saúde foram determinadas com base na geração dos meses de janeiro a dezembro de 2025, com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de São Joaquim, considerando os tipos de unidades de saúde existentes no município e em referências técnicas (RDC ANVISA nº 222/2018) para estimativa teórica da geração por grupo de risco.

6.4 DIMENSIONAMENTO DOS SERVIÇOS

O dimensionamento dos serviços para a coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos e de serviços de saúde foi realizado em conformidade com a legislação ambiental e sanitária vigente.

6.4.1 Coleta e Transporte

O dimensionamento dos serviços de coleta considerou os seguintes elementos:

- Extensão das rotas;
- Número de coleta por frequência determinada;
- Velocidade média de coleta;
- Estimativa populacional;
- Tempo médio de ciclo de coleta;
- Capacidade dos veículos; e
- Número de equipes de coleta por turno; e
- Estimados tempos de deslocamento e rotas técnicas otimizadas.

Para o dimensionamento da coleta e transporte dos Resíduos de Sólidos Urbanos (RSU e Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), considerou-se:

- Os locais de geração (unidades de saúde);
- Os tipos de RSS gerados (Grupos A, B, E, D);
- A frequência de coleta necessária para cada grupo, seguindo as recomendações da RDC ANVISA nº 222/2018;

- A necessidade de veículos e equipamentos específicos (por exemplo, veículos com carroceria fechada, contentores adequados para cada grupo de risco);
- O dimensionamento da equipe de coleta treinada para o manejo seguro dos RSS, incluindo o uso de EPIs específicos;
- A definição de rotas específicas para a coleta de RSS, considerando a otimização e a segurança;
- Os tempos de ciclo estimados para a coleta de RSS, que podem ser diferentes dos urbanos devido aos procedimentos de acondicionamento e manuseio;
- A necessidade de veículos licenciados para o transporte de RSS, conforme legislação ambiental e sanitária;
- O dimensionamento do transporte para ambos os tipos de resíduos (urbanos e da saúde) considerará os requisitos de licenciamento ambiental para o transporte, incluindo as rotas permitidas e as autorizações necessárias.

6.4.2 Fornecimento de Contentores

Foram avaliadas as necessidades de contentores com base na densidade populacional, na topografia, nos fluxos de resíduos por região e no tipo de uso (residencial, comercial ou misto) e informações fornecidas pela prefeitura municipal, considerando o histórico atual. A metodologia previu a instalação, manutenção periódica, higienização e substituições dos contentores.

Para os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), o dimensionamento do fornecimento de contentores específicos para RSS considerou:

- A necessidade de contentores específicos para cada grupo de RSS nos locais de geração, seguindo as especificações da RDC ANVISA nº 222/2018 (por exemplo, recipientes rígidos para perfurocortantes, sacos autoclaváveis para infectantes, entre outros);
- As quantidades e capacidades adequadas para cada tipo de contentor em cada unidade de saúde, com base na estimativa de geração;
- A necessidade de contentores para o transporte interno e externo dos RSS;

- Os custos de aquisição, manutenção e substituição desses contentores específicos;
- A necessidade de treinamento da equipe para o uso correto e a higienização dos diferentes tipos de contentores para RSS.

6.4.3 Destinação Final

O estudo considerou a destinação final em aterro sanitário devidamente licenciado, com custos associados à distância de transporte, à taxa de recebimento por tonelada e aos requisitos de regularidade ambiental.

Para os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), a metodologia considerou o transporte até o ponto de destinação final (aterro sanitário, se permitido para alguns grupos, ou outro local de tratamento específico, conforme legislação). Os custos associados incluíram:

- A distância de transporte até o ponto de destinação final;
- Os requisitos específicos de transporte (veículos licenciados, acondicionamento);
- Os custos de tratamento específico (autoclavagem), juntamente com a destinação final em aterro sanitário para todos os grupos de RSS.

7. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA E JURÍDICA

Esta seção descreve os subsídios técnicos e jurídicos fornecidos por este estudo para a elaboração do Termo de Referência (TR) e do Projeto Básico (PB), documentos essenciais para viabilizar a contratação dos serviços de coleta, transporte, fornecimento de contentores e destinação final dos resíduos sólidos urbanos e de serviços de saúde no município de São Joaquim/SC.

A elaboração desses documentos se baseia nas análises técnicas, operacionais, legais e administrativas desenvolvidas ao longo deste estudo.

7.1 TERMO DE REFERÊNCIA (TR)

O Termo de Referência (TR) será elaborado pela administração pública, tendo este estudo como fundamentação em uma análise técnica e jurídica integrada, considerando as particularidades do município, os dados primários e secundários coletados e as diretrizes normativas vigentes, incluindo a legislação específica para Resíduos de Serviços de Saúde (RDC ANVISA nº 222/2018 e Resolução CONAMA nº 358/2005). Este documento deverá estabelecer:

- As condições técnicas e operacionais para a execução dos serviços;
- Os padrões de desempenho esperados;
- As diretrizes para a definição dos indicadores de qualidade a serem utilizados;
- Os mecanismos de monitoramento e avaliação contínuos;
- As exigências em termos de regularidade ambiental, segurança e sustentabilidade na operação.

As especificações operacionais a serem detalhadas no TR visam promover a eficiência e eficácia das ações de gestão de resíduos, assegurando que todas as etapas (da coleta à destinação final) sejam executadas conforme os princípios da gestão integrada e da responsabilidade compartilhada.

Para auxiliar a administração pública na elaboração do Termo de Referência definitivo, este estudo técnico apresenta, em **anexo**, um esboço de modelo de TR, contendo os principais elementos e diretrizes a serem considerados.

7.2 PROJETO BÁSICO

Projeto Básico, por sua vez, complementa o Termo de Referência ao reunir os elementos legais e administrativos necessários à formalização da contratação. Sua elaboração será guiada pelas informações e análises apresentadas neste estudo. Inclui:

- As cláusulas contratuais essenciais, conforme disposto na Lei Federal nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos);
- A definição das responsabilidades das partes envolvidas;
- Os prazos de execução, condições de pagamento e penalidades por descumprimento;
- Os critérios de julgamento e modelo de estruturação do edital licitatório.

A elaboração do Projeto Básico pela administração pública seguirá os princípios da legalidade, eficiência, economicidade, isonomia e publicidade, proporcionando segurança jurídica ao processo licitatório e maior previsibilidade à gestão contratual.

7.3 FINALIDADE DOS DOCUMENTOS

Ambos os documentos serão preparados com o propósito de oferecer uma base sólida, transparente e tecnicamente fundamentada para subsidiar o edital de licitação para a contratação dos serviços de coleta, transporte, fornecimento de contentores e destinação final dos resíduos sólidos urbanos e de serviços de saúde do município de São Joaquim/SC. A abordagem adotada visa qualificar o processo de contratação pública, minimizar riscos operacionais e garantir a adequada prestação dos serviços à população e às unidades de saúde de São Joaquim.

A seguir (Quadro 1 e Quadro 2), são apresentados quadros-resumo com as principais diretrizes e componentes desses documentos, que serão detalhados pela administração pública durante a elaboração do TR e do PB.

Quadro 1 - Principais Componentes do Termo de Referência (TR).

Item	Descrição
Fundamentação Legal	Baseado na Lei nº 14.133/2021 e demais normas correlatas
Abrangência	Coleta, transporte, fornecimento de contentores e destinação final
Especificações Técnicas	Descrição dos serviços e métodos operacionais
Condições de Execução	Horários, frequências, logística e padrões mínimos
Padrões de Qualidade	Descrição da forma de desempenho dos serviços
Monitoramento e Avaliação	Procedimentos e ferramentas de controle da execução
Exigências Ambientais e de Segurança	Comprovações técnicas, licenças, destinação correta e normas de segurança
Critérios de Habilitação Técnica	Documentação, comprovação de experiência e estrutura da empresa
Sustentabilidade e Inovação	Incentivo à utilização de tecnologias limpas e boas práticas ambientais

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

Quadro 2 - Principais Elementos do Projeto Básico (PB).

Item	Descrição
Objetivo do Contrato	Detalhamento da prestação dos serviços conforme o TR
Responsabilidades Contratuais	Deveres da contratada e da contratante
Cláusulas Administrativas	Prazos, condições de pagamento, reajustes, garantias
Penalidades e Sanções	Definição de multas e sanções por inadimplência
Regras de Fiscalização e Controle	Papéis da fiscalização e obrigações de relatório
Requisitos de Licença e Conformidade	Comprovação de regularidade técnica e ambiental
Itens de Medição e Pagamento	Critérios objetivos para aferição e liberação de valores
Estrutura Proposta do Edital	Modelo de edital com base nas diretrizes do estudo

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

A elaboração destes documentos foi orientada pelos princípios da gestão pública eficiente e transparente, buscando assegurar a adequada prestação dos serviços e o atendimento às necessidades da população e das unidades de saúde com qualidade e responsabilidade ambiental e sanitária.

8. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS, ANÁLISE TÉCNICA E RESULTADOS

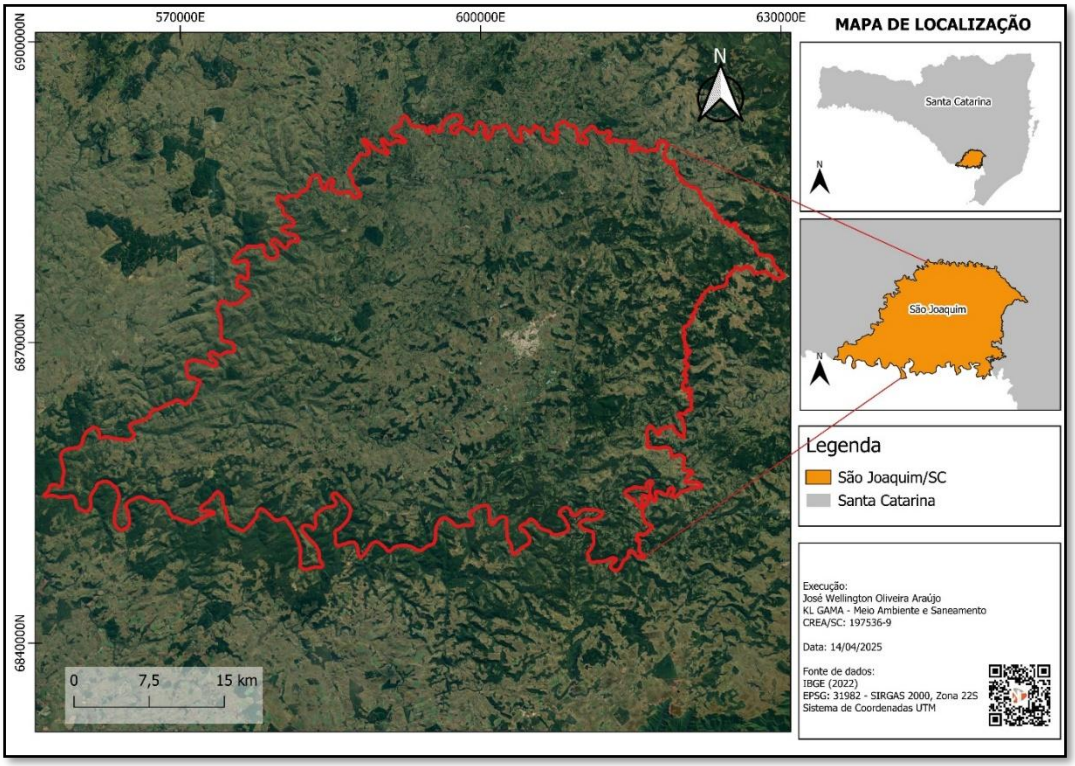
8.1 DADOS DA ÁREA PARA ANÁLISE

Esta subseção apresenta os principais dados geográficos, demográficos, de infraestrutura urbana e socioeconômicos do município de São Joaquim/SC, que são fundamentais para a contextualização e a fundamentação técnica das estimativas e projeções do presente estudo. A caracterização da área permite compreender as particularidades do território, da população atendida e das condições logísticas envolvidas na prestação dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos e da saúde.

8.1.1 Aspectos Geográficos e Demográficos

O município de São Joaquim está localizado na região Mesorregião Serrana e na Microrregião de Campos de Lages, ambas no estado de anta Catarina (Figura 1) e apresenta uma área territorial de 1.886,6 km², com população residente estimada em 26.136 habitantes, conforme dados do Censo Demográfico 2022 (IBGE).

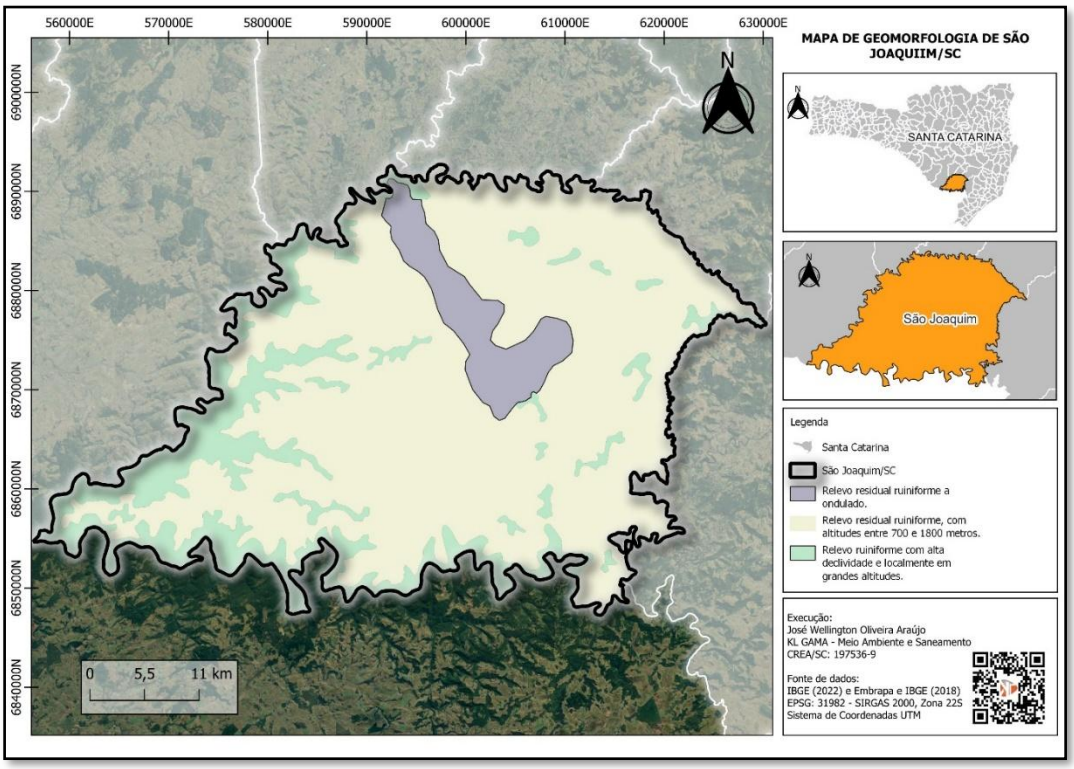
Figura 1 - Mapa de Localização do Município de São Joaquim/SC.



Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base no IBGE (2022).

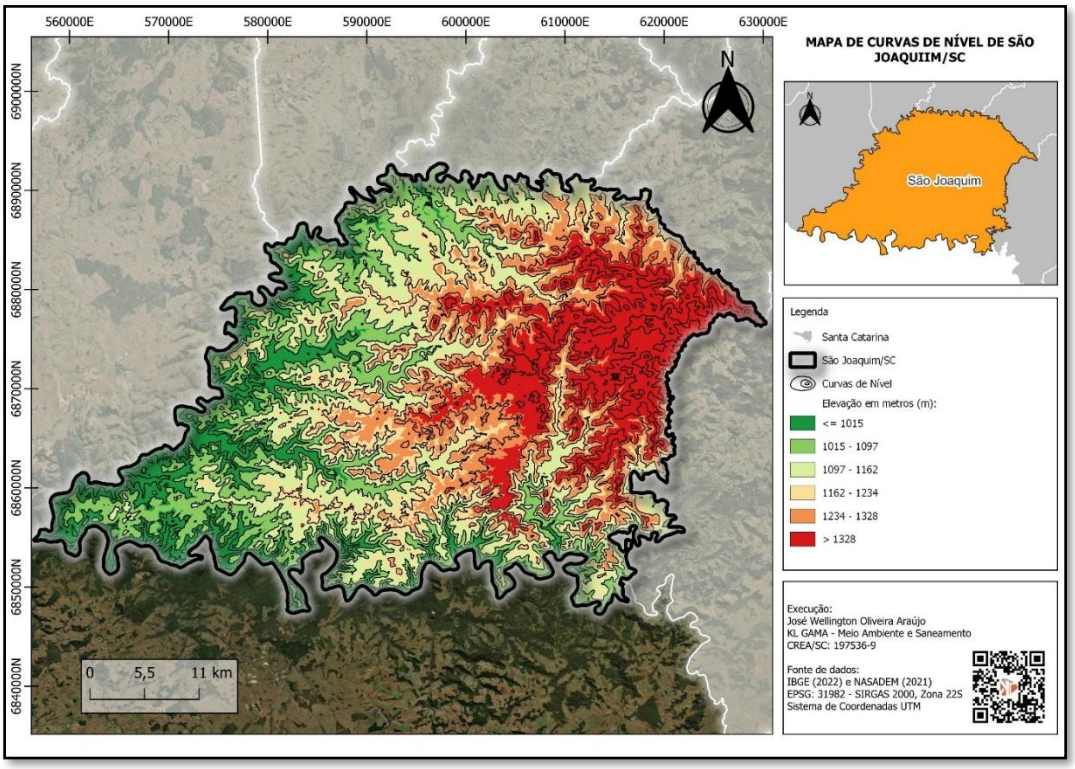
A densidade demográfica é de aproximadamente 13,85 hab/km², o que caracteriza uma ocupação predominantemente rural, com núcleos urbanos concentrados em algumas localidades. Conforme os Mapas de Geomorfologia (Figura 2) e Curvas de Nível (Figura 3), formação geológica da Serra Geral, caracterizada por derrames basálticos da Província Ígnea do Sul do Brasil. O relevo predominante é o de planalto basaltiforme, com ocorrência de escarpas, vales encaixados e colinas suavemente onduladas, além da presença marcante dos campos de altitude, comuns em altitudes superiores a 1.200 metros (IBGE, 2022).

Figura 2 - Mapa de Geomorfologia.



Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base na Embrapa (2018) e IBGE (2018).

Figura 3 - Mapa de Curvas de Nível.



Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base no IBGE (2022) e NASADEM (2021).

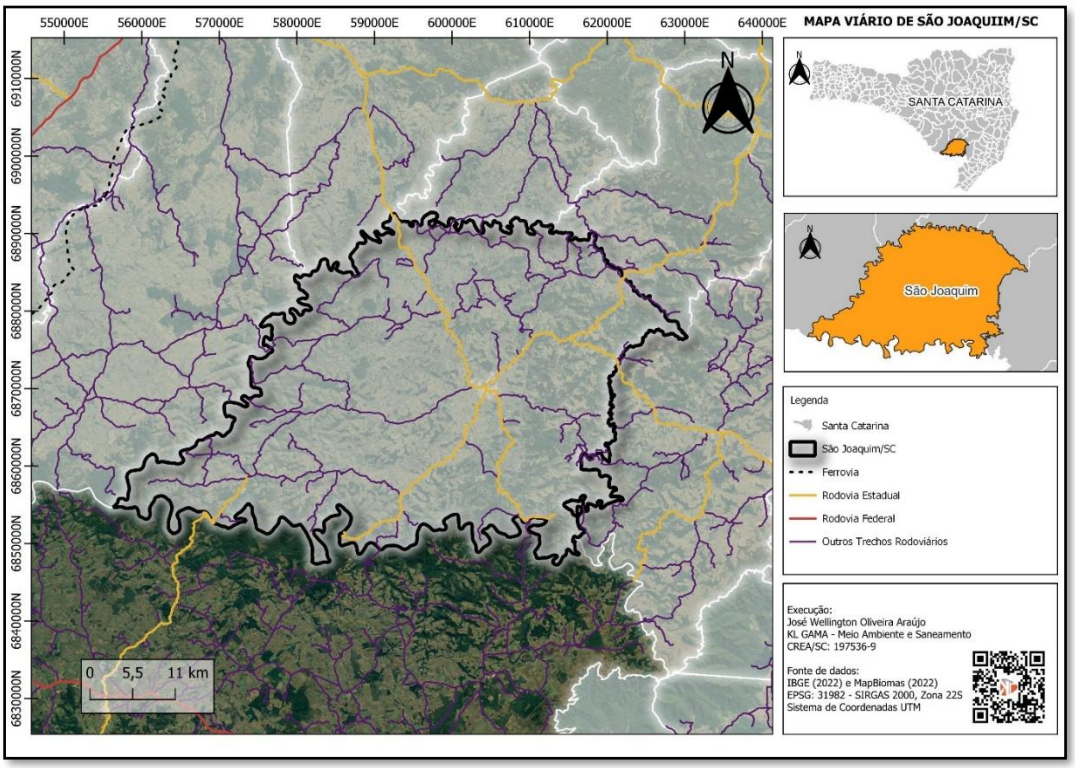
A distribuição da população, aliada à topografia acidentada e à malha viária extensa, influencia diretamente na definição das rotas de coleta, no dimensionamento da frota e na periodicidade dos serviços para ambos os tipos de resíduos, exigindo soluções logísticas compatíveis com as distâncias e os perfis de acesso.

8.1.2 Infraestrutura Urbana

O sistema viário do município, conforme representado no Mapa Viário de São Joaquim/SC (Figura 4), é composto predominantemente por estradas vicinais e outros trechos rodoviários de menor porte, que se distribuem de forma densa por todo o território municipal. Observa-se também a presença de rodovias estaduais em pontos estratégicos, conectando o município a centros regionais. As rodovias federais e ferrovias, por sua vez, não cruzam diretamente o território de São Joaquim, estando restritas a áreas limítrofes ou fora do município. Grande parte da malha viária interna é presumivelmente não pavimentada, especialmente nas regiões mais afastadas do núcleo urbano, o que pode implicar em restrições de acesso durante períodos

chuvosos ou de difícil trafegabilidade. A infraestrutura urbana foi avaliada com base na malha viária, nas condições de pavimentação, largura das vias, acessibilidade para os veículos de coleta, pontos de acúmulo de resíduos e localização dos contentores.

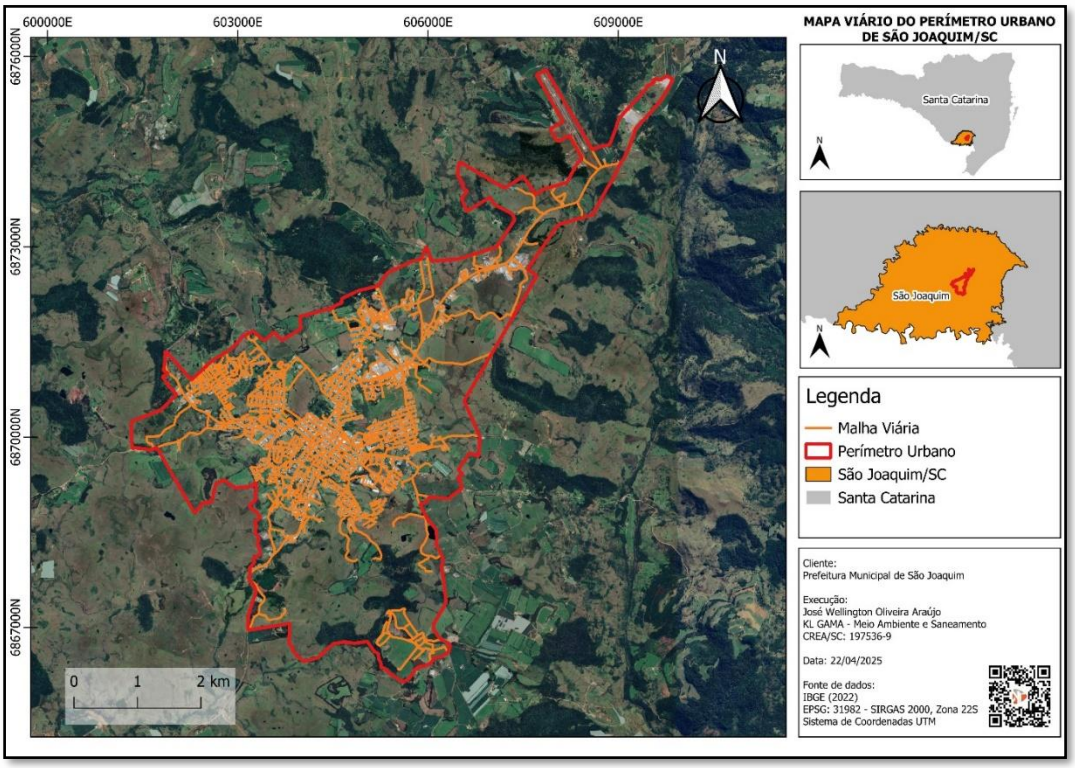
Figura 4 - Mapa Viário.



Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base no IBGE (2022) e MapBiomas (2022).

O Mapa Viário do Perímetro Urbano de São Joaquim (Figura 5) apresenta um detalhamento da malha viária dentro da área urbana, delimitada pelo contorno vermelho, incluindo ainda, as áreas de expansão urbana definidas pelo município. Observa-se uma alta densidade de vias (indicadas em laranja), predominantemente compostas por ruas locais, com a presença de algumas avenidas que se destacam pela sua extensão e largura. A distribuição dessas vias sugere uma cobertura abrangente da área urbana, o que é relevante para o planejamento eficiente das rotas de coleta.

Figura 5 - Mapa Viário do Perímetro Urbano.



Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base no IBGE (2022).

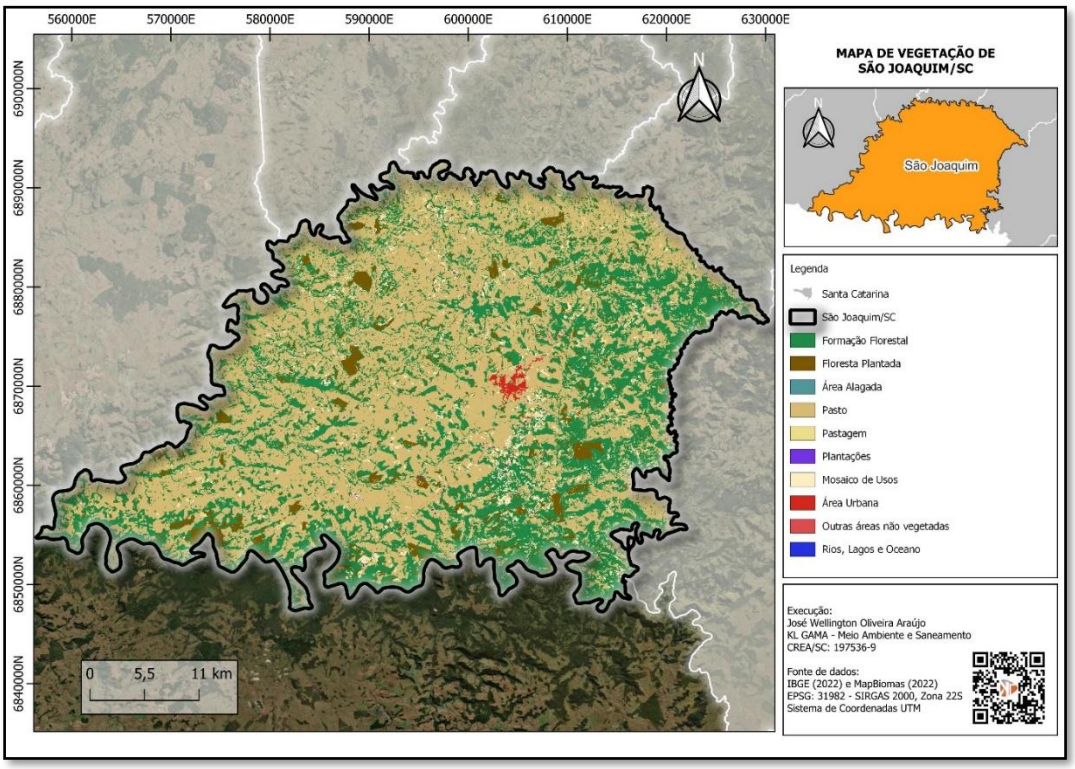
A infraestrutura urbana foi avaliada com base na malha viária existente, nas condições de pavimentação, na largura das vias, na acessibilidade para os veículos de coleta, nos pontos críticos de acúmulo de resíduos e na localização estratégica dos contentores.

O município utiliza pontos de entrega voluntária com contentores do tipo estacionário (capacidade de 200 e 2.000 litros) distribuídos nas áreas urbanas e zonas rurais. A quantidade total de contentores disponíveis deve ser de 120 unidades para os contentores de 200 litros e 25 unidades para os contentores de 2.000 litros, conforme informações da Prefeitura Municipal de São Joaquim, de modo a atender à necessidade e capacidade de geração de resíduos pela população do município. A infraestrutura para a coleta e o armazenamento de resíduos da saúde (contentores específicos, locais de armazenamento temporário nas unidades de saúde) será detalhada posteriormente, com base no levantamento de dados específico para esse fluxo.

8.1.3 Aspectos Socioeconômicos

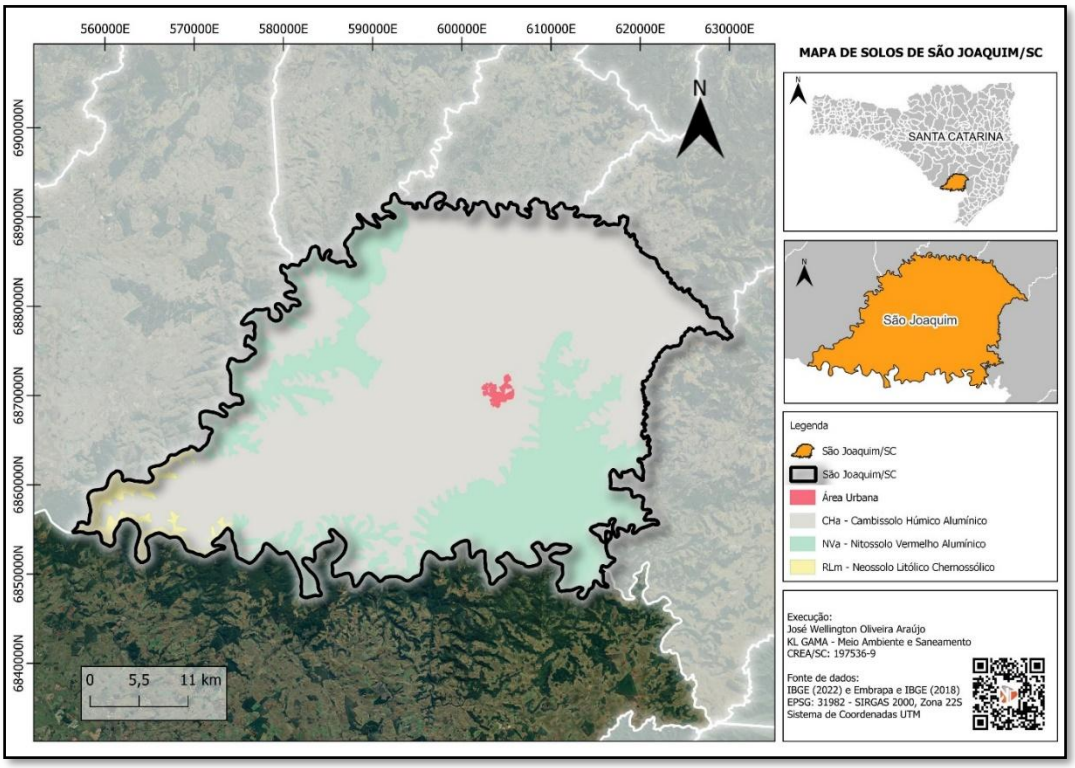
A economia de São Joaquim é fortemente baseada na agricultura, fruticultura de clima temperado (como maçã e uva), turismo sazonal de inverno, comércio local e pequenas indústrias de transformação. A distribuição da vegetação (Figura 6) e os tipos de solo (Figura 7) influenciam a atividade agrícola predominante no município. Essa configuração impacta diretamente na geração e na composição dos resíduos, que apresentam uma predominância da fração orgânica nos resíduos urbanos, com características específicas nos resíduos da saúde, conforme detalhado na seção de caracterização dos resíduos.

Figura 6 - Mapa de Vegetação.



Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base no IBGE (2022) e MapBiomas (2022).

Figura 7 - Mapa de Solos.



Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base no IBGE (2022) e Embrapa e (2018).

Considerando essas características socioeconômicas e o contexto local, estima-se que a geração *per capita* média de resíduos sólidos urbanos e da saúde seja de aproximadamente 0,49 kg/hab.dia, valor adotado com base em estudos técnicos de municípios de porte e perfil socioeconômico semelhantes e validado a partir de dados preliminares local. A proporção específica da geração de resíduos da saúde será estimada com base nos dados das unidades de saúde do município e em referências técnicas**.**

8.2 CÁLCULOS APLICADOS A COMPOSIÇÃO DE CUSTOS E CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS

Esta subseção apresenta às estimativas operacionais e técnicas dos serviços analisados neste estudo, abrangendo tanto os resíduos sólidos urbanos (RSU) quanto os resíduos de serviços de saúde (RSS). Os procedimentos metodológicos adotados têm como objetivo assegurar a representatividade, a precisão e a compatibilidade dos dados com a realidade do município de São Joaquim/SC, utilizando parâmetros técnicos reconhecidos no setor.

8.2.1 Geração de Resíduos: Conceito e Estimativa

A estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) e de resíduos de serviços de saúde (RSS) no município de São Joaquim foram construídas com base em múltiplas fontes de dados e metodologias complementares. Foram considerados:

- **Dados primários** fornecidos pela administração municipal, com destaque para o histórico mensal de coleta referente a anos anteriores;
- **Características socioeconômicas e territoriais** do município, incluindo tipologia urbana e rural, padrão de consumo e sazonalidade, que influenciam diretamente a geração e a composição dos resíduos;
- **Coeficientes técnicos** extraídos de referências normativas e manuais técnicos consolidados, como o *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos* (IPT/CEMPRE, 2018) e a RDC ANVISA nº 222/2018;
- **Informações populacionais** do Censo Demográfico 2022 e projeções ajustadas com base no crescimento médio anual estimado, considerando um horizonte de 10 anos.

8.2.1.1 Estimativa de Geração de Resíduos Urbanos

O Quadro 3 apresenta o histórico da coleta de resíduos sólidos urbanos, abrangendo a área urbana e rural do município. Em **2023**, o total coletado foi de **4.337,00 toneladas**, em **2024** esse valor aumentou para **4.601,39 toneladas**, e crescendo ainda mais no ano de **2025**, no qual foram coletadas **4.780,24 toneladas**, conforme informações repassadas pela Prefeitura Municipal de São Joaquim.

Quadro 3 - Histórico de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos.

