



PROJETO BÁSICO

*CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE
SERVIÇOS DE COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS*

Santa Cruz do Sul - RS

06 de abril de 2026

LISTA DE ANEXOS

Anexo I	Planilha de Roteiros;
Anexo II	Planilha de Itinerários;
Anexo III	Mapa do setor PM01;
Anexo IV	Mapa do setor PM02;
Anexo V	Mapa do setor PM03;
Anexo VI	Mapa do setor PV04;
Anexo VII	Mapa do setor PV05;
Anexo VIII	Mapa do setor PV06;
Anexo IX	Mapa do setor PN07;
Anexo X	Mapa do setor IM01;
Anexo XI	Mapa do setor IM02;
Anexo XII	Mapa do setor IM03;
Anexo XIII	Mapa do setor IV04;
Anexo XIV	Mapa do setor IV05;
Anexo XV	Mapa do setor IV06;
Anexo XVI	Mapa do setor IN07;
Anexo XVII	Mapa da área de abrangência da coleta convencional de resíduos;
Anexo XVIII	Mapa da área de coleta dividida por setores.

LISTA DE FIGURAS

Figura I	Polígonos de abrangência da coleta convencional.
Figura II	Mapa de delimitação de setores da coleta convencional.
Figura III	Setor de coleta PM01.
Figura IV	Setor de coleta PM02
Figura V	Setor de coleta PM03.
Figura VI	Setor de coleta PV04.
Figura VII	Setor de coleta PV05.
Figura VIII	Setor de coleta PV06.
Figura IX	Setor de coleta PN07.
Figura X	Setor de coleta IM01.
Figura XI	Setor de coleta IM02.
Figura XII	Setor de coleta IM03.
Figura XIII	Setor de coleta IV04.
Figura XIV	Setor de coleta IV05.
Figura XV	Setor de coleta IV06.
Figura XVI	Setor de coleta IN07.
Figura XVII	Fluxograma do processo de coleta convencional.
Figura XVIII	Modelo de chassi para caminhão "TOCO" recomendado.
Figura XIX	Modelos de equipamento coletor BUSA
Figura XX	Distância percorrida da balança até a Estação de Transbordo.
Figura XXI	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PM01.
Figura XXII	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PM02.
Figura XXIII	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PM03.
Figura XXIV	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL



	PV04.
Figura XXV	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PV05.
Figura XXVI	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PV06.
Figura XXVII	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PN07.
Figura XXVIII	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IM01.
Figura XXIX	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IM02.
Figura XXX	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IM03.
Figura XXXI	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IV04.
Figura XXXII	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IV05.
Figura XXXIII	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IV06.
Figura XXXIV	Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IN07.

LISTA DE TABELAS

Tabela I	Disposição da frequência e horário de início da coleta.
Tabela II	Dados coletados na balança nos últimos doze meses.
Tabela III	Média dos dados coletados na balança nos últimos doze meses.
Tabela IV	Modelos de veículos "TOCO" recomendados.
Tabela V	Modelos de equipamentos coletores recomendados.
Tabela VI	Extensões dentro e fora da coleta na região PAR .
Tabela VII	Extensões dentro e fora da coleta na região ÍMPAR .
Tabela VIII	Dimensionamento da frota.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
1. OBJETO	10
2.1 Especificações do objeto	10
2.1.1 <i>COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIAR</i>	11
2.1.2 <i>COLETA DE RESÍDUOS PÚBLICOS</i>	11
2.2 Execução do objeto	12
3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	15
3.1 Local da Prestação do serviços	15
3.2 Definição Dos Setores De Coleta	17
3.3 Cronograma da Operação	21
3.3.1 <i>FREQUÊNCIA DE COLETA</i>	21
3.3.2 <i>HORÁRIOS DE COLETA</i>	22
3.4 Distribuição dos Setores e Frequência de Serviço	23
3.5 Disposição final de frequência e horário por setor	30
3.3 Definição Dos Roteiros De Coleta	31
4. COLETA CONVENCIONAL	33
4.1 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)	33
4.2 Resíduos Sólidos Públicos (RSP)	36
4.2 Pesagem (Balança)	37
4.3 Estação de Transbordo e descarregamento	38
4.4 Fluxograma	40
4.5 Estimativa por série histórica	42
5. GESTÃO DA FROTA OPERACIONAL	44
5.1 Considerações genéricas da gestão de frota	44
5.2 Considerações técnicas da gestão de frota	45
5.3 Veículos recomendados	47
6. DIMENSIONAMENTO DA FROTA	50
6.1 Quantidade De Resíduos Gerada Por Setor	51
6.2 Estimativa De Deslocamento Fora Da Coleta	53
6.2.1 <i>REGIÃO PAR</i>	54

6.2.1 REGIÃO ÍMPAR	58
6.3 Estimativa De Tempo De Viagem (Tv) E Tempo De Coleta (Tc)	62
6.4 Fator De Utilização (Fu)	68
6.5 Dimensionamento da Frota	69
6.6 Verificação De Frequência De Trabalho	69
6.7 Depreciação dos veículos e equipamentos	71
7. GESTÃO DE EQUIPE	72
7.1 Dimensionamento e composição da equipe	72
7.2 Obrigações da Contratada quanto à Mão de Obra	73
7.3 Requisitos para Admissão dos Trabalhadores	74
8. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI's)	76
9. MONITORAMENTO	77
10. INSTALAÇÕES FÍSICAS	80
11. ENCARGOS SOCIAIS	82
12. REMUNERAÇÃO DO CAPITAL	84
13. ADMINISTRAÇÃO LOCAL	86
14. PARÂMETROS DE BDI	88
15. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA	91
16. FISCALIZAÇÃO	95
17. PENALIDADES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS	97
18. CONDIÇÕES DE HABILITAÇÃO TÉCNICA	100
19. PAGAMENTO	102
19.1 Documentos para Pagamento	105
19.2 Declarações e Comprovações	105
20. PRAZO CONTRATUAL	109
21 CONSIDERAÇÕES FINAIS	110

1. APRESENTAÇÃO

A **Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul**, por meio da **Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade - SEMASS**, é o órgão responsável pela gestão pública e ambiental dos resíduos sólidos urbanos do município, implementando o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos. Este plano abrange as atividades de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, com a finalidade de promover a sustentabilidade e o equilíbrio ambiental no município.

A elaboração das especificações deste **Projeto Básico** é de responsabilidade da **SEMASS**, que tem a incumbência de estabelecer os parâmetros para a execução das atividades relacionadas à gestão dos resíduos sólidos urbanos, conforme as diretrizes da legislação vigente.

As especificações contidas neste documento têm como objetivo estabelecer orientações para as instituições interessadas em participar do certame licitatório destinado à contratação dos serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos urbanos. Este projeto detalha as atividades envolvidas, os locais e horários da execução dos serviços, além de outros aspectos essenciais para garantir a eficiência e a conformidade ambiental na prestação dos serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos.

Os serviços que constituem objeto desta licitação deverão ser executados em restrita observância às especificações aqui pré-determinadas pela **Prefeitura Municipal** e pela **Secretaria Municipal de Meio Ambiente Saneamento e Sustentabilidade –**



SEMASS, atendidas as especificações e demais elementos constantes nos anexos deste Projeto Básico.

Para fins de dimensionamento de frotas, equipes e cálculos relativos os serviços requeridos neste projeto básico, foram levados em consideração o **Manual de Orientação Técnica – SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES/PROJETO, CONTRATAÇÃO E FISCALIZAÇÃO**, direção de controle e fiscalização de auditoria municipal, edição 2019 – Porto Alegre – RS, disponível junto ao **Tribunal de Contas do Estado do RS**.

2. OBJETO

Contratação de empresa especializada para execução dos serviços de **coleta convencional de resíduos sólidos urbanos** domiciliares e comerciais no **Município de Santa Cruz do Sul**, com posterior transporte até a **Estação de Transbordo**.

2.1 Especificações do objeto

Para os fins deste **Projeto Básico**, definem-se os serviços como o conjunto de atividades relacionadas à **coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares e comerciais** gerados na **área urbana do Município de Santa Cruz do Sul – RS**.

Entende-se por **coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais** a atividade de recolhimento de todos os resíduos ou detritos apresentados de forma regular ou esporádica nas vias e logradouros públicos, provenientes de estabelecimentos públicos, institucionais, comerciais, de prestação de serviços, residenciais e de feiras livres localizadas no território urbano do Município.

A **coleta convencional de resíduos sólidos urbanos** consiste na remoção dos resíduos sólidos gerados na área urbana, executada por meio de caminhões compactadores com carregamento traseiro, com apoio de coletores (**garis**). A área de cobertura segue o delineamento da **Mapa de Setores (Anexo XVII)** e da **Planilha de Itinerários (Anexo II)**.

A coleta automatizada de resíduos sólidos urbanos, por sua vez, refere-se ao recolhimento dos resíduos realizado por veículos com sistema de carga lateral, sem o auxílio de coletores. Essa operação, restrita à região central do Município, **não integra o escopo deste projeto**.



A **Estação de Transbordo** é o local designado para o destino temporário de todos os resíduos sólidos coletados por meio do sistema convencional. Está situada na **Rua Victor Frederico Baumhardt, 2525**, Bairro Dona Carlota, Santa Cruz do Sul – RS.

Para formar a base de cálculo do volume de resíduos sólidos a ser coletado de forma convencional, a **Secretaria de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade – SEMASS** utilizou dados das pesagens realizadas na **Balança Municipal** referente ao período de **março de 2024 até abril de 2025** da coleta convencional, conforme detalhamento no decorrer deste **Projeto Básico**.

Com base neste levantamento, buscou-se a média de geração total de resíduos sólidos, considerando a população **estimada** do município em **2025**, fixada em **138.270 habitantes**, conforme **dados oficiais do IBGE**.

2.1.1 COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIAR

O serviço de coleta domiciliar abrange a execução da coleta manual porta a porta e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares comuns até a **Estação de Transbordo**, contemplando **todos os imóveis residenciais e não residenciais** do Município de Santa Cruz do Sul, **excetuadas** as áreas atendidas pelo sistema de coleta automatizada, conforme estabelecido na **Resolução Municipal nº 67/2024**, que estabelece as condições gerais da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana (SLU) e manejo de resíduos sólidos (SMRSU) do município de Santa Cruz do Sul.

2.1.2 COLETA DE RESÍDUOS PÚBLICOS

O serviço de coleta de **resíduos públicos** no **Município de Santa Cruz do Sul** compreende a execução manual do recolhimento e o transporte dos resíduos sólidos públicos até a **Estação de Transbordo**, abrangendo as seguintes tipologias:

- a) Resíduos gerados pelas atividades de limpeza urbana realizadas diretamente pela administração municipal ou por empresas contratadas, incluindo varrição, roçada, raspagem de terra, limpeza de áreas públicas, limpeza pós-eventos e de terrenos baldios;
- b) Resíduos oriundos de focos de lixo, caracterizados por descartes irregulares de resíduos sólidos orgânicos ou recicláveis com características similares aos resíduos domiciliares;
- c) Resíduos gerados por campanhas institucionais de recolhimento, ou outras ações promovidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade;
- d) Resíduos resultantes de atividades informais de triagem realizadas por catadores nas vias e logradouros públicos;
- e) Animais mortos de pequeno, médio e grande porte encontrados em vias públicas ou áreas públicas do município.

2.2 Execução do objeto

Os serviços deverão ser executados pela proponente a partir da **assinatura do contrato**, obedecendo obrigatoriamente o **Plano de Trabalho** aprovado por esta **Municipalidade**.

A prestação deste serviço se dará na região do **Município de Santa Cruz do Sul** definida por este **Projeto Básico**, abrangendo as seguintes atividades:

- A.** A coleta regular de resíduos sólidos domiciliares e públicos será executada através de veículos coletores compactadores de carga traseira e deverá apresentar a frequência de **Segunda a Sábado**, no período integral, percorrendo aproximadamente o total de **12.964,18 km/mês** para a realização destes serviços. Devem ser recolhidos todos os resíduos sólidos domiciliares, comerciais e públicos, de acordo com o **Plano Básico**, apresentado pela proponente e aprovado pelo Município;
- B.** Monitoramento das atividades, conforme especificações constantes neste documento.
- C.** A coleta regular de resíduos sólidos domiciliares e públicos será executada nas vias públicas abrangidas pelo sistema de coleta convencional, incluindo aquelas que venham a ser inseridas no sistema durante a vigência do contrato, desde que devidamente cadastradas junto à **Secretaria Municipal de Planejamento e Mobilidade Urbana** para a cobrança dos serviços de **Recolhimento de Lixo**, conforme taxa

específica autorizada pela **Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade – SEMASS.**

- D.** Quando o volume dos resíduos sólidos oriundos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços exceder a **100 (cem) litros diários** por estabelecimento, a proponente deverá **enviar comunicação ao Município** para as devidas providências.
- E.** A coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais deverá ser executada através do método convencional, **com a ajuda de coletores.**
- F.** Deverão ser observados os equipamentos definidos no **Demonstrativo de Formação de Preços – Parâmetro para Cálculo de Custo (Anexo V)**. Somente os mesmos poderão ser empregados para os serviços descritos neste projeto básico.
- G.** Compete à proponente apresentar, nos locais e horários de trabalho definidos, todos os veículos, equipamentos e funcionários, estes devidamente equipados e uniformizados.
- H.** Os serviços deverão ser contratados sob o regime de **empreitada por preço unitário**, com remuneração vinculada à quantidade efetivamente executada, medida em toneladas de resíduos sólidos urbanos coletados e transportados (R\$/ton).

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

3.1 Local da Prestação do serviços

O serviço de coleta convencional de resíduo sólido urbano será prestado em todo o território urbano do Município de Santa Cruz do Sul, conforme delimitado no mapa apresentado na **Figura I**, excetuando-se a área atendida pelo sistema de coleta automatizada.

A **região abrangida pela coleta automatizada** está demarcada pelo seguinte perímetro:

Polígono: Rua Gaspar Bartholomay, Rua Felipe Jacobus Filho, Avenida Deputado Euclides Nicolau Kliemann, Rua Marechal Floriano, Rua Joaquim Murtinho, Rua Marechal Deodoro, Rua Major Pedro Santana de Oliveira, Rua Thomaz Flores, Rua Gaspar Silveira Martins, Rua Coronel Oscar Rafael Jost, Rua Carlos Maurício Werlang, Travessa Adolfo Evers, Rua Dr. Álvaro Corrêa da Silva, Rua Gaspar Silveira Martins, Rua Carlos Gomes, Rua Santa Mônica, Rua Padre Anchieta, Rua Osvaldo Aranha, Rua Davi Canabarro, Rua Professor Wilke, Rua Conselheiro Silva Branco, Avenida João Pessoa, Rua Boa Esperança, Avenida Independência, Rua Coronel Oscar Rafael Jost, Rua São José, Rua Júlio de Castilhos, Rua Villa Lobos, Travessa Érico Veríssimo, Rua São José e o alinhamento com a Rua Gaspar Bartholomay.

O **planejamento e a fiscalização** da execução dos serviços serão realizados de forma centralizada pelo setor competente da **Prefeitura de Santa Cruz do Sul**.

A coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos será realizada **porta a porta** em todas as vias públicas da área definida no mapa da **Figura I**, incluindo aquelas onde não é possível o tráfego de veículos, tais como becos e vielas estreitas. Estão também incluídas eventuais vias que venham a ser implantadas durante a vigência do contrato.



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL

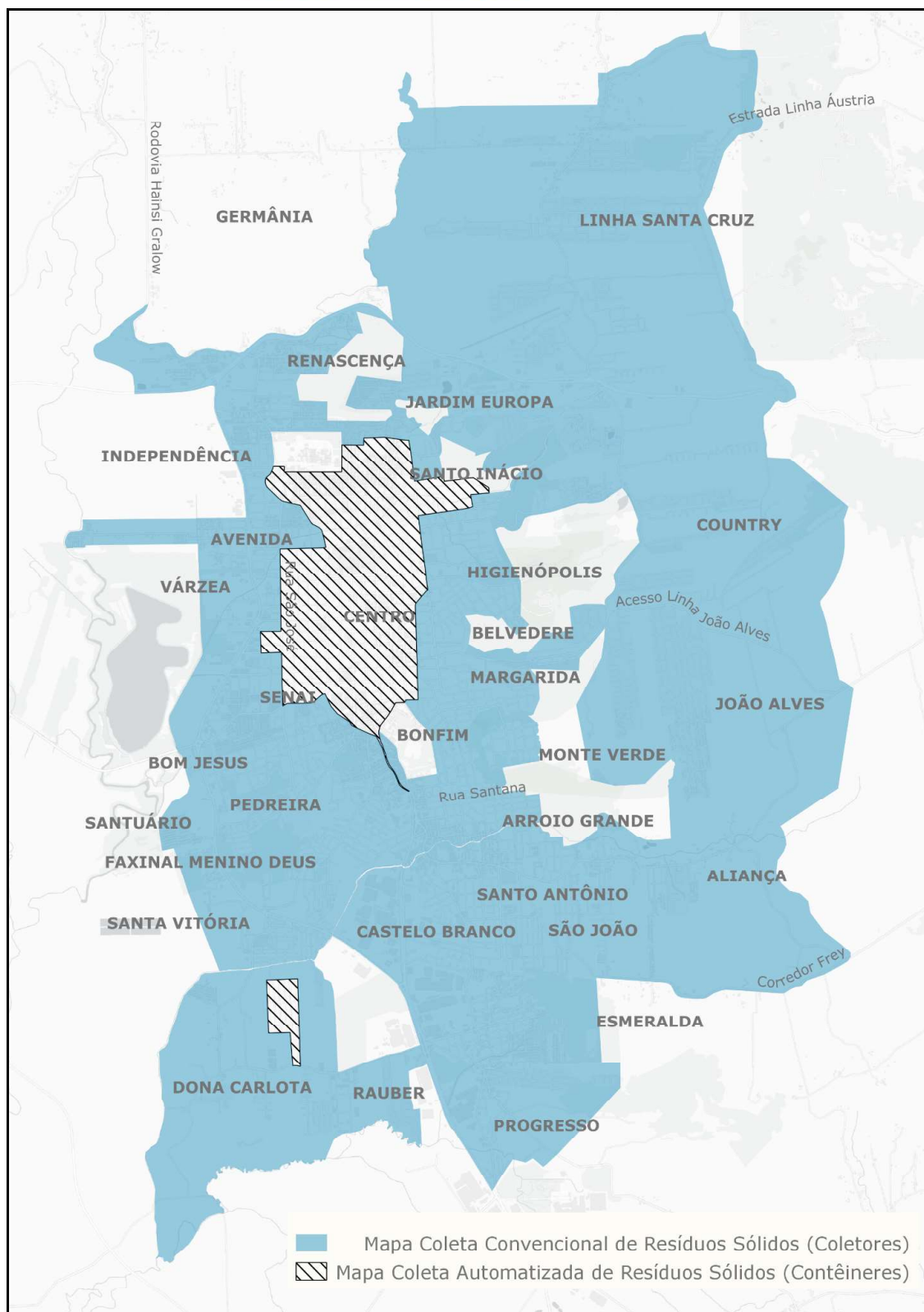


Figura I - Área de abrangência da coleta convencional.

3.2 Definição Dos Setores De Coleta

O **Município de Santa Cruz do Sul** será dividido em **regiões de coleta**, organizadas as **frequências de prestação dos serviços**. Cada região será subdividida em **setores de coleta**, que correspondem à área atendida por uma equipe composta por um caminhão coletor compactador durante um turno de trabalho.

Locais inseridos nesses setores que apresentem impedimentos ao trânsito de veículos coletores convencionais — tais como ruas estreitas, vias sem pavimentação ou com declividade acentuada — também serão atendidos.

A definição e configuração dos **setores de coleta** será de **responsabilidade exclusiva da Prefeitura de Santa Cruz do Sul**, sendo fornecida à contratada por meio de **mapas viários digitais**, disponibilizados após a assinatura do contrato.

O número de setores foi definido de forma a garantir que cada equipe consiga **realizar até duas cargas completas de caminhão por turno de trabalho**. Em alguns setores específicos, admite-se a **realização de uma terceira carga** nas **segundas e terças-feiras**, quando há maior geração de resíduos. A configuração de cada setor de coleta domiciliar levou em conta os seguintes critérios:

- Distribuição equilibrada da quantidade de resíduos entre os setores;
- Ajuste no tamanho dos setores conforme a distância percorrida pelos caminhões;
- Equilíbrio no tempo de execução do serviço, respeitando os horários estabelecidos.

Caso ocorra aumento no volume de resíduos em uma região específica, **sem que isso represente aumento no volume total do Município**, a configuração dos setores **poderá ser revista**, sem alterar o número total de setores existentes. Se for identificado **desequilíbrio significativo entre a quantidade de resíduos coletados em dias pares e ímpares**, a Prefeitura poderá **reorganizar a divisão das regiões de coleta**.

Cada setor deverá ser executado **segundo o roteiro previamente planejado**, respeitando o sistema viário e as normas de trânsito, para garantir **regularidade nos horários de coleta** em todos os domicílios. Caso **haja impossibilidade de seguir os roteiros definidos** — por obras, mudanças no trânsito ou qualquer outro motivo — a *Contratada* deverá **informar imediatamente à fiscalização**, que indicará a melhor alternativa a seguir.

Em todas as situações, a coleta deve ser garantida em todos os imóveis do setor, sem exceções.

A coleta convencional de resíduos sólidos será organizada em duas regiões de operação, estruturadas de forma alternada. A **Região Par** terá atendimento às segundas, quartas e sextas-feiras, enquanto a **Região Ímpar** será atendida às terças, quintas e sábados.

Cada região será subdividida em **sete setores**, totalizando **catorze setores distintos**, definidos a partir de critérios técnicos, operacionais e logísticos, considerando rotas, disponibilidade de equipes e otimização da cobertura territorial.



Os setores deverão cumprir rigorosamente a frequência e os horários previamente estipulados para sua respectiva região, assegurando a continuidade, a regularidade e a eficiência do serviço de coleta convencional.

Para facilitar a compreensão e o planejamento tanto por parte da equipe operacional quanto da população, cada setor está representado na **Figura II** com uma cor específica, permitindo uma interpretação visual clara e imediata da divisão territorial da coleta.



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL

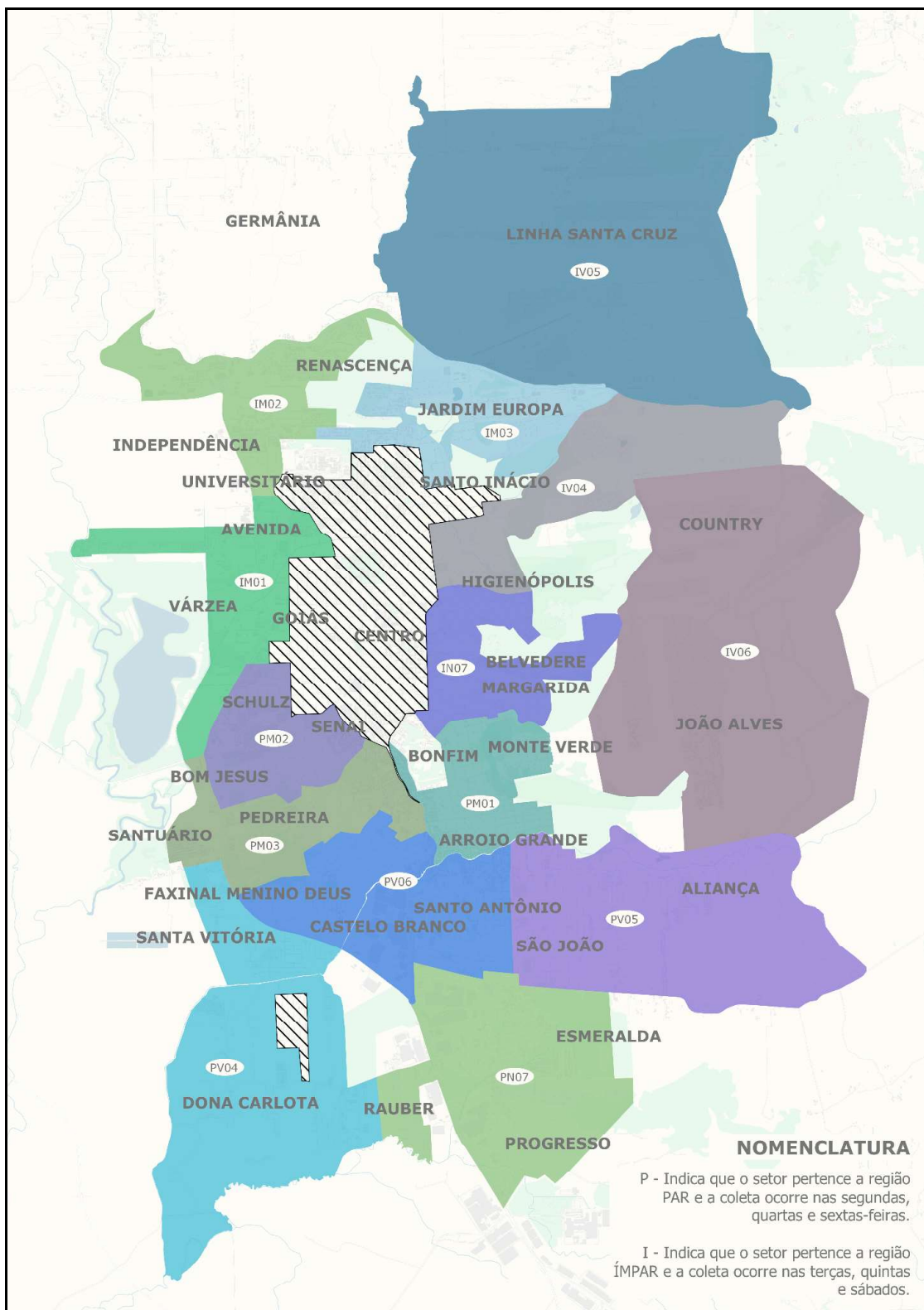


Figura II - Mapa de delimitação de setores da coleta convencional.

3.3 Cronograma da Operação

3.3.1 FREQUÊNCIA DE COLETA

A operação de coleta dos resíduos sólidos deverá ser executada de acordo com as seis modalidades de frequência definidas a seguir, que serão adotadas em áreas distintas dentro da região definida:

- Coleta alternada par matutina (**PM**) = Coleta segunda, quarta e sexta no período da manhã;
- Coleta alternada par vespertina (**PV**) = Coleta segunda, quarta e sexta no período da tarde;
- Coleta alternada par noturna (**PN**) = Coleta segunda, quarta e sexta no período da noite;
- Coleta alternada par de reforço (**PR**) = Coleta segunda, quarta e sexta na área que necessitar mais de uma coleta devido a demanda;
- Coleta alternada ímpar matutina (**IM**) = Coleta terça, quinta e sábado no período da manhã;
- Coleta alternada ímpar vespertina (**IV**) = Coleta terça, quinta e sábado no período da tarde;
- Coleta alternada ímpar noturna (**IN**) = Coleta terça, quinta e sábado no período da noite;
- Coleta alternada ímpar de reforço (**IR**) = Coleta terça, quinta e sábado na área que necessitar mais de uma coleta devido a demanda;

Como a **coleta convencional** ocorre em dias alternados, **não poderá haver interrupção por mais de 48 (quarenta e oito) horas** na prestação dos serviços, mesmo que a prestação dos serviços precise

ocorrer em feriados civis e religiosos, de forma a evitar a descontinuidade do serviço.

Considera-se, para fins orçamentários, a previsão de **7,33 horas extras mensais por motorista**, equivalentes a um dia de trabalho adicional por mês. Essa estimativa baseia-se na necessidade de atendimento em feriados nacionais, considerando que a escala operacional é de 6x1, com folgas fixas aos domingos. Como a coleta de resíduos não pode ser interrompida por mais de 48 horas, prevê-se a atuação em **um feriado útil por mês**, com pagamento de horas extras com **adicional de 100%**, conforme determina a legislação vigente.

3.3.2 HORÁRIOS DE COLETA

Haverão três turnos de trabalho, conforme descrito a seguir:

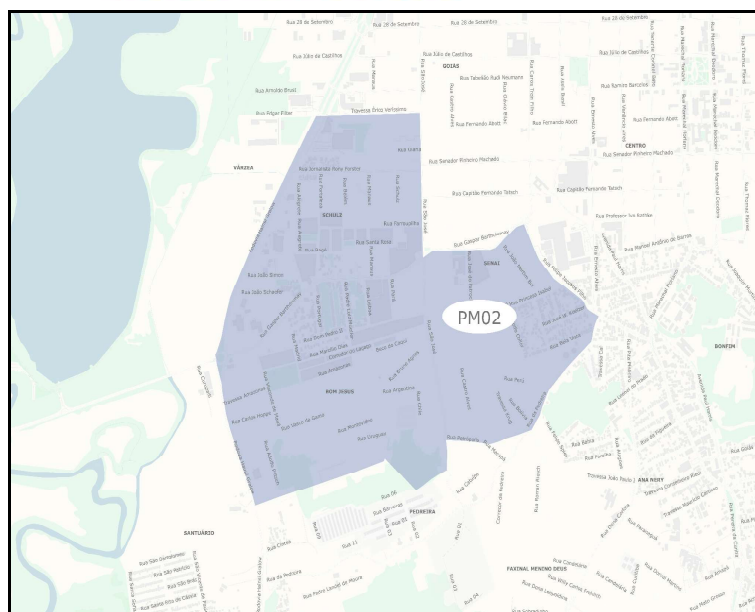
- 1º Turno: início às **5h** e término às **13h**;
- 2º Turno: início **13h** e término às **21h**;
- 3º Turno: início **14h** e término às **22h**.

Fica estabelecido que, nas segundas-feiras e terças-feiras, o horário final da operação de coleta **poderá ser estendido** além dos horários previamente definidos, devido ao possível excedente de resíduos acumulados durante os fins de semana.

Será permitida a **antecipação do início das atividades** nos setores, em qualquer dia, com o objetivo de assegurar a eficiência da coleta e evitar que pontos fiquem sem atendimento, devendo ser considerado o tempo necessário para a descarga na **Estação de Transbordo**.