HISTÓRICO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM SÃO JOAQUIM / SC						
						Valores: toneladas / mês
Urbano e Rural	**ANO**					
MÊS	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
JANEIRO	0,00	0,00	0,00	345,86	395,62	397,06
FEVEREIRO	0,00	0,00	0,00	329,72	353,06	383,28
MARÇO	0,00	0,00	0,00	386,80	376,46	390,10
ABRIL	0,00	0,00	0,00	329,66	407,60	406,94
MAIO	0,00	0,00	0,00	385,62	407,34	375,78
JUNHO	0,00	0,00	0,00	350,68	369,62	413,78
JULHO	0,00	0,00	0,00	342,82	400,84	400,18
AGOSTO	0,00	0,00	0,00	380,26	360,18	370,50
SETEMBRO	0,00	0,00	0,00	348,86	358,37	397,34
OUTUBRO	0,00	0,00	0,00	381,20	388,60	398,48
NOVEMBRO	0,00	0,00	0,00	373,30	361,96	371,74
DEZEMBRO	0,00	0,00	0,00	382,22	421,74	475,06
TOTAL ANUAL (Toneladas)	0,00	0,00	0,00	4.337,00	4.601,39	**4.780,24**
MÉDIA MENSAL (Toneladas)	0,00	0,00	0,00	361,42	383,45	**398,35**
MÉDIA MENSAL EM 2025 QUANTIDADE DE RESÍDUOS COLETADA (Ton / mês)						**398,35**
QUANTIDADE MÉDIA DIÁRIA DE RESÍDUOS (Ton / dia)						**13,28**
BASE DE DIAS ÚTEIS / MÊS	**30**					
COLETA DOS RSU (Dias úteis)	**26**					
COLETA DOS RSS (Dias úteis)	**20**					

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026). Dados com base na Prefeitura Municipal de São Joaquim/SC.

A partir desses dados, a projeção da quantidade mensal de resíduos sólidos urbanos a serem coletados em 2026, foi calculada em **398,35 toneladas/mês**, considerando os 12 (doze) meses de geração de resíduos de 2025, resultando em uma média diária de **13,28 toneladas/dia**, considerando uma base de **30 dias mensais** de geração de resíduos pela população do município.

Com base na estimativa populacional para 2026, de **26.832 habitantes** (mantendo o número de habitantes de 2025), e na média mensal projetada de geração de resíduos (398,35 toneladas), foi calculado o índice *per capita* diário de geração de RSU. Utilizando a fórmula:

$$\frac{398.350 \text{ kg/mês}}{26.832 \text{ hab} \times 30 \text{ dias}} \approx 0,49 \text{ kg/hab.dia}$$

8.2.1.2 Projeção Decenal da Geração de RSU

Visando ao planejamento de longo prazo, especialmente considerando que contratos administrativos para os serviços de limpeza urbana podem ter vigência de até 10 anos, foi elaborada a projeção da geração mensal de resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de São Joaquim até o ano de 2034.

A metodologia adotada fundamenta-se em **regressão linear simples**, técnica estatística consolidada para previsão de variáveis a partir de uma tendência histórica. Foram utilizados dados populacionais oficiais dos anos de 2010, 2022 e 2024 (IBGE), a partir dos quais foi calculada a taxa média de crescimento populacional, conforme sintetizado no Quadro 4.

Quadro 4 - Projeção do Incremento Populacional e da Geração de RSU (2025 a 2034).

ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO ATÉ 10 ANOS x GERAÇÃO DE RESÍDUOS SOLIDOS			
ANO	**POPULAÇÃO**		
2010	24812		
2022	25939		
2024	26939	**X**	**Y**
ANO	**POPULAÇÃO**	**VALOR CORRIGIDO**	**RESÍDUOS PROJETADOS**
2025	26.731	26.832	386,090
2026	26.862	26.964	407,100
2027	26.994	27.096	421,470
2028	27.126	27.228	435,850
2029	27.257	27.361	450,220
2030	27.389	27.493	464,600
2031	27.521	27.625	478,970
2032	27.653	27.757	493,350
2033	27.784	27.889	507,720
2034	27.916	28.022	522,100
			456,747
			4.567,47
de 2010 a 2022	4,54%	4,43%	
	0,003783333 ao ano		y = **ax +b**
			Y = 0,111482x - 2600,83
		b	-2600,83
		a	0,111482

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base na Prefeitura Municipal de São Joaquim/SC, 2025 e IBGE, 2022.

Para a projeção de resíduos, foram considerados os seguintes elementos:

- **População projetada**: baseada na taxa de crescimento médio de 0,378% ao ano entre 2010 e 2022;
- **População corrigida (X)**: representa uma estatística da projeção bruta, com ajustes técnicos para contemplar variações locais de geração (zonas urbana e rural);
- **Geração mensal de resíduos (Y)**: valores estimados de RSU por mês, em toneladas, de acordo com a População Corrigida (x).

Com base nos dados de população corrigida (X) e geração de resíduos (Y) para os anos de 2025 a 2034, foi aplicada a fórmula da regressão linear simples:

$$Y = ax + b$$

$$Y = 0{,}111482x - 2600{,}83$$

Em que:

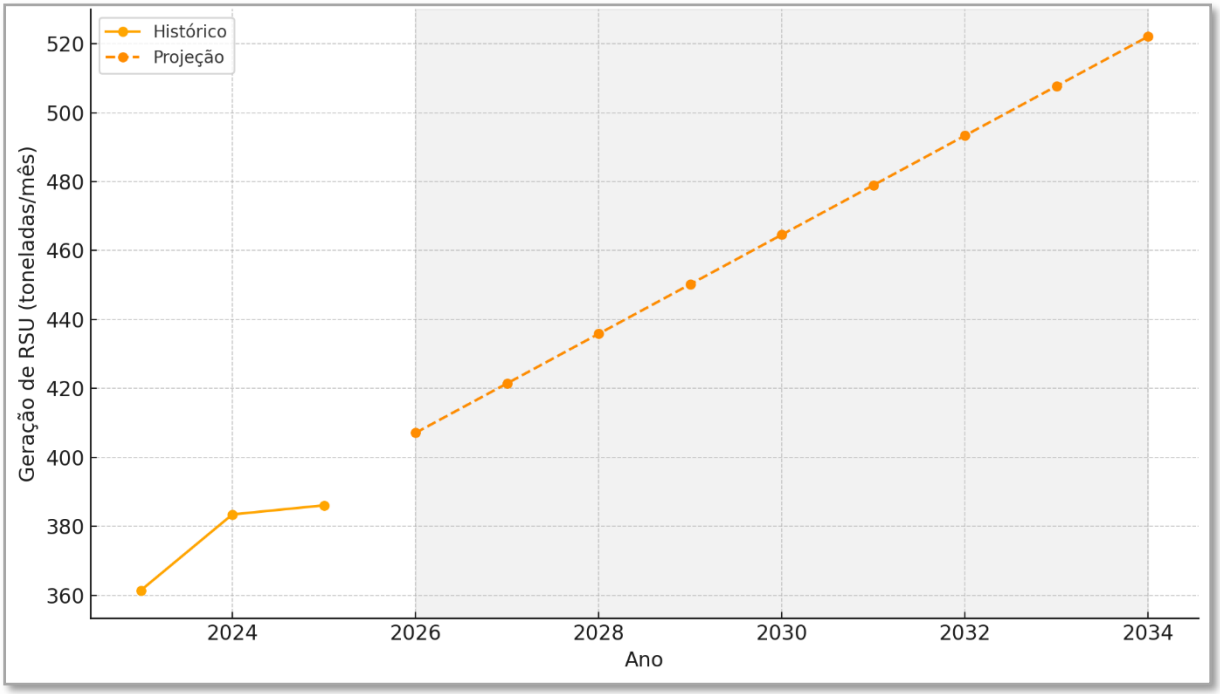
- **Y** = geração mensal de RSU (toneladas/mês);
- **x** = população corrigida (habitantes);
- **a** = 0,111482 = coeficiente angular;
- **b** = −2600,83 =coeficiente linear.

A aplicação dessa equação reflete que, para a projeção de geração de resíduos sólidos urbanos até 2034, estima-se uma média de **456,747 toneladas/mês**. Esse valor encontra respaldo em parâmetros técnicos médios para municípios com perfil populacional, densidade e características socioeconômicas semelhantes às de São Joaquim.

O Quadro 4 apresentou a projeção ano a ano, evidenciando um crescimento gradual tanto na população estimada quanto na geração mensal de resíduos. Ao final do período, em 2034, projeta-se que esse valor atinja 522,10 toneladas/mês (um acréscimo de aproximadamente **35,2%** em relação à média de geração de 2024).

Com o objetivo de integrar a análise histórica recente à projeção de longo prazo, foi elaborado o Gráfico 1, apresentado a seguir. A representação contempla os dados históricos de geração de resíduos sólidos urbanos referentes aos anos de 2023, 2024 e 2025, bem como a projeção anual até 2034. Essa visualização permite observar tanto as variações de curto prazo quanto a tendência de crescimento gradual no horizonte decenal, subsidiando o dimensionamento técnico-operacional e a modelagem econômico-financeira da futura contratação pública.

Gráfico 1 - RSU: Histórico e Tendência (2023–2034).



Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026). Dados com base na Prefeitura Municipal de São Joaquim (2023–2025).

Essa evolução acompanha a tendência de crescimento populacional do município e reflete, ainda, o potencial aumento da geração *per capita*, impulsionado por fatores como a expansão urbana, a ocupação de novas áreas residenciais e a intensificação do turismo regional sazonal (elementos marcantes da realidade socioeconômica de São Joaquim).

8.2.1.3 Estimativa de Geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Para fins de estimativa dos custos relacionados à gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) no município de São Joaquim/SC, foram utilizados os dados

fornecidos pela Prefeitura Municipal, referentes aos volumes coletados no ano de 2025. Conforme as informações passadas pela Prefeitura Municipal de São Joaquim (Quadro 5), a quantidade total de resíduos coletados foi de **318.932,00 litros em 2025**, resultando em uma média de **26.577,67 litros/mês**, o que equivale aproximadamente a **57.407,76 kg/mês (ou 57,41 toneladas/mês)**, considerando densidade média de 0,180 kg/L para os resíduos dos grupos A, B e E, conforme referências técnicas aplicáveis (CETESB, 2006; RDC ANVISA nº 222/2018).

Quadro 5 - Histórico de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos.

HISTÓRICO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA SAÚDE SÃO JOAQUIM / SC						
						Valores: litros / mês
Urbano e Rural	**ANO**					
MÊS	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
JANEIRO	x	x	x	x	x	18.617,00
FEVEREIRO	x	x	x	x	x	17.960,00
MARÇO	x	x	x	x	x	31.056,00
ABRIL	x	x	x	x	x	21.584,00
MAIO	x	x	x	x	x	26.307,00
JUNHO	x	x	x	x	x	29.090,00
JULHO	x	x	x	x	x	27.333,00
AGOSTO	x	x	x	x	x	24.167,00
SETEMBRO	x	x	x	x	x	34.338,00
OUTUBRO	x	x	x	x	x	26.259,00
NOVEMBRO	x	x	x	x	x	30.936,00
DEZEMBRO	x	x	x	x	x	31.285,00
TOTAL ANUAL (Litros)	x	x	x	x	x	**318.932,00**
MÉDIA MENSAL (Litros)	x	x	x	x	x	**26.577,67**
MÉDIA MENSAL EM 2025 QUANTIDADE DE RESÍDUOS COLETADA (litros / mês)						**26.577,67**
QUANTIDADE MÉDIA DIÁRIA DE RESÍDUOS (litros / dia)						**885,92**
BASE DE DIAS ÚTEIS / MÊS	**30**					
COLETA DOS RSS (Dias úteis)	**20**					

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026). Dados com base na Prefeitura Municipal de São Joaquim/SC, 2025.

Utilizou-se a média simples da geração de RSS no ano de 2025 para subsidiar o dimensionamento técnico e a composição de custos operacionais dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS no município.

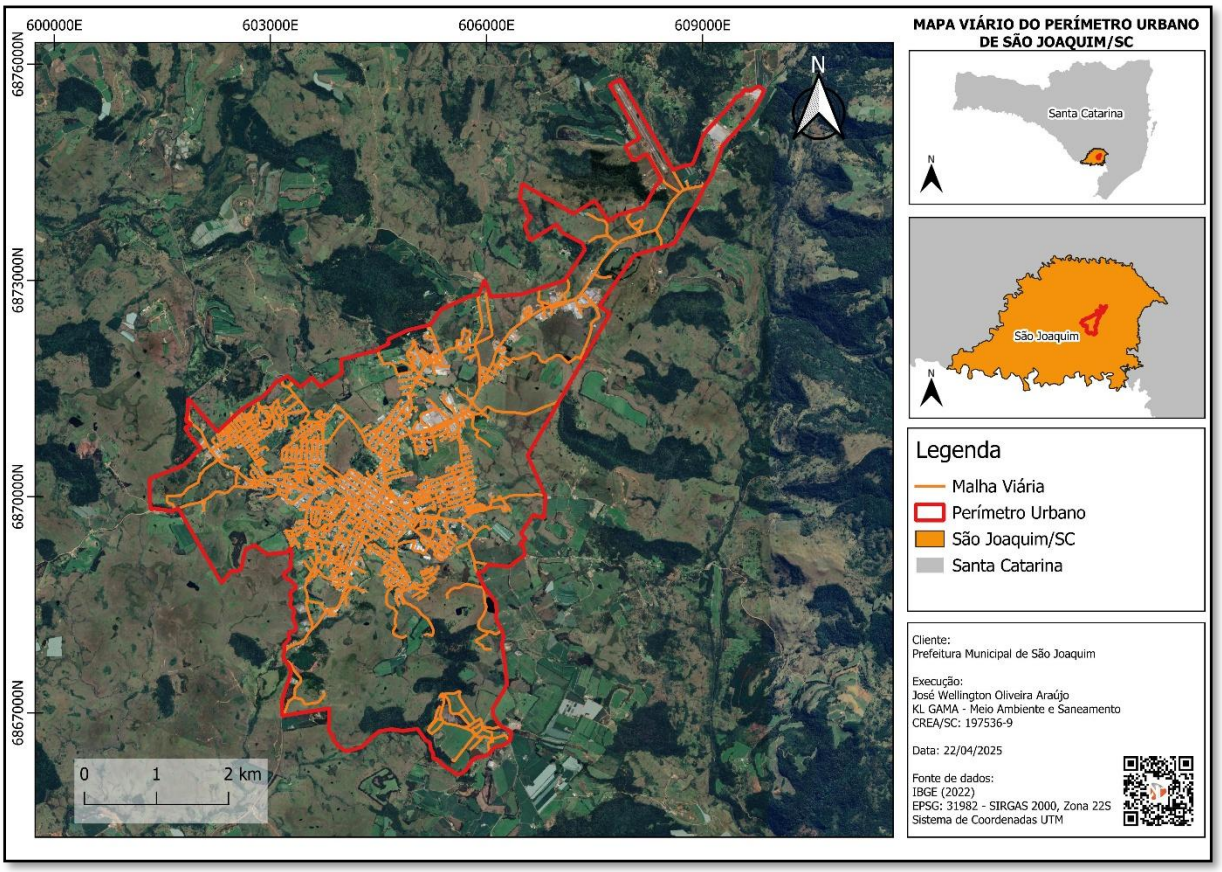
Adicionalmente, a estimativa de geração de RSS está fundamentada na caracterização das unidades geradoras locais, considerando-se a classificação dos resíduos por **grupos de risco** (**A, B, C, D** e **E**), conforme estabelecido pela

Resolução RDC ANVISA nº 222/2018, que regulamenta o gerenciamento de resíduos em estabelecimentos de saúde em território nacional.

8.2.2 Estimativa de Quilometragem e Percurso da Coleta

O percurso total da coleta foi determinado com base em mapeamento geográfico vetorizado do município de São Joaquim/SC, integrando a malha viária oficial (Figura 8), os limites do perímetro urbano e as condições topográficas das áreas urbana e rural. As rotas foram definidas a partir do núcleo urbano consolidado, expandindo-se até os pontos de coleta e locais de destinação final, considerando para tal o aterro sanitário localizado no município de Lages/SC.

Figura 8 - Mapa Viário do Perímetro Urbano.



Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2025). Dados com base no IBGE (2022).

As distâncias foram calculadas por meio de análise espacial georreferenciada das vias públicas, com apoio de dados cartográficos oficiais. A malha urbana, densa e bem conectada, abrange tanto a zona consolidada quanto

áreas de expansão previstas no Plano Diretor Municipal, permitindo rotas otimizadas. Por outro lado, nas áreas rurais, a dispersão das unidades geradoras, as estradas vicinais não pavimentadas e a topografia acidentada exigem trajetos mais extensos e complexos, impactando diretamente o tempo de operação e os custos variáveis com combustível e manutenção.

A estimativa dos percursos foi realizada com base em parâmetros técnico-operacionais padronizados, conforme metodologia do Manual IPT/CEMPRE (2018). O modelo matemático aplicado para o dimensionamento do número de percursos diários está apresentado no Quadro 6, considerando as características locais, a velocidade média dos veículos, a extensão das vias e a carga útil efetiva por viagem.

Quadro 6 - Dimensionamento de Percursos da Coleta.

DIMENSIONAMENTO DO NÚMERO DE PERCURSOS DE VEÍCULOS NECESSÁRIOS PARA EXECUÇÃO DAS COLETAS

$$N_S = \frac{1}{J} * \left\{ \left(\frac{L}{V_C}\right) + 2 * \left(\frac{D_g}{V_t}\right) + 2\left[\left(\frac{D_d}{V_t}\right) * \left(\frac{Q}{C}\right)\right]\right\}$$

- ***J***: Duração útil da jornada de trabalho da guarnição (em horas), desde a saída da garagem até o seu retorno, excluindo intervalo para refeições e outros tempos improdutivos;
- ***L***: Extensão total das vias (ruas e avenidas) do setor de coleta, em km;
- V_c : Velocidade média de coleta, em km/h;
- D_g : Distância entre a garagem e o setor de coleta, em km;
- D_d : Distância entre o setor de coleta e o ponto de descarga, em km;
- V_t : Velocidade média do veículo nos percursos de posicionamento e de transferência, em km/h;
- ***Q***: Quantidade total de resíduos a serem coletados no setor, em toneladas ou em m^3;
- ***C***: Capacidade dos veículos de coleta, em toneladas ou em m^3; em geral, adota-se um valor que corresponde de 70,0 a 80,0% da capacidade nominal, considerando-se a variabilidade da quantidade de material coletado a cada dia.

ROTEIRO SETOR 1

J:	7,00	horas
L:	4231,14	km
V_C	4,00	km/h
D_g	0,00	km
D_d	0,00	km
V_t	15,00	km/h
Q	14,85	ton/dia
C	4,20	ton

Capac. do veículo (70,0%)	**6,00**

N_S	**151,11**

Interpretação:			
L / Vc	Tempo coletando os resíduos	25,00	horas
2*Dg / Vt	Tempo de ida ao setor e retorno do veículo	9,33	horas
2*Dd/Vt*Q/C	Tempo ida volta até destinação final x viagens de descarga	2,53	horas

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base na Prefeitura Municipal de São Joaquim/SC (2025).

Entre os parâmetros utilizados, destacam-se:

- **L:** extensão das vias do setor (km);
- **Vc e Vt:** velocidades médias de coleta e deslocamento (km/h);
- **Dg e Dd:** distâncias entre garagem, setor de coleta e ponto de descarga (km);
- **J:** jornada útil diária (horas);
- **Q:** quantidade média de resíduos coletados (t/dia);
- **C:** capacidade operacional média dos veículos (t/viagem).

Com base na aplicação prática do modelo, foi estimado que o número total de percursos diários necessários para atendimento integral da demanda do município é de **151,11 percursos/dia**.

Em complemento, a Tabela 1, apresenta o percurso médio diário por categoria de coleta, calculado a partir da quilometragem mensal apurada nas rotas definidas e do número de dias operacionais efetivamente considerados em cada serviço:

Tabela 1 - Percurso médio diário estimado por categoria de coleta.

Categoria de Coleta	Percurso Mensal (km)	Dias Considerados	Percurso Médio Diário (km)
Área Urbana (RSU)	1.979,4	26 dias	65,99
Área Rural (RSU)	2.251,6	26 dias	75,05
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	903,2	20 dias	45,16
Transporte ao Aterro (Lages)	3.010,17	30 dias	100,34
Festas/Eventos Municipais	318,6 (anual)	30 dias (média)	0,88

Logística Contentores	202,06	30 dias	6,74

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

NOTA: Para os serviços de coleta urbana e rural (RSU), considerou-se 26 dias úteis por mês, equivalentes à operação de segunda a sábado. Para os resíduos de serviços de saúde (RSS), utilizou-se 20 dias por mês, devido à frequência semanal reduzida observada. Para o transporte ao aterro e coletas sazonais, a média foi ponderada considerando 30 dias mensais como base contínua.

Os dados detalhados por rota, frequência semanal e quilometragens mensais por categoria encontram-se compilados no Quadro 7, a seguir:

Quadro 7 - Planilha de rotas, frequências e quilometragens dos serviços de coleta por categoria.

Coleta de RSU - Área Urbana				
Identificação	N° de coleta semanal	Percurso/Distâncias (km)/Por coleta	Percurso/Distâncias (km)/ Semanal	Percurso/Distâncias (km)/Mensal
Centro	6	11,853	71,117	284,467
Ruas Lauro Muller e Boulevard	18	0,776	13,968	55,872
Demais Bairros	3	136,600	409,800	1639,200
TOTAL		**149,229**	**494,885**	**1979,538**
	PERCURSO MÉDIO DIÁRIO			**65,985**

Coleta RSU - Área Rural				
Identificação	N° de coleta Mensal	Percurso/Distâncias (km) - Ida	Percurso/Distâncias (km) - Ida e Volta	Percurso/Distâncias (km) - Ida e Volta/ Mensal
São João do Pelotas	1	50,7	101,4	101,4
São Sebastião do Alvoredo	2	30,8	61,6	123,2
São Francisco Xavier	2	24,4	48,8	97,6
Boava	3	13,9	27,8	83,4
Mantiqueira	2	23,3	46,6	93,2
Cruzeiro + Rincão do Tigre	2	25	50,0	100,0
Pericó	3	28	56,0	168,0
Snow valy	2	10,2	20,4	40,8
Sumidouro	2	12,8	25,6	51,2
Despraiado	3	22,7	45,4	136,2
Luizinho	2	34,4	68,8	137,6
Invernadinha	2	20,2	40,4	80,8
Bentinho	2	29,8	59,6	119,2
São Sebastião da Varzea	2	35,7	71,4	142,8
Santa Rita	2	24	48,0	96,0
Fundo dos Fernandes	2	29,5	59,0	118,0
Santa Isabel	2	29,2	58,4	116,8
Chapada Bonita	2	11,4	22,8	45,6
Chapada Seca	2	15	30,0	60,0
Morros Altos	2	19	38,0	76,0
Monte Alegre	2	13	26,0	52,0
Estância do Meio	3	26,4	52,8	158,4
Monte Agudo	3	8,9	17,8	53,4
TOTAL		**538,3**	**1076,6**	**2251,6**
	PERCURSO MÉDIO DIÁRIO			**75,053**

Coleta e Transporte RSS				
Identificação	N° de coleta semanal	Percurso/Distâncias (km)/Por coleta	Percurso/Distâncias (km)/ Ida e Volta	Percurso/Distâncias (km)/Mensal
Coleta de Resíduos da Saúde	1	26	52	208
Viagens a Lages	1	86,9	173,8	695,2
TOTAL		**112,9**	**225,8**	**903,2**
	PERCURSO MÉDIO DIÁRIO			**45,160**

Transporte RSU Transbordo ao Aterro Sanitário (São Joaquim a Lages)				
Identificação	N° de viagens Mensal*	Percurso/Distâncias (km)/Por viagem	Percurso/Distâncias (km)/ Ida e Volta	Percurso/Distâncias (km)/Mensal
São Joaquim a Lages	17,32	86,9	173,8	3.010,17
TOTAL		**86,9**	**173,8**	**3.010,17**
*Capacidade de carga do roll-on / off (toneladas):		23,000		

Logística Contentores**				
Identificação	N° de coleta Mensal	Percurso/Distâncias (km) - Ida	Percurso/Distâncias (km) - Ida e Volta	Percurso/Distâncias (km) - Ida e Volta/ Mensal
Contentores Área Urbana	4	12,63	25,26	202,06
TOTAL		**12,63**	**25,26**	**202,06**
	PERCURSO MÉDIO DIÁRIO			**6,735**

***Considerou-se uma estimativa de 20% do deslocamento por coleta para a logística de contentores aplicada à área urbana. Para a área rural, considerou-se deslocamento real, uma vez que para esta natureza, a logística contemplará o percurso total da malha viária rural.*

Coleta Festas Municipais				
Identificação	N° de viagens anual	Percurso/Distâncias (km) /Por viagem	Percurso/Distâncias (km) / Ida e Volta	Percurso/Distâncias (km) / Mensal
Torneios	5	24,66	49,32	246,6
Festas municipais	3	3	6	72
TOTAL		**24,66**	**49,32**	**318,6**

TOTAL (km / mensal) - RSU
4.549,74
Diesel

TOTAL (km / mensal) - SÃO JOAQUIM / LAGES
3.010,17
Diesel

TOTAL (km / mensal) - LOGÍSTICA CONTENTORES
202,06
Gasolina

TOTAL (km / mensal) - RSS
903,20
Gasolina

TOTAL (km / mensal) - APOIO
1.500,00
Gasolina

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO (2026). Dados com base na Prefeitura Municipal de São Joaquim (2025).

Nota: Para o cálculo do percurso médio diário, considerou-se um total de 26 dias de operação por mês, correspondente à coleta realizada de segunda a sábado (excluindo domingos e feriados).

8.2.3 Dimensionamento da Frota

O dimensionamento da frota e da equipe de coleta foi realizado com base em critérios técnicos amplamente adotados no setor, conforme estabelecido no Manual IPT/CEMPRE (2018) e na *Planilha de Dimensionamento de Frota para Coleta de Resíduos Sólidos da FUNASA (2021)*.

Foram considerados os seguintes parâmetros operacionais:

- **Tipo de veículos:** foram considerados caminhões compactadores para coleta urbana, caminhões do tipo Roll-On/Roll-Off para transporte a granel (com capacidade de 23 toneladas) e furgões adaptados para a coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), todos devidamente compatibilizados com o tipo de resíduo, exigências legais e infraestrutura local;
- **Capacidade útil média dos veículos (C):** embora os orçamentos e simulações do estudo estejam baseados em caminhões compactadores de 15 m³ de capacidade nominal, adotou-se para os cálculos uma capacidade útil média entre 70% e 80% desse volume (equivalente a 10,5 a 12,0 m³). Essa redução segue as diretrizes técnicas do IPT/CEMPRE e da FUNASA, considerando a densidade variável dos resíduos, as limitações operacionais de compactação, as condições topográficas do município e a necessidade de evitar sobrecargas que comprometam a segurança e a durabilidade dos equipamentos;
- **Número de viagens/dia (Ns):** calculado com base no volume total de resíduos gerados, nas distâncias dos percursos e na capacidade de carga útil dos veículos (Seção 8.2.2);
- **Jornada útil (J):** estabelecida em 8 horas/dia, respeitando a legislação trabalhista vigente, os intervalos legais e a produtividade observada nas condições reais do município;

A definição do sistema de coleta e a estimativa da geração de resíduos foram fundamentadas nos dados da Prefeitura Municipal (2022–2024), com apoio de cadastros técnicos, mapas de zoneamento urbano e dados demográficos, complementados por levantamentos de campo e diagnósticos multitemporais.

A frequência de coleta foi definida por setor, conforme tipologia urbana (residencial, comercial, turística, institucional) e os requisitos legais e sanitários. A operação foi dividida entre turnos diurnos e noturnos, com base em critérios de eficiência logística, impacto no tráfego, economia de combustível e equilíbrio da carga horária da equipe.

O dimensionamento adotado no Quadro 8 também levou em consideração aspectos de produtividade média por veículo, número de unidades habitacionais por rota e simulação de rotas otimizadas, conforme orientações da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA).

Quadro 8 - Dimensionamento da frota para os serviços de coleta de resíduos sólidos.

DIMENSIONAMENTO DA FROTA NECESSÁRIA PARA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Dados de entrada - Preencher as células vermelhas			
P	População total do município (População Projetada para 2025, seguindo dados IBGE)	26.832	
H	População a ser atendida pela frota	26.832	Preencher com a população que será beneficiada pela coleta de resíduos sólidos realizada pelos veículos solicitados
L	Extensão total das ruas do município (km)	163	Preencher com a extensão total das ruas do município que são e/ou devem ser atendidas pela coleta de Resíduos Sólidos
L	Extensão total das ruas a serem atendidas pela frota (km)	163	Preencher com a extensão das ruas do município que serão atendidas pela frota de veículos solicitada.
D	Distância média em Km do ponto de inicio da coleta até o local de descarga (km)	65	Preencher com a Km média percorrida pela frota atual em uma "viagem" de coleta e descarga do veículo
J	Quantidade diária de horas de serviço de cada veículo (h)	16	Preencher com a quantidade de horas diária prevista para o trabalho do veículo (8 hrs, 6 hrs, 4 hrs)

	Área a ser atendida com coleta	Área Total do Município		Área Parcial do Município	
	Frequencia de coleta de resíduos sólidos	Todo dia	Dias alternados	Todo dia	Dias alternados
Q1	Quantidade diária de resíduo a ser coletado pelo veículo (s) solicitado (s) (ton/dia)	13,42	13,42	13,42	13,42
TV	Tempo gasto, por viagem, com o transporte do local de coleta ao local de destinação final dos resíduos (h)	3,75	3,75	3,75	3,75
NV	Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão caçamba 6 m³ (und)	2,99	3,52	2,99	3,52
NV	Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão caçamba 10 m³ (und)	2,49	3,15	2,49	3,15
NV	Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão caçamba 12 m³ (und)	2,30	2,99	2,30	2,99
NV	Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão compactador 6 m³ (und)	1,87	2,60	1,87	2,60
NV	Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão compactador 12 m³ (und)	1,20	1,87	1,20	1,87
NV	Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão compactador 15 m³ (und)	1,01	1,64	1,01	1,64

Resultado do Cálculo de Frota para 5 opções de veículos - Definir veículo mais adequado considerando as especificidades locais.

	Área a ser atendida com coleta	Área Total do Município		Área Parcial do Município	
	Frequencia de coleta de resíduos sólidos	Todo dia	Dias alternados	Todo dia	Dias alternados
F	Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos caminhão caçamba 6 m³	3,74	3,18	3,74	3,18
F	Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos caminhão caçamba 10 m³	2,69	2,13	2,69	2,13
F	Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos caminhão caçamba 12 m³	2,43	1,87	2,43	1,87
F	Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos caminhão compactador 6 m³	1,99	1,43	1,99	1,43
F	Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos caminhão compactador 12 m³	1,56	1,00	1,56	1,00
F	Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos caminhão compactador 15 m³	1,47	0,91	1,47	0,91

Fonte: FUNASA - Fundação Nacional de Saúde.

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base na Prefeitura Municipal de São Joaquim/SC (2025).

A tabela acima apresenta os dados consolidados para cada modalidade de serviço (coleta urbana, coleta rural, RSS, transbordo e eventos sazonais), detalhando o tipo de veículo, a quantidade necessária, a frequência semanal e a produtividade estimada. Tais informações subsidiam diretamente a composição dos custos operacionais, descrita na seção seguinte.

8.3 CARACTERIZAÇÃO E LEVANTAMENTO DE CUSTOS FIXOS

8.3.1 Custos Relacionados com a Frota

Os custos fixos aplicados à frota consideram a estrutura operacional necessária para a execução dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e resíduos dos serviços de saúde (RSS) no município de São Joaquim/SC. O dimensionamento foi definido com base nas características locais, frequência de atendimento, volume de resíduos gerados e requisitos legais e técnicos para cada tipo de serviço.

A frota prevista contempla os seguintes veículos:

- **02 caminhões compactadores (efetivos),** com capacidade de 15,00 m³, para atendimento à coleta regular urbana, rural e sazonal (eventos);
- **01 caminhão do tipo Roll-On/Roll-Off**, exclusivo para transporte dos resíduos até o aterro sanitário;
- **02 caçambas para caminhão Roll-On/Roll-Off**;
- **01 semirreboque "Julieta"**, exclusivo para transporte dos resíduos até o aterro sanitário;
- **02 caçambas para semirreboque "Julieta"**;
- **01 furgão para coleta de RSS**, adaptado conforme RDC ANVISA nº 222/2018 e Resolução CONAMA nº 358/2005;
- **01 veículo utilitário de apoio**, utilizado para deslocamentos técnicos e suporte às operações;

O Quadro 9 apresenta os custos unitários de aquisição, a quantidade de veículos por tipo e os parâmetros de vida útil adotados, com base em diretrizes do BNDES para bens móveis operacionais.

Quadro 9 - Custos unitários de aquisição e a quantidade de veículos.

CUSTOS FIXOS			
CUSTOS RELACIONADOS COM A FROTA			
			Valores: Base jan / fev 2026
EQUIPAMENTOS		**Unidade**	**Qtidade**
	CAMINHÃO EM OPERAÇÃO (CHASSIS MAIS COMPACTADOR)	Veic	2
	CAMINHÃO RESERVA(CHASSIS MAIS COMPACTADOR)	Veic	0
	CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF	Veic	1
	CAÇAMBA PARA CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF	Implem.	2
	SEMIRREBOQUE ("Julieta")	Implem.	1
	CAÇAMBA PARA SEMIRREBOQUE ("Julieta")	Implem.	2
	CAVALO MECÂNICO	Veic	0
	VEÍCULO PARA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE (RSS)	Veic	1
	VEÍCULO UTILITÁRIO DE APOIO	Veic	1
	VEÍCULO UTILITÁRIO CONTENTORES LOGÍSTICA	Veic	0
	R$	**R$**	**R$**
CHASSIS + COMPACTADOR	**592.403,66**	**180.333,33**	**772.736,99**
PREÇO		**Valor Unitário (R$)**	**Valor Total (R$)**
	CHASSIS + COMPACTADOR	772.736,99	1.545.473,98
	CHASSIS + COMPACTADOR RESERVA	-	-
	R$	**R$**	**R$**
CAMINHÃO ROLL-ON/OFF (sem caçamba)	**706.263,00**	**706.263,00**	**706.263,00**
PREÇO		**Valor Unitário (R$)**	**Valor Total (R$)**
	CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF (completo)	706.263,00	706.263,00
	R$	**R$**	**R$**
CAÇAMBA CAMINHÃO ROLL-ON/OFF)	**40.947,50**	**40.947,50**	**81.895,00**
PREÇO		**Valor Unitário (R$)**	**Valor Total (R$)**
	CAÇAMBA PARA CAMINHÃO ROLL-ON/ROLL-OF	40.947,50	81.895,00
	R$	**R$**	**R$**
SEMIRREBOQUE ("Julieta") (2 eixos)	**106.500,00**	**106.500,00**	**106.500,00**
PREÇO		**Valor Unitário (R$)**	**Valor Total (R$)**
	SEMI-REBOQUE 2 EIXOS	106.500,00	106.500,00
	R$	**R$**	**R$**
CAÇAMBA PARA "JULIETA"	**37.600,00**	**37.600,00**	**75.200,00**
PREÇO		**Valor Unitário (R$)**	**Valor Total (R$)**
	CAÇAMBA PARA CAMINHÃO ROLL-ON/ROLL-OF	37.600,00	75.200,00
	R$	**R$**	**R$**
CAVALO MECÂNICO	**-**	**-**	**-**
PREÇO		**Valor Unitário (R$)**	**Valor Total (R$)**
	R$	**R$**	**R$**
VEÍCULO PARA COLETA RSS	**116.879,00**	**116.879,00**	**116.879,00**
PREÇO		**Valor Unitário (R$)**	**Valor Total (R$)**
	R$	**R$**	**R$**
VEÍCULO UTILITÁRIO PARA APOIO	**108.613,00**	**108.613,00**	**108.613,00**
PREÇO		**Valor Unitário (R$)**	**Valor Total (R$)**
	R$	**R$**	**R$**
VEÍCULO UTILIT. LOG. CONTENT.	**-**	**-**	**-**
PREÇO		**Valor Unitário (R$)**	**Valor Total (R$)**

Chassis + compactador novos	Vida útil*:	12	anos
Chassis + compactador semi-novos	Vida útil:	X	anos
Chassis + compactador usados	Vida útil:	X	anos
Caminhão Roll-on / Roll-off (1 eixo)	Vida útil*:	12	anos
Caminhão Roll-on / Roll-off (1 eixo)	Vida útil:	X	anos
Caminhão Roll-on / Roll-off (2 eixo)	Vida útil:	12	anos
Caminhão Roll-on / Roll-off (2 eixo)	Vida útil:	X	anos

*Vida útil de acordo com as Normas Contábeis.