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL



Figuras IV - Setor de coleta PM02

→ **SETOR PM03:** abrangência dos bairros Pedreira e Santuário lado leste, totalizando uma área de aproximadamente **1,14 km²** conforme ilustrado na **Figura V**.

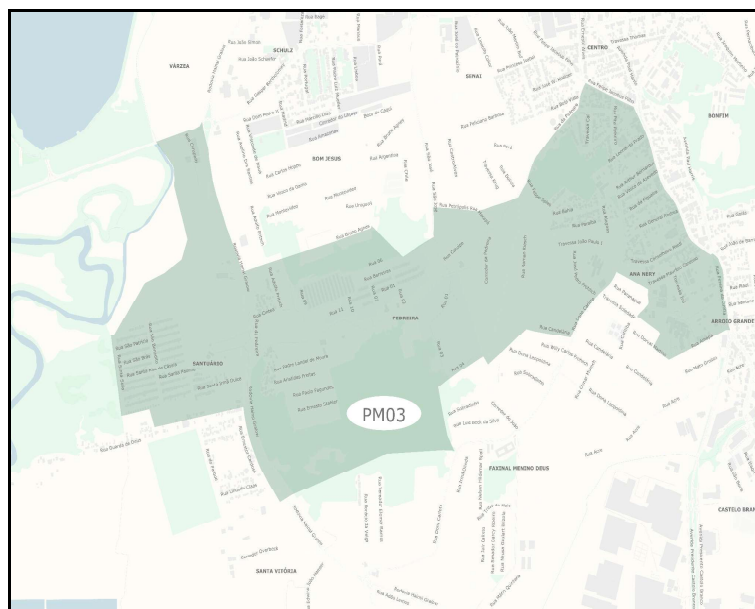


Figura V - Setor de coleta PM03.



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL



→ **SETOR PV04:** abrangência dos bairros Santa Vitória, Dona Carlota e Rauber lado Oeste, totalizando uma área de aproximadamente **3,71 km²** conforme ilustrado na **Figura VI**.

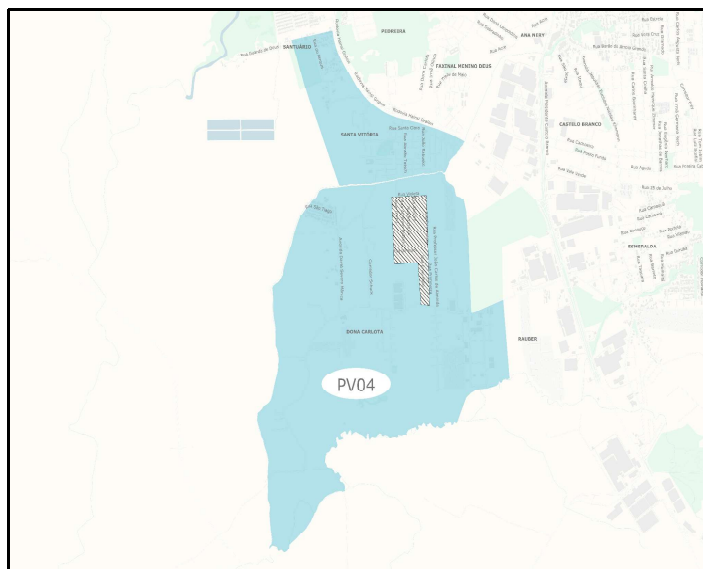


Figura VI - Setor de coleta PV04.

→ **SETOR PV05:** abrangência dos bairros São João, Ohland e Aliança, totalizando uma área de aproximadamente **2,403 km²** conforme ilustrado na **Figura VII**.

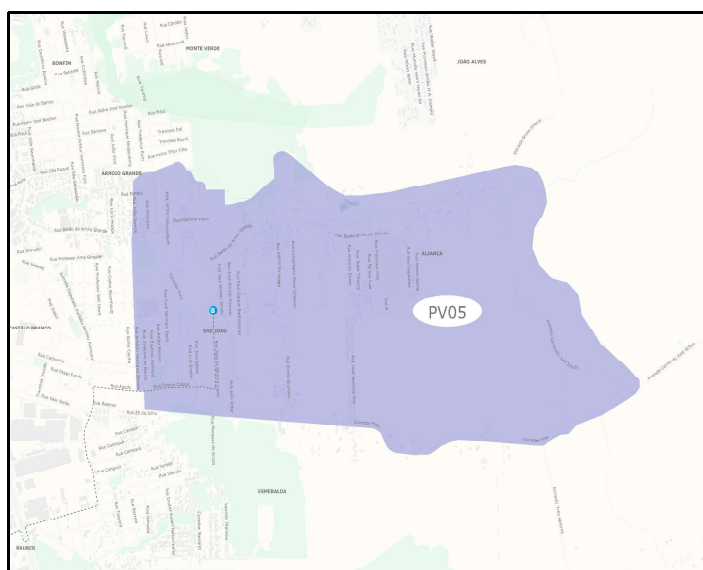


Figura VII - Setor de coleta PV05.

→ **SETOR PV06:** abrangência dos bairros Santo Antônio, Ana Nery, Faxinal e Castelo Branco, totalizando uma área de aproximadamente **3,00 km²** conforme ilustrado na **Figura VIII.**

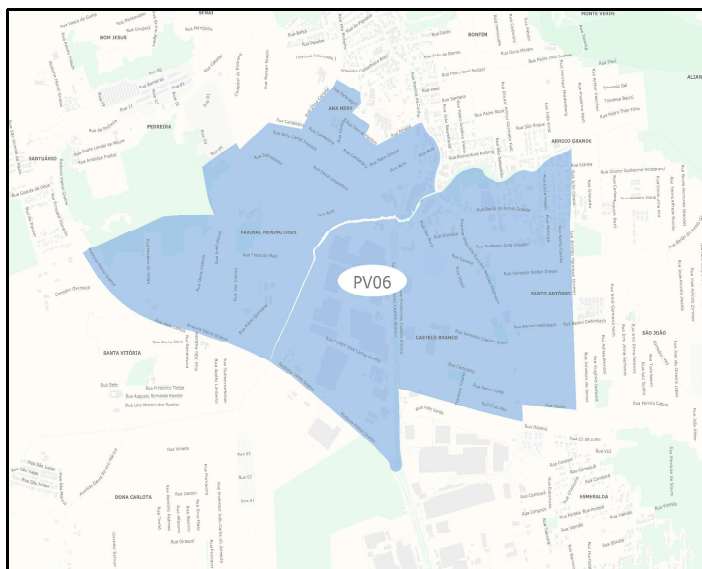


Figura VIII - Setor de coleta PV06.

→ **SETOR PN07:** abrangência dos bairros Esmeralda, Rauber e Progresso, totalizando uma área de aproximadamente **3,94 km²** conforme ilustrado na **Figura IX.**

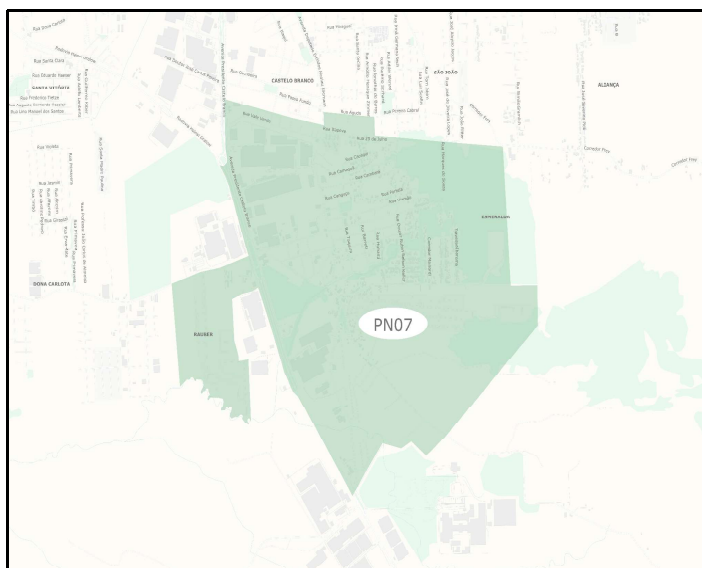


Figura IX - Setor de coleta PN07.



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL



→ **SETOR IM01:** abrangência dos bairros Avenida, Goiás parte oeste, Independência parte sul e Várzea, totalizando uma área de aproximadamente **0,88 km²** conforme ilustrado na **Figura X**.

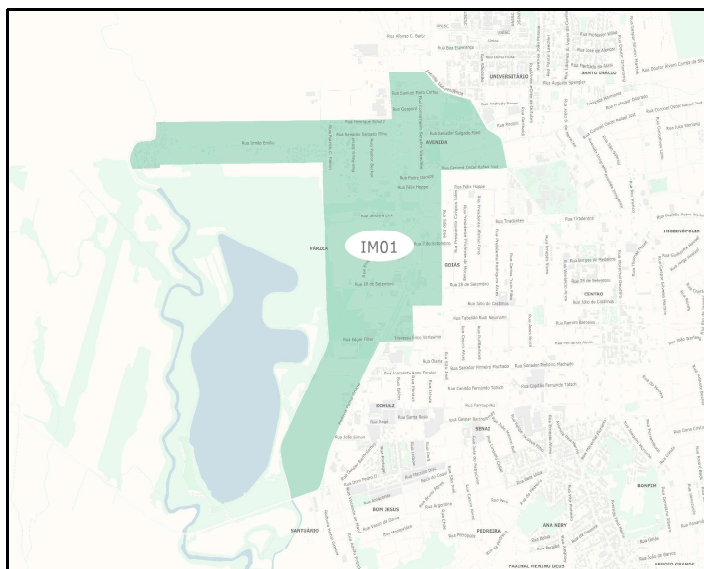


Figura X - Setor de coleta IM01.

→ **SETOR IM02:** abrangência dos bairros Renascença, Santo Inácio parte norte e Independência, totalizando uma área de aproximadamente **0,91 km²** conforme ilustrado na **Figura XI**.

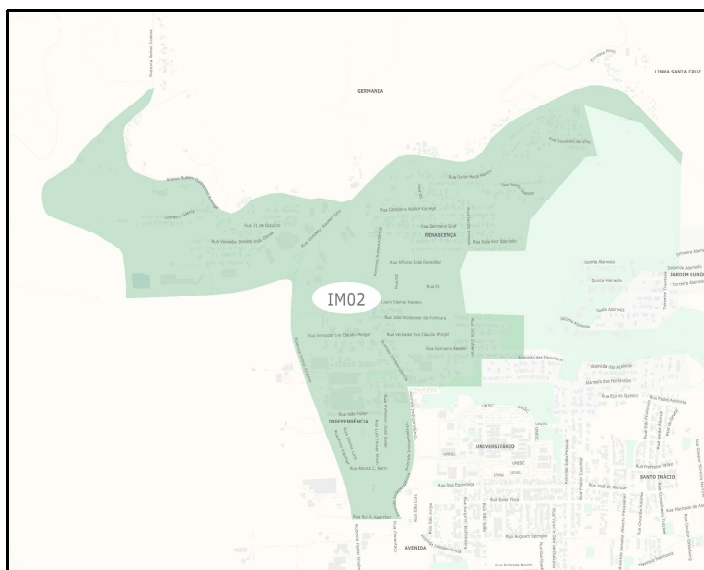


Figura XI - Setor de coleta IM02.

→ **SETOR IV05:** abrangência dos bairros Linha Santa Cruz e Linha Travessa, totalizando uma área de aproximadamente **1,97 km²** conforme ilustrado na **Figura XIV**.

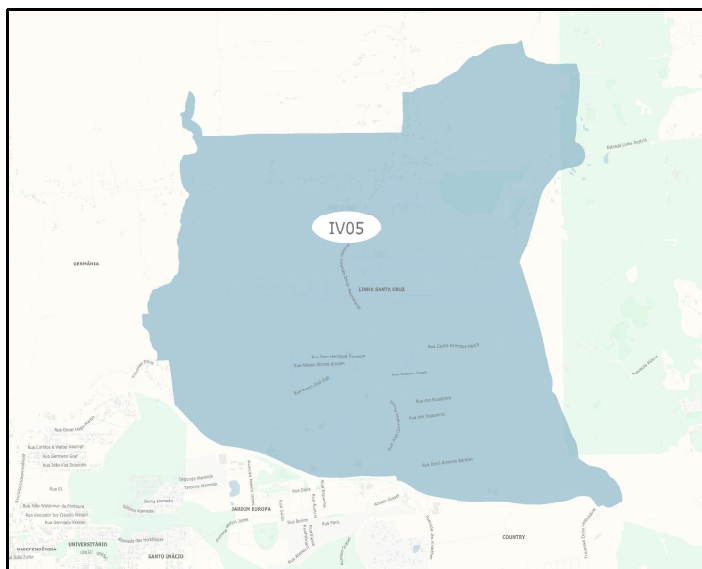


Figura XIV - Setor de coleta IV05.

→ **SETOR IV06:** abrangência do bairro Country e Linha João Alves, totalizando uma área de aproximadamente **2,13 km²** conforme ilustrado na **Figura XV**.

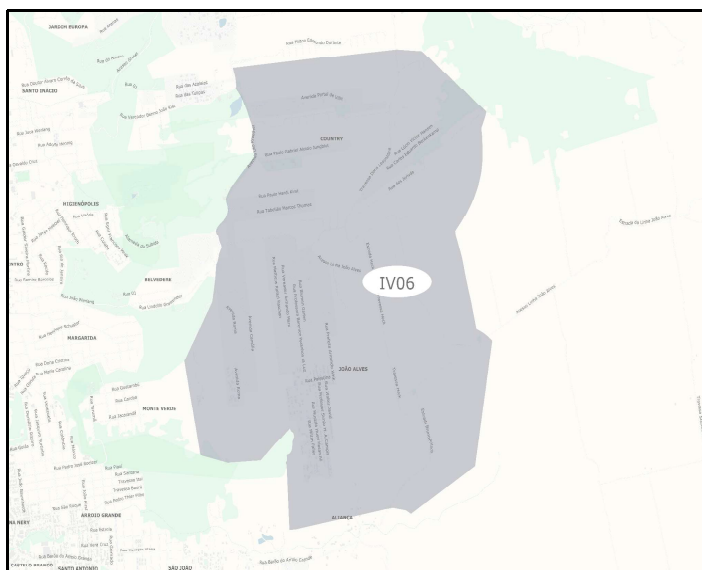


Figura XV - Setor de coleta IV06.

→ **SETOR IN07:** abrangência do bairro Margarida, Higienópolis e Belvedere, totalizando uma área de aproximadamente **1,97 km²** conforme ilustrado na **Figura XVI**.

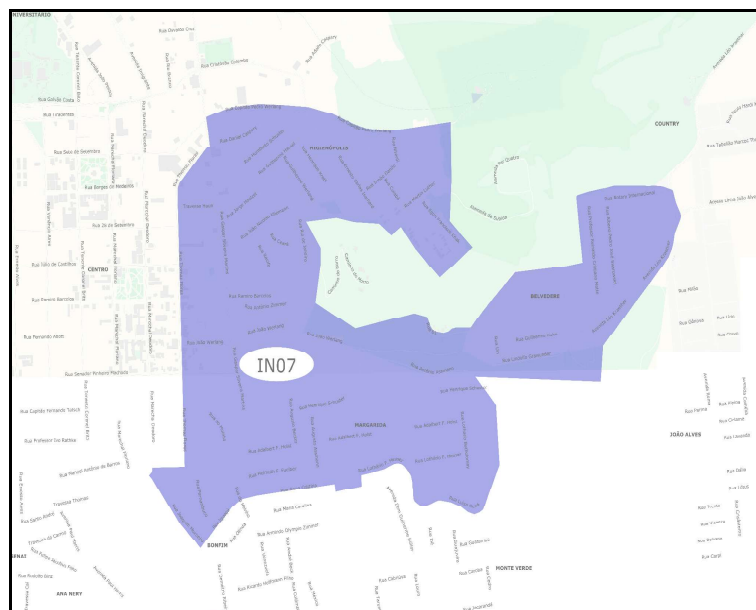


Figura XVI - Setor de coleta IN07.

3.5 Disposição final de frequência e horário por setor

Os **setores de coleta** serão **codificados por letras**, conforme a região, os turnos e frequências de coleta, seguidos de **números sequenciais**, conforme a regra definida na **Tabela I**.

REGIÃO	TIPO DE COLETA	SIGLA	FREQUÊNCIA	HORÁRIO	SETOR
PAR	Par matutina	PM	SEG - QUA - SEX	A partir das 6h	PM01
	Par matutina	PM	SEG - QUA - SEX	A partir das 6h	PM02
	Par matutina	PM	SEG - QUA - SEX	A partir das 9h	PM02
	Par matutina	PM	SEG - QUA - SEX	A partir das 9h	PM03
	Par vespertina	PV	SEG - QUA - SEX	A partir das 12h	PV04
	Par vespertina	PV	SEG - QUA - SEX	A partir das 12h	PV05
	Par vespertina	PV	SEG - QUA - SEX	A partir das 15H	PV05
	Par vespertina	PV	SEG - QUA - SEX	A partir das 15h	PV06
	Par vespertina	PV	SEG - QUA - SEX	A partir das 17h	PV06

	Par noturna	PN	SEG - QUA - SEX	A partir das 18h	PN07
	Par noturna	PN	SEG - QUA - SEX	A partir das 18h	PN07
	Reforço	PR	SEG - QUA - SEX	Recoleta conforme demanda	
ÍMPAR	Ímpar matutina	IM	TER - QUI - SÁB	A partir das 6h	IM01
	Ímpar matutina	IM	TER - QUI - SÁB	A partir das 6h	IM02
	Ímpar matutina	IM	TER - QUI - SÁB	A partir das 9h	IM03
	Ímpar vespertina	IV	TER - QUI - SÁB	A partir das 12h	IV04
	Ímpar vespertina	IV	TER - QUI - SÁB	A partir das 12h	IV05
	Ímpar vespertina	IV	TER - QUI - SÁB	A partir das 15h	IV06
	Ímpar noturna	IN	TER - QUI - SÁB	A partir das 18h	IN07
	Reforço	IR	TER - QUI - SÁB	Recoleta conforme demanda	

Tabela I - Disposição da frequência e horário de início da coleta.

Durante a vigência do contrato, poderão ocorrer **ajustes na configuração dos setores e/ou nos roteiros de coleta**, por iniciativa da Administração Pública ou mediante solicitação da *Contratada*, desde que devidamente **justificados, aprovados pela fiscalização e registrados nos mapas viários atualizados**.

Os **setores de coleta localizados em áreas de difícil acesso** não possuem limites físicos fixos ou restritos a um único polígono, podendo uma **mesma equipe ser designada para atuar em diferentes regiões do Município**, conforme a necessidade operacional.

3.3 Definição Dos Roteiros De Coleta

O roteiro prévio será fornecido pela **SEMASS – Secretaria de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade**, podendo ser ajustado com base em estudo técnico, caso a empresa contratada apresente dados que comprovem a viabilidade operacional da alteração. Caberá à SEMASS a definição dos setores e dos roteiros de coleta, podendo avaliar eventuais sugestões apresentadas pela contratada.



O **roteiro de coleta deverá ser integralmente cumprido dentro do turno de trabalho**, realizando-se **quantas viagens forem necessárias** para garantir o recolhimento total dos resíduos dispostos no setor. Nas **vias de grande fluxo ou com canteiros centrais**, a coleta deverá ser realizada com o caminhão percorrendo **ambos os lados da via**, evitando que os coletores atravessem a rua constantemente, o que comprometeria sua segurança.

4. COLETA CONVENCIONAL

4.1 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

A **coleta convencional de resíduos sólidos urbanos** será realizada nas zonas urbanas, por meio de caminhões equipados com compactadores de resíduos com capacidade de **12 m³ (quinze metros cúbicos)**.

Cada veículo coletor compactador deverá operar com uma equipe composta por **01 (um) motorista** e **03 (três) coletores**.

Nos domicílios onde não houver qualquer possibilidade de acesso por veículos coletores, os resíduos deverão ser **recolhidos manualmente** pelos coletores e transportados até o ponto de acesso viável para o caminhão.

Caso ocorra, ao longo da vigência contratual, uma **variação superior a 5% (cinco por cento) na média de resíduos coletados**, excluídas as oscilações de natureza sazonal (como aumento de lixo no fim de ano ou em épocas festivas), a **Contratada deverá aceitar a readequação do número de setores**, proporcional à variação observada — seja para ampliação ou redução — conforme determinação da Administração Municipal, **assegurado o equilíbrio econômico-financeiro do contrato**, nos termos da legislação vigente.

Devem ser recolhidos **todos os resíduos sólidos dispostos para coleta**, dentro da área de abrangência prevista no **Item 3.1, Figura I**, deste Projeto Básico, observando-se as seguintes condições:

- Resíduos **dispostos sobre o passeio público**, em frente ao imóvel gerador;
- Resíduos localizados em áreas de **reco para ajardinamento**, desde que **não excedam 5 metros** de distância do alinhamento predial, com **acesso livre e seguro**;
- Resíduos **aconicionados em cestos ou contêineres abertos e ventilados**, instalados nos locais mencionados acima;
- **Acondicionados em sacos plásticos** com capacidade **máxima de 100 litros**;
- **Acondicionados em recipientes** com volume **máximo de 100 litros**, nas áreas atendidas por coleta diurna;
- Resíduos **soltos no passeio público**, resultantes da **ação de catadores ou de animais** sobre o material previamente disposto para coleta.
- Resíduos **provenientes da varrição e limpeza das vias públicas**, devidamente ensacados;
- Pequenas quantidades de resíduos dispostos irregularmente nas vias públicas, desde que seu recolhimento não comprometa a pontualidade e a fluidez da operação.

Eventuais resíduos que venham a cair dos sacos plásticos ou recipientes durante a execução dos serviços **devem ser recolhidos imediatamente** pela equipe de coleta. Nos casos em que os usuários acondicionam os resíduos em **recipientes próprios (lixeiras móveis)**, a *Contratada* **deverá manuseá-los com o devido cuidado**, evitando danos, e devolvê-los ao **local de origem após o esvaziamento** no caminhão coletor.

Os veículos equipados com **caçambas basculantes** deverão, quando não estiverem em operação de coleta, **transitar com a carga devidamente enlonada**, evitando o derramamento de resíduos nas vias públicas. O **enlonamento não poderá ser realizado com trabalhadores caminhando sobre os resíduos**, de modo a preservar a segurança da equipe. Essa operação deverá ocorrer **em locais com baixo fluxo de veículos**.

Caso a coleta de um setor seja interrompida por qualquer motivo, a equipe deverá **retomar o serviço exatamente no ponto em que houve a paralisação**. O recolhimento dos resíduos deve ser feito **diretamente do local onde foram dispostos até o compartimento de carga do veículo coletor**. É **vedado o amontoamento** de resíduos de diversos imóveis em único ponto, para posterior carregamento.

Durante os **deslocamentos dos veículos coletores fora das respectivas zonas de coleta**, os coletores devem permanecer nas cabines, sendo **proibido o transporte de funcionários nos estribos das carrocerias**. Não será permitido exceder a capacidade legal de passageiros das cabines dos caminhões.

Caso a *Contratada* opte por utilizar veículos cuja cabine **não comporte toda a equipe prevista neste Projeto Básico**, deverá **disponibilizar transporte complementar** para os coletores durante os deslocamentos fora dos setores de coleta.

Durante qualquer operação de coleta, devem ser observados todos os cuidados necessários para que **nenhum resíduo seja derramado ou deixado nas vias públicas**, tanto durante o **carregamento quanto no transporte**. Os caminhões com caçamba basculante **devem**

obrigatoriamente circular com a carga coberta por lona ou tela de proteção.

A *Contratada* deverá permitir que os fiscais da **SEMASS** acompanhem a operação de coleta e transporte, seja dentro das cabines dos caminhões coletores ou em outro veículo, em qualquer dia e horário.

Após atingir a capacidade máxima de carga, o veículo coletor deverá se dirigir à **balança** para realizar a pesagem e, em seguida, deslocar-se até a **Estação de Transbordo** onde procederá com o descarregamento. Durante esse deslocamento, **não será permitido que os coletores permaneçam nos setores de coleta.**

Também **não será permitido que os caminhões coletores compactadores se desloquem até o ponto de descarga com resíduos depositados na boca de carga**, a fim de evitar derramamentos.

Durante a vigência contratual, com o **objetivo de modernizar e qualificar** os serviços prestados, a **Administração Municipal** poderá **autorizar** a realização de testes com novos equipamentos e tecnologias voltadas à coleta de resíduos sólidos.

4.2 Resíduos Sólidos Públicos (RSP)

A **Secretaria Municipal de Serviços Públicos** deve efetuar a coleta dos resíduos resultantes da varrição e de outros serviços de limpeza urbana. Esta coleta abrangerá os resíduos acondicionados em sacos, bem como aqueles dispostos de forma avulsa em pontos de descarte, como lixeiras instaladas em praças e demais logradouros públicos.

É fundamental salientar que os **resíduos coletados** em praças e demais logradouros públicos de áreas abrangidas pelo serviço convencional de limpeza urbana, **não devem ser depositados em lixeiras particulares**. A responsabilidade pelo **transporte** desses resíduos até a estação de transbordo **é exclusiva da Secretaria Municipal de Serviços Públicos**, garantindo o manejo adequado e contínuo dos materiais recolhidos.

É **vedado o recolhimento de entulhos ou resíduos oriundos da construção civil**, como calça, terra, pedras e restos de obras.

O **recolhimento de animais mortos de pequeno e médio porte** em vias e logradouros públicos deverá ser executado **prioritariamente**, quando solicitado pelo órgão competente, em qualquer horário em que houver **equipes de limpeza urbana em operação**.

4.2 Pesagem (Balança)

A *contratada* deverá realizar a pesagem do veículo:

- *No início da coleta (Peso de Entrada):* O veículo é pesado **antes** de coletar ou descarregar os resíduos, registrando o peso bruto do caminhão **sem carga inicial**.
- *No final da coleta (Peso de Saída):* **Após** a coleta dos resíduos, **antes do descarregamento**, o veículo é pesado novamente, **registrando o peso com a carga total do percurso de coleta**.

Pesar o veículo duas vezes - na entrada e na saída - é essencial para calcular com precisão a quantidade de resíduos coletados. A principal

finalidade desse procedimento é determinar o **peso líquido dos resíduos**.

O objetivo desse procedimento é **evitar estimativas imprecisas** garantindo um controle mais exato da quantidade real de resíduos gerados ou descartados.

Além disso, **auxilia no controle de custos e eficiência operacional**, pois esses dados são utilizados para otimizar rotas, custos de transporte e descarte.

A **Balança do Município** fica localizada na **Rua Victor Frederico Baumhardt, nº 2525, Bairro Dona Carlota** em **Santa Cruz do Sul – RS**.

4.3 Estação de Transbordo e descarregamento

A Estação de Transbordo funciona como um **ponto intermediário essencial** no sistema de gestão de resíduos. Nela, os **resíduos sólidos coletados** por veículos menores, conforme as especificações deste projeto, são descarregados e **transferidos para caminhões de maior capacidade**. Essa etapa otimiza o transporte, permitindo que grandes volumes de lixo sejam levados de forma mais eficiente ao **aterro sanitário, localizado em Minas do Leão**.

A **Estação de Transbordo de Santa Cruz do Sul - ETSCS** se localiza na **Rua Carlos Swarowsky, nº 450, Esmeralda, Santa Cruz do Sul – RS**, a ETSCS **abre às 6h da manhã de um dia e permanece em funcionamento até as 6h da manhã do dia seguinte**.

Para acessar as áreas de descarregamento, todos os funcionários da *Contratada* deverão estar devidamente identificados, trajando uniforme da empresa e utilizando os respectivos **Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)**, que devem incluir, **no mínimo**, calçado de segurança fechado com solado antiderrapante e resistente a perfurações, vestimenta ou colete refletivo e luvas de proteção.

Quando o veículo atingir sua capacidade máxima de carga ou concluir o itinerário de coleta, deverá se deslocar até a **ETSCS** para a realização do descarregamento dos resíduos coletados.

Ao chegar à **Estação de Transbordo de Santa Cruz do Sul**, o motorista deverá seguir os procedimentos operacionais do local. A aproximação e o afastamento do veículo na balança devem ocorrer de forma gradual, **evitando freadas ou arrancadas bruscas** para prevenir danos ao equipamento. Os motoristas deverão informar corretamente ao responsável pelo registro da pesagem o setor de coleta de origem dos resíduos descarregados.

Os líquidos retidos no compartimento de carga dos veículos coletores deverão ser despejados no mesmo local designado para os resíduos sólidos, obedecendo às orientações.

Não será permitido que os veículos coletores retornem à base da *contratada* com resíduos em seus compartimentos de carga, **exceto** em casos de falha mecânica que impossibilite ou comprometa a segurança do deslocamento até o local de descarregamento.

Novos locais de descarregamento poderão ser estabelecidos durante a vigência do contrato. Nessa hipótese, a *Contratada* deverá realizar a

descarga no local definido pela **SEMASS**, desde que dentro dos limites do **Município de Santa Cruz do Sul**, respeitando a avaliação técnica sobre o equilíbrio contratual.

Descarregar o **RSU** coletado na **Estação de Transbordo** otimiza a logística da coleta de lixo, reduzindo custos operacionais, economizando combustível e diminuindo o tráfego de veículos menores em longas distâncias.

O **transporte** e a **destinação final** dos **Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)** recolhidos por meio da coleta convencional estão detalhados em projetos específicos.

4.4 Fluxograma

O **fluxograma** serve para representar visualmente o processo realizado pela equipe de coleta, tornando sua compreensão mais clara e organizada. Ele é utilizado para descrever a sequência de etapas do fluxo de trabalho, ajudando na **padronização, otimização e comunicação** das atividades envolvidas. A sequência do processo de coleta convencional ocorre da seguinte forma:

- **Saída da Garagem** – O veículo coletor inicia a operação partindo da garagem da contratada;
- **Pesagem Inicial** – O caminhão passa pela balança para registrar o peso antes de iniciar a coleta;
- **Coleta** – O veículo percorre os setores designados, realizando a coleta dos resíduos dispostos pelos moradores diretamente na porta de suas casas, conforme o roteiro estabelecido;

- **Pesagem Final** – Após a coleta, o caminhão retorna à balança para registrar o peso com os resíduos coletados;
- **Transbordo/Descarregamento** – O veículo se desloca até a estação de transbordo, onde descarrega os resíduos coletados;
- **Repetição do Processo** – O fluxo é repetido até que todos os setores programados sejam atendidos;
- **Retorno à Garagem** – Após o cumprimento do roteiro, o veículo retorna à garagem, encerrando o ciclo de coleta.