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026). Dados com base em práticas do setor e parâmetros do BNDES para bens móveis operacionais.

A pesquisa de preços para os itens acima foi realizada por meio de orçamentos junto a fornecedores dos veículos, como: Indumar Implementos, Leafar – Equipamentos para Caminhões, Metalúrgica JAJEMEC, Robustec e LOPAC. Os mesmos foram obtidos mediante contato direto com os fornecedores, por meio do aplicativo *WhatsApp*, nos dias 29/01/2026 e 04/02/2026, sendo os valores apresentados utilizados como referência para a composição da estimativa de custos do presente estudo.

Os valores de **depreciação mensal** foram calculados conforme metodologia linear, considerando a vida útil econômica dos ativos e os valores de aquisição. A Tabela a seguir sintetiza os valores apurados com base no:

- **Caminhão compactador (efetivo):** R$ 9.680,68/mês;
- **Caminhão Roll-On/Roll-Off (sem caçamba):** R$ 3.511,70/mês;
- **Semirreboque "Julieta" (sem caçamba):** R$ 529,54/mês;
- **Caçamba Roll-On/Roll-Off:** R$ 407,20/mês;
- **Caçamba semirreboque "Julieta":** R$ 373,91/mês;
- **Veículo para coleta de RSS:** R$ 581,15/mês;
- **Veículo utilitário de apoio:** R$ 540,05/mês.

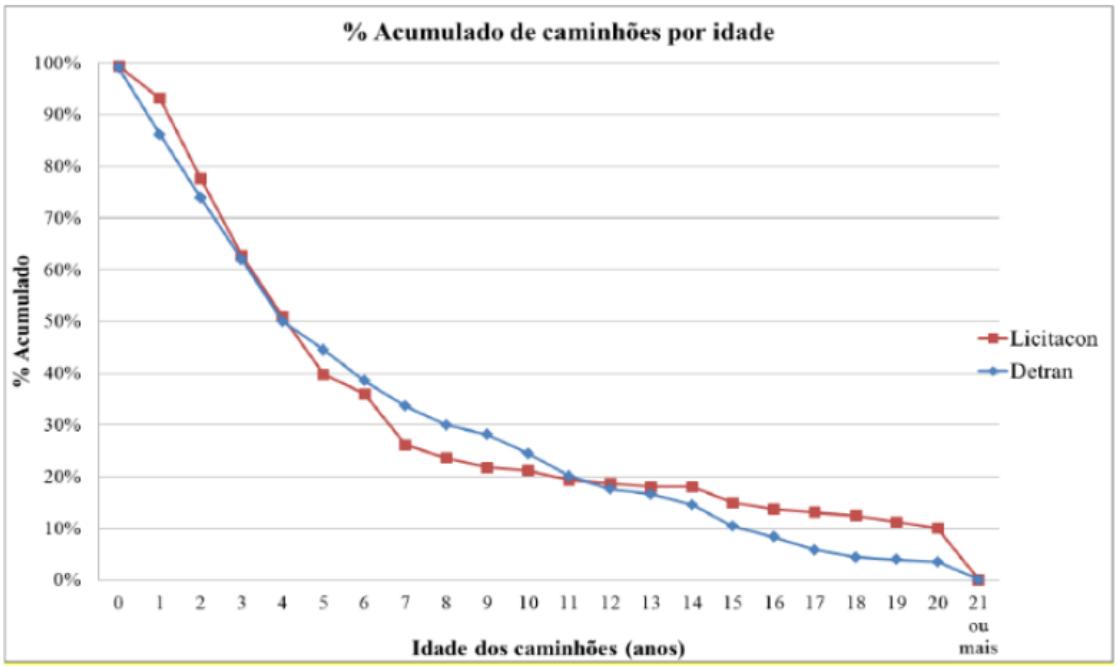
Total mensal com depreciação: R$ 15.624,22/mês.

A depreciação dos caminhões foi calculada com base na vida útil, conforme fontes do LicitaCon e DETRAN (Figura 9).

Figura 9 - Percentual acumulado de caminhões por idade.

Qual a vida útil dos caminhões a considerar no projeto?

O gráfico abaixo mostra 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 LicitaCon (2016).



Fonte: TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (TCE-RS).

Para os caminhões compactadores, por exemplo, foi considerada uma vida útil de 12 anos, já para o caminhão Roll-On/Roll-Off, o semirreboque “Julieta”, a caçamba para o caminhão Roll-On/Roll-Off, a caçamba para semirreboque, o veículo para coleta de RSS e utilitário de apoio foi considerada uma vida útil de 15 anos, isto porque as condições de rodagem para os caminhões compactadores, ocorrem em áreas urbanas (pavimentadas) e rurais (sem pavimentação), diferente dos demais veículos, que terão suas rotas de trabalho dentro de áreas urbanas, em rodovias predominantemente pavimentadas e com menores riscos técnicos aplicados.

Ressalta-se que todos os veículos possuem depreciação linear mensal proporcional ao valor de aquisição. Os dados completos estão apresentados no (Quadro 10).

Quadro 10 - Cálculo da depreciação mensal dos veículos.

DEPRECIAÇÃO DOS VEÍCULOS					
CAMINHÕES PARA COLETA					
EFETIVO					
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total**
Custo de aquisição do(s) chassis	Unid	2	592.403,66	1.184.807,32	
*Vida útil do(s) chassis	Anos	12			
Idade do(s) veículo(s)	Anos	0			
Percentual residual (Gráfico Detran)	%	18,00			
Valor depreciável	%	82,00	971.542,00		
Valor residual	R$		213.265,32		
****Depreciação mensal chassis(s) do compac**	**Meses**	**144**	**6.746,82**	**6.746,82**	
*Conforme Orientação Técnica do TCE/RS e Dados do DETRAN/RS		***Vida útil superior a 10 anos / Adota-se 12 anos de vida útil**			
***Depreciação mensal considerando vida útil do bem em 12 anos (12 anos x 12 meses = 144 meses).*					
Custo de aquisição do(s) compactador(es)	Unid	2	180.333,33	360.666,66	
*Vida útil do compactador	Anos	12			
Idade do compactador	Anos	0			
Percentual residual (Gráfico Detran)	%	18,00			
Valor depreciável	%	82,00	295.746,66		
Valor residual	R$		64.920,00	-	
Depreciação mensal do compactador	**Meses**	**144**	**2.053,80**	**2.053,80**	
TOTAL MENSAL PARA FROTA				**8.800,62**	
			Fator de Utilização	**1,00**	**8.800,62**
*Conforme Orientação Técnica do TCE-RS e Manual TCE-GO:		**Aplicação de mais 10,00% no valor da depreciação****			
***Depreciação mensal considerando vida útil do bem em 12 anos (12 anos x 12 meses = 144 meses).*					
					1,10
TOTAL MENSAL PARA FROTA				**9.680,68**	**9.680,68**
CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF (sem caçamba)				**R$**	
	R$	**R$**			**706.263,00**
CAMINHÃO ROLL-ON/OFF	**706.263,00**		**1**	**Subtotal**	**Total**
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	706.263,00	
Custo de aquisição do caminhão roll-on /roll-off	Unid	1	706.263,00		
*Vida útil do caminhão roll-on / roll-off	Anos	15			
Idade do caminhão roll-on / roll-off	Anos	0			
Percentual residual (Gráfico Detran)	%	10,50			
Valor depreciável	%	89,50	632.105,39		
Valor residual	R$		74.157,62		
Depreciação mensal do caminhão	**Meses**	**180**	**3.511,70**	**3.511,70**	
*Conforme Orientação Técnica do TCE/RS e Dados do DETRAN/RS		***Vida útil superior a 10 anos / Adota-se 15 anos de vida útil**			
***Depreciação mensal considerando vida útil do bem em 15 anos (15 anos x 12 meses = 180 meses).*					
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO				**3.511,70**	
			Fator de Utilização	**1,00**	**3.511,70**

SEMIRREBOQUE ("Julieta") (sem caçamba)				R$	
	R$	R$			106.500,00
SEMI-REBOQUE	**106.500,00**		**1**	**Subtotal**	**Total**
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	106.500,00	
Custo de aquisição do semi-reboque	Unid	1	106.500,00		
*Vida útil do semi-reboque	Anos	15			
Idade do semi-reboque	Anos	0			
Percentual residual (Gráfico Detran)	%	10,50			
Valor depreciável	%	89,50	95.317,50		
Valor residual	R$		11.182,50	-	
Depreciação mensal do semi-reboque	**Meses**	**180**	**529,54**	**529,54**	
*Conforme Orientação Técnica do TCE/RS e Dados do DETRAN/RS		***Vida útil superior a 10 anos / Adota-se 15 anos de vida útil**			
***Depreciação mensal considerando vida útil do bem em 15 anos (15 anos x 12 meses = 180 meses).*					
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO				**529,54**	
			Fator de Utilização	**1,00**	**529,54**

CAÇAMBA PARA CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF				R$	
	R$	R$			40.947,50
CAÇAMBA P/ ROLL-ON/OFF	**40.947,50**		**40.947,50**	**Subtotal**	**Total**
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	81.895,00	
Custo de aquisição da caçamba	Unid	2	40.947,50		
Vida útil da caçamba	Anos	15			
Idade da caçamba	Anos	0			
Percentual residual (Gráfico Detran)	%	10,50			
Valor depreciável	%	89,50	73.296,03		
Valor residual	R$		8.598,98		
Depreciação mensal da caçamba	**Meses**	**180**	**407,20**	**407,20**	
*Conforme Orientação Técnica do TCE/RS e Dados do DETRAN/RS		***Vida útil superior a 10 anos / Adota-se 15 anos de vida útil**			
***Depreciação mensal considerando vida útil do bem em 15 anos (15 anos x 12 meses = 180 meses).*					
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO				**407,20**	
			Fator de Utilização	**1,00**	**407,20**

CAÇAMBA PARA SEMIRREBOQUE				R$	
	R$	R$			37.600,00
CAÇAMBA P/ SEMI-REBOQUE	**37.600,00**		**37.600,00**	**Subtotal**	**Total**
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	75.200,00	
Custo de aquisição da caçamba p/semi-reboque	Unid	2	37.600,00		
Vida útil da caçamba	Anos	15			
Idade da caçamba	Anos	0			
Percentual residual (Gráfico Detran)	%	10,50			
Valor depreciável	%	89,50	67.304,00		
Valor residual	R$		7.896,00		
Depreciação mensal da caçamba	**Meses**	**180**	**373,91**	**373,91**	
*Conforme Orientação Técnica do TCE/RS e Dados do DETRAN/RS		***Vida útil superior a 10 anos / Adota-se 15 anos de vida útil**			
***Depreciação mensal considerando vida útil do bem em 15 anos (15 anos x 12 meses = 180 meses).*					
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO				**373,91**	
			Fator de Utilização	**1,00**	**373,91**

VEÍCULO PARA COLETA DE RSS					
				Subtotal	**Total**
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	116.879,00	
Custo de aquisição do veículo	Unid	1	116.879,00		
Vida útil do veículo	Anos	15			
Idade do veículo	Anos	0			
Depreciação do veículo (Gráfico Detran)	%	10,50			
Valor depreciável	%	89,50	104.606,71		
Valor residual	R$		12.272,30		
Depreciação mensal do veículo(s)	**Meses**	**180**	**581,15**	**581,15**	
*Conforme Orientação Técnica do TCE/RS e Dados do DETRAN/RS		***Vida útil superior a 10 anos / Adota-se 15 anos de vida útil**			
***Depreciação mensal considerando vida útil do bem em 15 anos (15 anos x 12 meses = 180 meses).*					
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO				**581,15**	
			Fator de Utilização	**1,00**	**581,15**

VEÍCULO UTILITÁRIO DE APOIO					
				Subtotal	Total
DISCRIMINAÇÃO	Unid	Qtidade	Custo unitário	108.613,00	
Custo de aquisição do veículo	Unid	1	108.613,00		
Vida útil do veículo	Anos	15			
Idade do veículo	Anos	0			
Depreciação do veículo (Gráfico Detran)	%	10,50			
Valor depreciável	%	89,50	97.208,64		
Valor residual	R$		11.404,37		
Depreciação mensal do veículo(s)	**Meses**	**180**	**540,05**	**540,05**	
*Conforme Orientação Técnica do TCE/RS e Dados do DETRAN/RS		***Vida útil superior a 10 anos / Adota-se 15 anos de vida útil**			
***Depreciação mensal considerando vida útil do bem em 15 anos (15 anos x 12 meses = 180 meses).*					
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO				**540,05**	
			Fator de Utilização	**1,00**	**540,05**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base em práticas do setor e parâmetros do BNDES para bens móveis operacionais.

O A pesquisa referente às alíquotas do **Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA)** no Estado de Santa Catarina foi realizada com base em publicações oficiais relativas ao exercício de 2026, as quais indicam que as alíquotas permanecem inalteradas, sendo: 2% para automóveis e utilitários, nacionais ou importados, e 1% para motocicletas, veículos de carga, transporte coletivo de passageiros e veículos destinados à locação, conforme disposto no art. 8º da Lei nº 7.543/1988 (SANTA CATARINA, 1988a).

Nos termos da referida legislação, reboques e **semirreboques são isentos de IPVA**, por não se enquadrarem como veículos automotores autopropulsados (SANTA CATARINA, 1988a).

No Estado de Santa Catarina, o IPVA é instituído pela Lei Estadual nº 7.543, de 30 de dezembro de 1988, estando regulamentado pelo Decreto nº 2.993, de 28 de dezembro de 1989 (Regulamento do IPVA), que disciplina os critérios de incidência, base de cálculo (valor venal do veículo), lançamento e arrecadação do imposto (SANTA CATARINA, 1988a; SANTA CATARINA, 1989).

Além do IPVA, o proprietário deve arcar anualmente com a **taxa de licenciamento** do veículo, necessária para a emissão do Certificado de Registro e Licenciamento do Veículo (CRLV-e). Em Santa Catarina, essa taxa é fixada pela Lei Estadual nº 7.541, de 30 de dezembro de 1988 (SANTA CATARINA, 1988b). Para o exercício de 2026, o valor da taxa de licenciamento anual corresponde a **R$ 149,37,** conforme tabela estadual vigente.

Quadro 11 abaixo apresenta a **estimativa mensal com impostos** (IPVA, taxa de licenciamento) **e seguros** (cobertura patrimonial e responsabilidade civil), conforme práticas contábeis e operacionais do setor:

- **Caminhão compactador (efetivo):** R$ 7.476,81/mês;
- **Caminhão Roll-On/Roll-Off:** R$ 4.354,73/mês;
- **Semirreboque "Julieta":** R$ 12,45/mês;
- **Veículo para coleta de RSS:** R$ 856,12/mês;
- **Veículo utilitário de apoio:** R$ 790,84/mês.

Total mensal com tributos e seguros: R$ 13.490,94/mês.

A pesquisa referente às alíquotas do **Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA)** no Estado de Santa Catarina foi realizada com base em publicações oficiais relativas ao exercício de 2026, as quais indicam que as alíquotas permanecem inalteradas, sendo: 2% para automóveis e utilitários, nacionais ou importados, e 1% para motocicletas, veículos de carga, transporte coletivo de passageiros e veículos destinados à locação, conforme disposto no art. 8º da Lei nº 7.543/1988 (SANTA CATARINA, 1988a).

Nos termos da referida legislação, reboques e **semirreboques são isentos de IPVA**, por não se enquadrarem como veículos automotores autopropulsados (SANTA CATARINA, 1988a).

No Estado de Santa Catarina, o IPVA é instituído pela Lei Estadual nº 7.543, de 30 de dezembro de 1988, estando regulamentado pelo Decreto nº 2.993, de 28 de dezembro de 1989 (Regulamento do IPVA), que disciplina os critérios de incidência, base de cálculo (valor venal do veículo), lançamento e arrecadação do imposto (SANTA CATARINA, 1988a; SANTA CATARINA, 1989).

Além do IPVA, o proprietário deve arcar anualmente com a **taxa de licenciamento** do veículo, necessária para a emissão do Certificado de Registro e Licenciamento do Veículo (CRLV-e). Em Santa Catarina, essa taxa é fixada pela Lei Estadual nº 7.541, de 30 de dezembro de 1988 (SANTA CATARINA, 1988b). Para o

exercício de 2026, o valor da taxa de licenciamento anual corresponde a **R$ 149,37**, conforme tabela estadual vigente.

Quadro 11 - Estimativa mensal de custos com impostos e seguros.

IMPOSTOS E SEGUROS					
CAMINHÃO EFETIVO					**Valores:** Base jan / fev 2026
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total (R$)**
IPVA (Alíquota de 1,00% valor do bem)	Unid	2	5.924,04	987,34	
Licenciamento	Unid	2	149,37	24,90	
Seguro total	Unid	2	38.636,85	6.439,47	
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO (R$)				7.451,71	**7.451,71**
VEÍCULO COLETA RSS					
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total (R$)**
IPVA (Alíquota de 2,00% valor do bem)	Unid	1	2.410,00	200,83	
Licenciamento	Unid	1	149,37	12,45	
Seguro total	Unid	1	7.714,01	642,83	
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO (R$)				856,12	**856,12**
VEÍCULO UTILITÁRIO DE APOIO					
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total (R$)**
IPVA (Alíquota de 2,00% valor do bem)	Unid	1	2.172,26	181,02	
Licenciamento	Unid	1	149,37	12,45	
Seguro total	Unid	1	7.168,46	597,37	
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO (R$)				790,84	**790,84**
CAMINHÃO ROLL-ON / OFF					
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total (R$)**
IPVA (Alíquota de 1,00% valor do bem)	Unid	1	5.493,98	457,83	
Licenciamento	Unid	1	149,37	12,45	
Seguro total	Unid	1	46.613,36	3.884,45	
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO (R$)				4.354,73	**4.354,73**
SEMIRREBOQUE ("Julieta")					
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total (R$)**
IPVA (isento)	Unid	1	-	-	
Licenciamento	Unid	1	149,37	12,45	
Seguro total	Unid	0	-	-	
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO (R$)				12,45	**12,45**
TOTAL MENSAL DOS VEÍCULOS (R$)					**13.465,84**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base em práticas do setor e parâmetros do BNDES para bens móveis operacionais.

A **soma total dos custos mensais fixos da frota**, considerando depreciação, tributos, seguros e rastreamento é de **R$ 27.613,22/mês**.

8.3.1.1 Sistema de Rastreamento dos Veículos

A implementação do sistema de rastreamento veicular representa uma medida estratégica para a gestão eficiente da frota responsável pelos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos no município de São Joaquim/SC. Baseado

em tecnologia GPS, o sistema permite o acompanhamento em tempo real da localização, do deslocamento e do desempenho dos veículos operacionais.

Esse monitoramento contínuo proporciona a otimização das rotas, redução no tempo de operação, maior segurança e respostas mais ágeis diante de desvios, falhas ou incidentes. Além disso, os dados gerados pelo sistema subsidiam análises gerenciais, possibilitando o mapeamento de padrões operacionais, avaliação da produtividade por rota e ajustes estratégicos com base em evidências reais.

Para estimativa de custos, foi realizada pesquisa de mercado com fornecedores especializados, assegurando valores atualizados e aplicáveis à realidade local. O Quadro 12 apresenta a composição dos custos mensais do sistema, considerando cinco veículos monitorados.

Quadro 12 - Estimativa mensal do custo com sistema de rastreamento veicular para a frota de coleta de resíduos sólidos.

SISTEMA DE RASTREAMENTO DOS VEÍCULOS*	
Custo de instalação e ativação do equipamento (R$ / veículo.mensal)	66,67
Custo da mensalidade por veículo (Monitoramento via WEB) mensal	350,00
Total mensal	416,67
Total de veículos	5
*Este sistema não passa por depreciação.	
Total da frota	**2.083,33**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026). Dados com base na pesquisa de mercado realizada pela equipe técnica (2025).

A maior parte do valor está associada à mensalidade dos serviços de monitoramento via web, com custo unitário de **R$ 350,00 por veículo**, totalizando **R$ 2.083,33/mês** para os 05 (cinco) veículos monitorados. Já a instalação e ativação dos equipamentos representa um custo mensal estimado de **R$ 66,67 por veículo**, totalizando **R$ 416,67/mês**. **Total mensal estimado: R$ 2.083,33**.

O custo consolidado mensal do sistema evidencia que o impacto financeiro está mais concentrado na manutenção recorrente do serviço do que no investimento inicial em equipamentos. A adoção deste recurso tecnológico é plenamente justificável frente aos ganhos em rastreabilidade, controle operacional e segurança logística.

8.3.1.2 Remuneração do Capital Relacionado a Frota

A remuneração do capital corresponde à compensação financeira devida ao prestador de serviço pelo uso de recursos próprios na aquisição de veículos e equipamentos empregados na operação de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos. Esse componente é essencial para assegurar a atratividade econômica e a viabilidade financeira da prestação do serviço ao longo da vigência contratual.

O cálculo foi realizado com base no **método do investimento médio**, amplamente adotado em modelagens econômico-financeiras aplicadas à prestação de serviços públicos. A metodologia considera o valor de aquisição do bem, seu valor residual ao final da vida útil, o tempo de uso estimado e a taxa de juros anual nominal, adotando-se a taxa SELIC vigente como referência técnica.

As fórmulas utilizadas foram:

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

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

Onde:

- **V_0:** valor inicial do bem;
- **V_r:** valor residual do bem ao final da vida útil (considerado 20% do valor de aquisição);
- **n:** vida útil em anos;
- **i:** taxa de juros anual nominal (adotada: **15,00% ao ano**, equivalente à SELIC vigente);
- **I_m:** investimento médio;
- **J_m:** remuneração mensal do capital.

8.3.1.2.1 CAMINHÃO CHASSI

Para o caminhão chassi destinado à operação efetiva da coleta, foi aplicada a metodologia de remuneração do capital conforme descrita na seção anterior, utilizando os parâmetros específicos do veículo em questão.

Considerou-se o valor de aquisição do bem com base em levantamento de mercado atualizado, uma vida útil estimada de 12 anos, valor residual equivalente a 20% do valor de aquisição e a adição de 10% de aplicação sobre o valor da remuneração. A taxa de remuneração anual adotada foi de 15,00%, alinhada à taxa SELIC vigente no momento da elaboração do estudo. A aplicação da fórmula do investimento médio permitiu calcular a remuneração mensal proporcional ao capital imobilizado no caminhão.

O Quadro 13 apresenta os valores utilizados e o resultado da remuneração mensal estimada para esse item da frota.

Quadro 13 - Cálculo da Remuneração de Capital – Caminhão Chassi (Efetivo).

REMUNERAÇÃO DO CAPITAL RELACIONADO À FROTA			
		Valores: Base jan / fev 2026	
CAMINHÃO (CHASSIS)			
EFETIVO			
V_0 =	Valor inicial do bem (Chassis)	1.184.807,32	
i =	Taxa de juros anual nominal (%) (admite-se adotar a taxa SELIC)	15,000	
V_r =	Valor residual do bem (Manual do TCE-GO)*	236.961,46	
n =	Vida útil do bem em anos	12	
I_m =	Investimento médio		
J_m =	Remuneração de capital mensal		
	*20,00% do valor de aquisição		
	$I_m = (V_0 - V_r)\frac{(n+1)}{2n} + V_r$	I_m =	750.377,97
	$J_m = \frac{I_m * i}{12}$	J_m =	9.379,72
		Fator de Utilização 1,00	**9.379,72**
TOTAL MENSAL POR CHASSIS			**9.379,72**
TOTAL MENSAL DA FROTA			**9.379,72**
Conforme Orientação Técnica do TCE-RS e Manual TCE-GO:	**Aplicação de mais 10,00% no valor da remuneração**		
			1,10
TOTAL MENSAL DA FROTA		**10.317,70**	**10.317,70**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.1.2.2 COMPACTADOR

Os equipamentos compactadores (duas unidades), acoplados aos caminhões chassi para execução da coleta mecanizada de resíduos, também foram incluídos na estrutura de remuneração do capital, por se tratar de bem de alto valor agregado e essencial à operação.

Para o cálculo de ambos, considerou-se o valor de aquisição de R$ 360.666,66, vida útil de 12 anos, valor residual equivalente a 20% do valor de aquisição e a adição de 10% de aplicação sobre o valor da remuneração. Com a taxa de remuneração anual de 15,00%, o investimento médio foi determinado e, a partir dele, estimada a remuneração mensal proporcional ao capital imobilizado.

O Quadro 14 apresenta os dados utilizados e o valor da remuneração de capital correspondente ao equipamento.

Quadro 14 - Cálculo da Remuneração de Capital – Compactadores.

COMPACTADOR					
V_0 =	Valor inicial do bem (Compactador)			360.666,66	
i =	Taxa de juros anual nominal (admite-se adotar a taxa SELIC)			15,000	
V_r =	Valor residual do bem (Manual do TCE-GO)*			72.133,33	
n =	Vida útil do bem em anos			12	
I_m =	Investimento médio				
J_m =	Remuneração de capital mensal				
	*20,00% do valor de aquisição				
	I_m =	228.422,22	J_m =	2.855,28	
			Fator de Utilização	1,00	2.855,28
TOTAL MENSAL DA UNIDADE					2.855,28
TOTAL MENSAL DAS UNIDADES					2.855,28
Conforme Orientação Técnica do TCE-RS e Manual TCE-GO:			Aplicação de mais 10,00% no valor da remuneração		
					1,10
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO				3.140,81	3.140,81

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.1.2.3 CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF

O caminhão do tipo Roll-On/Roll-Off é utilizado no transporte de resíduos sólidos a granel entre a estação de transbordo municipal e o aterro sanitário licenciado. Trata-se de um veículo de alta capacidade, essencial para a logística de destinação final, e que exige significativa imobilização de capital.

Para estimar a remuneração mensal desse ativo, foram considerados: valor de aquisição de R$ 706.263,00, valor residual de R$ 141.252,60 (20% do valor inicial), vida útil de 15 anos e taxa de remuneração anual de 15,00%. A partir desses parâmetros, calculou-se o investimento médio e, consequentemente, o valor mensal correspondente à remuneração do capital investido.

O resultado está apresentado no Quadro 15, a seguir.

Quadro 15 - Cálculo da Remuneração de Capital – Caminhão Roll-On/Roll-Off.

CAMINHÃO ROLL-ON / OFF							
V_0 =	Valor inicial do bem						706.263,00
i =	Taxa de juros anual nominal (admite-se adotar a taxa SELIC)						15,000
V_r =	Valor residual do bem (Manual do TCE-GO)*						141.252,60
n =	Vida útil do bem em anos						12
I_m =	Investimento médio						
J_m =	Remuneração de capital mensal						
	*20,00% do valor de aquisição						
	I_m =	447.299,90		J_m =	5.591,25		
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO							5.591,25
				Fator de Utilização		1,00	5.591,25
TOTAL MENSAL DA(S) UNIDADE(S)							5.591,25
				Aplicação de mais 10,00% no valor da remuneração			
							1,10
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO						6.150,37	6.150,37

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.1.2.4 SEMIRREBOQUE "JULIETA"

O semirreboque "Julieta" é rebocado pelo caminhão Roll-On/Roll-Off, propiciando maior capacidade de carga por viagem.

Para estimar a remuneração mensal desse ativo, foram considerados: valor de aquisição de R$ 106.500,00, valor residual de R$ 21.300,00 (20% do valor inicial), vida útil de 15 anos e taxa de remuneração anual de 15,00%. A partir desses parâmetros, calculou-se o investimento médio e, consequentemente, o valor mensal correspondente à remuneração do capital investido.

O resultado está apresentado no Quadro 16, a seguir.

Quadro 16 - Cálculo da Remuneração de Capital – Semirreboque.

SEMIRREBOQUE ("Julieta")						
V_0 =	Valor inicial do bem					106.500,00
i =	Taxa de juros anual nominal (admite-se adotar a taxa SELIC)					15,000
V_r =	Valor residual do bem (Manual do TCE-GO)*					21.300,00
n =	Vida útil do bem em anos					15
I_m =	Investimento médio					
J_m =	Remuneração de capital mensal					
	*20,00% do valor de aquisição					
	I_m =	66.740,00		J_m =	834,25	
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO						834,25
				Fator de Utilização	1,00	834,25
TOTAL MENSAL DA(S) UNIDADE(S)						834,25

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.1.2.5 CAÇAMBA CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF

A caçamba para caminhão do tipo Roll-On/Roll-Off é utilizada no transporte de resíduos sólidos a granel entre a estação de transbordo municipal e o aterro sanitário licenciado.

Para estimar a remuneração mensal desse ativo, foram considerados: valor de aquisição de R$ 40.947,50, valor residual de R$ 8.189,50 (20% do valor inicial), vida útil de 15 anos e taxa de remuneração anual de 15,00%. A partir desses parâmetros, calculou-se o investimento médio e, consequentemente, o valor mensal correspondente à remuneração do capital investido.

O resultado está apresentado no Quadro 17, a seguir.

Quadro 17 - Cálculo da Remuneração de Capital – Caçamba Caminhão Roll-On/Roll-Off.

CAÇAMBA PARA CAMINHÃO ROLL-ON/ROLL-OFF						
V_0 =	Valor inicial do bem					40.947,50
i =	Taxa de juros anual nominal (admite-se adotar a taxa SELIC)					15,000
V_r =	Valor residual do bem (Manual do TCE-GO)*					8.189,50
n =	Vida útil do bem em anos					15
I_m =	Investimento médio					
J_m =	Remuneração de capital mensal					
	*20,00% do valor de aquisição					
	I_m =	25.660,43		J_m =	320,76	
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO						320,76
				Fator de Utilização	1,00	320,76
TOTAL MENSAL DA(S) UNIDADE(S)						641,51

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.1.2.6 CAÇAMBA SEMIRREBOQUE “JULIETA”

A caçamba do semirreboque “Julieta” propicia maior capacidade de carga por viagem.

Para estimar a remuneração mensal desse ativo, foram considerados: valor de aquisição de R$ 37.600,00, valor residual de R$ 7.520,00 (20% do valor inicial), vida útil de 15 anos e taxa de remuneração anual de 15,00%. A partir desses parâmetros, calculou-se o investimento médio e, consequentemente, o valor mensal correspondente à remuneração do capital investido.

O resultado está apresentado no Quadro 18, a seguir.

Quadro 18 - Cálculo da Remuneração de Capital – Caçamba semirreboque “Julieta”.

CAÇAMBA PARA SEMIRREBOQUE ("Julieta")							
V_0 =	Valor inicial do bem						37.600,00
i =	Taxa de juros anual nominal (admite-se adotar a taxa SELIC)						15,000
V_r =	Valor residual do bem (Manual do TCE-GO)*						7.520,00
n =	Vida útil do bem em anos						15
I_m =	Investimento médio						
J_m =	Remuneração de capital mensal						
	*20,00% do valor de aquisição						
	I_m =	23.562,67		J_m =	294,53		
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO							294,53
				Fator de Utilização		1,00	294,53
TOTAL MENSAL DA(S) UNIDADE(S)							589,07

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.1.2.7 VEÍCULO PARA COLETA DE RESÍDUOS DA SAÚDE

O veículo destinado à coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) é um furgão adaptado às exigências sanitárias e normativas, sendo imprescindível para o transporte seguro e segregado desse tipo de resíduo. Sua operação atende aos critérios da RDC ANVISA nº 222/2018, com características específicas de acondicionamento, vedação e rastreabilidade.

Para estimar a remuneração de capital associada ao bem, utilizou-se o valor de aquisição de R$ 116.879,00, valor residual de R$ 23.375,80, vida útil de 15 anos e taxa de remuneração de 15,00% ao ano. Aplicando-se a metodologia do investimento médio, obteve-se a remuneração mensal apresentada no Quadro 19.

Quadro 19 - Cálculo da Remuneração de Capital – Veículo para Coleta de RSS.

VEÍCULO PARA COLETA RSS						
V_0 =	Valor inicial do veículo					116.879,00
i =	Taxa de juros anual nominal (admite-se adotar a taxa SELIC)					15,000
V_r =	Valor residual do veículo*					23.375,80
n =	Vida útil do bem em anos					15
I_m =	Investimento médio					
J_m =	Remuneração de capital mensal					
	*20,00% do valor de aquisição					
	I_m =	73.244,17	J_m =	915,55		
			Fator de Utilização		1,00	915,55
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO						915,55
TOTAL MENSAL DAS UNIDADES						915,55

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.1.2.8 VEÍCULO UTILITÁRIO DE APOIO

O veículo utilitário de apoio integra a estrutura operacional como elemento de suporte às atividades de campo, possibilitando o deslocamento de equipe técnica, realização de vistorias, atendimento a ocorrências e apoio logístico em situações extraordinárias.

Apesar de sua função não estar diretamente vinculada à coleta de resíduos, trata-se de bem integrante da frota e, portanto, sujeito à remuneração de capital. O cálculo considerou o valor de aquisição de R$ 108.613,00, valor residual de R$ 21.722,60, vida útil de 15 anos e taxa de juros nominal de 15,00% ao ano.

Com base nesses parâmetros, foi determinado o investimento médio e sua correspondente remuneração mensal, conforme apresentado no Quadro 20.

Quadro 20 - Cálculo da Remuneração de Capital – Veículo Utilitário de Apoio.

VEÍCULO UTILITÁRIO DE APOIO						
V_0 =	Valor inicial do veículo					108.613,00
i =	Taxa de juros anual nominal (admite-se adotar a taxa SELIC)					15,000
V_r =	Valor residual do veículo*					21.722,60
n =	Vida útil do bem em anos					15
I_m =	Investimento médio					
J_m =	Remuneração de capital mensal					
	*20,00% do valor de aquisição					
	I_m =	68.064,15	J_m =	850,80		
			Fator de Utilização		1,00	850,80
TOTAL MENSAL POR VEÍCULO						850,80
TOTAL MENSAL DAS UNIDADES						850,80

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.1.2.9 TOTAL REMUNERAÇÃO DE CAPITAL

A remuneração do capital investido na frota representa um dos componentes fixos essenciais da estrutura de custos dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos no município de São Joaquim. Este valor reflete a compensação financeira devida ao operador público ou privado pela imobilização de recursos na aquisição dos veículos e equipamentos necessários à operação.

A metodologia adotada segue critérios contábeis e financeiros amplamente utilizados no setor, com base na aplicação de uma taxa de retorno sobre o valor de aquisição dos ativos imobilizados, considerando seu valor residual e a vida útil estimada. Para cada tipo de veículo, calculou-se a remuneração proporcional mensal, considerando sua frequência de uso, valor de mercado atualizado, e as particularidades operacionais (como intensidade de utilização).

A Tabela 2 apresenta a composição detalhada da remuneração do capital por tipo de veículo, evidenciando os maiores impactos financeiros nos ativos de maior valor e de uso contínuo, como o caminhão efetivo (chassis).

Tabela 2 - Total da Remuneração de Capital.