Todas as etapas da coleta convencional estão representadas no fluxograma da **Figura XVII**.



Figura XVII: Fluxograma do processo de coleta convencional.

4.5 Estimativa por série histórica

O **dimensionamento dos contratos de coleta** de resíduos sólidos urbanos (RSU) foi baseado na quantidade de resíduos gerados. Essa informação é **fundamental** para definir a logística da coleta, como a frequência, o número de veículos necessários e os custos operacionais.

Para garantir precisão, a quantidade de resíduos foi determinada com base em **dados históricos reais**, obtidos das **pesagens dos resíduos coletados** ao longo do tempo. Esses dados foram registrados por **balanças aferidas pelo Inmetro**, garantindo que as medições são confiáveis e padronizadas.

A recomendação do **Tribunal de Contas do Estado (TCE)** é que a análise da geração de resíduos considere um período mínimo de 12 meses, a fim de possibilitar a identificação de variações sazonais, como o aumento da geração no final do ano.

Para a coleta convencional, foram utilizados os dados disponíveis da balança municipal, gerados pela equipe da SEMASS, correspondentes aos **12 (doze) meses compreendidos desde o início da elaboração deste projeto**, considerando que o desenvolvimento do estudo demanda tempo técnico para o levantamento, a consolidação e a análise das informações. Esses dados subsidiaram a realização dos cálculos e a definição das médias adotadas no estudo.

A **Tabela II** apresenta os dados registrados no período analisado, enquanto a **Tabela III** apresenta as médias mensais, semanais e diárias calculadas com base nesses registros:



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL



MÊS	PESO (t)	Nº COLETA (mês)	DISTÂNCIA (Km)	TEMPO (h)
janeiro/2025	1.668,11	265	12139	1058:59:05
fevereiro/2025	1.464,37	238	11380	914:38:55
março/2025	1.558,26	250	12158	1103:55:00
abril/2025	1.575,96	243	12055	1028:47:38
maio/2025	1.692,78	248	12971	1097:24:33
junho/2025	1.686,44	248	12119	955:03:00
julho/2025	1.739,55	261	13514	1059:28:00
agosto/2025	1.636,54	257	13113	1059:36:00
setembro/2025	1.688,30	262	13480	1101:19:00
outubro/2025	1.651,73	260	13539	1159:57:00
novembro/2025	1.522,05	231	12567	1108:14:00
dezembro/2025	1.866,74	285	15879	1429:13:00
Total	19.750,83	3048	141434	13076:35:11

Tabela II: Dados coletados na balança nos últimos doze meses.

	MÊS	SEMANA	DIA
Distância média percorrida (km)	11.786,17	2.709,463602	453,3141026
Tempo médio de coleta (h)	1089:42:56	250:30:34	41:54:44
Número médio de coleta	254	58,390	9,769
Peso médio de resíduos (t)	1.645,90	378,368	63,303

Tabela III: Média dos dados coletados na balança nos últimos doze meses.

5. GESTÃO DA FROTA OPERACIONAL

5.1 Considerações genéricas da gestão de frota

- Todos os equipamentos específicos de coleta , no início da prestação dos serviços, deverão estar em **perfeito estado para execução da coleta**, com **eficiência operacional**, conforme especificado neste Projeto Básico;
- Todos os caminhões e equipamentos, no início da prestação dos serviços, **deverão ter ano de fabricação superior a 2020**;
- Durante o transcorrer do contrato, será exigido que a idade **máxima dos caminhões não seja superior a 10 (dez) anos**;
- Excepcionalmente, poderá ser concedido um prazo **adicional máximo de 60 (sessenta) dias**, a contar da data de efetivo início dos serviços, para que a *contratada* atenda, na totalidade, ao requisito citado nos parágrafos anteriores;
- Todos os equipamentos instalados sobre os veículos deverão ser pintados na **cor branca**;
- É vedada a veiculação de qualquer propaganda ou letreiro com identificação da *contratada* no chassi ou na caçamba, salvo mediante anuência e autorização expressa da **SEMSS**;
- Todos os equipamentos e veículos utilizados na coleta deverão estar equipados com **luzes de advertência** na cor âmbar, do tipo sinalizador visual rotativo (giroflex ou similar). Na parte traseira, alinhadas às sinaleiras, deverão ser instaladas sinaleiras de LED do

- tipo estroboscópico, com no mínimo quatro lâmpadas cada, que deverão permanecer ligadas durante a coleta noturna;
- Todos os veículos deverão ser equipados com sinalização sonora para marcha à ré;
 - Cada veículo deverá portar, **no mínimo**, dois **cones de sinalização viária**, em conformidade com a **NBR 15.071 – Cones para Sinalização Viária**;
 - Todos os veículos deverão atender ao **Código de Trânsito Brasileiro - CTB (Lei 9.503/97)** e suas Resoluções, especialmente no que se refere a equipamentos de segurança e sinalização;
 - Os veículos deverão dispor de uma **caixa contendo materiais de primeiros socorros**, conforme as especificações do médico coordenador do **Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO)** da *contratada*;
 - Todos os veículos deverão estar equipados com garrafas térmicas para armazenamento de água fresca e potável, destinadas ao uso dos trabalhadores, em conformidade com a **Norma Regulamentadora nº 24 da Portaria nº 3.214 da Secretaria do Trabalho do Ministério da Economia**.

5.2 Considerações técnicas da gestão de frota

5.2.1 Caminhão do tipo "TOCO" e equipamento coletor

- O chassi do veículo deverá possuir **Peso Bruto Total (PBT) mínimo de 16.000 kg** (dezesesseis mil quilogramas) e ser

equipado com **motor de, no mínimo, 180 CV** (cento e oitenta cavalos-vapor);

- O implemento deve ser do tipo **compactador traseiro basculante**, com capacidade volumétrica mínima de **12 m³**, adequado para coleta convencional de resíduos domiciliares. O sistema de compactação pode ser por placa ou pá, garantindo relação mínima de compactação de **4:1**, otimizando o volume transportado.
- Os caminhões deverão ser equipados com **dispositivos de visualização ótica e/ou eletrônica**, garantindo ao motorista uma visão completa da área de operação;
- O **conjunto hidráulico (bomba e cilindros)** deve suportar operação contínua e intensa, com **caçamba traseira vedada** para evitar vazamentos de chorume durante o transporte. **O basculamento do compartimento deve ser totalmente automatizado**, com comandos de operação posicionados lateralmente para facilitar o trabalho dos coletores.
- **A compactação dos resíduos** no compartimento de carga será realizada por meio de uma **placa acionada por pistões hidráulicos**, garantindo a **redução do volume dos resíduos em, no mínimo, três vezes o volume original**, considerando uma **massa específica de até 200 kg/m³**;
- O equipamento coletor deverá contar com um **tanque estanque** para armazenamento de **líquidos (chorume)**, com **capacidade mínima de 150 litros**;

- **Dispositivos de segurança**, como barras de proteção, sensores de emergência e bloqueio mecânico, são indispensáveis;
- O sistema de iluminação deve incluir lanternas traseiras, luz de ré, sinalizadores de operação e iluminação interna da caçamba.
- O equipamento coletor deverá possuir **dispositivos visuais de segurança** que impeçam a aproximação de pedestres à área de operação durante o recolhimento;
- **Não serão aceitos** modelos de equipamentos coletores que não tenham sido previamente utilizados e testados por, no mínimo, dois anos em outro município no Brasil ou no exterior.

5.3 Veículos recomendados

Os veículos especificados neste projeto básico foram escolhidos de acordo com pesquisa realizada no mercado, levando em consideração a capacidade de carga, tipo adequado para receber os equipamentos exigidos e características similares.

A. Caminhão do tipo "TOCO" para coleta convencional (carga traseira)

Modelo	Peso Bruto Total (PBT)	Motor	Carga Útil + Carroceria	Custo FIPE
Mercedes-benz Atego 1719 (4X2)	16.000 Kg	185 cv	11.150 Kg	R\$ 536.009,00
IVECO - Tector 17-280 (4X2)	16.000 Kg	280 cv	10.769 Kg	R\$ 500.214,00
Volkswagen Constellation 17-210 (4x2)	16.000 Kg	255 cv	11.250 Kg	R\$ 538.950,00

Tabela IV: Modelos de veículos "TOCO" recomendados.



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL

VIVER
AQUI É
BOM
DEMAIS

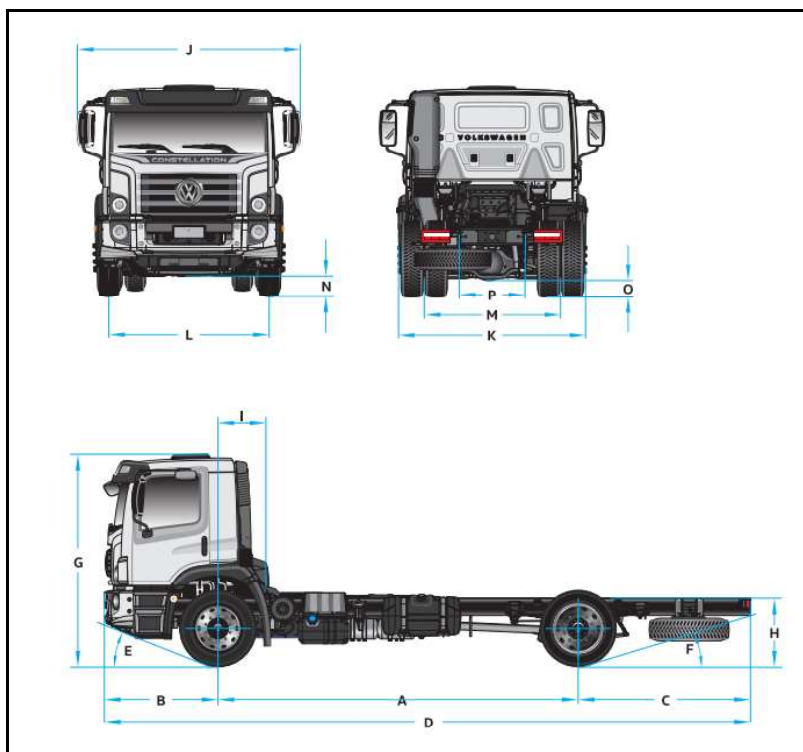


Figura XVIII: Modelo de chassi para caminhão "TOCO" recomendado.

B. Equipamento para coleta convencional com carga traseira de $12m^3$:

Modelo	Capacidade de Carga	Valor Novo
CIMASP	$12m^3$	R\$155.500,00
DAMAEQ	$12m^3$	R\$143.000,00
PLANALTO	$12m^3$	R\$257.500,00

Tabela V: Modelos de equipamentos coletores recomendados.



VIVER
AQUI É
BOM
DEMAIS

MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL



Figura XIX: Modelos de equipamento coletor DAMAEQ.

6. DIMENSIONAMENTO DA FROTA

Após delimitar os setores de coleta e suas respectivas áreas totais, estimamos o número de habitantes atendidos com base nas malhas geográficas e territoriais disponibilizadas pelo **IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)** e nos dados fornecidos pelo setor de **Geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul**. Dessa forma, a população atendida pela coleta convencional foi estimada em **80.219 habitantes**, permitindo o cálculo do volume de resíduos gerado pelo setor.

Estudos apontam uma produção per capita de resíduos entre 0,5 e 1 kg/hab/dia, esse valor pode variar conforme fatores como perfil **socioeconômico, hábitos de consumo, padrão construtivo e características da infraestrutura urbana**. Em bairros predominantemente residenciais, compostos por moradias unifamiliares com pátios mais amplos, é comum que a população participe mais ativamente da coleta seletiva, bem como faça o descarte de resíduos orgânicos em hortas ou composteiras domésticas, reduzindo a quantidade de resíduos dispostos para coleta convencional.

Por esse motivo, a geração per capita de resíduos observada nestas áreas gira em torno de **0,7 kg/hab/dia**, refletindo práticas de separação de recicláveis e reaproveitamento de orgânicos no próprio imóvel. Assim, para este projeto, adotou-se esse valor como referência para o cálculo da geração de resíduos nos setores compostos majoritariamente por residências unifamiliares.

6.1 Quantidade De Resíduos Gerada Por Setor

SETOR	ÁREA TOTAL (km ²)	POPULAÇÃO (hab)	PESO RSU GERADO (kg/hab/dia)
PM01	1,850	6.830,00	4.781,00
PM02	1,960	10.209,00	7.146,30
PM03	1,140	6.080,00	4.256,00
PV04	3,710	6.542,00	4.579,40
PV05	2,400	9.580,00	6.706,00
PV06	3,000	9.707,00	6.794,90
PN07	3,940	8.987,00	6.290,90
IM01	0,880	4.454,00	3.117,80
IM02	0,910	1.457,00	1.019,90
IM03	0,900	654,00	457,80
IV04	1,235	2.602,00	1.821,40
IV05	1,970	2.594,00	1.815,80
IV06	2,130	4.093,00	2.865,10
IN07	1,970	6.430,00	4.501,00
TOTAL	27,995	80.219,00	56.153,30

Tabela VI: Volume de resíduo gerado por setor baseado no número de habitantes atendidos.

Dados a serem considerados em todos os dimensionamentos deste projeto básico:

- Um ano possui 365 dias e 12 meses;
- A semana possui 7 dias e 6 dias de coleta;
- $\frac{365 \text{ dias}}{12 \text{ meses}} \approx 30,42 \text{ dias/mês}$
- $\frac{30,4166 \text{ dias/mês}}{7 \text{ dias/semana}} \approx 4,35 \text{ semana/mês}$

$$PESO \ GERADO_{semana} = (56.153,30 \times 7)$$

$$PESO \ GERADO_{semana} = 393.073,10 \text{ kg/semana}$$

$$PESO \ GERADO_{mês} = (393.073,10 \times 4,35)$$

$$PESO GERADO_{mês} = 1.709.867,98 \text{ kg/mês}$$

Para o dimensionamento da frota de veículos, é essencial considerar a quantidade de resíduos a ser coletada por dia de coleta (**Q_c**). Isso porque a **geração de resíduos ocorre diariamente**, mas a **coleta não é realizada todos os dias** da semana.

Dessa forma, é importante diferenciar dois conceitos fundamentais:

- **Geração diária de resíduos (Q_d):** Quantidade total de resíduos gerados por dia, considerando que a produção de resíduos acontece todos os dias da semana.

- **Quantidade de resíduos por dia de coleta (Q_c):** Quantidade que deve ser coletada nos dias em que há operação de coleta, levando em conta que a frequência pode ser menor que sete dias por semana.

Para calcular **Q_c**, deve-se considerar o **número de dias de coleta por semana (D_c)** e utilizar a seguinte relação:

$$Q_c = \frac{Q_d \times 7}{D_c} = \frac{56.153,30 \times 7}{6}$$

$$Q_c = 65.512,183 \text{ kg/coleta}$$

$$Q_c = 65,512 \text{ t/coleta}$$

Para estimar o **número total de cargas (N_c)** por dia de coleta, é necessário considerar a **quantidade de resíduos coletados por dia (Q_c)** e a **capacidade de carga do caminhão (C_c)**. A relação entre essas variáveis é dada pela seguinte equação:

→ **C_c** = considerando a densidade do resíduo sólido compactado é igual a **500 kg/m³** e um caminhão compactador de **12m³**, a capacidade de **carga do caminhão** é de **6.000 kg**;

Dadas as considerações, o cálculo de **número total de cargas (N_c)** é dado por:

$$N_c = \frac{Q_c}{C_c}$$
$$N_c = \frac{65.512,00 t}{6,00 t} = 10,91 \text{ coletas/dia}$$

O número total de cargas (**N_c**) por dia de coleta é estimado em aproximadamente **11 viagens**.

6.2 Estimativa De Deslocamento Fora Da Coleta

Os deslocamentos **sem coleta** correspondem aos percursos em que o caminhão **não está realizando o recolhimento de resíduos**, mas apenas se deslocando entre pontos estratégicos de operação.

De acordo com o fluxograma operacional, a coleta inicia com a saída do caminhão da garagem, na **Rua Carlos Swarowsky, nº 450**, seguindo até a balança para a pesagem inicial, localizada na **Rua Victor Frederico Baumhardt, nº 2525**. Esse deslocamento corresponde a aproximadamente **3,4 km**, conforme ilustrado na **Figura XX**.

Essa distância deve ser considerada no cálculo do consumo de combustível, tempo de operação e custos indiretos do serviço.

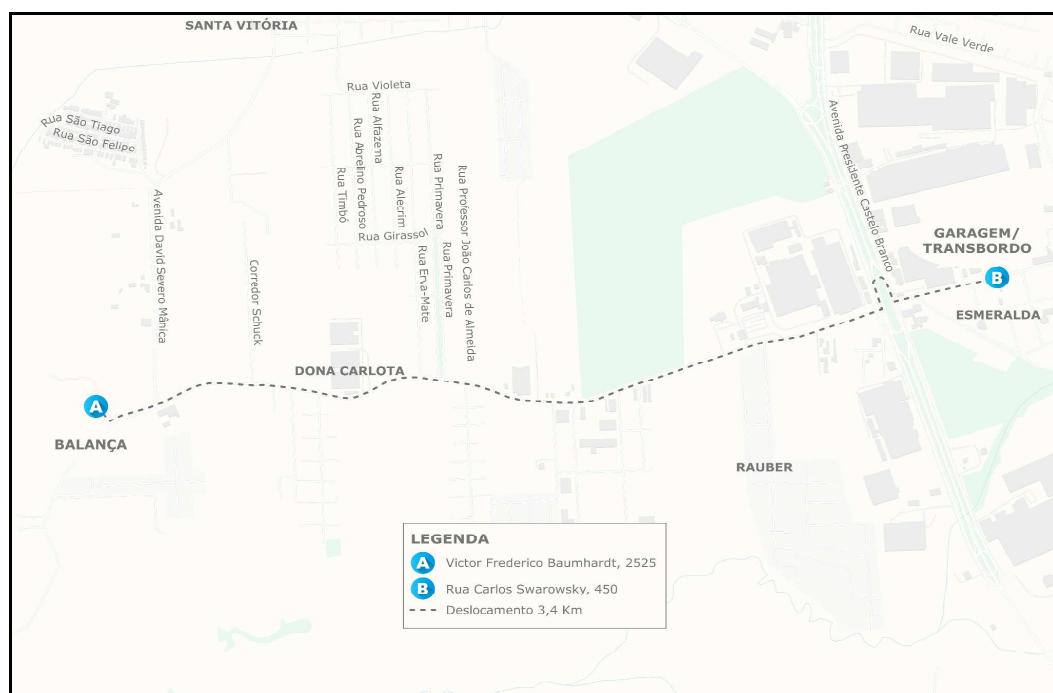


Figura XX: Distância percorrida da balança até a Estação de Transbordo.

Os deslocamentos da **balança (ponto A)** até o centro geométrico de cada setor representam a distância percorrida **fora do trajeto de coleta**. Considera-se que cada setor possui um ponto médio que funciona como **referência intermediária entre a balança e a área efetiva de coleta**, permitindo estimar com maior precisão o percurso necessário para posicionar o caminhão antes do início das atividades de recolhimento.

6.2.1 REGIÃO PAR

→ **Setor PM01** - Tomou-se como ponto médio a **Rua Colômbia, 210 - Bonfim (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor PM01 é de **6 km**.

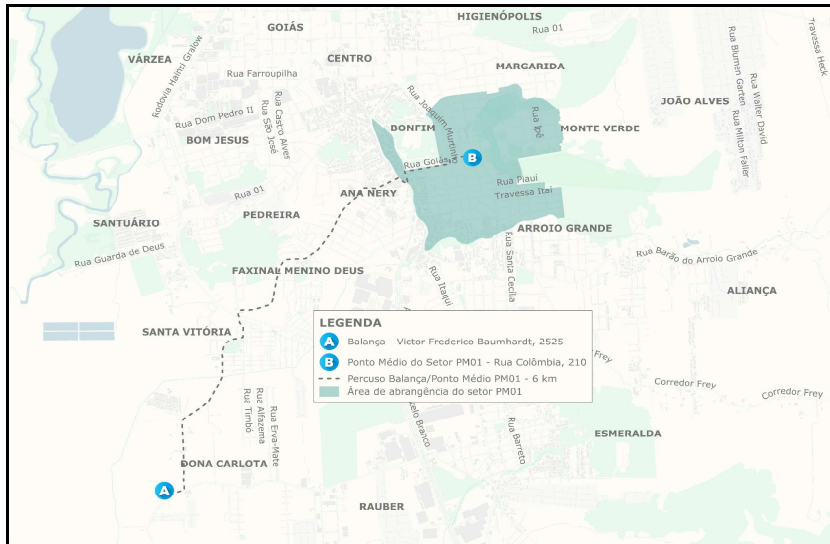


Figura XXI: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PM01.

→ **Setor PM02** - Tomou-se como ponto médio a **Rua Marcílio Dias, 69 - Bom Jesus (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor PM02 é de **6 km**;

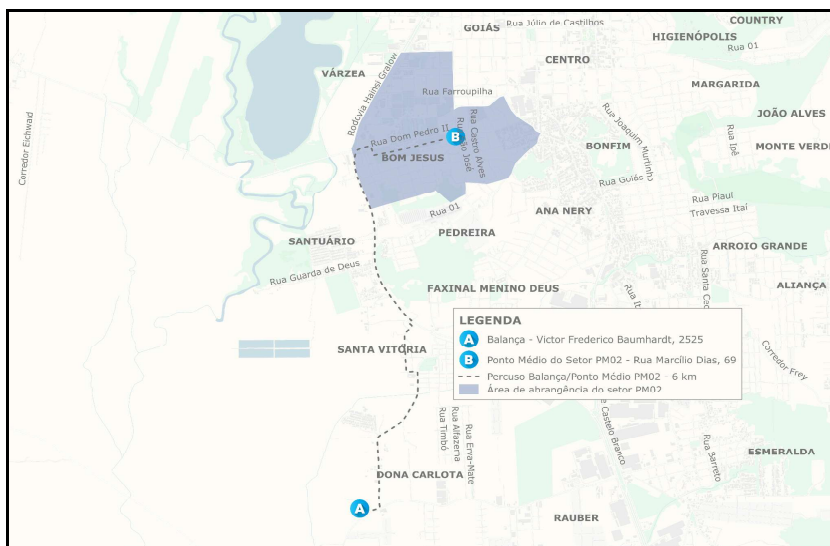


Figura XXII: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PM02.

→ **Setor PM03** - Tomou-se como ponto médio a **Rua da Pedreira, 1006 - Pedreira (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor PM03 é de **5 km**;

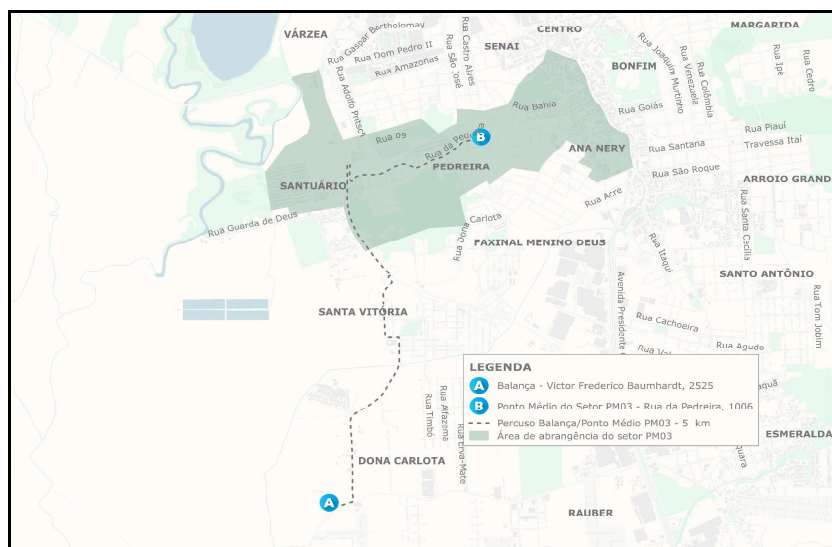


Figura XXIII: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PM03.

→ **Setor PV04** - Tomou-se como ponto médio a **Rua Prof. Léo Winterle, 293 - Cristal (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor PV04 é de 3 km;

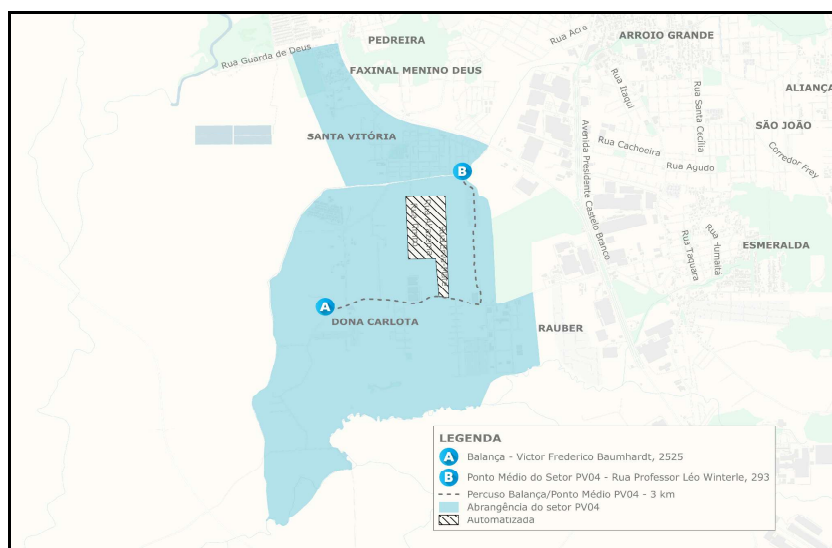


Figura XXIV: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PV04.

→ **Setor PV05** - Tomou-se como ponto médio a **Rua José de Oliveira Lopes, 356 (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor PV05 é de 6 km;



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL

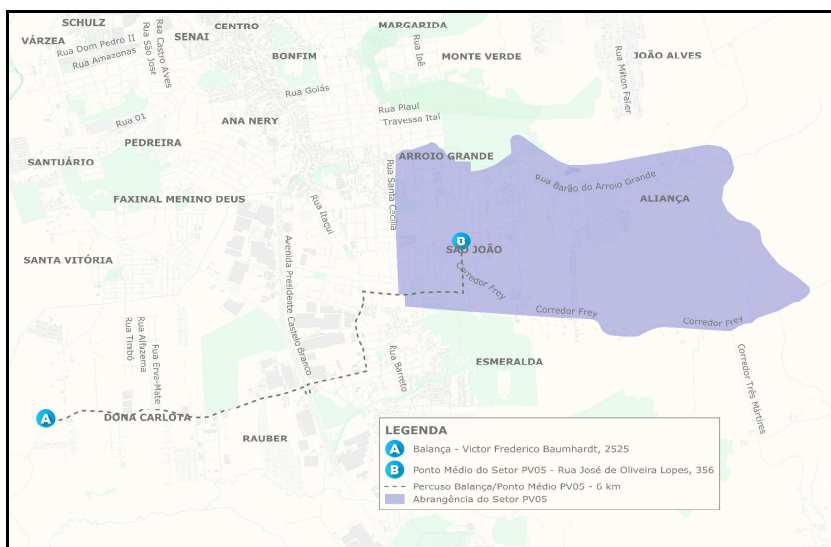


Figura XXV: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PV05.

→ **Setor PV06** - Tomou-se como ponto médio a **Av. Pres. Castelo Branco, 850 - Ana Nery (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor PV06 é de 5 km;

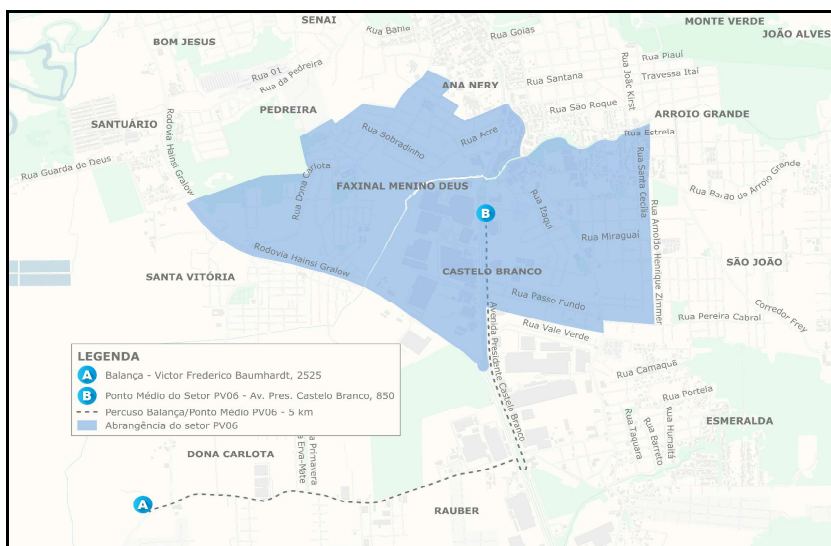


Figura XXVI: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PV06.