Tipo de Veículo	Remuneração Mensal (R$)
Caminhão Efetivo (Chassis)	10.317,70
Compactador Efetivo	3.140,81
Caminhão Roll-On/Roll-Off	6.150,37
Semirreboque "Julieta"	834,25
Caçamba Caminhão Roll-On/Roll-Off	641,51
Caçamba Semirreboque "Julieta"	589,07
Veículo de Coleta RSS	915,55
Veículo Utilitário de Apoio	850,80
Total Remuneração do Capital da Frota	**23.440,06**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.2 Custos Relacionados com a mão-de-obra

A estrutura de pessoal prevista para a execução dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos no município de São Joaquim foi dimensionada com base nas rotinas operacionais observadas em campo, nas especificidades dos veículos utilizados e na frequência de execução dos serviços. A

composição da equipe contempla tanto os profissionais diretamente envolvidos nas atividades operacionais quanto os responsáveis pelo suporte técnico e administrativo.

Conforme apresentado no Quadro 21, a equipe é composta por:

- 4 coletores para o turno diurno;
- 4 coletores para o turno noturno;
- 2 motoristas para o turno diurno;
- 2 motoristas para o turno noturno;
- 1 motorista exclusivo para coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS);
- 1 motorista responsável pelo trajeto São Joaquim/Lages (transbordo);
- 1 auxiliar geral de serviços;
- 1 assistente administrativo;
- 1 técnico em segurança do trabalho.

Quadro 21 - Composição da equipe de trabalho estimada para execução dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos.

CUSTOS RELACIONADOS COM A MÃO-DE-OBRA	
	Valores: Base jan / fev 2026
QUANTITATIVOS	
Mão-de-obra	**Quantidade**
1 Coletor turno dia	4
2 Coletor turno noite	4
3 Motorista turno dia	2
4 Motorista turno noite	2
5 Motorista coletor RSS	1
6 Motorista São Joaquim / Lages	1
7 Auxiliar geral e higienização dos contentores	1
8 Assistente administrativo	1
9 Técnico de segurança do trabalho	1
10 Diretor (Gerente-administrador)	0
	0
	0
	0
TOTAL DE MÃO-DE-OBRA (Postos de trabalho)	**17**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

Ao todo, foram considerados **17 postos de trabalho**, sem contar com o pró-labore do Diretor/Gerente Administrativo, que não se enquadra como colaborador. Os quantitativos foram definidos conforme a demanda operacional mínima para cobertura das rotas, turnos de trabalho e atendimento às obrigações legais, em especial aquelas relacionadas à saúde e segurança do trabalho.

Foram realizadas pesquisas dos pisos salariais das seguintes categorias profissionais: **Coletor de Lixo Domiciliar, Coletor de Resíduos de Saúde, Motorista de Caminhão, Assistente Administrativo** *e* **Auxiliar de Limpeza**. Para a composição dos valores, foram considerados todos os adicionais legais aplicáveis a cada função, incluindo insalubridade e periculosidade, quando cabíveis, conforme a legislação trabalhista vigente no Brasil no ano de 2026. A pesquisa dos pisos salariais foi realizada em 10/02/2026, com base em dados disponíveis no portal do salário (Salário, 2026), utilizado como referência para a estimativa de custos de pessoal.

8.3.2.1 Cargos e Funções

A estrutura de pessoal dimensionada para a execução dos serviços de coleta, transporte e apoio à gestão de resíduos sólidos no município de São Joaquim abrange funções operacionais, administrativas e técnicas. Os custos foram estimados com base em salários mensais, encargos trabalhistas legais (INSS, FGTS, 13º, férias), adicionais legais (periculosidade, noturno) e reflexos sociais médios (71,54%). Nos itens posteriores são apresentadas as funções e seus custos.

8.3.2.1.1 COLETOR DO TURNO DO DIA

A função de coletor do turno diurno é essencial para a operação regular da coleta de resíduos sólidos domiciliares no município de São Joaquim, sendo responsável pelo recolhimento dos resíduos acondicionados em contentores, sacos ou recipientes ao longo das rotas previamente definidas. Essa atividade exige esforço físico contínuo, exposição às intempéries e contato direto com resíduos, o que caracteriza a função como insalubre, justificando a aplicação do adicional correspondente.

O custo mensal de um coletor do turno do dia foi estimado com base no piso da categoria (R$ 2.077,25), acrescido do adicional de insalubridade de 40% (R$ 830,90), perfazendo uma remuneração bruta de R$ 2.908,15. Sobre esse valor incidem os encargos sociais obrigatórios, calculados à razão de 71,54%, totalizando R$ 2.080,49 de encargos mensais por trabalhador.

Assim, o custo mensal total por coletor no turno diurno é de **R$ 4.988,64**. Considerando a necessidade de quatro coletores nesta função, o total mensal do efetivo é de **R$ 19.954,56**, conforme apresentado no Quadro 22.

Quadro 22 - Estimativa de custos mensais para a função de coletor do turno do dia.

COLETOR TURNO DIA					
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total**
Piso da categoria	Mês	1	2.077,25	2.077,25	
Horas extras (100,00%)	Hora	0,00	-	-	
Horas extras (50,00%)	Hora	0,00	-	-	
Descanso Semanal Remunerado (DSR)	R$		-	-	
Adicional de insalubridade	%	40,00	2.077,25	830,90	
Soma				2.908,15	
Encargos sociais	%	71,54	2.908,15	2.080,49	
Total por coletor				4.988,64	
TOTAL MENSAL DO EFETIVO	Qte.Fun.	4	4.988,64	**19.954,56**	
			Fator de Utilização*	1,00	**19.954,56**

*3 dias de coleta e 1 dia de limpeza. Sendo 6 dias de coleta (segunda-feira a sábado, tem-se 67,00% efetivo de utilização.

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

Essa composição de custo contempla jornada semanal de seis dias (segunda a sábado), com produtividade estimada em 67% de efetivo de utilização, conforme prática comum em serviços de coleta urbana.

8.3.2.1.2 COLETOR DO TURNO NOTURNO

A função de coletor do turno noturno é indispensável para a manutenção da coleta regular de resíduos sólidos em horários alternativos, especialmente em regiões centrais ou com grande fluxo diurno, em que a coleta noturna é recomendada por razões operacionais e de segurança viária. Além das condições adversas de trabalho similares às do turno diurno, essa função inclui adicional noturno, conforme previsto na legislação trabalhista.

O custo mensal por coletor do turno da noite é composto pelo piso salarial da categoria (R$ 2.077,25), adicional noturno no valor de R$ 108,68 e adicional de insalubridade de 40%, equivalente a R$ 830,90. Esses itens resultam em uma remuneração bruta de R$ 3.016,83. Sobre esse montante, incidem encargos sociais na ordem de 71,54%, totalizando R$ 2.158,24.

Assim, o custo mensal total por trabalhador do turno da noite é de **R$ 5.175,07**. Considerando-se quatro coletores nessa função, o total mensal do efetivo é de **R$ 20.700,28**, conforme apresentado no Quadro 23.

Quadro 23 - Estimativa de custos mensais para a função de coletor do turno da noite.

COLETOR TURNO NOITE					
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total**
Piso da categoria	Mês	1	2.077,25	2.077,25	
Adicional noturno	HT**		108,68	108,68	
	HC***	0,00	-		
Horas extras (100,00%)	Hora	0,00	-	-	
Horas extras noturnas (100,00%)	HT**	0,00	-	-	
	HC***	0,00			
Horas extras (50,00%)	Hora		-		
Horas extras noturnas (50,00%)	HT**				
	HC***	0,00	-		
Descanso Semanal Remunerado (DSR)	R$		-	-	
Adicional de insalubridade	%	40,00	2.077,25	830,90	
Soma				3.016,83	
Encargos sociais	%	71,54	3.016,83	2.158,24	
Total por coletor				5.175,07	
TOTAL MENSAL DO EFETIVO	Qte.Fun.	4	5.175,07	**20.700,28**	
			Fator de Utilização	1,00	**20.700,28**

**Horas Trabalhadas HT
***Hora Contabilizada HC

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

Esse dimensionamento contempla jornada de trabalho noturna em sistema de seis dias semanais, com coleta entre segunda e sábado, adotando fator de utilização de 67%, conforme práticas operacionais do setor de saneamento urbano.

8.3.2.1.3 MOTORISTA DO TURNO DO DIA

Os motoristas do turno diurno são responsáveis pela condução dos veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos, atuando em rotas previamente definidas e sob condições operacionais que exigem atenção contínua à segurança no tráfego e à eficiência da coleta. O desempenho dessa função é fundamental para assegurar o cumprimento dos horários de coleta e a integridade da operação.

O custo mensal por motorista diurno considera o piso salarial da categoria, fixado em **R$ 3.192,06**, além de adicional de insalubridade de 20%, correspondente a **R$ 638,41**. A soma desses valores resulta em uma remuneração bruta de

R$ 3.830,47. Aplicando-se os encargos sociais de **71,54%**, o custo adicional por trabalhador é de **R$ 2.740,32**, resultando em um custo total mensal de **R$ 6.570,79** por motorista.

Como foram alocados dois motoristas para o turno diurno, o total mensal do efetivo é de **R$ 13.141,58**, conforme detalhado no Quadro 24.

Quadro 24 - Estimativa de custos mensais para a função de motorista do turno do dia.

MOTORISTA TURNO DIA					
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total**
Piso da categoria	Mês	1	3.192,06	3.192,06	
Horas extras (100,00%)	Hora	0,00	-	-	
Horas extras (50,00%)	Hora	0,00	-	-	
Descanso Semanal Remunerado (DSR)	R$		-	-	
Adicional de insalubridade	%	20,00	3.192,06	638,41	
Soma				3.830,47	
Encargos sociais	%	71,54	3.830,47	2.740,32	
Total por motorista				6.570,79	
TOTAL MENSAL DO EFETIVO	Qte.Fun.	2	6.570,79	**13.141,58**	
			Fator de Utilização	1,00	**13.141,58**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

O dimensionamento adotado considera jornadas regulares com fator de utilização de 100%, refletindo a integralidade da carga horária contratual aplicada à rotina de coleta urbana.

8.3.2.1.4 MOTORISTA DO TURNO DA NOITE

Os motoristas noturnos desempenham papel essencial na operação de coleta em horários alternativos, contribuindo para a redução de impactos no tráfego urbano e garantindo o atendimento a setores com maior sensibilidade logística. As atividades noturnas requerem atenção redobrada e implicam em condições específicas de trabalho, o que justifica a inclusão de adicional noturno e insalubridade no cálculo da remuneração.

O custo mensal de cada motorista do turno da noite considera o piso salarial da categoria de **R$ 3.192,06**, acrescido de **R$ 150,33** de adicional noturno (referente às horas contabilizadas) e **R$ 638,41** de adicional de insalubridade, resultando em uma remuneração bruta de **R$ 3.980,80** por motorista.

Com a aplicação dos encargos sociais de **71,54%**, obtém-se um valor adicional de **R$ 2.847,87**, totalizando um custo mensal de **R$ 6.828,67** por motorista. Considerando dois profissionais alocados para esta função, o custo total mensal do efetivo é de **R$ 13.657,34**, conforme apresentado no Quadro 25.

Quadro 25 - Estimativa de custos mensais para a função de motorista do turno da noite.

MOTORISTA TURNO NOITE					
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total**
Piso da categoria	Mês	1	3.192,06	3.192,06	
Adicional noturno	HT**		150,33	150,33	
	HC***	0,00	-	-	
Horas extras (100,00%)	Hora	0,00	-	-	
Horas extras noturnas (100,00%)	HT**	0,00	-	-	
	HC***	0,00			
Horas extras (50,00%)	Hora		-		
Horas extras noturnas (50,00%)	HT**				
	HC***	0,00	-		
Descanso Semanal Remunerado (DSR)	R$		-	-	
Adicional de insalubridade	%	20,00	3.192,06	638,41	
Soma				3.980,80	
Encargos sociais	%	71,54	3.980,80	2.847,87	
Total por coletor				6.828,67	
TOTAL MENSAL DO EFETIVO	Qte.Fun.	2	6.828,67	**13.657,34**	
			Fator de Utilização	1,00	**13.657,34**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

Esse dimensionamento assegura o pleno atendimento das rotas programadas no período noturno, observando a legislação trabalhista vigente e as particularidades da jornada noturna.

8.3.2.1.5 MOTORISTA COLETOR RESÍDUOS DA SAÚDE

A função de motorista responsável pela coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) exige qualificação específica, além de cuidados técnicos redobrados, considerando a natureza dos materiais transportados e os protocolos sanitários obrigatórios previstos na RDC ANVISA nº 222/2018. Esse profissional deve seguir rotas dedicadas, com uso de veículo adaptado, assegurando a segregação, acondicionamento e destinação conforme as exigências legais.

O custo mensal do motorista foi estimado a partir do piso da categoria, fixado em **R$ 3.192,06**, somado ao adicional de insalubridade de **40%**, totalizando **R$ 4.468,88** de remuneração bruta. Aplicando-se os encargos sociais de **71,54%**, o

valor adicional é de **R$ 3.197,04**, resultando em um custo total mensal de **R$ 7.665,92**.

Quadro 26 - Estimativa de custos mensais para a função de motorista da coleta de RSS.

MOTORISTA COLETOR RSS					
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total**
Piso da categoria	Mês	1	3.192,06	3.192,06	
Horas extras (100,00%)	Hora	0,00	-	-	
Horas extras (50,00%)	Hora	0,00	-		
Adicional de insalubridade	%	40,00	3.192,06	1.276,82	
Soma				4.468,88	
Encargos sociais	%	71,54	4.468,88	3.197,04	
Total por coletor				7.665,92	
TOTAL MENSAL DO EFETIVO	Qte.Fun.	1	7.665,92	**7.665,92**	
			Fator de Utilização	1,00	**7.665,92**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.2.1.6 MOTORISTA TRANSBORDO A ATERRO

A função de motorista encarregado do transporte dos resíduos sólidos do município de São Joaquim até o aterro sanitário licenciado em Lages exige perfil técnico habilitado para condução de caminhões de grande porte (Roll-On/Roll-Off), em conformidade com as normas de segurança e ambientais. Este serviço é realizado por meio de viagens regulares e de longa distância, o que demanda atenção especial às condições operacionais e à manutenção da eficiência logística.

Conforme apresentado no Quadro 27, o piso salarial considerado para essa função foi de **R$ 3.192,06**, acrescido de **20% de adicional de insalubridade**, totalizando **R$ 3.830,47** como base para o cálculo dos encargos sociais. Aplicando-se o percentual de **71,54%** referente a encargos trabalhistas, chega-se a um custo adicional de **R$ 2.740,32**, resultando em um custo total mensal de **R$ 6.570,79** por motorista.

Quadro 27 - Estimativa de custos mensais para motorista responsável pelo transporte ao aterro sanitário.

MOTORISTA SJ / LAGES					
DISCRIMINAÇÃO	Unid	Qtidade	Custo unitário	Subtotal	Total
Piso da categoria	Mês	1	3.192,06	3.192,06	
Horas extras (100,00%)	Hora	0,00	-	-	
Horas extras (50,00%)	Hora	0,00	-	-	
Descanso Semanal Remunerado (DSR)	R$		-	-	
Adicional de insalubridade	%	20,00	3.192,06	638,41	
Soma				3.830,47	
Encargos sociais	%	71,54	3.830,47	2.740,32	
Total por motorista				6.570,79	
TOTAL MENSAL DO EFETIVO	Qte.Fun.	1	6.570,79	**6.570,79**	
			Fator de Utilização	1,00	**6.570,79**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.2.1.7 AUXILIAR GERAL

A função de auxiliar geral está vinculada às atividades de apoio operacional nas etapas de triagem, organização de equipamentos, limpeza dos espaços de trabalho, controle de materiais e suporte à equipe de coleta e transporte de resíduos. Trata-se de uma função de caráter multifuncional, essencial para o bom funcionamento da operação e o cumprimento das exigências sanitárias e ambientais estabelecidas para os serviços de manejo de resíduos sólidos.

Para o cálculo do custo mensal da função, considerou-se o piso salarial da categoria, no valor de **R$ 1.986,35**, acrescido de **20% de adicional de insalubridade**, o que resulta em uma base salarial corrigida de **R$ 2.383,62**. Sobre essa base, aplicou-se o percentual de **71,54%** relativo aos encargos sociais obrigatórios, totalizando um custo adicional de **R$ 1.705,24**.

Assim, conforme demonstrado no Quadro 28, o custo total mensal estimado por auxiliar geral é de **R$ 4.088,86**.

Quadro 28 - Estimativa de custos mensais para a função de auxiliar geral.

AUXILIAR GERAL					
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total**
Piso da categoria	Mês	1	1.986,35	1.986,35	
Horas extras (100,00%)	Hora	0,00	-	-	
Horas extras (50,00%)	Hora	0,00	-	-	
Descanso Semanal Remunerado (DSR)	R$		-	-	
Adicional de insalubridade	%	20,00	1.986,35	397,27	
Soma				2.383,62	
Encargos sociais	%	71,54	2.383,62	1.705,24	
Total por coletor				4.088,86	
TOTAL MENSAL DO EFETIVO	Qte.Fun.	1	4.088,86	**4.088,86**	
			Fator de Utilização*	1,00	**4.088,86**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.2.1.8 ASSISTENTE ADMINISTRATIVO

A função de assistente administrativo é responsável por apoiar os processos de gestão contratual, controle de documentação, emissão de relatórios operacionais, atendimento a demandas administrativas e integração entre o campo e a coordenação técnica dos serviços. Trata-se de uma função de suporte essencial para garantir a conformidade dos registros, a comunicação institucional e a organização da rotina operacional.

Para o cálculo dos custos mensais relacionados a essa função, considerou-se o piso salarial da categoria no valor de **R$ 3.156,69**. Como se trata de uma função predominantemente interna, **não foi incluído o adicional de insalubridade**. Aplicou-se o percentual de **71,54%** de encargos sociais obrigatórios sobre o salário-base, resultando em um acréscimo de **R$ 2.258,30**.

Assim, conforme apresentado no Quadro 29, o custo total mensal estimado para a função de assistente administrativo é de **R$ 5.414,99**.

Quadro 29 - Estimativa de custos mensais para a função de assistente administrativo.

ASSISTENTE ADMINISTRATIVO					
DISCRIMINAÇÃO	Unid	Qtidade	Custo unitário	Subtotal	Total
Piso da categoria	Mês	1	3.156,69	3.156,69	
Horas extras (100,00%)	Hora	0,00	-	-	
Horas extras (50,00%)	Hora	0,00	-	-	
Descanso Semanal Remunerado (DSR)	R$		-	-	
Adicional de insalubridade	%	0,00	3.156,69	-	
Soma				3.156,69	
Encargos sociais	%	71,54	3.156,69	2.258,30	
Total por coletor				5.414,99	
TOTAL MENSAL DO EFETIVO	Qte.Fun.	1	5.414,99	**5.414,99**	
			Fator de Utilização*	1,00	**5.414,99**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.2.1.9 TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO

A função de técnico de segurança do trabalho é indispensável para a gestão preventiva dos riscos ocupacionais associados às atividades de coleta, transporte e destinação de resíduos. Este profissional é responsável por implementar o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), ministrar treinamentos periódicos, inspecionar o uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), garantir o cumprimento das Normas Regulamentadoras (NRs) e acompanhar tecnicamente as condições de trabalho no campo.

Cabe observar, que o custo total mensal do técnico de segurança do trabalho está computado na “Administração Central” do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), composta por uma porcentagem de 2,97 (referente ao Processo n° @LCC 25/00149204).

8.3.2.1.10 DIRETOR (Pró-labore)

A função de direção administrativa e técnica da operação de coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos está vinculada à figura do diretor responsável, cuja atuação abrange desde a tomada de decisões estratégicas até o acompanhamento da execução contratual e a articulação institucional com os órgãos de fiscalização e controle.

Por se tratar de um vínculo societário, a remuneração é realizada na forma de **pró-labore**. Cabe observar também, que o custo total mensal do diretor está

computado na “Administração Central” do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), composta por uma porcentagem de 2,97 (referente ao Processo n° @LCC 25/00149204).

8.3.2.1.11 VALE ALIMENTAÇÃO/REFEIÇÃO

Como parte dos benefícios obrigatórios e complementares ofertados aos colaboradores envolvidos na execução dos serviços de coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos no município de São Joaquim/SC, está previsto o fornecimento de **vale alimentação/refeição**.

O valor mensal considerado por colaborador foi de **R$ 430,00**, valor compatível com os praticados pelo mercado regional e em consonância com convenções coletivas de trabalho (SINTEPLU/SC). Considerando um total de **17 colaboradores** beneficiados, o custo mensal total com o fornecimento do vale alimentação/refeição atinge **R$ 7.310,00**, conforme demonstrado no Quadro 30.

Esse valor compõe a estrutura de custos fixos relacionados à mão de obra e visa garantir condições adequadas de bem-estar e produtividade da equipe, além de contribuir para o cumprimento das obrigações legais e trabalhistas da contratada.

Quadro 30 - Estimativa mensal de custos com vale alimentação/refeição.

VALE ALIMENTAÇÃO / REFEIÇÃO					
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Qtidade**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total**
	Unid	17	430,00	7.310,00	
	Unid	0	-	-	
					7.310,00

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.2.1.12 TOTAL CARGOS E FUNÇÕES

A composição da equipe operacional foi dimensionada considerando as exigências técnicas dos diferentes turnos, a carga horária legal e as características logísticas do município de São Joaquim/SC. Os coletores e motoristas desempenham papéis centrais na execução dos serviços de coleta urbana, coleta rural e transporte de resíduos de serviços de saúde (RSS), sendo distribuídos entre os turnos diurno e noturno conforme a estratégia de cobertura territorial e a mitigação dos impactos no tráfego urbano.

A operação noturna foi adotada principalmente nas áreas centrais e comerciais do município, onde o fluxo de veículos durante o dia comprometeria a eficiência das rotas. Nesses casos, foram aplicados os devidos adicionais noturnos e encargos correspondentes, conforme previsto na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), o que resulta em variações significativas nos custos por função.

Adicionalmente, os cargos sujeitos a exposição a agentes perigosos (como coletores e motoristas de caminhões compactadores e do veículo de transporte de RSS) foram remunerados com adicional de periculosidade, conforme estabelece a **Norma Regulamentadora nº 16 do Ministério do Trabalho**. A aplicação desses percentuais é essencial para garantir a segurança jurídica da contratação e a valorização da atividade desempenhada.

Além da equipe operacional, a estrutura contempla profissionais administrativos e técnicos de apoio, cuja atuação é indispensável para a gestão eficaz do contrato, a conformidade com os indicadores de desempenho e a segurança do trabalho. Esses profissionais incluem:

- **Assistente administrativo** – responsável por atividades de apoio documental, controle de processos e atendimento à contratante;
- **Técnico de segurança do trabalho** – encarregado da implementação de medidas preventivas, treinamentos obrigatórios e controle do uso de EPIs;
- **Auxiliar geral** – apoio logístico e operacional na base, organização de materiais e serviços de rotina;
- **Diretor (pró-labore)** – responsável técnico e gestor geral da operação, com atribuições estratégicas e contratuais.

Ainda como parte dos benefícios à equipe, foi considerado o vale alimentação/refeição, com valor mensal de R$ 430,00 por colaborador, somando um custo mensal total de **R$ 7.310,00**.

De acordo com a base salarial do Salário (2026), o valor total mensal com mão de obra, incluindo salários, adicionais, encargos e benefícios, conforme demonstrado nos quadros anteriores, é de **R$ 98.504,32**. Trata-se de uma estrutura

técnica e financeiramente ajustada à realidade local, garantindo a efetividade, segurança e continuidade dos serviços prestados.

8.3.2.2 Encargos sociais

Os encargos sociais foram estimados com base na legislação trabalhista vigente, considerando as disposições da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e das normas previdenciárias aplicáveis aos contratos de prestação de serviços contínuos. A metodologia utilizada segue parâmetros técnicos e contábeis reconhecidos por órgãos públicos e práticas de mercado, garantindo conformidade legal e precisão no cálculo dos custos indiretos com pessoal.

A composição dos encargos foi estruturada em quatro grupos distintos:

- **Grupo A – Encargos Mensais**: encargos obrigatórios incidentes diretamente sobre o salário-base, tais como INSS (20%), FGTS (8%), seguro contra acidentes de trabalho (3%) e contribuições ao sistema “S” (SESI, SENAI, SEBRAE, etc.), totalizando **37,80%**;
- **Grupo B – Descanso Semanal Remunerado (DSR)**: inclui provisões para férias gozadas, 13º salário proporcional, licenças legais e afastamentos, com impacto estimado em **18,17%**;
- **Grupo C – Encargos Anuais e Rescisórios**: abrange direitos trabalhistas previstos em caso de desligamento, como aviso prévio, férias indenizadas e depósitos rescisórios, totalizando **8,37%**;
- **Grupo D – Encargos sobre Encargos**: contempla a reincidência de encargos do Grupo A sobre os valores do Grupo B e C, resultando em um percentual complementar de **7,20%**.

A **soma ponderada dos quatro grupos** resulta em um índice de **71,54%**, conforme demonstrado no Quadro 31. Este percentual é aplicado sobre o salário base de cada categoria profissional prevista na operação, assegurando o correto dimensionamento dos encargos incidentes sobre a folha de pagamento. Trata-se de um índice compatível com os percentuais adotados em processos licitatórios públicos e em conformidade com as diretrizes de auditoria dos tribunais de contas.

Quadro 31 - Composição dos encargos sociais.

2 COMPOSIÇÃO DOS ENCARGOS SOCIAIS		
Código	**Descrição**	**Valor (%)**
A1	**INSS**	**20,00**
A2	**SESI**	**1,50**
A3	**SENAI**	**1,00**
A4	**INCRA**	**0,20**
A5	**SEBRAE**	**0,60**
A6	**Salário Educação**	**2,50**
A7	**Seguro contra Acidentes de Trabalho**	**3,00**
A8	**FGTS**	**8,00**
A9	**SECONCI**	**1,00**
A	**SOMA GRUPO A**	**37,80**
B1	Repouso Semanal Remunerado: Não incide	0,00
B2	Feriados: Não incide	0,00
B3	Auxílio Enfermidade	0,65
B4	13° Salário	8,33
B5	Licença Paternidade	0,05
B6	Faltas Justificadas	0,56
B7	Dias de Chuvas: Não incide	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,07
B9	Férias Gozadas	8,48
B10	Salário Maternidade	0,03
B	**SOMA GRUPO B**	**18,17**
C1	Aviso Prévio Indenizado	3,64
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,09
C3	Férias Indenizadas	2,25
C4	Depósito Rescisão sem Justa Causa	2,08
C5	Indenização Adicional	0,31
C	**SOMA GRUPO C**	**8,37**
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B (sem considerar INSS sobre 13˚ salário, conforme Lei n˚14.973/2024)	6,87
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,33
D	**SOMA GRUPO D**	**7,20**
	SOMA (A + B + C + B)	**71,54**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.3 Custos relacionados com Contentores

A estrutura de custos associada aos contentores de resíduos sólidos urbanos contempla os investimentos e despesas operacionais necessárias para o acondicionamento adequado dos resíduos ao longo das rotas de coleta no município de São Joaquim/SC. Os contentores atendem tanto às áreas urbanas quanto às zonas rurais, sendo fundamentais para a organização da coleta, a eficiência logística e o cumprimento das normas sanitárias e ambientais vigentes.

A composição dos custos foi estruturada em três categorias principais:

- **Depreciação dos contentores metálicos de 2.000 litros e plásticos de 200 litros** – com base em vida útil estimada de 36 meses (metálicos) e 24 meses (plásticos), valor residual de 10% e taxa de depreciação linear mensal;
- **Serviços de lavagem e manutenção periódica** – incluindo consumo de água, produtos de limpeza, mão de obra e reposição técnica (10% ao ano), aplicados aos contentores da área central urbana;
- **Bases de concreto para fixação dos contentores metálicos de 2.000 litros** – incluídas na estrutura fixa de implantação.

A pesquisa de preços referente aos **Contentores de Resíduos** com capacidade de **200 L** e **2.000 L** foi realizada por meio de consulta a lojas virtuais especializadas, sendo consideradas as empresas Power Bear do Brasil, LA – Loja do Asfalto e Natural Limp. As pesquisas foram efetuadas no dia 03/02/2026, por meio dos sites institucionais dos respectivos fornecedores, cujos valores públicos disponíveis foram utilizados como referência para a estimativa de custos do presente projeto.

O Quadro 32 a seguir apresenta o detalhamento dos custos mensais, com base em levantamento de preços atualizados e parâmetros técnicos de uso:

Quadro 32 - Composição dos custos relacionados com os contentores de resíduos sólidos urbanos.

CUSTOS RELACIONADOS COM OS CONTENTORES (COLETORES)				
				Valores: Base jan / fev 2026
DESCRIÇÃO DO ITEM	**Unidades**		**Custo unidade (R$/mês)**	**Custo total (R$/mês)**
Contentores (coletores) metálicos de 2000 (dois mil) litros	25		1.354,00	2.820,83
Base de concreto dos coletores metálicos	25		522,00	1.087,50
Contentores (coletores) plásticos de 20 (duzentos) litros	120		489,90	4.899,00
Base de concreto dos coletores de plásticos	0		-	-
DEPRECIAÇÃO				
Discriminação	**Parâmetro**			
Custo de Aquisição dos Contentores Metálicos	2.820,83			
Depreciação (100,00%)	100,00			
Tempo de Utilização (meses)	36			
Valor residual	0,00			
Depreciação mensal dos contentores metálicos	78,36			
TOTAL				
Fator de Utilização	1,00			**78,36**
Discriminação	**Parâmetro**			
Custo de Aquisição dos Contentores Plásticos	4.899,00			
Depreciação (100,00%)	100,00			
Tempo de Utilização (meses)	24			
Valor residual (10,00%)	489,90			
Depreciação mensal dos contentores plásticos	204,13			
TOTAL				
Fator de Utilização	1,00			**204,13**
LAVAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS CONTENTORES				
Discriminação	**Parâmetro**		**Custo Total (R$)**	
Custo Mensal com Água de Lavação (R$ / unidade)*	9,00		9,00	
Custo Mensal com Produtos de Limpeza (R$)**	630,00		630,00	
Custo Mensal com Manutenção e Materiais	77,20		77,20	
Custo de Perdas e Reposição (1,00% ao mês)	77,20		77,20	
*Consumo de água para lavar 1 contentor de 2000 litros:	150,0000	litros	-	litros / semana
*Consumo de água para lavar 1 contentor de 200 litros:	15,0000	litros	375,00	litros / semana
*Custo de 1 litro de água tratada (R$):	0,0060		2,25	R$ / semana
			9,00	R$ / mês
**Custo de 1 litro de produto de limpeza (R$):	70,0000			
**Diluição de produto de limpeza com água (1:20)	2,2500	litros/semana	630,00	R$ / mês
CUSTO TOTAL MENSAL CONTENTORES (R$ / mês)				**1.075,88**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

A depreciação mensal estimada dos contentores é de **R$ 78,36** para os metálicos e **R$ 204,13** para os plásticos. Já os serviços de lavagem e manutenção somam **R$ 793,40**, considerando os seguintes insumos: água (R$ 9,00), produtos de

limpeza (R$ 630,00), mão de obra técnica e materiais (R$ 77,20) e perdas e reposições dos equipamentos de higienização (R$ 77,20). Esses dados refletem o cronograma técnico de higienização semanal com uso de lavadora de alta pressão e produtos desinfetantes adequados, aplicado aos contentores da área central urbana, como ainda limpeza dos outros contentores.

A **soma total dos custos mensais com contentores** foi de **R$ 1.075,88**, valor compatível com a estrutura operacional prevista e com as exigências sanitárias da coleta urbana municipal. A correta gestão desses custos é essencial para manter a durabilidade dos contentores, evitar proliferação de vetores e assegurar condições adequadas de limpeza e manuseio dos resíduos.

8.3.4 Custos relacionados com Gestão Ambiental

Os custos associados à gestão ambiental compreendem as obrigações legais e operacionais necessárias à regularização, monitoramento e conformidade das atividades de coleta, transbordo e transporte de resíduos sólidos urbanos (RSU) e de resíduos dos serviços de saúde (RSS). Tais custos garantem o atendimento às exigências da legislação ambiental vigente e sustentam o controle técnico e documental das operações de limpeza urbana do município.

O item inclui três componentes principais:

- Licenciamento ambiental para atividades de transbordo e transporte de resíduos perigosos;
- Serviços técnicos de consultoria especializada em meio ambiente;
- Acompanhamento contínuo para atendimento a exigências legais e elaboração de documentos obrigatórios.

Os valores de taxas de licenciamento ambiental utilizados neste estudo consideram a atualização estabelecida pelo Decreto nº 421/22/12/2023, que reajustou os valores de **Taxa de Prestação de Serviços Ambientais** previstos na Lei nº 14.262/2007 e aplica-se para as análises de pedidos de licenças ambientais (LAP, LAI e LAO) conforme o porte e potencial poluidor da atividade. Até a presente data

(2026), não foram publicadas normas estaduais posteriores que alterem esses valores no âmbito do licenciamento ambiental catarinense, mantendo-se o referido decreto como base de cálculo (SANTA CATARINA, 2023).

Custos relacionados com a gestão ambiental, continuam os mesmos conforme plataforma do IMA.

8.3.4.1.1 LICENCIAMENTO PARA TRANSBORDO

Conforme apresentado no Quadro 33, o licenciamento ambiental da unidade de transbordo contempla as três etapas exigidas pelo órgão estadual competente: Licença Ambiental Prévia (LAP), Licença Ambiental de Instalação (LAI) e Licença Ambiental de Operação (LAO). A soma total das taxas é de R$ 5.475,05, cuja depreciação foi distribuída ao longo de 48 meses, resultando em um custo mensal de **R$ 114,06**.

Quadro 33 - Licenciamento ambiental para transbordo.

CUSTOS RELACIONADOS COM A GESTÃO AMBIENTAL	
LICENCIAMENTO PARA TRANSBORDO	
Modalidade	Taxas (R$ / 48 meses)
Licença Ambiental Prévia - LAP	646,94
Licença Ambiental de Instalação - LAI	1.609,36
Licença Ambiental Operação - LAO	3.218,75
Total	5.475,05
TOTAL MENSAL (R$)	**114,06**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.4.1.2 LICENCIAMENTO PARA TRANSPORTE DE PRODUTOS E RESÍDUOS PERIGOSOS

Já o transporte dos resíduos dos serviços de saúde (classificados como perigosos pela Resolução CONAMA nº 358/2005) demanda licenciamento específico. No caso, optou-se pelo modelo da Licença Ambiental por Adesão e Compromisso (LAC), conforme demonstrado no Quadro 34. A taxa total de R$ 394,72 foi igualmente diluída em 48 meses, resultando em um custo mensal de **R$ 8,22**.

Quadro 34 - Licenciamento ambiental de transporte.

LICENCIAMENTO DE TRANSPORTE - RSS	
Modalidade	Taxas (R$ / 48 meses)
Licença Ambiental por Adesão e Compromisso - LAC	394,72
Total	394,72
TOTAL MENSAL (R$)	**8,22**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.3.4.1.3 CONSULTORIA TÉCNICA E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

Os serviços contínuos de consultoria especializada abrangem a assessoria técnica para cumprimento das exigências ambientais, apoio a fiscalizações, elaboração e atualização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), controle de Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs), emissão de Certificados de Destinação Final (CDFs), entre outros.

Por se tratar de assessoria/consultoria, não há vínculo empregatício deste profissional, neste sentido, o custo total mensal do consultor técnico ambiental está computado na “Administração Central” do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), composta por uma porcentagem de 2,97 (referente ao Processo n° @LCC 25/00149204).