→ **Setor PN07** - Tomou-se como ponto médio a **Rua Av. Dep. Euclides Nicolau Kliemann, 4523 - Vila Nova (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor PN07 é de 4 km;

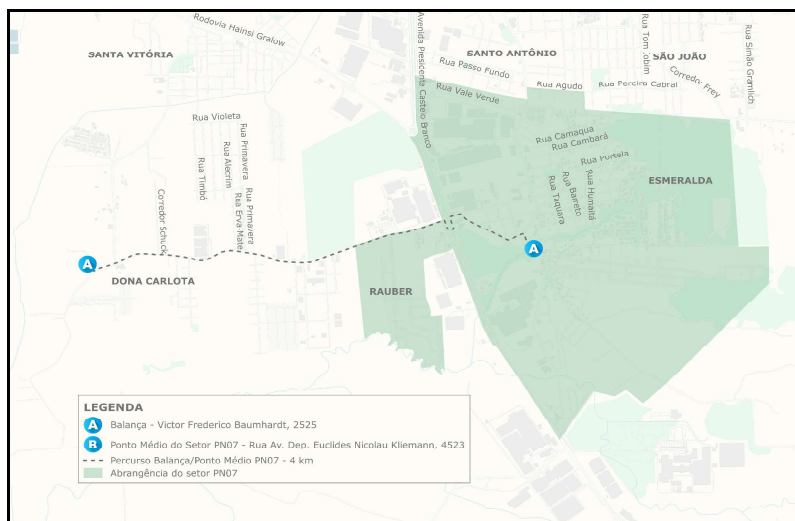


Figura XXVII: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até PN07.

6.2.1 REGIÃO ÍMPAR

→ **Setor IM01** - Tomou-se como ponto médio a **Rua Irmão Emílio, 377 - Várzea (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor IM01 é de 6 km;

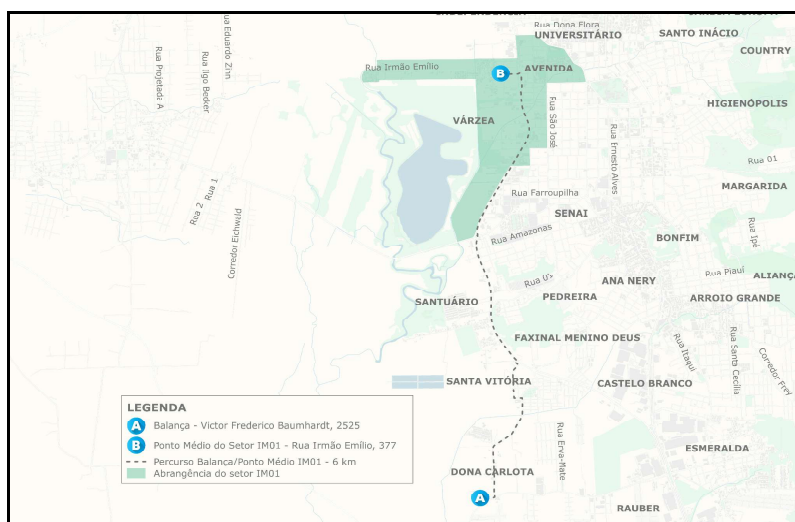


Figura XXVIII: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IM01.

→ **Setor IM02-** Tomou-se como ponto médio a **Rua Lindolfo Henrique Gerhardt, 181 - Universitário (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor IM02 é de 10 km;

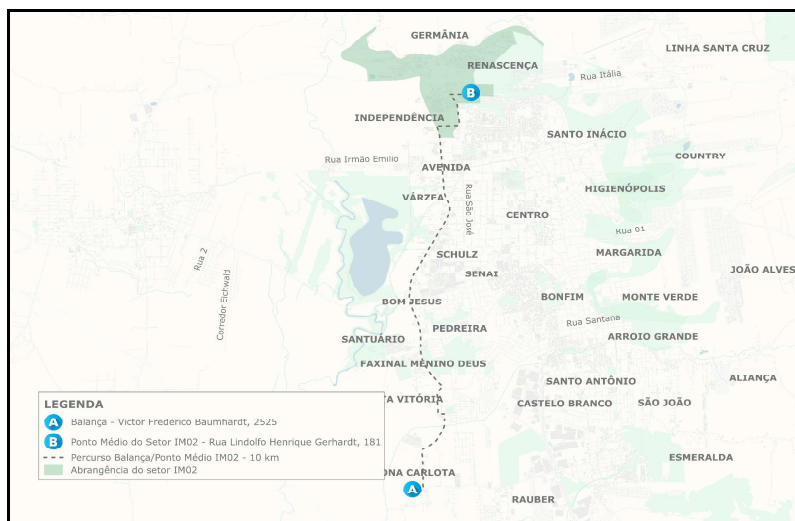


Figura XXIX: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IM02.

→ **Setor IM03-** Tomou-se como ponto médio a **Avenida Melvin Jones, 725 - Jardim Europa (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor IM03 é de 11 km;

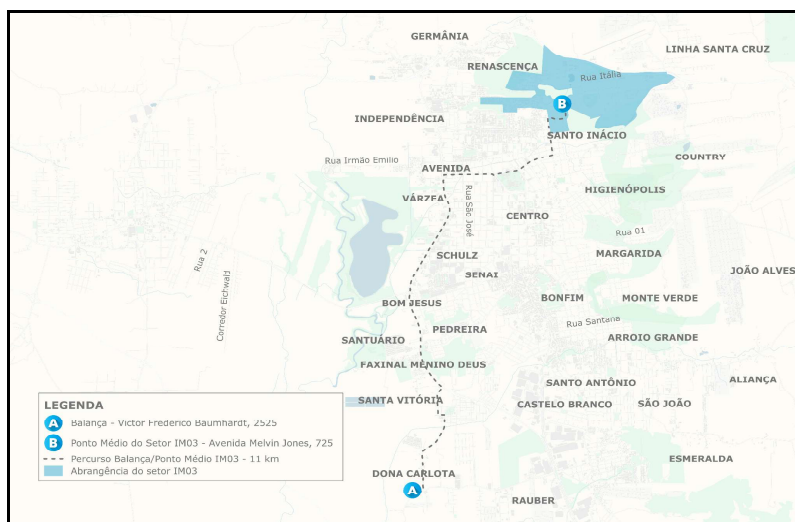


Figura XXX: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IM03.

→ **Setor IV04-** Tomou-se como ponto médio a **Rua Vereador Benno João Kist, 1946 - Country (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor IV04 é de 12 km;

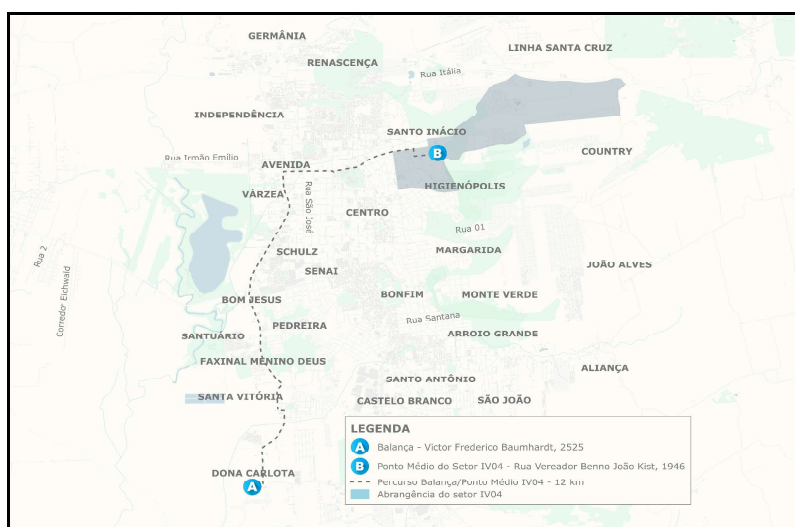


Figura XXXI: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IV04.

→ **Setor IV05-** Tomou-se como ponto médio a **ERS-418, 1579 - Linha Santa Cruz (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor IV04 é de 17 km;



Figura XXXII: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IV05.

→ **Setor IV06**- Tomou-se como ponto médio a **R. Lindolfo Germano Knudsen, 962 - Country, Santa Cruz do Sul - RS (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor IV06 é de 11 km;

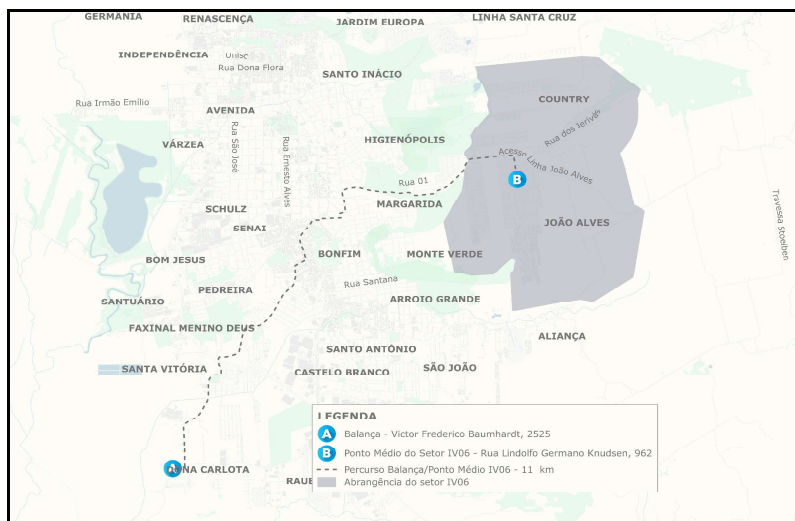


Figura XXXIII: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IV06.

→ **Setor IN07** - Tomou-se como ponto médio a **Rua Ramiro Barcelos, 794 - Centro (B)**. A distância entre a balança e o ponto médio do setor IN07 é de 11 km;

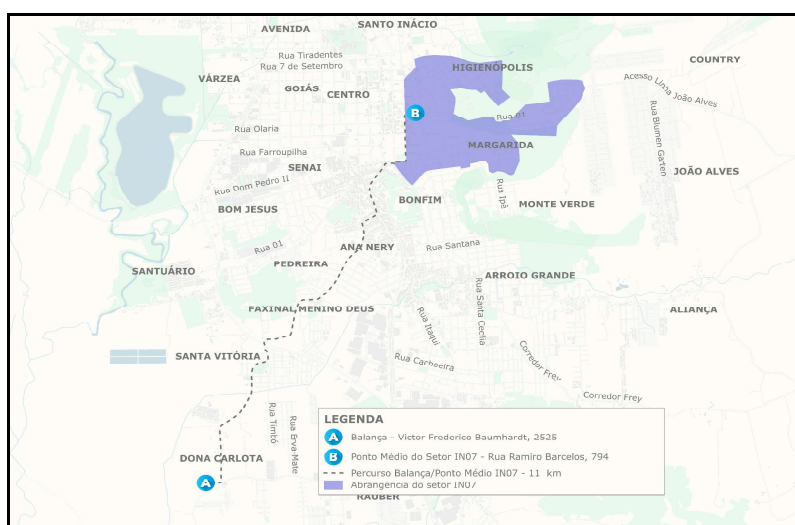


Figura XXXIV: Distância média de percurso sem coleta entre a Balança até IN07.

6.3 Estimativa De Tempo De Viagem (Tv) E Tempo De Coleta (Tc)

Durante a operação de coleta convencional, a velocidade média praticada é reduzida, variando entre **8 a 10 km/h**, conforme parâmetros técnicos. Essa redução é necessária devido às paradas frequentes para que os coletores possam realizar o recolhimento dos resíduos dispostos nos pontos previstos de coleta. É essencial que o caminhão se mantenha em velocidade compatível para garantir que os coletores tenham acesso seguro aos resíduos e consigam retornar ao veículo em segurança.

Para este projeto, será adotada uma **velocidade média durante a coleta (Vd) de 8 km/h**. Já nos deslocamentos — **ou seja, nos trajetos entre a garagem, o transbordo e os setores de coleta** — os caminhões operam com a **velocidade fora do percurso de coleta (Vf)**, seguindo os padrões médios de tráfego urbano, variando entre **30 e 60 km/h**, conforme o tipo e as condições das vias. Essa distinção entre as velocidades é fundamental para o dimensionamento operacional, o cálculo do tempo total de coleta e a definição da frota necessária. Para este projeto, será considerada uma **velocidade média de deslocamento (Vf) de 30 km/h**.

CÁLCULO DE DISTÂNCIAS								
Região	Setor	Garagem/ Balança	Balança/ Coleta	Coleta		Coleta/ Balança	Balança/ Transbordo	Percurso Total
PAR	PM01	3,4	6	38,638		6	3,4	57,438
	PM02	3,4	6	30,985	15,495	6	3,4	68,585
	PM02	3,4	6		15,495	6	3,4	
	PM03	3,4	5	30,587		5	3,4	47,387
	PV04	3,4	3	44,139		3	3,4	56,939
	PV05	3,4	6	56,181	28,09	6	3,4	93,781
	PV05	3,4	6		28,09	6	3,4	



MUNICÍPIO DE
SANTA CRUZ DO SUL



	PV06	3,4	5	56,846	28,423	5	3,4	90,446
	PV06	3,4	5		28,423	5	3,4	
	PN07	3,4	4	56,017	28,0085	4	3,4	85,617
	PN07	3,4	4		28,0085	4	3,4	

Tabela VI: Extensões dentro e fora da coleta na região **PAR**.

CÁLCULO DE DISTÂNCIAS							
Região	Setor	Garagem/ Balança	Balança/ Coleta	Coleta	Coleta/ Balança	Balança/ Transbordo	Percurso Total
ÍMPAR	IM01	3,4	6	28,466	6	3,4	47,266
	IM02	3,4	10	34,74	10	3,4	61,540
	IM03	3,4	11	34,96	11	3,4	63,760
	IV04	3,4	12	28,295	12	3,4	59,095
	IV05	3,4	17	56,95	17	3,4	97,750
	IV06	3,4	11	58,52	11	3,4	87,320
	IN07	3,4	11	47,7	11	3,4	76,500

Tabela VII: Extensões dentro e fora da coleta na região **ÍMPAR**.

Para fins de cálculo, serão consideradas as seguintes distâncias para a região **par**:

- Deslocamento *FORA* da coleta igual a **186,80 km/dia**;
- Deslocamento *DENTRO* da coleta igual a **313,393 km/dia**;
- Deslocamento *TOTAL* na alternada par igual a **500,193 km/dia**;

Para fins de cálculo, serão consideradas as seguintes distâncias para a região **ímpar**:

- Deslocamento *FORA* da coleta igual a **203,60 km/dia**;
- Deslocamento *DENTRO* da coleta igual a **289,631 km/dia**;
- Deslocamento *TOTAL* na alternada par igual a **493,231 km/dia**;

Para o cálculo do tempo total da operação (*Tt*), é necessário considerar não apenas o **tempo gasto dentro do percurso** da coleta dos

resíduos (**T_d**) e o **tempo gasto fora do percurso** de coleta (**T_f**), mas também o tempo destinado às atividades de pesagem e descarga (**$T_{p,d}$**):

$$T_T = T_f + T_d + T_{p,d}$$

- Tempo total da operação (**T_t**);
- Tempo de viagem no deslocamento *fora* do percurso de coleta (**T_f**);
- Tempo de viagem no deslocamento *dentro* do percurso de coleta (**T_d**);
- Tempo de pesagem e descarga de resíduos (**$T_{p,d}$**);

A equação para o cálculo do tempo de viagem (**T_f**), em deslocamentos **fora** do percurso de coleta, é definida como:

$$T_f = \frac{D_f}{V_f}$$

- Distância total percorrida fora do percurso de coleta, ida e volta (**D_f**);
- Velocidade média de percurso (**V_f**);

Considerando que a frequência de coleta ocorre três vezes por semana em cada região - PAR e ÍMPAR -, seguindo os dados apresentados na **tabela VII**, o deslocamento **fora** da coleta dos veículos no período de uma semana é dado por:

$$D_f = (Região_{PAR} \times 3) + (Região_{ÍMPAR} \times 3)$$

$$D_f = (186,80 \text{ km} \times 3) + (203,60 \text{ km} \times 3) = 1.171,20 \text{ km/semana}$$

Para sabermos a distância fora da coleta por dia (**D_f**):

$$D_f = \frac{1.171,20 \text{ km}}{6 \text{ dias}} = 195,20 \text{ km}$$

O tempo de viagem no deslocamento **fora** do percurso de coleta **(Tv)** é:

$$T_f = \frac{195,20 \text{ km}}{30 \text{ km/h}} = 6,506h$$

O caminhão gasta aproximadamente **6 horas e 30 minutos** por dia apenas no deslocamento **fora** do percurso de coleta.