8.3.4.1.4 TOTAL MENSAL GESTÃO AMBIENTAL

A soma dos custos com licenciamento ambiental resulta em um custo total mensal de **R$ 122,29**. Esse valor compõe parte importante dos custos fixos da operação, sendo indispensável para assegurar a legalidade e a sustentabilidade do sistema de limpeza urbana no município de São Joaquim.

8.3.5 Custos Relacionados com Infraestrutura

A infraestrutura prevista para a execução dos serviços contempla ambientes essenciais e otimizados, destinados a apoiar as atividades operacionais e logísticas do sistema municipal de manejo de resíduos sólidos.

O estudo considerou a locação de um **pavilhão** para abrigo de veículos e equipamentos, bem como uma **área de transbordo** adequada à movimentação e

redirecionamento dos resíduos sólidos urbanos para o aterro sanitário licenciado, em conformidade com as normas ambientais.

Foram incluídos, ainda, os custos estimados com **IPTU**, **energia elétrica, água, internet** e a aquisição de **equipamentos de apoio administrativo e operacional**, como computador, mobiliário básico e balança rodoviária.

O Quadro 35 apresenta a discriminação completa dos custos mensais com infraestrutura, que totalizam **R$ 15.020,00/mês**.

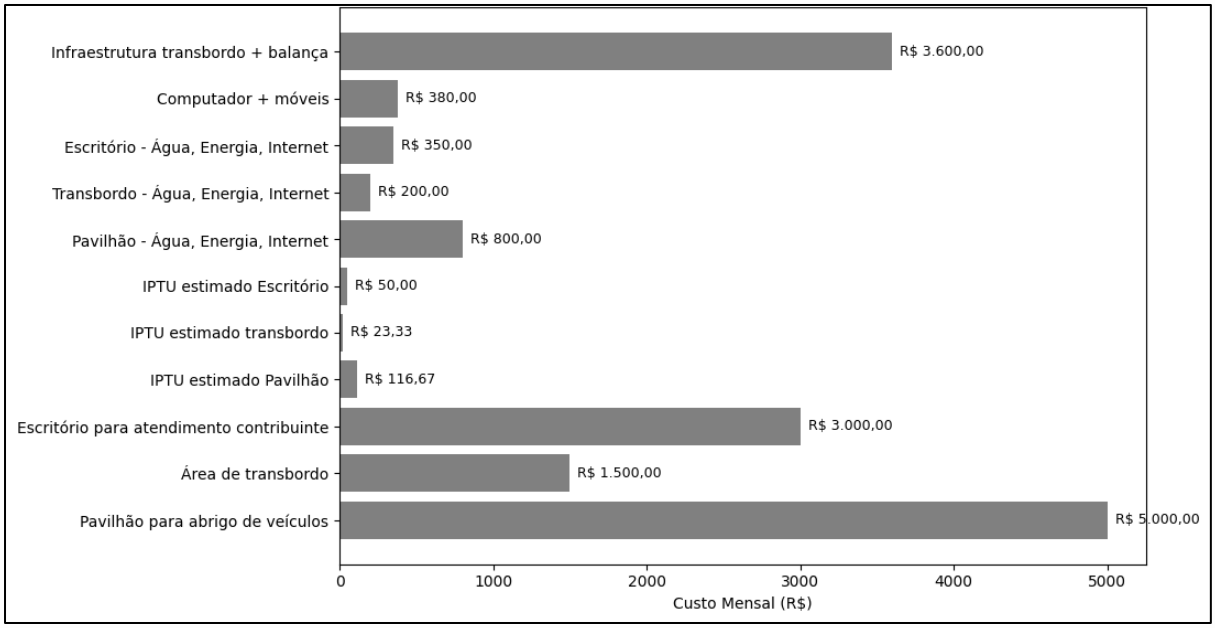
Quadro 35 - Custos mensais com infraestrutura.

INFRAESTRUTURA				
				Valores: Base jan/fev 2026
Discriminação	**Unid**	**Qtidade**	**Custo Unitário**	**Custo mensal (R$)**
I - Pavilhão para abrigo de veículos	Unid	1	5.000,00	5.000,00
II - Área de transbordo	Unid	1	1.500,00	1.500,00
III - Escritório para atendimento contribuinte	Unid	1	3.000,00	3.000,00
I - IPTU estimado Pavilhão	Unid	1	1.400,00	116,67
II - IPTU estimado transbordo	Unid	1	280,00	23,33
III - IPTU estimado Escritório	Unid	1	600,00	50,00
I - Pavilhão - Água, Energia, Internet	Unid	1	800,00	800,00
II - Transbordo - Água, Energia, Internet	Unid	1	200,00	200,00
III - Escritório - Água, Energia, Internet	Unid	1	350,00	350,00
Computador + móveis	Unid	1	380,00	380,00
Infraestrutura transbordo + balança	Unid	1	3.600,00	3.600,00
CUSTO TOTAL MENSAL INFRAESTRUTURA (R$ / mês)				**15.020,00**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026). Dados com base em valores referenciais de mercado e parâmetros operacionais do setor.

A consolidação desses custos evidencia a importância dos recursos físicos de apoio à prestação dos serviços de limpeza urbana. O Gráfico 2 a seguir, apresenta a distribuição proporcional dos custos mensais com infraestrutura, facilitando a identificação dos componentes com maior impacto financeiro.

Gráfico 2 - Custos com infraestrutura.



Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026). Dados com base em valores referenciais de mercado e parâmetros operacionais do setor.

8.3.6 Custos Relacionados com a Balança Rodoviária

A balança rodoviária constitui equipamento essencial para a execução e o controle das atividades de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos e de serviços de saúde. Sua utilização possibilita a pesagem precisa dos veículos coletores e transportadores, assegurando o registro exato das quantidades movimentadas e a rastreabilidade das informações operacionais, aspectos fundamentais para a gestão transparente e eficiente dos serviços públicos de limpeza urbana.

O custo fixo mensal associado à balança rodoviária compreende a depreciação do equipamento, calculada com base no seu valor de aquisição, vida útil e taxa de depreciação anual. Para o presente estudo, adotou-se o valor de aquisição de **R$ 120.000,00**, vida útil de **20 anos** e taxa de depreciação de **5% ao ano**, conforme parâmetros técnicos e referências do Tribunal de Contas do Estado de Goiás (Manual do TCE-GO, 2022).

A pesquisa de preços referente a Balança Rodoviária foi realizada por meio de orçamentos junto às empresas COIMMA, Rinnert e Toledo do Brasil (linha Prix). Os mesmos foram obtidos mediante contato direto com os fornecedores, por meio do

aplicativo *WhatsApp*, nas datas de 30/01/2026, 03/02/2026 e 09/02/2026, sendo os valores apresentados considerados como referência para a estimativa de custos do presente projeto de licitação.

A depreciação mensal (Figura 10) foi obtida a partir da divisão do valor anual depreciado pelo número de meses do exercício, resultando em um custo fixo de **R$ 500,00/mês**. Esse valor representa a parcela de desgaste econômico do ativo, incorporada ao custo total de operação como forma de garantir a reposição futura do bem ao término de sua vida útil.

Figura 10 - Depreciação da Balança Rodoviária

CUSTOS FIXOS					
CUSTOS RELACIONADOS COM A BALANÇA RODOVIÁRIA					
				Valores: Base jan / fev 2026	
EQUIPAMENTO				Unidade	Qtidade
	BALANÇA RODOVIÁRIA			1	1
		R$	R$	R$	
BALANÇA RODOVIÁRIA		120.000,00	120.000,00	120.000,00	
PREÇO			Valor Unitário (R$)	Valor Total (R$)	
	BALANÇA RODOVIÁRIA		120.000,00	120.000,00	
DEPRECIAÇÃO DA BALANÇA RODOVIÁRIA					
DISCRIMINAÇÃO	Unid	Qtidade	Custo unitário	Subtotal	Total
Balança rodoviária	Unid	1	120.000,00	120.000,00	
Vida útil da balança	Anos	20			
Idade da balança	Anos	0			
Depreciação da balança	%	5,00	120.000,00	6.000,00	
Depreciação mensal da balança	**Meses**	**240**	**500,00**	**500,00**	
TOTAL MENSAL DA BALANÇA				500,00	
			Fator de Utilização	1,00	500,00

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026). Dados com base em valores referenciais de mercado e parâmetros operacionais do setor.

8.3.6.1 Remuneração do Capital Relacionado com a Balança Rodoviária

A remuneração do capital representa a compensação financeira devida ao prestador de serviço pelo uso de recursos próprios empregados na aquisição do equipamento utilizado na operação. No caso da balança rodoviária, trata-se de um ativo de elevado valor agregado e de caráter essencial para o controle operacional dos serviços, razão pela qual sua remuneração deve ser considerada na composição dos custos fixos.

O cálculo da remuneração do capital foi realizado conforme metodologia indicada no **Manual do Tribunal de Contas do Estado de Goiás (TCE-GO, 2022)**, tomando por base os seguintes parâmetros: valor inicial do bem (**R$ 120.000,00**), valor residual correspondente a **20% do valor de aquisição** (**R$ 24.000,00**), vida útil de **20 anos** e taxa de juros anual nominal de **15%**, equivalente à taxa SELIC vigente.

Com a aplicação desses critérios, obteve-se uma remuneração mensal de **R$ 930,00**, valor que reflete o custo financeiro associado à imobilização do capital investido na aquisição do equipamento.

Figura 11 - Remuneração do Capital: Balança Rodoviária

REMUNERAÇÃO DO CAPITAL RELACIONADO À BALANÇA RODOVIÁRIA			
		Valores: Base jan / fev 2026	
BALANÇA RODOVIÁRIA			
EFETIVO			
V_0 =	Valor inicial do bem (Balança rodoviária)	120.000,00	
i =	Taxa de juros anual nominal (%) (admite-se adotar a taxa SELIC)	15,000	
V_r =	Valor residual do bem (Manual do TCE-GO)*	24.000,00	
n =	Vida útil do bem em anos	20	
I_m =	Investimento médio		
J_m =	Remuneração de capital mensal		
	*20,00% do valor de aquisição		
$I_m = (V_0 - V_r)\frac{(n+1)}{2n} + V_r$		I_m =	74.400,00
$J_m = \frac{I_m * i}{12}$		J_m =	930,00
	Fator de Utilização	1,00	930,00
TOTAL MENSAL DA BALANÇA RODOVIÁRIA			930,00

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026). Dados com base em valores referenciais de mercado e parâmetros operacionais do setor.

Dessa forma, o custo total mensal da balança rodoviária, somando-se a depreciação (**R$ 1.000,00**) e a remuneração do capital (**R$ 930,00**), é de **R$ 1.930,00/mês**. Esse montante representa o custo integral do equipamento, incorporado à estrutura econômico-financeira do serviço.

8.4 CARACTERIZAÇÃO E LEVANTAMENTO DE CUSTOS VARIÁVEIS

A estrutura dos custos variáveis associados à operação da frota de veículos destinada à coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos no

município de São Joaquim foi elaborada com base nos insumos diretamente relacionados ao uso contínuo dos equipamentos e às condições operacionais locais.

A composição da frota considerada neste estudo segue a estrutura apresentada a seguir, contemplando os custos mensais com os seguintes componentes:

- **Custo Mensal da Frota no Município,** abrangendo:
    - Combustível;
    - Óleos lubrificantes;
    - Graxas;
    - Manutenção preventiva e corretiva (peças, acessórios e outros itens);
    - Lavação;
    - Filtros;
    - Pneus.
- **Custo Mensal da Frota no trecho São Joaquim / Lages, correspondente ao transporte intermunicipal com o veículo Roll-On/Roll-Off, incluindo:**
    - Combustível;
    - Óleos lubrificantes.

A quantificação dos insumos foi realizada com base em parâmetros técnicos de desempenho veicular (litros/km, desgaste de peças, vida útil de pneus), considerando as condições topográficas, climáticas e viárias do município. Também foram utilizadas referências de mercado atualizadas (janeiro e fevereiro/2026) para estimativa de preços, assegurando confiabilidade e atualidade nos valores adotados.

A operação intermunicipal, necessária para destinação final dos resíduos no aterro sanitário licenciado em Lages, representa uma categoria específica dentro dos custos variáveis e requer atenção especial quanto ao dimensionamento do consumo, devido à distância, frequência de viagens e tipos de carga transportada.

8.4.1 Custo Mensal da Frota

Ressaltamos que a pesquisa de preços dos itens que componham o custo mensal da frota como: combustíveis, filtros, graxas, manutenção corretiva e lavação

para os veículos, foram realizadas por meio de contato telefônico ou *WhatsApp* com fornecedores, bem como consultas em lojas virtuais em fevereiro de 2026. Com base nos valores informados pelos estabelecimentos consultados, foi apurada a média dos valores e utilizados como referência para a estimativa de custos do presente estudo.

8.4.1.1 Custos Mensais Aplicados ao Caminhão Compactador

8.4.1.1.1 COMBUSTÍVEL

O Quadro 36 a seguir apresenta a estimativa detalhada do custo mensal com combustível para os caminhões compactadores utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos. O cálculo foi realizado com base na quilometragem média percorrida mensalmente por veículo, no consumo específico de combustível e no preço médio do óleo diesel S10 no município de São Joaquim, vigente em jan/fev de 2026. Esses dados refletem o desempenho operacional da frota e são fundamentais para compor os custos variáveis do serviço.

Quadro 36 - Combustível – Caminhão Compactador.

COMBUSTÍVEL		
Caminhão Coletor / Compactador (Unidade)		
Óleo diesel S10	6,4300	R$ / litro
		Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)
Quilometragem mensal	4.549,74	km / mês
Quilometragem por litro de óleo diesel	3,50	km / litro
Consumo mensal de óleo diesel	1.299,93	litro / mês
Custo Mensal Diesel (R$ / mês)	**8.358,52**	R$ / mês

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.1.2 ÓLEOS

O Quadro 37 a seguir apresenta os custos mensais estimados com óleos lubrificantes aplicados à manutenção dos caminhões compactadores, considerando as trocas periódicas de óleo do cárter, óleo da caixa diferencial e óleo do comando. Os cálculos foram realizados com base no preço médio dos insumos no município de São Joaquim (jan/fev de 2026), na quilometragem mensal percorrida e na vida útil média de cada tipo de óleo. A estimativa contempla a frota de três veículos em operação e reflete os parâmetros técnicos adotados para garantir o desempenho adequado e a durabilidade dos equipamentos.

Quadro 37 - Óleos – Caminhão Compactador.

ÓLEOS			
Óleo do cárter		18,200	R$ / litro
			Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)
Litros para o cárter (Óleo do motor)		30,00	litro
Frequência de troca		15.000,00	km / litro
Custo (R$ / km)		0,0364	
Número de veículos	2		(30,00 litros x R$ 18,20 / litro) / 15000km
Custo Mensal Óleo 15W40 (R$ / mês)		**331,22**	R$ / mês
			(R$ 0,0364 / km x qtidade km / mês)
Óleo da caixa diferencial		42,510	R$ / litro
		Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros deste componente		28,00	litro
Frequência de troca		60.000,00	km
Custo (R$ / km)		0,0198	
Número de veículos	2		(28,00litros x R$ 42,510 / litro) / 60000km
Custo Mensal Óleo Caixa Difer. (R$ / mês)		**180,52**	R$ / mês
			(R$ 0,0198 km x qtidade km / mês)
Óleo do comando		42,510	R$ / litro
		Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros deste componente		2,00	litro
Frequência de troca		60.000,00	km
Custo (R$ / km)		0,0014	
Número de veículos	2		(2,000 litros x R$ 42,510 / litro) / 60000km
Custo Mensal Óleo do Comando (R$ / mês)		**12,89**	R$ / mês
			(R$ 0,0014/km x qtidade km / mês x número de caminhões)
Óleo do câmbio		42,510	R$ / litro
		Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros deste componente		18,00	litro
Frequência de troca		60.000,00	km
Custo (R$ / km)		0,0128	
Número de veículos	2		(18,00litros x R$ 42,510/litro) / 60000km
Custo Mensal Óleo do Câmbio (R$ / mês)		**116,05**	R$ / mês
			(R$ 0,0128 / km x qtidade km / mês x número de caminhões)
Óleo da caixa de direção		16,610	R$ / litro
		Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros deste componente		2,00	litro
Frequência de troca		30.000,00	km
Custo (R$ / km)		0,0011	
Número de veículos	2		(2,00 litros x R$ 28,00 / litro) / 30000km
Custo Mensal Óleo Caixa Direção (R$ / mês)		**10,08**	R$ / mês

Óleo de embreagem / freio		69,680	R$ / litro
		Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros deste componente		1,00	litro
Frequência de troca		30.000,00	km
Custo (R$ / km)		0,0023	
Número de veículos	2	(1,00 litros x R$ 69,68 / litro) / 30000km	
Custo Mensal Óleo Embrea / Freio (R$ / mês)		**21,14**	R$ / mês
		(R$ 0,0023 / km x qtidade km/mês x número de caminhões)	
CUSTO TOTAL MENSAL ÓLEOS (R$ / mês)		**671,89**	R$ / mês

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.1.3 GRAXAS

O Quadro 38 apresenta a estimativa mensal de custos com graxas aplicadas à lubrificação dos componentes móveis dos caminhões compactadores, essenciais para assegurar o funcionamento contínuo e eficiente dos veículos. O cálculo foi realizado com base no consumo médio técnico de 0,0015 kg/km rodado por veículo, considerando dois caminhões em operação e a quilometragem média mensal percorrida no contexto das rotas urbanas de coleta. Adotou-se o preço médio da graxa no município de São Joaquim em jan/fev de 2026, no valor de R$ 58,23/kg. Esse insumo é fundamental para a manutenção preventiva dos sistemas de compactação, articulações e chassis, contribuindo para a longevidade e a redução de falhas mecânicas nos veículos de coleta.

Quadro 38 - Graxas – Caminhão Compactador.

GRAXAS			
GRAXA		58,230	R$ / kg
Número de veículos	2	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Consumo (kg/km rodado)		0,0015	kg / km rodado
Consumo de graxa (kg)		6,825	kg / mês
CUSTO TOTAL MENSAL GRAXA (R$ / mês)		**794,79**	R$ / mês
TOTAL ÓLEOS E GRAXAS MENSAL (R$ mês)		**1.466,68**	R$ / mês

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.1.4 MANUTENÇÃO CORRETIVA

O Quadro 39 apresenta o custo mensal estimado com manutenção corretiva dos caminhões compactadores, considerando intervenções pontuais decorrentes de falhas, quebras ou desgaste não programado de componentes, como peças e acessórios. A metodologia adotada baseia-se na aplicação de um fator

técnico de 0,5% ao mês sobre o valor total do veículo (chassi + compactador), sem incluir o custo com pneus. Para os dois caminhões previstos na operação, o custo total mensal foi calculado em R$ 643,95. Este valor visa assegurar a continuidade das operações e o atendimento imediato a eventuais intercorrências mecânicas.

Quadro 39 - Manutenção Corretiva – Caminhão Compactador.

MANUTENÇÃO CORRETIVA (PEÇAS, ACESSÓRIOS, OUTROS ITENS)		
VALOR DO EQUIPAMENTO (R$):		
	Unidade	**R$**
CHASSIS + COMPACTADOR	2	1.545.473,98
CHASSIS + COMPACTADOR RESERVA	-	-
TOTAL	2	
Fator de manutenção (0,5% do valor do veículo completo, sem pneus) mensal		0,005
	Fator	**R$**
CHASSIS + COMPACTADOR	0,005	7.727,37
CHASSIS + COMPACTADOR RESERVA	-	-
CUSTO TOTAL MENSAL MANUT (R$ / mês)		**643,95**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.1.5 LAVAÇÃO

A limpeza periódica dos caminhões compactadores é fundamental para garantir condições sanitárias adequadas e prolongar a vida útil dos equipamentos. O serviço de lavação considera tanto a parte externa quanto a parte interna dos veículos, conforme descrito no Quadro 40. Externamente, é realizada a remoção completa de sujeiras com aplicação de xampu específico, limpeza de lataria, chassi, rodas, vidros, retrovisores, para-lamas e outros componentes, seguida da aplicação de vaselina e cera automotiva. Internamente, são higienizados carpetes, bancos, forros e painéis, com uso de desodorizador e silicone em plásticos e borrachas.

A frequência prevista é de quatro lavações mensais por caminhão, considerando dois veículos, ao custo unitário de R$ 265,00 por serviço. O custo total mensal estimado com a lavação da frota de caminhões compactadores é de R$ 2.120,00, considerando 4 lavagens por mês.

Quadro 40 - Lavação – Caminhão Compactador.

LAVAÇÃO			
Desembolso para lavação completa semanal (R$)			265,00
Lavação completa de caminhão coletor e compactador de lixo. Parte externa: lavagem com água e xampu apropriado d e todos os tipos de sujeira em todos os componentes externos dos veículos, incluindo lataria, chassis, rodas, para-brisas, para-lamas, carroceria, retrovisores, vidros, parte inferior externa do assoalho, e somados a aplicação de vaselina e enceramento do veículo com cera automotiva. Parte interna: aspiração do pó dos carpetes, bancos, portas, forro do teto, assoalho, porta-malas, porta-luvas, painel, frestas, suportes, etc. limpeza de todos os vidros e retrovisores, limpeza completa do painel, aplicação de silicone nos pneus e peças de vinil, plásticas ou emborrachadas, desodorização com produto aromatizante antialérgico.			
Quantidade de veículos		4,0 x mês	2
CUSTO TOTAL MENSAL LAVAÇÃO (R$ / mês)	4,00		**2.120,00**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.1.6 FILTROS

A substituição regular dos filtros é essencial para manter o desempenho e a durabilidade dos caminhões compactadores, garantindo a eficiência da queima de combustível e a preservação dos componentes internos do motor e sistema de transmissão. O Quadro 41 apresenta os custos mensais estimados com a reposição dos filtros de óleo diesel, óleo do cárter e óleo da caixa diferencial, com base na quilometragem média mensal percorrida por veículo (4.549,74 km), nos preços médios praticados em São Joaquim (jan/fev de 2026) e nas frequências recomendadas de troca.

Foram considerados 02 (dois) caminhões efetivos, resultando em um consumo mensal de aproximadamente 0,30 unidades para os filtros de óleo diesel e do cárter (a cada 15.000 km), 0,08 unidades para os filtros da caixa diferencial, do comando e do câmbio (a cada 60.000 km) e 0,15 unidades para os filtros da caixa de direção e do fluido de freio (a cada 30.000 km). Os valores mensais estimados foram os seguintes:

- **Filtro de óleo diesel:** R$ 51,70;
- **Filtro de óleo do cárter:** R$ 57,01;
- **Filtro da caixa diferencial:** R$ 27,30;
- **Filtro do óleo do comando:** R$ 33,36;
- **Filtro do óleo do câmbio:** R$ 39,28;
- **Filtro do óleo da caixa de direção:** R$ 75,22;
- **Filtro do fluido de freio:** 48,23.

O custo total mensal com filtros para os caminhões compactadores é de **R$ 332,09**.

Quadro 41 - Filtros – Caminhão Compactador.

FILTROS				
FILTROS				R$ / unidade
Quilometragem mensal/caminhão:	4.549,74	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)		
Filtro do óleo diesel			85,22	R$ / unid
Frequência de troca			15.000,00	km
Consumo			0,30	unid / mês
	Número de veículos	2		
Custo mensal (R$ / mês)			**51,70**	**R$ / mês**
Filtro do óleo do cárter			93,97	R$ / unid
Frequência de troca			15.000,00	km
Consumo			0,30	unid / mês
	Número de veículos	2		
Custo mensal (R$ / mês)			**57,01**	**R$ / mês**
Filtro do óleo da caixa diferencial			180,00	R$ / unid
Frequência de troca			60.000,00	km
Consumo			0,08	unid / mês
	Número de veículos	2		
Custo mensal (R$ / mês)			**27,30**	**R$ / mês**
Filtro do óleo do comando			220,00	R$ / unid
Frequência de troca			60.000,00	km
Consumo			0,08	unid / mês
	Número de veículos	2		
Custo mensal (R$ / mês)			**33,36**	**R$ / mês**
Filtro do óleo do câmbio			259,00	R$ / unid
Frequência de troca			60.000,00	km
Consumo			0,08	unid / mês
	Número de veículos	2		
Custo mensal (R$ / mês)			**39,28**	**R$ / mês**
Filtro do óleo da caixa de direção			248,00	R$ / unid
Frequência de troca			30.000,00	km
Consumo			0,15	unid / mês
	Número de veículos	2		
Custo mensal (R$ / mês)			**75,22**	**R$ / mês**
Filtro do fluido de freio			159,00	R$ / unid
Frequência de troca			30.000,00	km
Consumo			0,15	unid / mês
	Número de veículos	2		
Custo mensal (R$ / mês)			**48,23**	**R$ / mês**
CUSTO TOTAL MENSAL FILTROS (R$ / mês)			**332,09**	R$ / mês

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.1.7 TOTAL

A consolidação dos custos variáveis associados à operação dos caminhões compactadores permite uma visão do custo mensal de movimentação da frota destinada à coleta de resíduos sólidos urbanos no município. Esse total considera os principais insumos operacionais que sofrem variação conforme o uso efetivo dos veículos, incluindo:

- Consumo de combustível;
- Consumo de óleos lubrificantes;
- Aplicação de graxas;
- Manutenção corretiva (peças e acessórios);
- Serviços de lavação;
- Substituição de filtros;
- Desgaste e reposição de pneus.

Os valores foram obtidos com base em parâmetros técnicos de quilometragem mensal (4.549,74 km por caminhão), número de veículos em operação (2 unidades) e preços médios atualizados para o município de São Joaquim (jan/fev de 2026). A metodologia aplicada seguiu critérios de engenharia de manutenção veicular e rotinas operacionais típicas do setor de limpeza urbana.

A soma de todos os itens resulta em um custo total mensal de R$ 12.921,24 para a movimentação da frota de caminhões compactadores.

8.4.1.2 Custos Mensais Aplicados ao Caminhão Roll-On/Roll-Off

8.4.1.2.1 COMBUSTÍVEL

O Quadro 42 apresenta a estimativa mensal de custo com combustível para o caminhão do tipo Roll-On/Roll-Off, utilizado na coleta e transporte de resíduos sólidos no município de São Joaquim/SC. Os valores foram obtidos com base na quilometragem média mensal percorrida, no consumo específico do veículo e no preço médio do óleo diesel S10 praticado localmente em jan/fev de 2026. Esta

estimativa é essencial para compor os custos variáveis da operação e reflete as condições reais de deslocamento e abastecimento da frota.

Quadro 42 - Combustível – Caminhão Roll-On/Roll-Off.

COMBUSTÍVEL			
		Valores: Base jan / fev 2026	
Caminhão Roll-On / Roll-Off			
Óleo diesel S10	6,4300	R$ / litro	
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)		
Quilometragem mensal	3.010,17	km / mês	
Quilometragem por litro de óleo diesel	3,50	km / litro	
Consumo mensal de óleo diesel	860,05	litro / mês	
Custo Mensal Diesel (R$ / mês)	**5.530,10**	R$ / mês / veículo	

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.2.2 ÓLEOS

O Quadro 43 apresenta os custos mensais estimados com a reposição de óleos lubrificantes do caminhão Roll-On/Roll-Off. Esses insumos são indispensáveis para o funcionamento adequado do motor e demais sistemas mecânicos, garantindo a durabilidade e a segurança operacional do veículo. Os valores foram calculados considerando os intervalos recomendados de troca, o volume necessário por tipo de óleo e os preços médios de mercado.

Quadro 43 - Óleos – Caminhão Roll-On/Roll-Off.

ÓLEOS			
Óleo do cárter	18,200	R$ / litro	
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)		
Litros para o cárter (Óleo do motor)	30,00	litro	
Frequência de troca	15.000,00	km	
Custo (R$ / km)	0,0364		
	(30,00 litros x R$ 18,20 / litro) / 15000km		
Custo Mensal Óleo 15W40 (R$ / mês)	**109,57**	R$ / mês / veículo	
	(R$ 0,0364 / km x 2917,48km / mês)		
Óleo da caixa diferencial	42,510	R$ / litro	
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)		
Litros deste componente	28,00	litro	
Frequência de troca	60.000,00	km	
Custo (R$ / km)	0,0198		
	(28,00 litros x R$ 42,510 / litro) / 60000km		
Custo Mensal Óleo Caixa Difer. (R$ / mês)	**59,72**	R$ / mês / veículo	
	(R$ 0,0198 / km x 2917,48km / mês)		

Óleo do comando	42,510	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros deste componente	2,00	litro
Frequência de troca	60.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0014	
	(2,00 litros x R$ 42,510 / litro) / 60000km	
Custo Mensal Óleo do Comando (R$ / mês)	**4,27**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0014 / km x 2917,48km / mês)	
Óleo do câmbio	42,510	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros deste componente	18,00	litro
Frequência de troca	60.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0128	
	(18,00litros x R$ 42,510 / litro) / 60000km	
Custo Mensal Óleo do Câmbio (R$ / mês)	**38,39**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0128 / km x 2917,48km / mês)	
Óleo da caixa de direção	16,610	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros deste componente	2,00	litro
Frequência de troca	30.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0011	
	(2,00 litros x R$ 16,610 / litro) / 30000km	
Custo Mensal Óleo Caixa Direção (R$ / mês)	**3,33**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0011 / km x 2917,48km / mês)	
Óleo de embreagem / freio	69,680	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros deste componente	1,00	litro
Frequência de troca	30.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0023	
	(1,00 litros x R$ 69,680 / litro) / 30000 km	
Custo Mensal Fluido de Freio (R$ / mês)	**6,99**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0023 / km x 2917,48km / mês)	
CUSTO TOTAL MENSAL ÓLEOS (R$ / mês)	**222,26**	R$ / mês / veículo

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.2.3 GRAXAS

No Quadro 44, são demonstrados os custos mensais associados à aplicação de graxas no caminhão Roll-On/Roll-Off. Este procedimento é parte integrante do plano de manutenção preventiva, fundamental para a lubrificação de articulações, eixos e componentes móveis do veículo. A estimativa considera a

frequência de aplicação e o consumo médio mensal, conforme as especificações técnicas do fabricante.

Quadro 44 - Graxas – Caminhão Roll-On/Roll-Off.

GRAXAS			
GRAXA	58,230	R$ / kg	
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)		
Consumo (kg/km rodado)	0,0015	kg / km rodado	
Consumo de graxa (kg)	4,515	kg / mês	
CUSTO TOTAL MENSAL GRAXA (R$ / mês)	**262,92**	R$ / mês / veículo	

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.2.4 MANUTENÇÃO CORRETIVA

O Quadro 45 detalha os custos mensais com manutenção corretiva do caminhão Roll-On/Roll-Off. Esses valores representam a previsão de gastos com reparos eventuais decorrentes de falhas mecânicas, elétricas ou estruturais que não estejam previstas nos planos de manutenção preventiva. A estimativa foi baseada em registros de manutenção de veículos com características semelhantes e ajustada à intensidade de uso projetada para o serviço.

Quadro 45 - Manutenção Corretiva – Caminhão Roll-On/Roll-Off.

MANUTENÇÃO CORRETIVO (PEÇAS, ACESSÓRIOS, OUTROS ITENS)		
VALOR DO EQUIPAMENTO (R$)	**Unidade**	**R$**
CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF	1	706.263,00
Fator de manutenção (0,7% do valor do veículo completo, sem pneus) mensal		0,007
	Fator	**R$**
CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF	0,007	4.943,84
CUSTO TOTAL MENSAL MANUT (R$ / mês)		**411,99**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.2.5 LAVAÇÃO

O Quadro 46 apresenta a estimativa mensal de custo com lavação do caminhão Roll-On/Roll-Off. A higienização regular do veículo é uma exigência tanto para a preservação do equipamento quanto para o atendimento às normas sanitárias e ambientais vigentes, especialmente em operações de manejo de resíduos. Os custos consideram a frequência recomendada e o preço médio por serviço realizado.

Quadro 46 - Lavação – Caminhão Roll-On/Roll-Off.

LAVAÇÃO CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF			
Desembolso para lavação completa semanal (R$)			265,00
Lavação completa de caminhão coletor e compactador de lixo. Parte externa: lavagem com água e xampu apropriado d e todos os tipos de sujeira em todos os componentes externos dos veículos, incluindo lataria, chassis, rodas, para-brisas, para-lamas, carroceria, retrovisores, vidros, parte inferior externa do assoalho, e somados a aplicação de vaselina e enceramento do veículo com cera automotiva. Parte interna: aspiração do pó dos carpetes, bancos, portas, forro do teto, assoalho, porta-malas, porta-luvas, painel, frestas, suportes, etc. limpeza de todos os vidros e retrovisores, limpeza completa do painel, aplicação de silicone nos pneus e peças de vinil, plásticas ou emborrachadas, desodorização com produto aromatizante antialérgico.			
Quantidade de veículos		4,0 x mês	1
CUSTO TOTAL MENSAL LAVAÇÃO (R$ / mês)	4,00		**1.060,00**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.2.6 FILTROS

O Quadro 47 reúne os custos mensais estimados com a substituição de filtros do caminhão Roll-On/Roll-Off, incluindo filtros de óleo, ar e combustível. A troca periódica desses itens é essencial para garantir o bom desempenho do motor, a eficiência do consumo de combustível e a redução de emissões. Os valores foram calculados com base na vida útil de cada filtro e na média de preços praticada no mercado.

Quadro 47 - Filtros – Caminhão Roll-On/Roll-Off.

FILTROS			
FILTROS			R$ / unidade
km mensal / caminhão:	3.010,17	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Filtro do óleo diesel		85,22	R$ / unid
Frequência de troca		15.000,00	km
Consumo		0,20	unid / mês
Custo mensal (R$ / mês)		**17,10**	**R$ / mês**
Filtro do óleo do cárter		93,97	R$ / unid
Frequência de troca		15.000,00	km
Consumo		0,20	unid / mês
Custo mensal (R$ / mês)		**18,86**	**R$ / mês**
Filtro do óleo da caixa diferencial		180,00	R$ / unid
Frequência de troca		60.000,00	km
Consumo		0,05	unid / mês
Custo mensal (R$ / mês)		**9,03**	**R$ / mês**
Filtro do óleo do comando		220,00	R$ / unid
Frequência de troca		60.000,00	km
Consumo		0,05	unid / mês
Custo mensal (R$ / mês)		**11,04**	**R$ / mês**
Filtro do óleo do câmbio		259,00	R$ / unid
Frequência de troca		60.000,00	km
Consumo		0,05	unid / mês
Custo mensal (R$ / mês)		**12,99**	**R$ / mês**

Filtro do óleo da caixa de direção	248,00	R$ / unid
Frequência de troca	30.000,00	km
Consumo	0,10	unid / mês
Custo mensal (R$ / mês)	**24,88**	**R$ / mês**
Filtro do fluido de freio	159,00	R$ / unid
Frequência de troca	30.000,00	km
Consumo	0,10	unid / mês
Custo mensal (R$ / mês)	**15,95**	**R$ / mês**
CUSTO TOTAL MENSAL FILTROS (R$ / mês)	**109,86**	R$ / mês / veículo

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.2.7 TOTAL

A consolidação dos custos mensais variáveis referentes ao caminhão Roll-On/Roll-Off contempla os principais insumos necessários à sua operação contínua, incluindo combustível (óleo diesel S10), óleos lubrificantes, graxas, filtros e demais itens relacionados à manutenção preventiva e corretiva. Esses componentes asseguram o desempenho técnico adequado do veículo nas atividades de coleta e transporte de resíduos sólidos, especialmente em áreas com grandes volumes ou contentores estacionários. O valor total estimado para esses custos operacionais é de **R$ 7.597,14 por mês**, resultado da soma de cada item discriminado nas seções anteriores. Este montante integra a composição dos custos variáveis da frota e constitui um parâmetro essencial para o cálculo da viabilidade econômica da contratação pública dos serviços no município de São Joaquim.

8.4.1.3 Custos Mensais Aplicados ao Veículo Utilitário de Apoio Gerencial

8.4.1.3.1 COMBUSTÍVEL

O Quadro 48 apresenta a estimativa mensal de custo com combustível (óleo diesel S10) para o veículo utilitário de apoio gerencial, utilizado nas operações logísticas e de suporte ao sistema de coleta e transporte de resíduos no município. Os cálculos consideraram a média de deslocamentos mensais, o consumo específico do modelo veicular e os preços praticados localmente em jan/fev de 2026. Este custo representa um insumo operacional recorrente, necessário para garantir a mobilidade da equipe técnica e a execução das atividades auxiliares.

Quadro 48 - Combustível – Veículo de Apoio.

COMBUSTÍVEL		
Veículo utilitário de apoio gerencial		
Gasolina	6,560	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Quilometragem mensal	1.500,00	km / mês
Quilometragem por litro de gasolina	9,00	km / litro
Consumo mensal de gasolina	166,67	litro / mês
Custo Mensal de Gasolina (R$ / mês)	**1.093,33**	R$ / mês / veículo

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.3.2 ÓLEOS

Conforme detalhado no Quadro 49, os custos mensais com óleos lubrificantes do veículo utilitário de apoio foram estimados a partir dos intervalos recomendados para troca, das especificações técnicas do equipamento e dos preços de mercado. A substituição regular dos óleos é essencial para assegurar o desempenho mecânico do motor e prolongar a vida útil do veículo.

Quadro 49 - Óleos – Veículo de Apoio.

ÓLEOS		
Óleo do cárter 5W40*	50,170	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros para o cárter (Óleo do motor)	5,50	litro
Frequência de troca*	10.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0276	
	(5,50 litros x R$ 50,17 / litro) / 10000km	
Custo Mensal Óleo 15W40 (R$ / mês)	**41,39**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0276 / km x 1500km / mês)	
* Para baixas temperaturas como em São Joaquim.		
Óleo da transmissão	24,000	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros para este componente	4,00	litro
Frequência de troca*	20.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0048	
	(4,00 litros x R$ 24,00 / litro) / 20000km	
Custo Mensal Óleo Transmissão (R$ / mês)	**7,20**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0048 / km x 1500 km / mês)	

Fluído de arrefecimento	30,930	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros para este componente	6,00	litro
Frequência de troca*	30.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0062	
	(6,00 litros x R$ 30,93 / litro) / 30000km	
Custo Mensal Óleo do Câmbio (R$ / mês)	**9,28**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0062 / km x 1500 km / mês)	
Óleo da direção hidráulica	46,000	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros para este componente	1,00	litro
Frequência de troca*	30.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0015	
	(1,00 litro x R$ 46,00 / litro) / 30000km	
Custo Mensal Óleo Caixa Direção (R$ / mês)	**2,30**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0015 / km x 1500km / mês)	
Fluido do freio	120,000	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros para este componente	0,95	litro
Frequência de troca*	5.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0228	
	(0,95 litros x R$ 120,00 / litro) / 5000km	
Custo Mensal Fluido de Freio (R$ / mês)	**34,20**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0228 / km x 1500km / mês)	
CUSTO TOTAL MENSAL ÓLEOS (R$ / mês)	**94,37**	R$ / mês / veículo

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.3.3 GRAXAS

O Quadro 50 apresenta os valores estimados com a aplicação de graxas nos componentes móveis do veículo utilitário. A lubrificação preventiva das articulações, eixos e mecanismos auxiliares é parte fundamental do plano de manutenção, reduzindo atritos, evitando desgastes e garantindo maior confiabilidade nas operações de campo.

Quadro 50 - Graxas – Veículo de Apoio.

GRAXAS		
GRAXA	40,000	R$ / kg
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Consumo (kg/km rodado)	0,0015	kg / km rodado
Consumo de graxa (kg)	2,250	kg / mês
CUSTO TOTAL MENSAL GRAXA (R$ / mês)	**90,00**	R$ / mês / veículo

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.3.4 MANUTENÇÃO CORRETIVA

Os custos previstos com manutenção corretiva do veículo utilitário estão demonstrados no Quadro 51. Esses valores representam a média de gastos mensais com eventuais reparos não programados em sistemas mecânicos, hidráulicos ou elétricos do equipamento, sendo calculados com base em histórico de veículos similares e em estimativas técnicas compatíveis com a rotina operacional.

Quadro 51 - Manutenção Corretiva – Veículo de Apoio.

MANUTENÇÃO CORRETIVA (ACESSÓRIOS, OUTROS) (R$ / mês)		760,29	
VALOR DO EQUIPAMENTO (R$):	**Unidade**	**R$**	
VEÍCULO UTILITÁRIO DE APOIO	1	108.613,00	
Fator de manutenção (0,7% do valor do veículo completo, sem pneus) mensal			0,007
	Fator	**R$**	
VEÍCULO UTILITÁRIO DE APOIO	0,007	760,29	

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.3.5 LAVAÇÃO

O Quadro 52 apresenta os custos mensais com a lavação do veículo utilitário de apoio. A limpeza periódica do equipamento é uma medida preventiva que contribui tanto para a conservação estética e funcional do veículo quanto para o atendimento a padrões mínimos de higiene nos serviços públicos.

Quadro 52 - Lavação – Veículo de Apoio.

LAVAÇÃO			
Desembolso para lavação completa semanal (R$)		77,50	
Lavação completa de caminhão coletor e compactador de lixo. Parte externa: lavagem com água e xampu apropriado d e todos os tipos de sujeira em todos os componentes externos dos veículos, incluindo lataria, chassis, rodas, para-brisas, para-lamas, carroceria, retrovisores, vidros, parte inferior externa do assoalho, e somados a aplicação de vaselina e enceramento do veículo com cera automotiva. Parte interna: aspiração do pó dos carpetes, bancos, portas, forro do teto, assoalho, porta-malas, porta-luvas, painel, frestas, suportes, etc. limpeza de todos os vidros e retrovisores, limpeza completa do painel, aplicação de silicone nos pneus e peças de vinil, plásticas ou emborrachadas, desodorização com produto aromatizante antialérgico.			
Quantidade de veículos e caçambas		4,0 x mês	1
CUSTO TOTAL MENSAL LAVAÇÃO (R$ / mês)	5,00	**387,50**	

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.3.6 FILTROS

Conforme indicado no Quadro 53, este item compreende os custos mensais com a substituição de filtros de óleo, ar e combustível do veículo utilitário. A troca periódica desses componentes mantém o motor em pleno funcionamento, melhora a eficiência do consumo de combustível e reduz o risco de falhas operacionais.

Quadro 53 - Filtros – Veículo de Apoio.

FILTROS			
FILTROS			R$ / unidade
Quilometragem mensal / veículo:	1.500,00	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Filtro da gasolina		28,53	R$ / unid
Frequência de troca		10.000,00	km
Consumo		0,15	unid / mês
Custo mensal (R$ / mês)		**4,28**	**R$ / mês**
Filtro do óleo do cárter		90,35	R$ / unid
Frequência de troca		10.000,00	km
Consumo		0,15	unid / mês
Custo mensal (R$ / mês)		**13,55**	**R$ / mês**
Filtro do óleo da transmissão		120,00	R$ / unid
Frequência de troca		20.000,00	km
Consumo		0,08	unid / mês
Custo mensal (R$ / mês)		**9,00**	**R$ / mês**
Filtro do fluido de arrefecimento		126,05	R$ / unid
Frequência de troca		30.000,00	km
Consumo		0,05	unid / mês
Custo mensal (R$ / mês)		**6,30**	**R$ / mês**
Filtro do óleo da direção hidráulica		82,50	R$ / unid
Frequência de troca		30.000,00	km
Consumo		0,05	unid / mês
Custo mensal (R$ / mês)		**4,13**	**R$ / mês**
CUSTO TOTAL MENSAL FILTROS (R$ / mês)		**37,26**	R$ / mês / veículo

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.3.7 TOTAL

O custo mensal total estimado para a operação do veículo utilitário de apoio, considerando todos os insumos necessários ao seu funcionamento (como combustível, óleos, graxas, filtros, manutenção corretiva e lavação) é de **R$ 2.462,75**. Este valor reflete a estrutura de despesas associada à utilização do veículo nas atividades de suporte à coleta, transporte e gestão de resíduos sólidos no município. A manutenção dessa estrutura logística é fundamental para assegurar o desempenho adequado dos serviços em campo, permitindo respostas operacionais ágeis, apoio às equipes técnicas e o cumprimento das exigências previstas na execução contratual.

8.4.1.1 Custos Mensais Aplicados ao Veículo de Coleta dos RSS

8.4.1.1.1 COMBUSTÍVEL

O Quadro 54 apresenta a estimativa mensal do custo com combustível (óleo diesel S10) utilizado no veículo destinado à coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). O cálculo foi realizado com base na quilometragem média percorrida em rotas específicas, associada ao consumo médio do veículo e ao preço praticado no município de São Joaquim/SC. O abastecimento regular é essencial para garantir a continuidade e a segurança da operação, considerando as exigências sanitárias específicas envolvidas no transporte de resíduos dos Grupos A, B e E.

Quadro 54 - Combustível – Veículo de Coleta dos RSS.

Veículo utilitário de coleta de RSS			
Gasolina	6,560	R$ / litro	
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)		
Quilometragem mensal	903,20	km / mês	
Quilometragem por litro de gasolina	9,00	km / litro	
Consumo mensal de gasolina	100,36	litro / mês	
Custo Mensal de Gasolina (R$ / mês)	**658,33**	R$ / mês / veículo	

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.1.2 ÓLEOS

No Quadro 55, encontram-se os valores estimados para a substituição mensal dos óleos lubrificantes utilizados no veículo de coleta dos RSS. A troca periódica de óleos é uma etapa fundamental da manutenção preventiva, assegurando o desempenho técnico, a durabilidade do motor e a eficiência energética do equipamento durante os trajetos operacionais.

Quadro 55 - Óleos – Veículo de Coleta dos RSS.

ÓLEOS		
Óleo do cárter 5W40*	50,170	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros para o cárter (Óleo do motor)	5,50	litro
Frequência de troca*	10.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0276	
	(5,50 litros x R$ 50,170/litro) / 10000km	
Custo Mensal Óleo 15W40 (R$ / mês)	**24,92**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0276 / litros x 903,20km / mês)	
* Para baixas temperaturas como em São Joaquim.		
Óleo da transmissão	24,000	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros para este componente	4,00	litro
Frequência de troca*	20.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0048	
	(4,00 litros x R$ 24,00 / litro) / 20000km	
Custo Mensal Óleo Transmissão (R$ / mês)	**4,34**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0048 / litros x 903,20km / mês)	
Fluído de arrefecimento	30,930	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros para este componente	6,00	litro
Frequência de troca*	30.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0062	
	(6,00 litros x R$ 6,00 / litro) / 30000km	
Custo Mensal Óleo do Câmbio (R$ / mês)	**5,59**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0062 / litros x 903,20km / mês)	
Óleo da direção hidráulica	46,000	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros para este componente	1,00	litro
Frequência de troca*	30.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0015	
	(1,00 litro x R$ 46,00 / litro) / 30000km	
Custo Mensal Óleo Caixa Direção (R$ / mês)	**1,38**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0015 / litros x 903,20km / mês)	
Fluido do freio	120,000	R$ / litro
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Litros para este componente	0,95	litro
Frequência de troca*	5.000,00	km
Custo (R$ / km)	0,0228	
	(0,95 litros x R$ 120,00 / litro) / 5000km	
Custo Mensal Fluido de Freio (R$ / mês)	**20,59**	R$ / mês / veículo
	(R$ 0,0228 / litros x 903,20km / mês)	
CUSTO TOTAL MENSAL ÓLEOS (R$ / mês)	**56,82**	R$ / mês / veículo

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.1.3 GRAXAS

O Quadro 56 apresenta os custos mensais estimados com a aplicação de graxas no veículo destinado à coleta dos RSS. Esse insumo é necessário para a lubrificação adequada de componentes móveis e articulações, reduzindo o atrito, prevenindo desgastes prematuros e garantindo maior confiabilidade ao sistema veicular.

Quadro 56 - Graxas – Veículo de Coleta dos RSS.

GRAXAS			
GRAXA	40,000	R$ / kg	
	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)		
Consumo (kg/km rodado)	0,0015	kg / km rodado	
Consumo de graxa (kg)	1,355	kg / mês	
CUSTO TOTAL MENSAL GRAXA (R$ / mês)	**54,19**	R$ / mês / veículo	

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.1.4 MANUTENÇÃO CORRETIVA

A previsão de custos com manutenção corretiva encontra-se detalhada no Quadro 57. Esses valores refletem a estimativa de eventuais reparos em sistemas mecânicos, hidráulicos ou elétricos do veículo de coleta dos RSS, que podem surgir em decorrência do uso contínuo e das particularidades das rotas e resíduos transportados.

Quadro 57 - Manutenção Corretiva – Veículo de Coleta dos RSS.

MANUTENÇÃO CORRETIVA (ACESSÓRIOS, OUTROS) (R$ / mês)		818,15	
VALOR DO EQUIPAMENTO (R$):		**Unidade**	**R$**
VEÍCULO DE COLETA DE RSS		1	116.879,00
Fator de manutenção (0,7% do valor do veículo completo, sem pneus) mensal			0,007
VEÍCULO DE COLETA DE RSS		0,007	818,15

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.1.5 LAVAÇÃO

O Quadro 58 apresenta a estimativa mensal para os serviços de lavação do veículo de coleta dos RSS. A higienização periódica é obrigatória, sobretudo por envolver resíduos potencialmente infectantes, sendo medida essencial para garantir biossegurança, conservação do equipamento e conformidade com as normas da RDC ANVISA nº 222/2018.

Quadro 58 - Lavação – Veículo de Coleta dos RSS.

LAVAÇÃO			
Desembolso para lavação completa semanal (R$)			145,00
Lavação completa de caminhão coletor e compactador de lixo. Parte externa: lavagem com água e xampu apropriado d e todos os tipos de sujeira em todos os componentes externos dos veículos, incluindo lataria, chassis, rodas, para-brisas, para-lamas, carroceria, retrovisores, vidros, parte inferior externa do assoalho, e somados a aplicação de vaselina e enceramento do veículo com cera automotiva. Parte interna: aspiração do pó dos carpetes, bancos, portas, forro do teto, assoalho, porta-malas, porta-luvas, painel, frestas, suportes, etc. limpeza de todos os vidros e retrovisores, limpeza completa do painel, aplicação de silicone nos pneus e peças de vinil, plásticas ou emborrachadas, desodorização com produto aromatizante antialérgico.			
Quantidade de veículos		4,0 x mês	1
CUSTO TOTAL MENSAL LAVAÇÃO (R$ / mês)	4,00		**580,00**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.1.6 FILTROS

No Quadro 59, são apresentados os custos mensais com a substituição dos filtros do veículo de coleta dos RSS, incluindo filtros de óleo, combustível e ar. A troca regular desses componentes é parte integrante da manutenção preventiva e visa preservar a eficiência do motor, reduzir falhas operacionais e otimizar o consumo de combustível.

Quadro 59 - Filtros – Veículo de Coleta dos RSS.

FILTROS			
FILTROS		R$ / unidade	
Quilometragem mensal/veículo:	903,20	Preço médio para São Joaquim (jan/fev 2026)	
Filtro da gasolina	28,53	R$ / unid	
Frequência de troca	10.000,00	km	
Consumo	0,09	unid / mês	
Custo mensal (R$ / mês)	**2,58**	**R$ / mês**	
Filtro do óleo do cárter	90,35	R$ / unid	
Frequência de troca	10.000,00	km	
Consumo	0,09	unid / mês	
Custo mensal (R$ / mês)	**8,16**	**R$ / mês**	
Filtro do óleo da transmissão	120,00	R$ / unid	
Frequência de troca	10.000,00	km	
Consumo	0,09	unid / mês	
Custo mensal (R$ / mês)	**10,84**	**R$ / mês**	
Filtro do fluido de arrefecimento	126,05	R$ / unid	
Frequência de troca	30.000,00	km	
Consumo	0,03	unid / mês	
Custo mensal (R$ / mês)	**3,79**	**R$ / mês**	
Filtro do óleo da direção hidráulica	82,50	R$ / unid	
Frequência de troca	50.000,00	km	
Consumo	0,02	unid / mês	
Custo mensal (R$ / mês)	**1,49**	**R$ / mês**	
CUSTO TOTAL MENSAL FILTROS (R$ / mês)	**26,86**	R$ / mês / veículo	

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.1.7 TOTAL

A consolidação dos custos mensais com o veículo utilizado na coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde é apresentada no Quadro 64. O valor total, de **R$ 2.194,36**, resulta da soma dos itens operacionais descritos anteriormente (combustível, óleos, graxas, filtros, lavação e manutenção corretiva), refletindo a estrutura completa dos custos variáveis aplicáveis a esse equipamento. Este montante é fundamental para o planejamento econômico do serviço, assegurando que os padrões técnicos e sanitários sejam cumpridos com eficiência e segurança.

8.4.1.2 Custos Mensais Aplicados ao Semirreboque "Julieta"

8.4.1.2.1 LAVAÇÃO

A frequência prevista para a lavação do semirreboque "Julieta", possui o custo unitário de R$ 265,00 por serviço. O custo total mensal estimado é de **R$ 1.060,00**.

Quadro 60 - Lavação – Semirreboque "Julieta".

LAVAÇÃO SEMIRREBOQUE			
Desembolso para lavação completa semanal (R$)			265,00
Quantidade de veículos		4,0 x mês	1
CUSTO TOTAL MENSAL LAVAÇÃO (R$ / mês)	4,00		**1.060,00**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.1.3 Custo Mensal com Pneus dos Veículos da Frota

Os custos mensais com pneus foram estimados para cada tipo de veículo integrante da frota operacional destinada aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de São Joaquim/SC. A estimativa considerou os valores médios de mercado para aquisição de pneus novos, serviços de recapagem e vulcanização, associados à quilometragem média mensal percorrida por cada tipo de veículo. A metodologia adotada baseia-se no cálculo do custo por quilômetro rodado, proporcional à vida útil dos pneus, incluindo possíveis reaproveitamentos mediante recapagem.

A composição contempla os seguintes veículos: 2 caminhões compactadores, 1 caminhão Roll-On/Roll-Off, 1 veículo utilitário de apoio, 1 veículo destinado à coleta de resíduos de serviços de saúde (RSS) e 1 semirreboque “Julieta”.

Para os **caminhões compactadores**, foram considerados pneus novos traseiros e dianteiros, serviços de recapagem dupla dos pneus traseiros e custos de vulcanização parcial, totalizando um desembolso de R$ 75.438,00 por conjunto e um custo mensal estimado de **R$ 8.580,58**, com base em uma quilometragem mensal de 4.549,74 km. Já o **caminhão Roll-On/Roll-Off**, cuja estrutura de rodagem é semelhante, apresentou custo mensal de **R$ 2.806,23**, considerando quilometragem média mensal de 3.010,17 km e custo por quilômetro proporcional à vida útil mínima admissível.

Para o **semirreboque “Julieta”**, foram considerados pneus novos, serviços de recapagem dupla dos pneus e custos de vulcanização parcial, totalizando um desembolso de R$ 29.512,00 por conjunto e um custo mensal estimado de **R$ 2.220,90**, com base em uma quilometragem mensal de 3.010,17 km.

Nos **veículos de menor porte**, como o **utilitário de apoio** e o **veículo de coleta dos RSS**, os custos foram estimados com base na aquisição de pneus convencionais (R$ 387,50/unidade), com vida útil estimada de 30.000 km. Para ambos os veículos, os custos mensais foram calculados com base no custo por quilômetro multiplicado pela quilometragem média mensal de 1.500,00 km para o veículo utilitário de apoio e 903,20 km para o veículo para coleta de RSS, resultando em **R$ 77,50** para o utilitário de apoio e **R$ 46,67** para o veículo de coleta de RSS.

Essa abordagem visa garantir o desempenho adequado da frota, mitigar riscos de falhas operacionais e assegurar a conformidade com os padrões de segurança veicular estabelecidos pelas normas técnicas e pelo Código de Trânsito Brasileiro.

O Quadro 61 a seguir apresenta o detalhamento dos parâmetros utilizados e os valores consolidados por tipo de veículo. Complementarmente, o Gráfico 3 ilustra a distribuição dos custos mensais com pneus entre os veículos da frota, evidenciando

que os caminhões compactadores, o caminhão Roll-On/Roll-Off e o semirreboque representam os maiores impactos financeiros nesse item, em razão do número de pneus, exigência técnica e frequência de substituição. Essa visualização facilita a identificação dos componentes de maior peso nos custos operacionais, contribuindo para o planejamento de manutenções preventivas e para a eficiência econômica do serviço prestado.

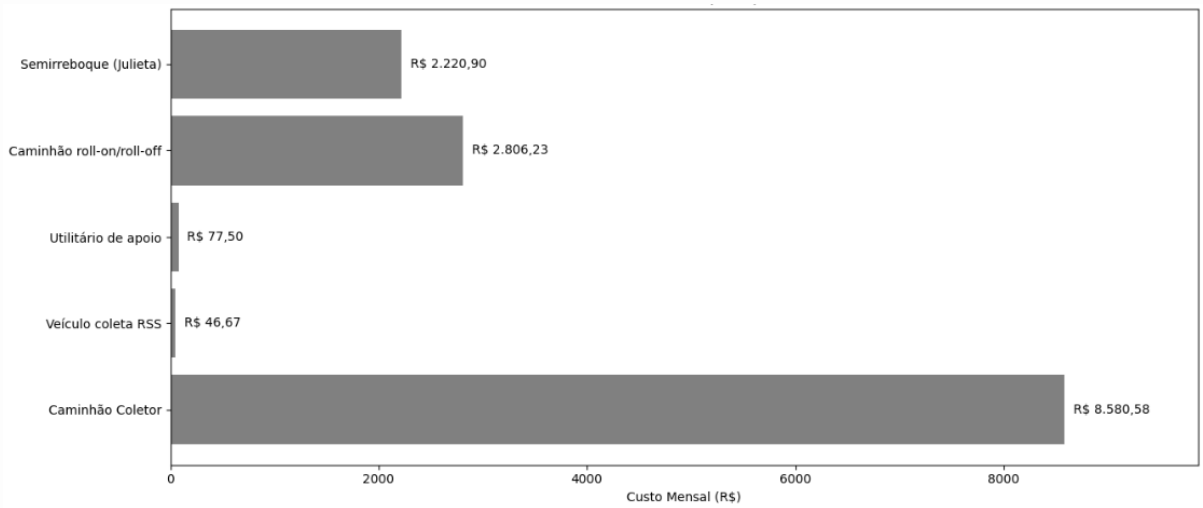
Quadro 61 - Custo mensal com pneus dos veículos.

PNEUS					
					Valores: Base jan/fev 2026
Caminhão Coletor (Unidade)					
	R$ / unid		**Qtidade**		**R$**
Conserto (Vulcanização) (50,00%)	600,00	x	11	=	**6.600,00**
Pneu traseiro novo ("Borrachudo")	2.429,00	x	16	=	**38.864,00**
Pneu dianteiro novo (Radial)	2.429,00	x	6	=	**14.574,00**
Conserto	100,00	x	22	=	**2.200,00**
Recapagem	600,00	x	22	=	**13.200,00**
DESEMBOLSO TOTAL PARA RODAGEM					**75.438,00**
Quilometragem mínima admissível (para pneu novo) (km)					**20.000,00**
Quilometragem mínima admissível para duas recapagens (km)					**20.000,00**
VIDA ÚTIL MINIMA TOTAL					**40.000,00**
	R$		**km**		**R$ / km**
CUSTO POR QUILÔMETRO (R$ / km)	75.438,00	/	40.000,00	=	**1,8860**
	km / mês		R$ / km		R$ / mês
CUSTO MENSAL (R$ / mês)	4.549,74	x	1,8860	=	**8.580,58**
Veículo para coleta de RSS					
	R$ / unid		**Qtidade**		**R$**
Pneu novo	387,50	x	4	=	1.550,00
VALOR TOTAL DA RODAGEM (R$)					**1.550,00**
Quilometragem mínima admissível (para pneu novo) (km)					**30.000,00**
	R$		**km**		
CUSTO POR QUILÔMETRO (R$ / km)	1.550,00	/	30.000,00	=	**0,0517**
	km / mês		R$ / km		
CUSTO MENSAL (R$/mês)	903,20	x	0,0517	=	**46,67**
Veículo utilitário de apoio					
	R$ / unid		**Qtidade**		**R$**
Pneu novo	387,50	x	4	=	1.550,00
VALOR TOTAL DA RODAGEM (R$)					**1.550,00**
Quilometragem mínima admissível (para pneu novo) (km)					**30.000,00**
	R$		**km**		
CUSTO POR QUILÔMETRO (R$ / km)	1.550,00	/	30.000,00	=	**0,0517**
	km / mês		R$ / km		
CUSTO MENSAL (R$/mês)	1.500,00	x	0,0517	=	**77,50**

Caminhão roll-on / roll-off					
	R$ / unid		Qtidade		R$
Conserto (Vulcanização)	600,00	x	10	=	**6.000,00**
Pneu traseiro novo ("Borrachudo")	2.429,00	x	8	=	**19.432,00**
Pneu dianteiro novo (Radial)	2.429,00	x	2	=	**4.858,00**
Conserto	100,00	x	10	=	**1.000,00**
Recapagem	600,00	x	10	=	**6.000,00**
DESEMBOLSO TOTAL PARA RODAGEM					**37.290,00**
Quilometragem mínima admissível (para pneu novo) (km)					**20.000,00**
Quilometragem mínima admissível para duas recapagens (km)					**20.000,00**
VIDA ÚTIL MINIMA TOTAL					**40.000,00**
	R$		km		R$ / km
CUSTO POR QUILÔMETRO (R$ / km)	37.290,00	/	40.000,00	=	**0,9323**
	km / mês		R$ / km		R$ / mês
CUSTO MENSAL (R$ / mês)	3.010,17	x	0,9323	=	**2.806,23**
Semirreboque ("Julieta")					
	R$ / unid		Qtidade		R$
Conserto (Vulcanização)	600,00	x	8	=	**4.800,00**
Pneus ("Radiais")	2.429,00	x	8	=	**19.432,00**
Conserto	60,00	x	8	=	**480,00**
Recapagem	600,00	x	8	=	**4.800,00**
DESEMBOLSO TOTAL PARA RODAGEM					**29.512,00**
Quilometragem mínima admissível (para pneu novo) (km)					**20.000,00**
Quilometragem mínima admissível para duas recapagens (km)					**20.000,00**
VIDA ÚTIL MINIMA TOTAL					**40.000,00**
	R$		km		R$ / km
CUSTO POR QUILÔMETRO (R$ / km)	29.512,00	/	40.000,00	=	**0,7378**
	km / mês		R$ / km		R$ / mês
CUSTO MENSAL (R$ / mês)	3.010,17	x	0,7378	=	**2.220,90**
CUSTO TOTAL MENSAL DE PNEUS PARA A FROTA (R$ / mês)					**13.731,87**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

Gráfico 3 - Custos mensais com pneus por tipo de veículo.



Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.2 Custo Mensal da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

O custo mensal da destinação final dos resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de São Joaquim/SC foi estimado com base na quantidade total de resíduos coletados e na tarifa praticada pelo serviço de disposição final em aterro sanitário licenciado, considerando os valores de janeiro/fevereiro de 2026. Esta estimativa compreende exclusivamente os custos vinculados à destinação ambientalmente adequada, não incluindo etapas anteriores como coleta ou transbordo.

Foi considerado o recolhimento de **398,35 toneladas de RSU**, com um custo total mensal de **R$ 99.588,32**, resultando em um valor unitário de **R$ 250,00 por tonelada** destinada. Este valor reflete os contratos vigentes, a estrutura tarifária regional e as exigências operacionais do aterro licenciado, incluindo critérios de controle ambiental e atendimento às normas técnicas.

Além do RSU, foram considerados também os custos com a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde (RSS), cujo volume médio mensal estimado é de **26.577,67 litros**, com um custo total mensal de **R$ 6.378,64**. Isso representa um custo unitário de **R$ 0,24 por litro**, valor compatível com os serviços especializados de tratamento e disposição final de resíduos pertencentes aos Grupos A, B e E, conforme exigências da RDC ANVISA nº 222/2018.

Conforme detalhado no Quadro 62 a seguir.

Quadro 62 - Custo mensal com destinação final de resíduos sólidos urbanos.

DESTINAÇÃO FINAL	
	Valores: Base jan/fev 2026
TRANSBORDO	
Dias efetivos	26
Horas/dia efetivas	8
DESCRIÇÃO DO ITEM	**Custo (R$ / mês)**
Custos para destinação final dos resíduos sólidos urbanos - RSU	99.588,32
Total	99.588,32
Quantidade de RSU a recolher (toneladas / mês)	398,35
CUSTO MENSAL PARA A DESTINAÇÃO FINAL RSU POR TONELADA	**250,0000**
Custo para destinação final dos resíduos sólidos da saúde - RSS	6.378,64
Total	6.378,64
Quantidade de RSS a recolher (litros / mês)	26.577,67
CUSTO MENSAL PARA A DESTINAÇÃO FINAL RSS POR LITRO	**0,2400**
CUSTO MENSAL TOTAL COM DESTINAÇÃO FINAL (R$ / mês)	**105.966,96**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.3 Custo Mensal de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

A proteção dos trabalhadores que atuam diretamente nas atividades de coleta e transporte de resíduos sólidos é uma exigência legal e uma prioridade operacional. Nesse sentido, o presente estudo contempla os custos mensais referentes à aquisição e à reposição periódica dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), essenciais para garantir a segurança e a integridade física dos colaboradores, conforme estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 6 (NR-6) do Ministério do Trabalho e Emprego.

Foram considerados, nesta estimativa, os seguintes grupos de funcionários operacionais:

- **8 coletores de resíduos sólidos urbanos** (4 do turno diurno e 4 do turno noturno);
- **4 motoristas** (2 do turno diurno e 2 do noturno);
- **1 motorista dedicado à coleta dos resíduos de serviços de saúde (RSS)**;
- **1 motorista dedicado à rota São Joaquim/Lages**;
- **1 Auxiliar geral e de higienização de contentores**.

Portanto, o total de colaboradores diretamente vinculados às atividades que exigem EPIs específicos para contato com resíduos é de **15 profissionais**. Além disso, foram incorporados os custos com **Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs)**, como cones de sinalização e fitas de isolamento, fundamentais para a segurança em campo e a prevenção de acidentes durante as operações nas vias públicas.

A definição dos itens e a periodicidade de reposição consideraram as exigências normativas, o tipo de atividade desempenhada, a durabilidade estimada dos materiais e as boas práticas operacionais. Entre os equipamentos previstos estão calças e camisas de proteção, luvas, máscaras, botas de PVC, cintos de segurança lombar, protetores auditivos, óculos de segurança e capas impermeáveis, entre outros.

A pesquisa de preços dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) utilizados por catadores de resíduos foi realizada por meio de consulta a lojas virtuais especializadas no fornecimento de materiais de segurança do trabalho e uniformes profissionais, no dia 03/02/2026. Foram considerados os seguintes fornecedores: ASTRO, EUSEG, NORMATEC, EPI Zeus, Ferramentas Gerais, Crestani EPI, HM Uniformes, Demorgan Uniformes, EQPRO, EB Confecção e Estamparia e Super EPI.

Os itens pesquisados incluíram, de forma geral: botinas de segurança, capas de chuva, conjuntos impermeáveis (jaqueta e calça PVC), coletes refletivos, luvas de raspa de couro, protetor solar, boné, camisas manga longa e manga curta com faixas refletivas, calças com refletivo e jaquetas com refletivo, todos compatíveis com as exigências de segurança aplicáveis à atividade de coleta e manejo de resíduos sólidos.

Nos itens subsequentes, são apresentados os EPIs previstos por função, com os respectivos quantitativos fornecidos aos colaboradores, bem como os custos mensais estimados com base no consumo médio e na vida útil dos equipamentos.

8.4.3.1.1 EPI'S COLETORES

A função de coletor de resíduos sólidos urbanos exige contato direto e contínuo com materiais potencialmente contaminantes, exposição a intempéries, esforço físico repetitivo e atuação em vias públicas com tráfego de veículos. Em razão dessas condições, o fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados é obrigatório e imprescindível para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, conforme previsto na NR-6 do Ministério do Trabalho e Emprego.

A estimativa de custos mensais com EPIs para os coletores considerou **8 profissionais** (4 do turno diurno e 4 do noturno), abrangendo todos os itens de uso individual padronizados para esta função. Os equipamentos selecionados incluem tanto uniformes (jaqueta com refletivo, calça, camisas de manga curta e longa, boné tipo árabe) quanto itens de proteção específicos para riscos físicos, químicos e biológicos, como botas de segurança, meias com cano alto, luvas de proteção, óculos de segurança, capa de chuva, protetor auricular e colete refletivo. Também foram incluídos itens de proteção contra radiação solar, como protetor solar fator 30.

A definição das quantidades fornecidas, periodicidade de reposição e durabilidade de cada item baseou-se em critérios técnicos e operacionais, além das boas práticas já adotadas em serviços similares. A durabilidade média variou entre 6 e 12 meses, e os custos unitários foram obtidos com base em valores praticados no mercado regional.

Conforme demonstrado no Quadro 63, o custo mensal total com EPIs para os coletores é de **R$ 5.598,21**, representando uma média mensal de **R$ 699,78 por coletor**. Esse valor garante o abastecimento regular e adequado dos equipamentos, promovendo a prevenção de acidentes de trabalho, a redução de afastamentos e o atendimento integral às obrigações legais de segurança do trabalho.

Quadro 63 - Custo Mensal – EPI's Coletores.

UNIFORMES e EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL						
						Valores: Base jan/fev 2026
UNIFORMES E EPIs PARA COLETOR						
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Durabilidade***	**Unidades**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total**
Jaqueta com reflexivo (NBR 15.292)	Unid	12	1	244,62	20,39	163,08
Calça	Unid	12	2	105,18	17,53	140,24
Camiseta manga curta	Unid	6	2	38,23	37,07	296,56
Camiseta manga longa	Unid	6	2	41,90	13,97	111,73
Boné toca Árabe	Unid	12	2	49,98	8,33	66,64
Botina de segurança com palmilha de aço	Par	12	2	70,74	11,79	94,32
Meia de algodão com cano alto	Par	6	2	22,27	7,42	59,39
Calça Amarela Chuva	Unid	12	2	34,31	5,72	45,75
Capa de chuva amarela com reflexivo	Unid	12	2	41,75	6,96	55,67
Colete reflexivo	Unid	12	2	25,35	4,23	33,80
Oculos de Segurança	Unid	1	2	4,10	8,20	65,60
Protetor auricular	Unid	1	26	3,29	85,54	684,32
Luva de proteção	Par	1	4	107,95	431,80	3.454,40
Protetor solar FPS 30	Frasco 120g	1	2	20,42	40,84	326,72
TOTAL MENSAL DO EFETIVO (R$ / mês)	Homem	8			**699,78**	
				Fator de Utilização	1,00	**5.598,21**
*Em meses						

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.3.1.2 EPI'S MOTORISTAS

Os motoristas que atuam na operação da frota de coleta e transporte de resíduos sólidos estão expostos a riscos diversos relacionados à condução de veículos pesados em vias públicas, movimentação em áreas operacionais e, em alguns casos, ao contato indireto com resíduos. Embora o risco ocupacional seja diferente dos coletores, a legislação vigente exige o fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) compatíveis com as atividades exercidas, de modo a garantir a segurança e o conforto dos condutores.

Foram considerados, neste item, **5 motoristas** em atividade: 2 do turno diurno, 2 do noturno e 1 motorista adicional responsável pela rota intermunicipal São Joaquim/Lages, conforme demonstrado no quadro de quantitativos de pessoal. Para este grupo, foram definidos itens de proteção específicos, com foco na proteção contra intempéries, conforto térmico, visibilidade e segurança auditiva.

Os EPIs fornecidos incluem jaqueta com refletivo (com durabilidade estendida), calça, camisas (manga curta e longa), botas de segurança com palmilha de aço, capa de chuva e protetor solar. Adicionalmente, foram incluídos protetores auriculares, considerando a exposição a ruídos nos ambientes de carga, descarga e operação dos equipamentos da frota.

O custo mensal médio estimado por motorista foi de **R$ 823,49**, resultando em um custo total mensal de **R$ 4.117,44** para os cinco condutores. Os valores foram calculados a partir da durabilidade média dos itens, da quantidade fornecida por profissional e dos preços de mercado obtidos em jan/fev de 2026.

Os dados consolidados estão apresentados no Quadro 64 a seguir.

Quadro 64 - Custo Mensal – EPI's Motoristas.

UNIFORMES E EPIs PARA MOTORISTAS						
DISCRIMINAÇÃO	Unid	Durabilidade*	Unidades	Custo unitário	Subtotal	Total
Jaqueta com reflexivo (NBR 15.292)	Unid	24	1	244,62	10,19	50,96
Calça	Unid	12	2	105,18	17,53	87,65
Camiseta manga curta	Unid	12	2	38,23	6,37	31,86
Camiseta manga longa	Unid	12	2	41,90	6,98	34,92
Botina de segurança com palmilha de aço	Par	12	2	70,74	11,79	58,95
Calça Amarela Chuva	Unid	12	2	34,31	5,72	28,59
Capa de chuva amarela com reflexivo	Unid	12	2	41,75	6,96	34,79
Protetor auricular	Unid	1	26	3,29	85,54	427,70
Protetor solar FPS 30	Frasco 120g	3	2	20,42	13,61	68,07
TOTAL MENSAL DO EFETIVO (R$ / mês)	Homem*	5			**823,49**	
				Fator de Utilização	1,00	**4.117,44**

*Dois motoristas da coleta e um motorista São Joaquim/Lages.

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.3.1.3 EPI'S COLETOR RSS

A atividade de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) exige o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) mais específicos e rigorosos, dada a natureza potencialmente infectante dos materiais manuseados, classificados conforme a RDC ANVISA nº 222/2018. O operador designado para essa função lida com resíduos dos Grupos A, B e E, o que requer um nível elevado de proteção para mitigar riscos biológicos, químicos e físicos durante o manuseio, transporte e acondicionamento.

Neste estudo, foi considerado **1 colaborador** dedicado à coleta de RSS, sendo especificada uma lista de EPIs compatíveis com as exigências normativas e com as boas práticas de biossegurança. Os itens incluem vestimentas de alta visibilidade e proteção física (como jaqueta com refletivo, calça, camisas e botas), além de **EPIs específicos para proteção respiratória, química e biológica**, como máscara respiratória semi facial, avental de PVC e luvas de PVC, complementados por capa de chuva, óculos de segurança e protetores auditivos.

A periodicidade de reposição dos itens varia conforme sua durabilidade média (de 6 a 24 meses), sendo os custos unitários estimados com base em preços de mercado vigentes em jan/fev de 2026. A média mensal de custo individual foi de **R$ 134,12**, conforme demonstrado no Quadro 65, valor que assegura o fornecimento contínuo e seguro dos equipamentos essenciais à operação dessa atividade de risco controlado.

Quadro 65 - Custo Mensal – EPI's Coletor de RSS.

UNIFORMES/EPIs PARA COLETA RESÍDUOS SAÚDE						
DISCRIMINAÇÃO	Unid	Durabilidade*	Unidade	Custo unitário	Subtotal	Total
Jaqueta com reflexivo (NBR 15.292)	Unid	24	1	244,62	10,19	10,19
Calça	Unid	12	2	105,18	8,77	8,77
Camiseta manga curta	Unid	6	2	38,23	12,74	12,74
Camiseta manga longa	Unid	6	2	41,90	13,97	13,97
Botina de segurança com palmilha de aço	Par	12	2	70,74	5,90	5,90
Calça Amarela Chuva	Unid	12	2	34,31	5,72	5,72
Capa de chuva amarela com reflexivo	Unid	12	2	41,75	6,96	6,96
Luva PVC	Unid	6	2	14,16	4,72	4,72
Bota Preta	Unid	3	2	44,80	29,87	29,87
Máscara respiratória semi facial	Unid	12	2	149,98	25,00	25,00
Óculos de Segurança	Unid	1	2	4,10	8,20	8,20
Avental de PVC	Unid	6	2	12,60	2,10	2,10
TOTAL MENSAL DO EFETIVO (R$ / mês)	Homem*	1			**134,12**	
				Fator de Utilização	1,00	**134,12**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.4.3.1.4 EPC'S

Além dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), a operação dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos e de serviços de saúde exige o uso de **Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs)**, destinados a promover a segurança do ambiente de trabalho e prevenir acidentes durante as atividades em via pública e em pontos de coleta sensíveis.

Foram considerados neste estudo três veículos em operação (compactador, utilitário e RSS), com a inclusão de **cones de sinalização** para uso geral e específico da coleta de resíduos de saúde, além de **sacos de lixo tipo hospitalar**, obrigatórios para o acondicionamento primário dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em conformidade com a RDC ANVISA nº 222/2018 e as diretrizes da ABNT NBR 12808:2020.

Os cones de sinalização têm vida útil estimada em 12 meses e foram considerados em número adequado para garantir a sinalização mínima necessária

em cada operação. Já os sacos para RSS, com durabilidade de uso diário, foram estimados com base em um consumo mensal de 600 unidades.

O **custo mensal total com os EPCs** é de **R$ 463,20**, conforme detalhado no Quadro 66, e compõe parte fundamental da estrutura de segurança e conformidade técnica da operação como um todo.

Quadro 66 - Custo Mensal – EPC's.

EPC						
DISCRIMINAÇÃO	**Unid**	**Durabilidade***	**Unidades**	**Custo unitário**	**Subtotal**	**Total**
Cone de sinalização (Caminhão)	Unid	12	4	46,80	15,60	187,20
Cone de sinalização (Saúde)	Unid	12	4	46,80	15,60	15,60
Saco de lixo saúde	Unid	1,0	600	0,72	432,00	432,00
TOTAL MENSAL DO EFETIVO (R$ / mês)	Veículos*	3			**463,20**	
				Fator de Utilização	1,00	**463,20**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

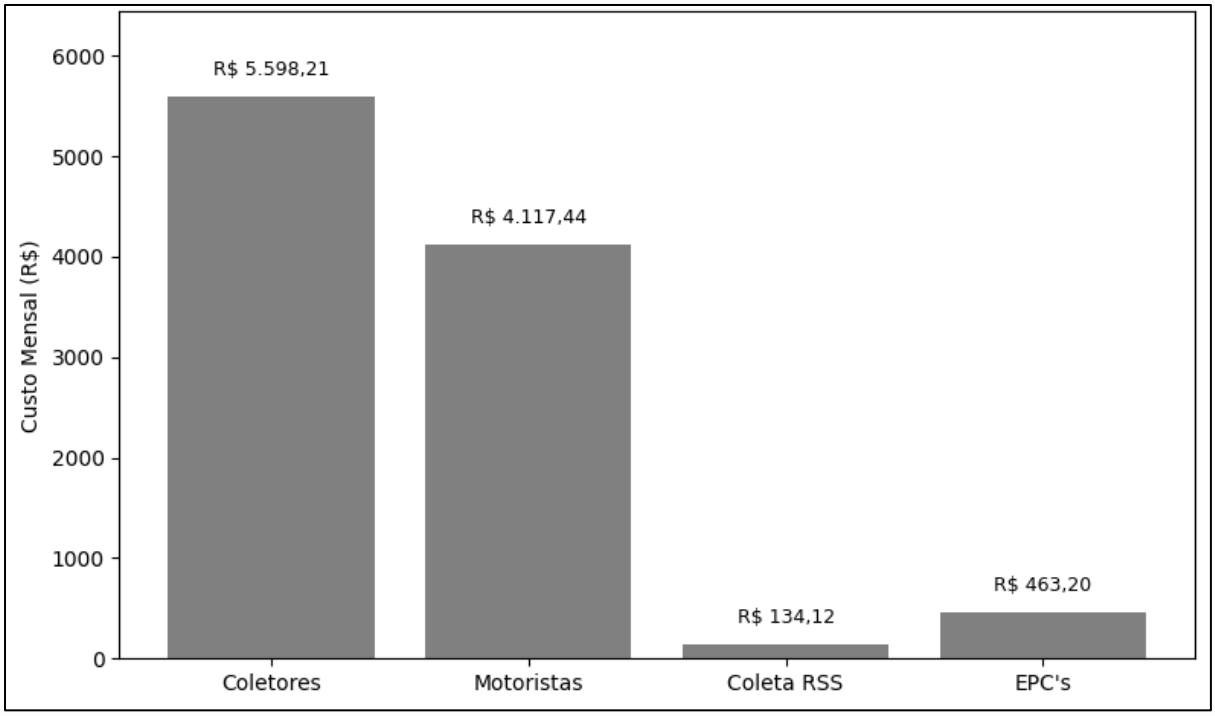
8.4.3.1.5 TOTAL

O custo mensal total com fornecimento de **uniformes, Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs)** para a equipe operacional dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos no município de São Joaquim é de **R$ 10.312,97**, conforme a composição apresentada nos itens anteriores.

Esse valor considera todos os profissionais diretamente envolvidos nas operações (coletores, motoristas e equipe de coleta de RSS), bem como os equipamentos coletivos obrigatórios para sinalização e acondicionamento adequado dos resíduos de saúde.

A seguir, apresenta-se o Gráfico 4, que demonstra a distribuição percentual dos custos mensais com EPIs e EPCs entre os diferentes grupos funcionais. A visualização permite identificar os maiores componentes de custo e reforça a importância do planejamento adequado para a reposição sistemática e contínua desses materiais, assegurando o cumprimento das normas de segurança do trabalho e de biossegurança.

Gráfico 4 - Custos mensais com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).



Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.5 ORÇAMENTO SINTÉTICO DOS SERVIÇOS

O orçamento sintético dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos e de serviços de saúde no município de São Joaquim/SC representa a consolidação financeira mensal e anual de todos os componentes operacionais e administrativos considerados neste estudo. A estrutura foi elaborada com base em metodologia técnico-econômica, parâmetros reais de consumo, dados locais e critérios normativos, de forma a garantir transparência, viabilidade e conformidade com os princípios da Lei Federal nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações).

Conforme apresentado na **síntese de totalização mensal**, o **preço total dos serviços** antes da aplicação do BDI (Preço de Custo Direto – PAB) é de **R$ 220.549,28** por mês. Este valor contempla todos os custos diretos associados à operação, incluindo depreciações, rastreamento de veículos, remuneração do capital, impostos e seguros, EPIs e uniformes, infraestrutura, contentores, mão de obra e gestão ambiental.

Ao aplicar o percentual de **21,08%** referente aos **Benefícios e Despesas Indiretas (BDI)**, obtém-se o **Preço Total Final dos Serviços – PTF**, no montante de **R$ 267.038,41 por mês**. Este valor representa o custo total da prestação dos serviços de **coleta e transporte** dos resíduos sólidos urbanos e de saúde, já considerando as despesas indiretas e margens de administração.

Com base nesse valor mensal, o **custo total anual dos serviços de coleta e transporte** alcança **R$ 373.005,37 por mês** e **R$ 4.476.064,42 por ano** (ambos sem a inclusão do BDI, conforme orientação do TCE), assegurando a plena execução das atividades previstas no contrato, dentro dos padrões técnicos e operacionais exigidos.

No tocante à **destinação final dos resíduos**, verifica-se que o **preço total da destinação dos resíduos sólidos urbanos (RSU)** corresponde a **R$ 250,00 por tonelada**, enquanto o **preço total da destinação dos resíduos de serviços de saúde (RSS)** é de **R$ 0,24 por litro**. Esses valores englobam as etapas de transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, observando as normas aplicáveis e as exigências legais de rastreabilidade e controle.

Quadro 67 - Síntese da Totalização Mensal e Preço Final do Serviço (PTF).

SÍNTESE TOTALIZAÇÃO MENSAL		
		Valores: Base jan/fev 2026
		Parte 6
TOTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E RURAL COLETADOS		
	398,35	toneladas / mês
CUSTO MENSAL RESPECTIVO	290.964,89	R$ / mês
CUSTO MENSAL por TONELADA	730,42	R$ / tonelada / mês
TOTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE COLETADOS		
	26.577,67	litros / mês
CUSTO MENSAL RESPECTIVO	19.948,49	R$ / mês
CUSTO MENSAL por LITRO	0,75	R$ / litro / mês
TOTAL DOS CUSTOS MENSAIS		
	310.913,38	R$ / mês

PAB: PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS ANTES DO BDI (R$)				
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS - BDI				
Discriminação	**Unid**	**Qtidade**	**Custo Unitário**	**Subtotal**
Benefícios e Despesas Indiretas - BDI	%	**21,08%**	XX	XX
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS (R$ / mês)				**XX**

TOTALIZAÇÕES	
DEPRECIAÇÕES	**16.124,22**
SISTEMA DE RASTREAMENTO DE VEÍCULOS	**2.083,33**
REMUNERAÇÃO DO CAPITAL	**23.810,93**
IMPOSTOS E SEGUROS	**13.465,84**
VEÍCULOS	**40.029,49**
DESTINAÇÃO FINAL	**-**
EPIs / EPCs / UNIFORMES	**10.312,97**
INFRAESTRUTURA	**15.020,00**
CONTENTORES	**1.075,88**
MÃO-DE-OBRA	**98.504,32**
GESTÃO AMBIENTAL	**122,29**
TOTALIZAÇÃO FINAL = PAB	**220.549,28**

BONIFICAÇÕES E DESPESAS INDIRETAS	
PTF = PAB * (1 + BDI)	
Onde:	
PTF =	Preço Total Final do Serviço (Preço de Venda)
PAB =	Preço Total antes do BDI
BDI =	Benefícios e Despesas Indiretas

Em acordo ao item 2.2.1.4 BDI - Benefícios e Despesas Indiretas referente ao Processo n° @LCC 25/00149204:	
Preços da destinação final dos resíduos sólidos urbanos e da saúde:	*105.966,96*
Valor incidente do BDI sobre os preços da destinação final (0,00%):	*-*
Preços finais da destinação final dos resíduos sólidos urbanos e da saúde:	*105.966,96*

PTF: PREÇO TOTAL FINAL SERVIÇOS {COLETA + TRANSPORTE} (R$ / MÊS)	**267.038,41**
PTF: PREÇO TOTAL FINAL DOS SERVIÇOS {COLETA + TRANSPORTE} (R$ / ANO)	**3.204.460,89**
PT: PREÇO TOTAL DESTINAÇÃO RSU (R$ / TON)	**250,0000**
PT: PREÇO TOTAL DESTINAÇÃO RSS (R$ / LITRO)	**0,2400**
SOMATÓRIO VALOR PTF + PREÇO FINAL DESTINAÇÃO FINAL SEM BDI (R$ / MÊS)	**373.005,37**
SOMATÓRIO VALOR PTF + PREÇO FINAL DESTINAÇÃO FINAL SEM BDI (R$ / ANO)	**4.476.064,42**

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

8.5.1 BDI – Benefícios e Despesas Indiretas

O BDI (Benefícios e Despesas Indiretas) representa a fração percentual aplicada sobre os custos diretos dos serviços, com a finalidade de cobrir encargos indiretos, administrativos, financeiros, tributários e o lucro da contratada. Sua aplicação é essencial para assegurar a viabilidade econômica da prestação do serviço, considerando os riscos assumidos, as obrigações legais e os custos que não estão diretamente vinculados a uma única atividade operacional.

Neste estudo, a metodologia adotada para o cálculo do BDI segue a fórmula recomendada em estudos de referência do Tribunal de Contas, considerando os seguintes componentes:

- **Administração Central (AC):** 2,97% – compreende despesas administrativas da sede, suporte contábil, jurídico e financeiro;
- **Seguros, Riscos e Garantias (SRG):** 0,86% – inclui cobertura de riscos contratuais e garantias legais;
- **Lucro (L):** 7,78% – margem mínima de retorno sobre o capital empregado, de acordo com as práticas do setor e limitações legais;
- **Despesas Financeiras (DF):** 1,00% – estimativa de custo financeiro com base em atraso médio de 5 dias úteis, a uma taxa SELIC de 15,00% a.a.;
- **Tributos Municipais (ISSQN):** 3,00% – percentual fixado de acordo com a legislação tributária do município de São Joaquim;
- **Tributos Federais (PIS, COFINS, CPP):** 3,65% – aplicável para optantes pelo regime de lucro presumido.

A fórmula aplicada é a seguinte:

$$\mathbf{BDI = \{[(1 + AC + SRG) \times (1 + L) \times (1 + DF)] \div (1 - T)\} - 1}$$

Substituindo os valores:

$$BDI = \{[(1 + 0{,}0297 + 0{,}0086) \times (1 + 0{,}07) \times (1 + 0{,}01)] \div (1 - 0{,}0665)\} - 1$$

Com base nesses parâmetros, o **BDI calculado é de 21,08%**, valor compatível com os estudos de mercado e com as práticas recomendadas para contratos públicos, especialmente na área de limpeza urbana, conforme demonstrado no Quadro 68.

Quadro 68 - Estrutura de composição do BDI (Bonificação e Despesas Indiretas).

DESPESAS FINANCEIRAS

Valores: Base jan/fev 2026

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

Onde:

DF =	Despesas Financeiras (%)	
i =	Taxas de juros anual (adotada a taxa SELIC)	0,15000
DU =	Média de dias úteis entre a data de pagamento prevista no contrato e a data final do período de adimplemento da parcela	5
DF =	0,000000 %	

COMPOSIÇÃO DO BDI - BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS

			Referência estudo TCE[a]		
			1° Quartil	**Médio**	**3° Quartil**
Administração Central[b]	AC	**2,97%**	2,97	5,08	6,27
Seguros / Riscos / Garantias[c]	SRG	**0,86%**	0,86	1,33	1,71
Lucro[d]	L	**7,78%**	7,78	10,85	13,55
Despesas Financeiras	DF	**1,00%**	i[g]	10,00	
Tributos - ISSQN[e]	T	**3,00%**	DU[h]	5	
Tributos - PIS/COFINS e CPP se houver[f]		**3,65%**			
Fórmula para o cálculo do BDI: **{[(1 + AC + SRG) * (1 + L) * (1 + DF)] / (1 - T)} - 1**					
Resultado do cálculo do BDI (%):		**21,08**	21,43	27,17	33,62

[a]TCE: Tomada de Contas Especial
Instrumento de que dispõe a Administração Pública para ressarcir-se de eventuais prejuízos que lhe forem causados, sendo o processo revestido de rito próprio e somente instaurado depois de esgotadas as medidas administrativas para reparação do dano.

[b] % de Administração Local estimado
[c]% de Seguros, Riscos e Garantia estimado
[d]% de Lucro estimado
[e]% de ISS, de acordo com a legislação tributária do município onde serão prestados os serviços (de 2,00% até o limite de 5,00%)

[f]Valor estimado de PIS/COFINS
1. Adotar 0,65% PIS + 3,00% 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 + 7,60% COFINS quando o valor anual estimado do contrato for superior ao limite para tributação pelo regime de incidência não-cumulativa (lucro real).
[g]Valor anual da taxa SELIC
[h]Média de dias úteis entre data de pagamento prevista no contrato e data final do período de adimplemento da parcela

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026). Dados com base em parâmetros do Tribunal de Contas do Estado (TCE), legislação vigente e referências de mercado.

8.5.2 Custo Total Estimado dos Serviços

A estimativa do custo total dos serviços representa o fechamento analítico e financeiro de todo o estudo técnico, consolidando os dados operacionais, os custos diretos e indiretos e a aplicação do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas). O objetivo é apresentar, de forma clara e objetiva, o valor necessário para a execução mensal e anual dos serviços de coleta, transporte, fornecimento de contentores e destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU) e de resíduos de serviços de saúde (RSS) no município de São Joaquim/SC.

Com base nos quadros anteriores, foi apurado que o **custo total base (sem BDI)** para a execução mensal dos serviços é de **R$ 220.549,28**. Este valor inclui:

- Custos com mão de obra operacional e administrativa;
- Veículos, combustíveis, pneus, manutenção e EPIs;
- Contentores e equipamentos de apoio;
- Sistema de gestão e rastreamento da frota;
- Custos com destinação final dos resíduos;
- Encargos técnicos e infraestrutura mínima.

A este custo base foi aplicada a alíquota de **21,08% de BDI**, resultando em um acréscimo de **R$ 46.489,13**, conforme fórmula detalhada na seção 8.5.1. O valor resultante representa o montante necessário para cobrir as despesas indiretas, riscos, garantias contratuais, encargos tributários e a margem de lucro da contratada, garantindo a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

Dessa forma, o **Custo Total Final dos Serviços (PTF)** corresponde a **R$ 267.038,41 mensais**, o que representa uma projeção anual de **R$ 3.204.460,89**.

Essa estrutura de custos viabiliza o planejamento orçamentário municipal, assegura a transparência do processo licitatório e garante a sustentabilidade operacional da futura contratação, em conformidade com a Lei nº 14.133/2021 e as melhores práticas de engenharia econômica para contratos de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos.

8.5.3 Custo Estimado Segregado por Etapas de Serviços

A estimativa de custo segregado por etapas e serviços tem por objetivo demonstrar, de forma transparente e detalhada, o valor necessário para a execução mensal e anual dos serviços de **coleta, transporte, fornecimento de contentores e destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU)** e **resíduos de serviços de saúde (RSS)**.

O Quadro 69 apresenta de maneira organizada os valores finais das principais etapas que compõem o serviço. Observa-se que a **coleta e o transporte de resíduos sólidos urbanos (RSU)** representam a maior parcela do investimento, totalizando **R$ 2.989.947,53 ao ano**. Essa etapa inclui as operações regulares de coleta, transporte interno e externo (RSU Lages) e apoio gerencial às atividades.

Em seguida, destaca-se o **fornecimento de contentores**, essencial para a disposição temporária adequada dos resíduos nas áreas de coleta, que alcança o **valor anual de R$ 15.631,92**.

A **coleta e o transporte dos resíduos de serviços de saúde (RSS)**, etapa que requer manejo especializado e observância de rigorosos protocolos sanitários e ambientais, **totalizam R$ 198.881,44 ao ano**.

A **destinação final dos resíduos sólidos urbanos (RSU)** soma **R$ 1.195.059,84 anuais**, representando o custo associado ao envio dos resíduos coletados até o aterro sanitário licenciado, incluindo o transporte e a disposição final ambientalmente adequada. Já a **destinação final dos resíduos de serviços de**

saúde (RSS) totaliza **R$ 76.543,69 por ano**, valor indispensável para o tratamento e disposição correta desses resíduos de maior potencial de risco.

Ao consolidar todas as etapas (coleta, transporte, fornecimento de contentores e destinação final) obtém-se um **custo total anual de R$ 4.476.064,42**. Este valor traduz o investimento global necessário para garantir que todo o ciclo de gerenciamento de resíduos do município de São Joaquim ocorra de forma contínua, eficiente e ambientalmente segura, assegurando o atendimento às normas sanitárias e à legislação ambiental vigente.

Considerando que os custos são diretamente proporcionais às quantidades efetivamente coletadas e destinadas**, é essencial que as balanças rodoviárias sejam devidamente aferidas** e que haja controle rigoroso dos registros de pesagem, garantindo que a cobrança seja justa, precisa e compatível com o peso real dos resíduos gerados.

Conforme orientações do TCE, **o custo total anual incluí os valores referentes a destinação de resíduos sem o BDI**, refletindo o investimento real demandado pelo sistema de limpeza pública, permitindo ao município planejar com segurança a manutenção de um serviço contínuo, transparente e em conformidade com os padrões técnicos e legais exigidos.

Quadro 69 - Totalização do gerenciamento global para a Prefeitura Municipal de São Joaquim.

TOTALIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO GLOBAL PARA PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOAQUIM - SC (R$)				
COLETA E TRANSPORTE RSU				
COMPOSIÇÃO	TOTAL MENSAL	BDI	TOTAL MENSAL + BDI	TOTAL ANUAL + BDI
COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	150.519,85	31.727,77	182.247,62	2.186.971,48
APOIO GERENCIAL	5.638,61	1.188,55	6.827,16	81.925,93
PESSOAL DA ADMINISTRAÇÃO	10.793,85	2.275,21	13.069,06	156.828,73
TRANSPORTE RSU LAGES	38.832,93	8.185,51	47.018,45	564.221,38
TOTAL	205.785,25	43.377,05	249.162,29	2.989.947,53
FORNECIMENTO DE CONTENTORES				
COMPOSIÇÃO	TOTAL MENSAL	BDI	TOTAL MENSAL + BDI	TOTAL ANUAL + BDI
TOTAL	1.075,88	226,78	1.302,66	15.631,92
COLETA E TRANSPORTE DE RSS				
COMPOSIÇÃO	TOTAL MENSAL	BDI	TOTAL MENSAL + BDI	TOTAL ANUAL + BDI
COLETA E TRANSPORTE DE RSS	13.688,16	2.885,30	16.573,45	198.881,44
TOTAL	13.688,16	2.885,30	16.573,45	198.881,44
****DESTINAÇÃO RSU**				
COMPOSIÇÃO	TOTAL MENSAL	BDI	TOTAL MENSAL	TOTAL ANUAL
DESTINAÇÃO RSU	99.588,32	-	99.588,32	1.195.059,84
TOTAL	99.588,32	-	99.588,32	1.195.059,84
****DESTINAÇÃO RSS**				
COMPOSIÇÃO	TOTAL MENSAL	BDI	TOTAL MENSAL	TOTAL ANUAL
DESTINAÇÃO RSS	6.378,64	-	6.378,64	76.543,69
TOTAL	6.378,64	-	6.378,64	76.543,69
TOTALIZAÇÃO				4.476.064,42

* Em acordo ao item 3.3.1.6 do @LCC 25/00149204, foi retirado o BDI aplicado a destinação final dos Resíduos RSU e RSS

** Em acordo ao item 3.3.1.1 do @LCC 25/00149204, foi aplicado remuneração por Ton para destinação do RSU (R$ 250,00) e remuneração por Litro do RSS (R$ 0,24)

Fonte: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA (2026).

9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Estudo Técnico de Composição de Preços para os serviços de coleta, transporte, fornecimento de contentores e destinação final de resíduos sólidos urbanos e de resíduos de serviços de saúde no município de São Joaquim/SC permitiu consolidar uma análise robusta e tecnicamente embasada, desenvolvida a partir de dados atualizados, metodologias consagradas de engenharia sanitária e conformidade com as diretrizes legais vigentes, com destaque para a Lei Federal nº 14.133/2021.

9.1 CONCLUSÕES TÉCNICAS

1. **A logística dos serviços é diretamente influenciada pelas características geográficas e demográficas do município:**

Com uma área territorial de **1.886,6 km²** e densidade populacional de **13,85 hab/km²**, São Joaquim apresenta dispersão de núcleos habitacionais e desafios de mobilidade, especialmente em zonas rurais e vias não pavimentadas. Esta realidade exigiu um planejamento detalhado de rotas, com adaptação da frota e do modelo de operação à topografia e malha viária local.

2. **A estimativa de geração per capita de resíduos (0,49 kg/hab.dia) está compatível com o perfil socioeconômico e climático da região:**

O valor adotado foi validado a partir de dados de campo, práticas locais e comparação com municípios serranos de características equivalentes (Urubici, Bom Jardim da Serra), considerando também variações sazonais vinculadas ao turismo e à produção agrícola.

3. **O dimensionamento da coleta e transporte baseou-se em metodologia técnica consagrada e adaptada ao contexto local:**

Foram utilizados parâmetros operacionais como distâncias médias entre garagem, setores e pontos de descarga, velocidade de coleta, volume transportado por viagem, jornada da equipe e tipo de equipamento, o que resultou em um modelo funcional e realista de roteirização.

4. **A estrutura de custos diretos foi construída com alto grau de detalhamento e realismo técnico:**

Incluiu mão de obra, combustíveis, manutenções, pneus, EPIs, contentores e destinação final, com base em fontes confiáveis como SINAPI, Novo CAGED, Painel de Preços e cotações locais, assegurando representatividade e transparência nos valores estimados.

5. **Os custos indiretos foram organizados conforme as melhores práticas de gestão contratual pública:**

Incluem encargos com administração central, seguros, garantias, tributos e margem de lucro, com base em jurisprudência do TCU (ex.: Acórdão nº 2.622/2013), o que garante **segurança jurídica e orçamentária** para sua futura aplicação em processos licitatórios.

9.2 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS E ESTRATÉGICAS

1. **Atualizar periodicamente o banco de dados municipal sobre resíduos sólidos:**

    - **Justificativa:** Informações atualizadas sobre geração, rotas, localização dos contentores e horários de coleta são fundamentais para o planejamento contínuo;
    - **Implementação:** Sistemas integrados com georreferenciamento, planilhas dinâmicas ou aplicativos;
    - **Benefícios:** Otimização da alocação de recursos e revisão eficiente de contratos.

2. **Implantar um sistema de controle e monitoramento dos serviços:**

    - **Justificativa:** Indicadores de performance operacional permitem ajustes e maior controle da qualidade do serviço;
    - **Implementação:** GPS nos veículos, inspeções diárias, *dashboards* de controle e auditorias;

- **Sustentabilidade:** Redução de desperdícios e aumento da eficiência.

3. **Manter os contentores nos pontos definidos tecnicamente:**

    - **Justificativa:** A realocação sem avaliação técnica compromete os roteiros e eleva os custos;
    - **Implementação:** Criar protocolo de avaliação para pedidos de mudança de localização;
    - **Benefícios:** Preserva a eficiência do planejamento logístico.

4. **Revisar periodicamente os roteiros conforme mudanças urbanas:**

    - **Justificativa:** Novos loteamentos e alterações viárias afetam a eficiência operacional;
    - **Implementação:** Revisões semestrais com base em mapas atualizados e dados de campo;
    - **Sustentabilidade:** Trajetos otimizados e redução no consumo de combustível.

5. **Investir em campanhas educativas para a população:**

    - **Justificativa:** A separação correta dos resíduos e a colaboração dos cidadãos afetam diretamente a qualidade da coleta;
    - **Implementação:** Ações em escolas, comércios, mídias locais e redes sociais;
    - **Sustentabilidade:** Aumento na reciclagem e redução de rejeitos destinados ao aterro.

6. **Fortalecer programas de segregação na origem e coleta seletiva:**

    - **Justificativa:** Contribui para a economia circular e a valorização dos materiais recicláveis;
    - **Implementação:** Criação de pontos de entrega voluntária e apoio a cooperativas locais;

- **Exemplo:** Iniciativas bem-sucedidas em Lages e Chapecó.
- **Sustentabilidade:** Redução de volume destinado ao aterro e inclusão social.

7. **Utilizar este estudo como base técnica para o processo licitatório:**
    - **Justificativa:** A estrutura orçamentária foi construída com critérios técnicos atualizados e base legal segura;
    - **Implementação:** Incorporação ao Termo de Referência e Projeto Básico;
    - **Benefícios:** Contratação transparente, eficiente e juridicamente sólida.

Dessa forma, o presente Estudo Técnico de Composição de Preços apresenta-se como um instrumento essencial de planejamento e suporte à tomada de decisão pública, fornecendo subsídios consistentes, seguros e atualizados para a futura contratação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em São Joaquim/SC. Ao integrar critérios técnicos, parâmetros legais e indicadores econômicos realistas, o estudo assegura transparência, eficiência e sustentabilidade à política municipal de saneamento, alinhando-se às diretrizes da Lei nº 14.133/2021, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e às boas práticas de gestão pública. Sua adoção como referência na elaboração do Termo de Referência e no Projeto Básico é altamente recomendada, visando garantir qualidade na execução, previsibilidade orçamentária e responsabilidade ambiental na prestação dos serviços.

10. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, DF, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13221**: Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16156**: Equipamentos para coleta de resíduos sólidos urbanos – Contêineres plásticos para coleta mecanizada. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 2**4 dez. 2010.**

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 1º abr. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 6 (NR-6): Equipamentos de Proteção Individual – EPI**. Brasília, DF: MTE, 1978. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-06. Acesso em: 07 mai. 2025.

CEMPRE; INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. São Paulo: CEMPRE/IPT, 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR e estabelece diretrizes gerais para os Programas Estaduais de Controle da Poluição do Ar - PECAs.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, DF, 2005.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Bolsa de Equipamentos e Custos – BEC/SC. Disponível em: https://www.portaldecompras.sc.gov.br. Acesso em: 17 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022 – Resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acesso em: 17 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA; CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Brasília: IBGE/CEF. Disponível em: https://www.caixa.gov.br. Acesso em: 17 abr. 2025.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. Sistema MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos. Florianópolis: IMA/SC. Disponível em: https://sistemamtr.ima.sc.gov.br. Acesso em: 17 abr. 2025.

KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO LTDA. Dados com base na Prefeitura Municipal de São Joaquim/SC. São Joaquim, 2025.

MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS (Brasil). Painel de Preços. Brasília. Disponível em: https://paineldeprecos.planejamento.gov.br. Acesso em: 17 abr. 2025.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (Brasil). Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Brasília: MDR. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab. Acesso em: 17 abr. 2025.

SALÁRIO. Assine o Portal Salário. Disponível em: https://www.salario.com.br/assine-o-portal-salario/. Acesso em: 08 fev. 2026.

SANTA CATARINA (Estado). **Lei nº 15.251, de 27 de julho de 2010**. Dispõe sobre o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o Certificado de Destinação Final (CDF), e adota outras providências. Florianópolis, SC, 2010.

SANTA CATARINA (Estado). **Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina**. Florianópolis: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, 2018.

SANTA CATARINA. Fundação do Meio Ambiente (FATMA). **Portaria nº 242, de 08 de agosto de 2014**. Estabelece procedimentos para o controle da movimentação de resíduos e rejeitos no Estado de Santa Catarina, através do Sistema MTR Online. Florianópolis, SC, 2014.

SANTA CATARINA. Fundação do Meio Ambiente (FATMA). **Portaria nº 324, de 28 de outubro de 2015**. Altera a Portaria nº 242/2014/FATMA, que estabelece procedimentos para o controle da movimentação de resíduos e rejeitos no Estado de Santa Catarina, através do Sistema MTR Online. Florianópolis, SC, 2015.

SANTA CATARINA. Decreto nº 421, de 22 de dezembro de 2023. **Atualiza os valores da Taxa de Prestação de Serviços Ambientais previstos na Lei nº 14.262/2007 e estabelece outras providências**. LeisEstaduais.com.br. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/sc/decreto-n-421-2023-santa-catarina-atualiza-os-

valores-da-taxa-de-prestacao-de-servicos-ambientais-previstos-na-lei-n-14262-de-2007-e-estabelece-outras-providencias. Acesso em: 08 fev. 2026.

SANTA CATARINA. **Lei nº 7.541, de 30 de dezembro de 1988**. Dispõe sobre taxas estaduais e dá outras providências. Florianópolis: Governo do Estado de Santa Catarina, 1988b.

SANTA CATARINA. **Lei nº 7.543, de 30 de dezembro de 1988**. Institui o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) e dá outras providências. Florianópolis: Governo do Estado de Santa Catarina, 1988a.

SANTA CATARINA. **Decreto nº 2.993, de 28 de dezembro de 1989**. Aprova o Regulamento do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). Florianópolis: Governo do Estado de Santa Catarina, 1989.

SÃO JOAQUIM. **Decreto nº 098, de 14 de março de 2024**. [Referência ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de São Joaquim/SC].

SÃO JOAQUIM. Decreto Municipal nº 357, de 03 de outubro de 2017. [Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de São Joaquim].

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (Brasil). **Acórdão nº 2.622/2013** – Plenário. Dispõe sobre a composição do BDI em obras e serviços de engenharia. Brasília: TCU, 2013. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br. Acesso em: 17 abr. 2025.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (TCE-RS). LicitaCon – Percentual acumulado de caminhões coletores por idade. Dados do DETRAN/RS. Porto Alegre: TCE-RS, 2016.

11. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E ASSINATURAS

Em cumprimento ao disposto na Lei nº 14.133/2021 e às exigências técnicas aplicáveis, os profissionais abaixo-assinados, legalmente habilitados e devidamente registrados no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina (CREA/SC), declaram que participaram da elaboração deste estudo técnico, assumindo total responsabilidade pelas informações, análises e conclusões aqui apresentadas.

São Joaquim/SC, 14 de abril de 2026.

LUCAS KISTER AMARAL:04411815974

Assinado de forma digital por LUCAS KISTER AMARAL:04411815974
Dados: 2026.04.14 22:28:14 -03'00'

Lucas Kister Amaral

Engenheiro Sanitarista e Ambiental – CREA/SC 147454-3

Mestre em Ciências Ambientais

Especialista em Saneamento com Metodologia BIM

KETRIN HENRIQUE LUIZ:08343266986

Assinado de forma digital por KETRIN HENRIQUE LUIZ:08343266986
Dados: 2026.04.14 22:28:31 -03'00'

Ketrin Henrique Luiz

Engenheira Sanitarista e Ambiental – CREA/SC 167942-4

Especialista em Organizações, Negócios Sustentáveis e Meio Ambiente

SERGIO BRUCHCHEN:23868708049

Assinado de forma digital por SERGIO BRUCHCHEN:23868708049
Dados: 2026.04.15 06:47:12 -03'00'

Sergio Bruchchen

Engenheiro de Minas e de Segurança do Trabalho – CREA/SC 016469-9

Mestre em Engenharia Mineral

gov.br Documento assinado digitalmente
FABIO ALBINO AMARANTE DE LIMA
Data: 14/04/2026 22:43:32-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Fábio Albino Amarante de Lima

Administrador

ANEXO I

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO
25 2025 **9818899-9**
Inicial
Individual

1. Responsável Técnico

LUCAS KISTER AMARAL
Título Profissional: Engenheiro Sanitarista e Ambiental
RNP: 2516177453
Registro: 147454-3-SC

Empresa Contratada: KL GAMA MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO
Registro: 197536-9-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE SÃO JOAQUIM
CPF/CNPJ: 82.561.093/0001-98
Endereço: PC JOÃO RIBEIRO
Nº: 01
Complemento:
Bairro: Centro
Cidade: SAO JOAQUIM
UF: SC
CEP: 88600-000
Valor: R$ 40.000,00
Ação Institucional:
Contrato: 22/2025 Celebrado em: 24/04/2025 Vinculado à ART:
Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE SÃO JOAQUIM
CPF/CNPJ: 82.561.093/0001-98
Endereço: PC JOÃO RIBEIRO
Nº: 01
Complemento:
Bairro: Centro
Cidade: SAO JOAQUIM
UF: SC
CEP: 88600-000
Data de Início: 08/05/2025 Previsão de Término: 08/11/2025 Coordenadas Geográficas:
Finalidade:
Código:

4. Atividade Técnica

Estudo Levantamento Especificação Orçamento
Coleta de Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana
Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

Estudo Levantamento Especificação Orientação
Transporte de Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana
Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

Estudo Levantamento Dimensionamento Orçamento
Destino final de Resíduos
Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

Estudo Levantamento Especificação Orçamento
Coleta de Resíduos de Serviços da Saúde
Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

Estudo Levantamento Especificação Orçamento
Transporte de Resíduos de Serviços da Saúde
Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

Estudo Levantamento Especificação Orçamento
Resíduo sólido de saúde
Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

5. Observações

Estudo Técnico da Composição de Preços para Coleta, Transporte, Fornecimento de Contentores e Destino Final de Resíduos Sólidos Urbanos e da Saúde no Município de São Joaquim/SC.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ACEAMB - 55

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA
Valor ART: R$ 271,47 | Data Vencimento: 19/05/2025 | Registrada em: 08/05/2025
Valor Pago: R$ 271,47 | Data Pagamento: 08/05/2025 | Nosso Número: 14002504000208922

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.
SAO JOAQUIM - SC, 08 de Maio de 2025

LUCAS KISTER AMARAL:04411815974
Assinado de forma digital por LUCAS KISTER AMARAL:04411815974
Dados: 2025.05.08 14:59:23 -03'00'

LUCAS KISTER AMARAL
044.118.159-74

JOSE TEODORO DE SENA AMARAL:03716086940
Assinado de forma digital por JOSE TEODORO DE SENA AMARAL:03716086940
Dados: 2025.05.08 15:17:22 -03'00'

Contratante: MUNICÍPIO DE SÃO JOAQUIM
82.561.093/0001-98

ANEXO II

Quadros Sínteses – Totalizações

TOTALIZAÇÃO MENSAL DOS CUSTOS

Valores: Base jan/fev 2026

Parte 1

CHASSIS e COMPACTADOR			
Depreciação mensal chassis(s) do compac		6.746,82	
Depreciação mensal do compactador		2.053,80	
	Subtotal	8.800,62	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**9.680,68**

CHASSIS e COMPACTADOR RESERVA			
Depreciação mensal chassis(s) do compac		-	
Depreciação mensal do compactador		-	
	Subtotal	-	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**-**

VEÍCULO PARA COLETA DE RSS			
Depreciação do veículo		581,15	
	Subtotal	581,15	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**581,15**

VEÍCULO UTILITÁRIO DE APOIO			
Depreciação do veículo		540,05	
	Subtotal	540,05	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**540,05**

VEÍCULO UTILITÁRIO LOGIST. CONTENT.			
Depreciação do veículo		-	
	Subtotal	-	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**-**

CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF			
Depreciação do caminhão Roll-On/Roll-Off		3.511,70	
	Subtotal	3.511,70	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**3.511,70**

SEMI-REBOQUE ("Julieta")			
Depreciação do semi-reboque		Subtotal	
	Subtotal	529,54	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**529,54**

CAÇAMBA CAMINHÃO ROLL-ON/OFF			
Depreciação da caçamba roll-on/roll-off		407,20	
	Subtotal	407,20	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**407,20**
CAÇAMBA "JULIETA"			
Depreciação da caçamba "julieta"		373,91	
	Subtotal	373,91	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**373,91**
CAVALO MECÂNICO			
Depreciação do cavalo mecânico		-	
	Subtotal	-	
	Fator de utilização	0,00	
		Total (R$)	**-**
BALANÇA RODOVIÁRIA			
Depreciação da balança rodoviária		500,00	
	Subtotal	500,00	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**500,00**
SISTEMA DE RASTREAMENTO VEÍCULOS*			
*Este sistema não sofre depreciação.		**Total (R$)**	**-**
SUB-TOTAL		**R$**	**16.124,22**

TOTALIZAÇÃO MENSAL DOS CUSTOS

Valores: Base jan/fev 2026

Parte 2

CHASSIS e COMPACTADOR			
Remuneração do capital do chassi		9.379,72	
Remuneração do capital do compactador		2.855,28	
	Subtotal	12.235,00	
		Total (R$)	**13.458,50**
CHASSIS e COMPACTADOR RESERVA			
Remuneração do capital do chassi		-	
Remuneração do capital do compactador		-	
	Subtotal	-	
		Total (R$)	**-**
VEÍCULO PARA COLETA DE RSS			
Remuneração do capital do veículo		915,55	
	Subtotal	915,55	
		Total (R$)	**915,55**
VEÍCULO UTILITÁRIO DE APOIO			
Remuneração do capital do veículo		850,80	
	Subtotal	850,80	
		Total (R$)	**850,80**
VEÍCULO UTILITÁRIO LOGIST. CONTENT.			
Remuneração do capital do veículo		-	
	Subtotal	-	
		Total (R$)	**-**
CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF			
Remuneração do capital caminhão Roll-On/Roll-Off		5.591,25	
	Subtotal	5.591,25	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**5.591,25**
SEMI-REBOQUE ("Julieta')			
Remuneração do capital do semi-reboque		834,25	
	Subtotal	834,25	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**834,25**
CAÇAMBA ROLL-ON / ROLL-OFF			
Remuneração do capital caçamba Roll-On/Roll-Off		641,51	
	Subtotal	641,51	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**641,51**

CAÇAMBA PARA "JULIETA"			
Remuneração do capital caçamba "julieta"		589,07	
	Subtotal	589,07	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**589,07**
BALANÇA RODOVIÁRIA			
Remuneração da balança rodoviária		930,00	
	Subtotal	930,00	
	Fator de utilização	1,00	
		Total (R$)	**930,00**
CAVALO MECÂNICO			
Remuneração do capital cavalo mecânico		-	
	Subtotal	-	
	Fator de utilização	0,00	
		Total (R$)	**-**
SUB-TOTAL		**R$**	**23.810,93**

TOTALIZAÇÃO MENSAL DOS CUSTOS

Valores: Base jan/fev 2026

Parte 3

CHASSIS e COMPACTADOR		
Impostos e seguros	7.451,71	
	Total (R$)	**7.451,71**
CHASSIS e COMPACTADOR RESERVA		
Impostos e seguros	-	
	Total (R$)	**-**
VEÍCULO DE COLETA DE RSS		
Impostos e seguros	856,12	
	Total (R$)	**856,12**
VEÍCULO UTILITÁRIO DE APOIO		
Impostos e seguros	790,84	
	Total (R$)	**790,84**
VEÍCULO UTILIT. LOGIST. CONTENTORES		
Impostos e seguros	-	
	Total (R$)	**-**
CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF		
Impostos e seguros	4.354,73	
	Total (R$)	**4.354,73**
CAVALO MECÂNICO		
Impostos e seguros	-	
	Total (R$)	**-**
SEMI-REBOQUE ("Julieta')		
Impostos e seguros	12,45	
	Total (R$)	**12,45**
SUB-TOTAL	**R$**	**13.465,84**

TOTALIZAÇÃO MENSAL DOS CUSTOS	
	Valores: Base jan/fev 2026
	Parte 4
FROTA CAMINHÕES E COMPACTADORES	
TOTAL CUSTOS MENSAL MOVIMENTAÇÃO DA FROTA	**12.921,24**
CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF	
TOTAL CUSTOS MENSAL SÃO JOAQUIM / LAGES	**7.597,14**
PNEUS SEMI-REBOQUE ("Julieta")	
TOTAL CUSTOS MENSAL SÃO JOAQUIM / LAGES	**2.220,90**
MANUTENÇÃO E LAVAÇÃO SEMI-REBOQUE ("Julieta")	
TOTAL CUSTOS MENSAL SÃO JOAQUIM / LAGES	**1.122,13**
VEÍCULOS e CAÇAMBAS	
TOTAL CUSTOS MENSAL EM SÃO JOAQUIM	**2.462,75**
VEÍCULO UTILITÁRIO LOGÍSTICA CONTENTORES	
TOTAL CUSTOS MENSAL EM SÃO JOAQUIM	**-**
VEÍCULO DE COLETA RSS	
TOTAL CUSTOS MENSAL EM SÃO JOAQUIM	**2.194,36**
PNEUS CAMINHÕES COLETA	
TOTAL CUSTOS MENSAL EM SÃO JOAQUIM	**8.580,58**
PNEUS CAMINHÃO ROLL-ON / ROLL-OFF	
TOTAL CUSTOS MENSAL EM SÃO JOAQUIM	**2.806,23**
PNEUS VEÍCULO UTILITÁRIO DE APOIO GERENCIAL	
TOTAL CUSTOS MENSAL EM SÃO JOAQUIM	**77,50**
PNEUS VEÍCULO COLETA RSS	
TOTAL CUSTOS MENSAL EM SÃO JOAQUIM	**46,67**
CUSTO MENSAL TOTAL PARA DESTINAÇÃO FINAL (R$ / mês)	**105.966,96**
CUSTO TOTAL MENSAL UNIFORMES / EPIs / EPCs (R$ / mês)	**10.312,97**
CUSTO TOTAL MENSAL INFRAESTRUTURA (R$ / mês)	**15.020,00**
CUSTO MENSAL TOTAL CONTENTORES (R$ / mês)	**1.075,88**

CUSTOS RELACIONADOS COM A MÃO-DE-OBRA	
Valores: Base jan/fev 2026	
	Parte 5
1 COLETORES TURNO DIURNO (R$ / mês)	**19.954,56**
2 COLETORES TURNO NOTURNO (R$ / mês)	**20.700,28**
3 MOTORISTAS TURNO DIURNO (R$ / mês)	**13.141,58**
4 MOTORISTAS TURNO NOTURNO (R$ / mês)	**13.657,34**
5 MOTORISTA COLETOR RSS (R$ / mês)	**7.665,92**
6 MOTORISTA LOGÍSTICA CONTENTORES (R$ / mês)	**-**
7 MOTORISTA SÃO JOAQUIM / LAGES (R$ / mês)	**6.570,79**
8 AUXILIAR GERAL (R$ / mês)	**4.088,86**
9 FUNCIONÁRIO LIMPEZA HIGIE. CONTENTORES (R$ / mês)	**-**
10 ASSISTENTE ADMINISTRATIVO (R$ / mês)	**5.414,99**
11 TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO (R$ / mês)*	**-**
Em acordo ao item 2.2.1.3. Tecnico de Segurança e Diretor referente ao Processo n° @LCC 25/00149204, este valor não está computado na custo total mensal da mão-de-obra.	
12 DIRETOR (Pró-Labrore) (R$ / mês)*	**-**
Em acordo ao item 2.2.1.3. Tecnico de Segurança e Diretor referente ao Processo n° @LCC 25/00149204, este valor não está computado na custo total mensal da mão-de-obra.	
VALE ALIMENTAÇÃO / REFEIÇÃO (R$ / mês)	**7.310,00**
CUSTO TOTAL MENSAL DA MÃO-DE-OBRA (R$ / mês)	**98.504,32**

TOTALIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO GLOBAL PARA PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOAQUIM - SC (R$)

COLETA E TRANSPORTE RSU

COMPOSIÇÃO	TOTAL MENSAL	BDI	TOTAL MENSAL + BDI	TOTAL ANUAL + BDI
COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	150.519,85	31.727,77	182.247,62	2.186.971,48
APOIO GERENCIAL	5.638,61	1.188,55	6.827,16	81.925,93
PESSOAL DA ADMINISTRAÇÃO	10.793,85	2.275,21	13.069,06	156.828,73
TRANSPORTE RSU LAGES	38.832,93	8.185,51	47.018,45	564.221,38
TOTAL	**205.785,25**	**43.377,05**	**249.162,29**	**2.989.947,53**

FORNECIMENTO DE CONTENTORES

COMPOSIÇÃO	TOTAL MENSAL	BDI	TOTAL MENSAL + BDI	TOTAL ANUAL + BDI
TOTAL	**1.075,88**	**226,78**	**1.302,66**	**15.631,92**

COLETA E TRANSPORTE DE RSS

COMPOSIÇÃO	TOTAL MENSAL	BDI	TOTAL MENSAL + BDI	TOTAL ANUAL + BDI
COLETA E TRANSPORTE DE RSS	13.688,16	2.885,30	16.573,45	198.881,44
TOTAL	**13.688,16**	**2.885,30**	**16.573,45**	**198.881,44**

**DESTINAÇÃO RSU

COMPOSIÇÃO	TOTAL MENSAL	BDI	TOTAL MENSAL	TOTAL ANUAL
DESTINAÇÃO RSU	99.588,32	-	99.588,32	1.195.059,84
TOTAL	**99.588,32**	**-**	**99.588,32**	**1.195.059,84**

**DESTINAÇÃO RSS

COMPOSIÇÃO	TOTAL MENSAL	BDI	TOTAL MENSAL	TOTAL ANUAL
DESTINAÇÃO RSS	6.378,64	-	6.378,64	76.543,69
TOTAL	**6.378,64**	**-**	**6.378,64**	**76.543,69**

TOTALIZAÇÃO	**4.476.064,42**

* Em acordo ao item 3.3.1.6 do @LCC 25/00149204, foi retirado o BDI aplicado a destinação final dos Resíduos RSU e RSS

** Em acordo ao item 3.3.1.1 do @LCC 25/00149204, foi aplicado remuneração por Ton para destinação do RSU (R$ 250,00) e remuneração por Litro do RSS (R$ 0,24)

TOTALIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO GLOBAL PARA PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOAQUIM - SC (R$ / TONELADA e R$ / LITRO)

COLETA E TRANSPORTE RSU

COMPOSIÇÃO	R$/TONELADA	BDI (R$/TONELADA)	TOTAL MENSAL+BDI (R$/TON)	TOTAL ANUAL + BDI (R$ / TONELADA
COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	377,86	79,65	457,50	5.490,03
APOIO GERENCIAL	14,15	2,98	17,14	205,66
PESSOAL DA ADMINISTRAÇÃO	27,10	5,71	32,81	393,69
TRANSPORTE RSU LAGES	97,48	20,55	118,03	1.416,38
TOTAL	516,59	108,89	625,48	7.505,77

FORNECIMENTO DE CONTENTORES

COMPOSIÇÃO	R$/TONELADA	BDI (R$/TONELADA)	TOTAL MENSAL+BDI (R$/TON)	TOTAL ANUAL + BDI (R$ / TONELADA
TOTAL	2,70	0,57	3,27	39,24

COLETA E TRANSPORTE DE RSS

COMPOSIÇÃO	R$ / LITRO	BDI (R$ / LITRO)	TOTAL MENSAL+BDI (R$/LITRO)	TOTAL ANUAL + BDI (R$ / LITRO)
COLETA E TRANSPORTE DE RSS	0,52	0,11	0,62	7,48
TOTAL	0,52	0,11	0,62	7,48

**DESTINAÇÃO RSU

COMPOSIÇÃO	R$/TONELADA	BDI (R$/TONELADA)	TOTAL MENSAL+BDI (R$/TON)	TOTAL ANUAL + BDI (R$ / TONELADA
DESTINAÇÃO RSU	250,00	-	250,00	3.000,00
TOTAL	250,00	-	250,00	3.000,00

**DESTINAÇÃO RSS

COMPOSIÇÃO	R$ / LITRO	BDI (R$ / LITRO)	TOTAL MENSAL+BDI (R$/LITRO)	TOTAL ANUAL + BDI (R$ / LITRO)
DESTINAÇÃO RSS	0,24	-	0,24	2,88
TOTAL	0,24	-	0,24	2,88

TOTALIZAÇÃO	10.555,37

* Em acordo ao item 3.3.1.6 do @LCC 25/00149204, foi retirado o BDI aplicado à destinação final dos Resíduos RSU e RSS

** Em acordo ao item 3.3.1.1 do @LCC 25/00149204, foi aplicado remuneração por Ton para destinação do RSU (R$ 250,00) e remuneração por Litro do RSS (R$ 0,24)

SÍNTESE TOTALIZAÇÃO MENSAL

Valores: Base jan/fev 2026

Parte 6

TOTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E RURAL COLETADOS		
	398,35	toneladas / mês
CUSTO MENSAL RESPECTIVO	290.964,89	R$ / mês
CUSTO MENSAL por TONELADA	730,42	R$ / tonelada / mês

TOTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE COLETADOS		
	26.577,67	litros / mês
CUSTO MENSAL RESPECTIVO	19.948,49	R$ / mês
CUSTO MENSAL por LITRO	0,75	R$ / litro / mês

TOTAL DOS CUSTOS MENSAIS		
	310.913,38	R$ / mês

PAB: PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS ANTES DO BDI (R$)

BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS - BDI

Discriminação	Unid	Qtidade	Custo Unitário	Subtotal
Benefícios e Despesas Indiretas - BDI	%	**21,08%**	XX	XX
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS (R$ / mês)				**XX**

TOTALIZAÇÕES	
DEPRECIAÇÕES	**16.124,22**
SISTEMA DE RASTREAMENTO DE VEÍCULOS	**2.083,33**
REMUNERAÇÃO DO CAPITAL	**23.810,93**
IMPOSTOS E SEGUROS	**13.465,84**
VEÍCULOS	**40.029,49**
DESTINAÇÃO FINAL	**-**
EPIs / EPCs / UNIFORMES	**10.312,97**
INFRAESTRUTURA	**15.020,00**
CONTENTORES	**1.075,88**
MÃO-DE-OBRA	**98.504,32**
GESTÃO AMBIENTAL	**122,29**
TOTALIZAÇÃO FINAL = PAB	**220.549,28**

BONIFICAÇÕES E DESPESAS INDIRETAS

PTF = PAB * (1 + BDI)

Onde:

PTF =	Preço Total Final do Serviço (Preço de Venda)
PAB =	Preço Total antes do BDI
BDI =	Benefícios e Despesas Indiretas

Em acordo ao item 2.2.1.4 BDI - Benefícios e Despesas Indiretas referente ao Processo n° @LCC 25/00149204:

Preços da destinação final dos resíduos sólidos urbanos e da saúde:	*105.966,96*
Valor incidente do BDI sobre os preços da destinação final (0,00%):	*-*
Preços finais da destinação final dos resíduos sólidos urbanos e da saúde:	*105.966,96*

PTF: PREÇO TOTAL FINAL SERVIÇOS {COLETA + TRANSPORTE} (R$ / MÊS)	**267.038,41**
PTF: PREÇO TOTAL FINAL DOS SERVIÇOS {COLETA + TRANSPORTE} (R$ / ANO)	**3.204.460,89**
PT: PREÇO TOTAL DESTINAÇÃO RSU (R$ / TON)	**250,0000**
PT: PREÇO TOTAL DESTINAÇÃO RSS (R$ / LITRO)	**0,2400**
SOMATÓRIO VALOR PTF + PREÇO FINAL DESTINAÇÃO FINAL SEM BDI (R$ / MÊS)	**373.005,37**
SOMATÓRIO VALOR PTF + PREÇO FINAL DESTINAÇÃO FINAL SEM BDI (R$ / ANO)	**4.476.064,42**

Item	Descritivo	Quant.	Unid.	Valor Unitário	Valor Total
01	Coleta e transporte de RSU	4780,24	TON	R$ 625,48	R$ 2.989.947,53
02	Fornecimento de contentores e lixeiras	12	MÊS	R$ 1.302,66	R$ 15.631,92
03	Coleta e transporte de RSS	318932,00	LITROS	R$ 0,62	R$ 198.881,44
04	Destinação RSU	4780,24	TON	R$ 250,00	R$ 1.195.059,84
05	Destinação RSS	318932,00	LITROS	R$ 0,24	R$ 76.543,69
					R$ 4.476.064,42

ANEXO III

Desenvolvimento de Cálculo do Custo Estimado Segregado por Etapas de Serviço

COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

Valores: Base jan / fev 2026

ORÇAMENTO SINTÉTICO

DESCRIÇÃO DO ITEM	Custo (R$/mês)	%
1 Mão-de-obra	1,00	0,64
1.1 Coletor Turno Dia	6,00	3,82
1.2 Motorista Turno Dia	3,00	1,91
1.3 Administrador / Fiscal	4,00	2,55
1.4 Vale-Transporte	5,00	3,18
1.5 Auxílio Alimentação (Mensal)	6,00	3,82
2 Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual	7,00	4,46
3 Veículos e Equipamentos	8,00	5,10
3.1 Depreciação	9,00	5,73
3.2 Remuneração do Capital	10,00	6,37
3.3 Impostos e Seguros	11,00	7,01
3.4 Consumos	12,00	7,64
3.5 Manutenção	13,00	8,28
3.6 Pneus	14,00	8,92
4 Ferramentas e Materiais de Consumo	15,00	9,55
5 Monitoramento da Frota	16,00	10,19
6 Benefícios e Despesas Indiretas	17,00	10,83
PREÇO TOTAL MENSAL COM A COLETA	**157,00**	**100,00**

QUANTITATIVOS

Mão-de-obra	Quantidade
1.1 Coletor Turno Dia	4
1.2 Motorista Turno Dia	3
1.3 Administrador / Fiscal	1
Total de mão-de-obra (Postos de trabalho)	8

VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS	Quantidade
Caminhão Coletor com Compactador	1
Caminhão Coletor com Compactador + Basculante	2
Veículo Leve	1
Cavalo mecânico e semi-reboque	1

FATOR DE UTILIZAÇÃO (FU)	100,00%

MÃO-DE-OBRA

1.1 Coletor Turno Dia

Discriminação	Unidade	Qtidade	Custo Unitário	Subtotal	Total (R$)
Piso da Categoria (Cláusula 3ª CCTª)	Mês	1		x	
Prêmio Assiduidade (Não se aplica)	%		x	x	
Adicional de Insalubridade (42ª CCT)	%	40,00		x	

SOMA				x	
Encargos Sociais	%	71,54	x	x	
TOTAL POR COLETOR				x	
Total do Efetivo	Homem	4	x	x	
Total: 1.1 Coletor Turno Dia	Fator de Utilização			1,00	x

[a]SC000534/2023 - CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2023/2024

1.2 Motorista Turno Dia

Discriminação	Unidade	Qtidade	Custo Unitário	Subtotal	Total (R$)
Piso da Categoria (2) (Cláusula Quarta CCT[a])	Mês	1		x	
Salário Mínimo Nacional (1)	Mês	1			
Base de Cálculo da Insalubridade		1			
Prêmio Assiduidade (Não se aplica)	%		x	x	
Adicional de Insalubridade	%	20,00		x	
SOMA				x	
Encargos Sociais	%	71,54	x	x	
TOTAL POR MOTORISTA				x	
Total do Efetivo	Homem	3	x	x	
Total: 1.2 Motorista Turno Dia	Fator de Utilização			1,00	x

[a]SC000534/2024 - CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO

1.3 Administrador / Fiscal

Discriminação	Unidade	Qtidade	Custo Unitário	Subtotal	Total (R$)
Piso da Categoria ADM/Fiscal (2) (Cláusula 3ª, CCT[b])	Mês	1		x	
Prêmio Assiduidade (Cláusula 11ª - CCT)	%	7,00	x	x	
Adicional de Insalubridade (Claúsula 3ª, B - CCT)	%	20,00		x	
SOMA				x	
Encargos Sociais	%	71,54	x	x	
TOTAL ADM / FISCAL				x	
Total do Efetivo	Homem	1	x	x	
Total: 1.3 Adm / Fiscal	Fator de Utilização			1,00	x

[b]SC000150/2023 - CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2023/2023

1.4 Vale Transporte

Discriminação	Unidade	Qtidade	Custo Unitário	Subtotal	Total (R$)
Vale Transporte (Decreto 566/2022)	R$	1			
Dias Trabalhados por Mês	Dia		x	x	
Coletor	Vale	x	x	x	
Motorista	Vale	x	x	x	
	Fator de Utilização		1,00	x	
Adm / Fiscal	Vale	x	x	x	
	Fator de Utilização		1,00	x	
Total: 1.4 Vale Transporte					x

1.5 Auxílio Alimentação (Mensal)

Discriminação	Unidade	Qtidade	Custo	Subtotal	Total (R$)

Discriminação	Unidade	Qtidade	Unitário	Subtotal	Total (R$)
Coletor (Claúsula 10ª - CCT[c])	Unidade	4		x	
Motorista (Claúsula 10ª - CCT[d])	Unidade	2		x	
	Fator de Utilização		1,00	x	
Adm / Fiscal (Claúsula 12ª - CCT[e])	Unidade	1		x	
	Fator de Utilização		1,00	x	
Total: 1.5 Auxílio Alimentação (Mensal)					x

[c]SC000534/2023 - CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2023/2024

[d]SC000534/2023 - CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2023/2024

[e]SC000150/2023 - CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2023/2023

ANEXO IV

Termo de Referência (TR)

Modelo de Termo de Referência (TR) - Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e de Serviços da Saúde no Município de São Joaquim/SC

1. OBJETO

1.1. O presente Termo de Referência tem como objeto a contratação de empresa especializada para a prestação dos serviços de**:**

- Coleta, transporte, fornecimento de contentores, higienização de contentores e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).
- Coleta, transporte e destinação final de resíduos de serviços da saúde (RSS).

1.2. Os serviços serão executados no município de São Joaquim/SC, conforme as condições e especificações estabelecidas neste Termo de Referência e seus anexos.

2. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

2.1. A presente contratação está fundamentada na Lei Federal nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos) e demais legislações pertinentes, incluindo:

- Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS);
- Decreto Federal nº 7.217/2010 (PLANSAB);
- Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA nº 222/2018 (Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde);
- Resolução CONAMA nº 358/2005 (Tratamento e Disposição Final de Resíduos de Serviços de Saúde);
- Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de São Joaquim/SC);
- Normas Técnicas da ABNT aplicáveis.

3. ESCOPO DOS SERVIÇOS

3.1. Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU):

- Coleta convencional em áreas urbanas e em comunidades rurais, com a frequência e os horários estabelecidos pela Prefeitura;
- Coleta em contentores de 200 e 1.000 litros, instalados em pontos estratégicos do município;
- Transporte dos resíduos coletados até o aterro sanitário licenciado, seguindo as rotas otimizadas;
- Fornecimento, instalação, manutenção e higienização dos contentores, conforme especificações técnicas.

3.2. Serviços de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS):

- Coleta interna e externa dos RSS nas unidades de saúde do município (hospitais, clínicas, postos de saúde, etc.), seguindo a classificação e o acondicionamento definidos na RDC ANVISA nº 222/2018 (Grupos A, B, D, E);
- Transporte dos RSS até o local de tratamento ou destinação final licenciado, em veículos licenciados e identificados, com rotas e horários específicos;
- Fornecimento de contentores para cada grupo de RSS (rígidos para perfurocortantes, sacos autoclaváveis, etc.), conforme as normas técnicas e as especificações da RDC ANVISA nº 222/2018;
- Destinação final ambientalmente adequada dos RSS.

4. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

4.1. Frequência da Coleta:

- A frequência da coleta de RSU será definida pela Prefeitura, considerando a densidade populacional, a geração de resíduos e a tipologia das áreas;
- A frequência da coleta de RSS será definida para cada unidade de saúde, considerando o tipo e a quantidade de resíduos gerados, conforme a RDC

ANVISA nº 222/2018.

4.2. Horários da Coleta:

- Os horários de coleta de RSU e RSS serão definidos pela Prefeitura, buscando otimizar a operação e minimizar interferências no trânsito.

4.3. Roteiros de Coleta:

- Os roteiros de coleta de RSU e RSS serão definidos pela Prefeitura, considerando a eficiência logística, a acessibilidade e a segurança.

4.4. Acondicionamento:

- Os RSS deverão ser acondicionados de acordo com a RDC ANVISA nº 222/2018, em sacos e recipientes rígidos específicos para cada grupo de risco.

4.5. Equipamentos e Frota:

- A frota de coleta deverá ser composta por veículos adequados para cada tipo de resíduo (caminhões compactadores para RSU, veículos fechados para RSS, etc.), em bom estado de conservação e com a capacidade necessária para atender a demanda;
- Os veículos de coleta de RSS deverão ser licenciados e identificados conforme a legislação vigente;
- Os contentores deverão atender às normas técnicas da ABNT e às especificações da RDC ANVISA nº 222/2018.

4.6. Pessoal:

- A equipe de coleta deverá ser capacitada para o manejo seguro e eficiente dos resíduos, incluindo o uso dos EPIs adequados.
- A equipe de coleta de RSS deverá receber treinamento específico em

biossegurança e manejo de resíduos infectantes, químicos e perfurocortantes.

5. PADRÕES DE QUALIDADE

5.1. A empresa contratada deverá cumprir os seguintes padrões de qualidade:

- **Cobertura da coleta:** população urbana e rural, bem como todas as unidades de saúde a serem atendidas pela coleta de RSS;
- **Regularidade da coleta:** Cumprimento dos horários e frequências estabelecidos pela Prefeitura Municipal de São Joaquim;
- **Eficiência da coleta:** Devem ser coletados todos os resíduos dispostos ao longo da via, inclusive aquele provenientes dos serviços de varrição diária, exceto resíduos de madeira, móveis, galhos, restos de construção, resíduos industriais e infectantes;
- **Conformidade com a legislação ambiental e sanitária:** a empresa deve estar em total conformidade com as legislações ambientais e sanitárias vigentes, possuindo todo e qualquer documento de licenças e alvarás para seu funcionamento e operação de coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada.

6. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

6.1. A execução dos serviços será monitorada e avaliada por meio de:

- Relatórios mensais da coleta de resíduos sólidos dos serviços da saúde, que devem ser enviados pela empresa contratada, contemplando: os locais onde os resíduos foram coletados, com o nome do estabelecimento, endereço, quantidade média de resíduos, data e hora da coleta e nome do responsável;
- Fiscalização *in loco* pela Prefeitura de São Joaquim;
- Pesquisas de satisfação junto à população e às unidades de saúde, que deverão ser realizadas pela empresa contratada.

7. EXIGÊNCIAS AMBIENTAIS E DE SEGURANÇA

7.1. A empresa contratada deverá cumprir as seguintes exigências ambientais e de segurança:

- Possuir todas as licenças e autorizações ambientais necessárias para a coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSU e RSS;
- Acondicionar, transportar e tratar os RSS de acordo com a RDC ANVISA nº 222/2018 e demais normas aplicáveis;
- Fornecer e garantir o uso correto dos EPIs para a equipe de coleta;
- Adotar medidas para prevenir acidentes e proteger a saúde dos trabalhadores e da população;
- Implementar um plano de contingência para situações de emergência.

8. CRITÉRIOS DE HABILITAÇÃO TÉCNICA

8.1. A empresa licitante deverá comprovar sua habilitação técnica, apresentando:

- Registro na entidade profissional competente do Engenheiro Ambiental e Técnico da Segurança responsáveis pela empresa contratada;
- Anotação/Termo de Responsabilidade Técnica vigente emitido pelo Engenheiro Ambiental e Técnico da Segurança responsáveis pela empresa contratada;
- Relação da equipe técnica (engenheiros, técnicos, etc.) com suas qualificações;
- Descrição da estrutura operacional (frota, equipamentos, instalações);
- Dentre outros documentos empresariais/administrativos comprobatórios.

9. CRITÉRIOS DE JULGAMENTO

9.1. O julgamento das propostas será realizado pelo critério de melhor custo/benefício para o município de São Joaquim.

10. PRAZO DE EXECUÇÃO E VIGÊNCIA

10.1. A vigência do contrato será de **10 (dez) anos**, a partir do resultado do Edital.

11. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

11.1. Descrever as condições e os prazos de pagamento à empresa contratada.

12. PENALIDADES

12.1. Definir as penalidades aplicáveis em caso de descumprimento do contrato, como multas, suspensão e rescisão.

13. ANEXOS

13.1. Listar os anexos que complementarão este TR, como:

- Planilhas detalhadas de custos;
- Especificações técnicas dos veículos e contentores;
- Modelo de contrato;
- Outros documentos relevantes.