Seguindo o mesmo critério e considerando que a coleta ocorre três vezes por semana em cada região — PAR e ÍMPAR —, conforme os dados da **Tabela VII**, o deslocamento dos veículos **dentro** da coleta, no período de uma semana, resulta em:

$$D_d = (\text{Região}_{PAR} \times 3) + (\text{Região}_{ÍMPAR} \times 3)$$

$$D_d = (313,393 \text{ km} \times 3) + (289,631 \text{ km} \times 3) = 1.809,072 \text{ km/semana}$$

Para sabermos a distância fora da coleta por dia **(Dd)**:

$$D_d = \frac{1.809,072 \text{ km}}{6 \text{ dias}} = 301,512 \text{ km}$$

O tempo de viagem no deslocamento **dentro** do percurso de coleta **(Tf)** é:

$$T_d = \frac{301,512 \text{ km}}{7,5 \text{ km/h}} = 40,201h$$

O caminhão gasta **aproximadamente 40 horas e 12 minutos** por dia apenas no deslocamento **dentro do percurso de coleta**.

Adota-se que o tempo médio para pesagem e descarregamento ($T_{p,d}$) é de aproximadamente 20 min, ou seja, **0,333 h**, considerando que este projeto prevê 11 viagens por dia, temos:

$$T_{pd} = 11 \times 0,333 = 3,663 \text{ horas}$$

Com todos os dados necessários já obtidos, podemos agora aplicar a fórmula do tempo total. Assim, temos:

$$T_T = T_d + T_f + T_{p,d}$$

$$T_T = 40,201 + 6,506 + 3,663$$

$$T_T = 50,37 \text{ horas}$$

O tempo total (**Tt**) de operação por dia é de aproximadamente **50 horas e 22 minutos**.

Para adotarmos o número de turnos e veículos para executar o serviço de coleta, considerando que a carga horária será de **7,33h por turno**, temos a seguinte fórmula:

→ **Adotando três veículos em dois turnos cada:** ⇒ *NÃO ADOTADO*

$$\text{Tempo médio de trabalho por veículo por turno} = \frac{\text{Tempo total necessário (horas)}}{N^{\circ} \text{ de veículos} \times N^{\circ} \text{ de turnos por dia}}$$

$$\text{Tempo médio de trabalho por veículo por turno} \leq 7,33 \text{ horas}$$

$$\text{Tempo médio de trabalho por veículo por turno} = \frac{50,37 \text{ h}}{(3 \text{ veículos} \times 2 \text{ turnos})}$$

$$\text{Tempo médio de trabalho por veículo por turno} = 8,395 \text{ horas}$$

8,395 horas \geq 7,33 horas \Rightarrow NÃO ATENDE

→ **Adotando três veículos, dois operando em dois turnos e um operando em três turnos:** \Rightarrow *NÃO ADOTADO*

$$\text{Tempo médio de trabalho} = \frac{50,37 \text{ h}}{(2 \text{ veículos} \times 2 \text{ turnos}) + (1 \text{ veículo} \times 3 \text{ turnos})}$$

$$\text{Tempo médio de trabalho} = 7,195 \text{ horas}$$

7,195 horas \geq 7,33 horas \Rightarrow ATENDE

→ **Adotando quatro veículos, três operando em dois turnos e um operando em um turno:** \Rightarrow *ADOTADO*

$$\text{Tempo médio de trabalho} = \frac{50,37 \text{ h}}{((3 \text{ veículos} \times 2 \text{ turnos}) + (1 \text{ veículo} \times 1 \text{ turno}))}$$

$$\text{Tempo médio de trabalho} = 7,195 \text{ horas}$$

7,195 horas \geq 7,33 horas \Rightarrow ATENDE

Para atender à demanda do município de Santa Cruz do Sul, este projeto básico prevê que a equipe de coleta convencional **seja composta por quatro veículos: três operarão em dois turnos e um em apenas um turno.** Optou-se por este dimensionamento para evitar a sobrecarga da frota, já que, caso fossem utilizados apenas três caminhões, um deles precisaria operar praticamente 24 horas por dia, o que **reduziria sua vida útil e aumentaria os custos de manutenção.**

6.4 Fator De Utilização (Fu)

O **fator de utilização** representa **o quanto da capacidade total dos caminhões e das equipes** estão sendo realmente usados em um período de tempo.

$$F_u = \frac{\text{Tempo efetivamente utilizado}}{\text{Tempo disponível total}}$$

O tempo disponível de operação é calculado por:

$$\text{Tempo disponível} = (3 \text{ equipes} \times 2 \text{ turnos}) + (1 \text{ equipes} \times 1 \text{ turno}) \times 7,33 \text{ horas}$$

$$\text{Tempo disponível} = 51,31 \text{ horas}$$

Com isso temos:

$$F_u = \frac{50,37}{51,31} = 0,9816 \Rightarrow 98,16\%$$

O **Fator de Utilização (Fu)** obtido foi de **0,9816**, indicando que aproximadamente **98% do tempo disponível está sendo efetivamente aproveitado na operação de coleta**. Esse índice está dentro de parâmetros muito bons para serviços de coleta convencional, considerando as variáveis de deslocamento, paradas obrigatórias, tempo de descarregamento e manobras.

A contratada será responsável por **garantir a plena disponibilidade dos veículos previstos**, realizando manutenções preventivas e corretivas sempre que necessário.

Assim, **não se faz necessária a previsão de veículos reserva no projeto**, já que o risco de eventuais indisponibilidades é transferido à contratada. Essa abordagem permite otimizar os recursos logísticos sem comprometer a continuidade dos serviços de coleta.

6.5 Dimensionamento da Frota

Conforme o **item 7** da Planilha Orçamentária, o dimensionamento proposto está alinhado aos quantitativos definidos no orçamento. O cálculo indica a necessidade de **3,64 veículos** para atender integralmente a demanda prevista. Assim, a adoção de 3 veículos seria insuficiente para o cumprimento da carga operacional, enquanto a **alocação de 4 veículos garante o atendimento pleno**, com uma **margem de segurança operacional adicional**.

Item 7. Dimensionamento da frota		
Indicador	Unid	Valor
População (H)	hab	80.219,00
Geração per capita (G)	Kg/hab.dia	0,700
Geração total diária (Qd)	ton/dia	56,15
Geração Mensal	ton	1684,60
Número de dias de coleta por semana (Dc)	dia	6,00
Quantitativo diário de coleta (Qc)	ton/dia	65,51
Densidade RSU compactado	Kg/m ³	500
Tipo de Veículo (1 = toco, 2 = truck)		1,00
Capacidade do Compactador	m ³	12,00
Capacidade nominal de carga (Cc)	ton	6,00
Número de Cargas por dia (Nc)		10,92
Número total de percursos de coleta por veículo, por dia (Np)		3,00
Número de veículos da Frota (F)		3,64

Tabela VIII: Dimensionamento da frota.

6.6 Verificação De Frequência De Trabalho

Para estimar a capacidade operacional do sistema de coleta e determinar o número mínimo de veículos necessários, considera-se a

realização de **sete jornadas de trabalho diárias**, cada uma com duração de **7,33 horas** (equivalente a 7 horas e 20 minutos). Cada jornada corresponde a um **turno de operação**, permitindo que os veículos sejam utilizados em oito turnos consecutivos ao longo do dia, com revezamento de motoristas.

Com base nesse regime de trabalho e na disponibilidade de **quatro caminhões compactadores**, aplica-se a seguinte fórmula para avaliar a frequência de coleta e a eficiência do sistema em função do tempo de operação diário disponível.

$$F_R = \left(\frac{1}{N_T + J_T} \right) \times \left[\left(\frac{D_d}{V_d} \right) + \left(\frac{D_f}{V_f} \right) + \left(\frac{Q_c}{C_c} + T_{p,d} \right) \right]$$

Onde,

- **Fr**: Frequência de coleta ou tempo total por operação.
- **Nt**: Número de turnos por dia, igual a **7**.
- **Jt**: Jornada de trabalho por turno, igual a **7,33 horas**.
- **Dd**: Distância dentro do percurso de coleta, igual a **301,52 km**;
- **Vd**: Velocidade média durante a coleta, igual a **7,50 km/h**;
- **Df**: Distância fora do percurso de coleta, igual a **195,20 km**;
- **Vf**: Velocidade média de deslocamento, igual a **30 km/h**;
- **Qc**: Quantidade de resíduos por dia de coleta, igual a **65.512,183 kg**;
- **Cc**: Capacidade do caminhão, **6.000 kg**.
- **Tp,d**: Tempo para descarregar, igual a **0,333 horas**.

$$F_R = \left(\frac{1}{7 \times 7,33} \right) \times \left[\left(\frac{301,52}{7,5} \right) + \left(\frac{195,20}{30} \right) + \left(\frac{65.512,183}{6.000} \times 0,333 \right) \right] = 0,981197807$$

□ **Análise da Frequência de Trabalho e Dimensionamento da Frota**

Com base no cálculo da **frequência de trabalho (FR)**, obteve-se um valor de **0,981197**, considerando **quatro veículos, onde três operarão em dois turnos diários e um operará em um turno**. Esse resultado indica que **a operação demanda aproximadamente 99% da capacidade total disponível da frota**, comprovando que o dimensionamento atual — com quatro caminhões — **é adequado para atender à demanda de coleta convencional porta a porta no município**.

6.7 Depreciação dos veículos e equipamentos

A depreciação dos veículos utilizados no serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos representa a perda de valor desses ativos ao longo do tempo, em razão do uso contínuo, das condições de operação, da exposição a fatores climáticos e do desgaste mecânico natural.

Considerando as diretrizes estabelecidas pelo **Manual do Tribunal de Contas do Estado (TCE)**, a depreciação dos veículos será calculada com base em uma **vida útil de 10 (dez) anos**, correspondendo a um **percentual acumulado de 65,18%** sobre o valor de aquisição.

Dessa forma, a depreciação anual aplicada será de **6,518%** ao ano, distribuída de forma linear, tomando como referência o valor de aquisição de cada veículo.

7. GESTÃO DE EQUIPE

7.1 Dimensionamento e composição da equipe

A guarnição **normalmente é formada por dois a três coletores**. É fundamental que o veículo coletor acomode toda a equipe, garantindo segurança durante deslocamentos em velocidades superiores aos percursos de coleta.

O **dimensionamento da guarnição considera a densidade populacional**, que determina a extensão dos roteiros e a quantidade de resíduos a serem coletados. Dessa forma, busca-se **equilibrar a carga de trabalho por coletor**, reduzindo a distância percorrida em áreas de maior densidade.

Adota-se, como parâmetro de dimensionamento, a produtividade média de **4 toneladas por coletor por dia**, valor amplamente utilizado em estudos técnicos, como **orienta o Manual de Operação de Sistemas de Coleta de Resíduos Sólidos do IBAM (Instituto Brasileiro de Administração Municipal)** e referências práticas de órgãos como a **ABES (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental)**. Este índice reflete uma produtividade compatível com a realidade operacional da coleta convencional em áreas urbanas. No presente projeto, com um volume diário estimado de **65,52 toneladas**, o cálculo indica a necessidade de, no mínimo, **21 coletores**.

O planejamento operacional contempla o uso de 4 caminhões coletores/compactadores (12 m³), com uma equipe de 7 motoristas e 21 coletores. A operação está estruturada em 7 jornadas de trabalho três

caminhões cobrem dois turnos cada, enquanto o quarto veículo realiza apenas um turno

A adequada execução dos serviços de coleta convencional de resíduos sólidos urbanos exige o **dimensionamento estratégico da força de trabalho**. Para isso, a contratada deverá disponibilizar equipe composta pelos seguintes profissionais, **responsáveis tanto pela coleta quanto por eventuais atividades complementares**, como a limpeza de resíduos espalhados junto aos pontos de coleta **ou situações emergenciais** que demandem apoio operacional adicional.

- **Motoristas de Caminhão Coletor: 07 (sete) motoristas**, sendo **03 (três) motoristas** destinados ao **1º turno**, **03 (três) motoristas** destinados ao **2º turno** e **01 (um) motorista** destinados ao **3º turno**. Estes profissionais serão responsáveis pela operação dos veículos coletores compactadores, assegurando a execução eficiente das rotas de coleta previstas.
- **Equipe de Coletores: 21 (vinte e um) coletores**, sendo 09 **(nove) coletores** atuando no **1º turno**, **09 (nove) coletores** atuando no **2º turno** e **03 (três) coletores** atuando no **3º turno**. Estes profissionais serão responsáveis por coletar manualmente os resíduos dispostos, acondicioná-los no caminhão e manter a limpeza dos pontos de coleta.

7.2 Obrigações da Contratada quanto à Mão de Obra

Compete à *Contratada*:

- Proceder à admissão de mão de obra em quantidade suficiente para o pleno desempenho dos serviços contratados, assumindo integral responsabilidade pelos **encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e demais exigências legais.**
- **Responder integralmente por eventuais indenizações** decorrentes de acidentes de trabalho, bem como por reclamações trabalhistas e por danos causados ao patrimônio público ou a terceiros por seus empregados, prepostos ou auxiliares.

7.3 Requisitos para Admissão dos Trabalhadores

Os trabalhadores admitidos pela *Contratada* deverão possuir **aptidão física** compatível com as atividades a serem desempenhadas, bem como apresentar **qualificação técnica** adequada para a execução dos serviços inerentes ao objeto contratado.

Durante a realização dos serviços, espera-se que os empregados atuem com **zelo, urbanidade e respeito** no relacionamento com o público, mantendo uma postura condizente com a natureza dos serviços prestados.

É expressamente **proibida a execução** de atividades que não estejam previstas no objeto do contrato, sendo vedada, também, a prática de:

- catação ou triagem de resíduos;
- a ingestão de bebidas alcoólicas durante a jornada de trabalho;
- e a solicitação de gratificações, donativos ou quaisquer vantagens de terceiros.



O Município, mediante justificativa formal, **poderá exigir a substituição imediata** de qualquer trabalhador cuja conduta seja considerada prejudicial ao bom andamento dos serviços, devendo a contratada efetuar a substituição no prazo máximo de **48 (quarenta e oito) horas**, contadas a partir da notificação.

8. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI's)

A *Contratada* será responsável pelo **fornecimento gratuito** de todos os **Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)** necessários aos seus trabalhadores. As quantidades indicadas correspondem ao mínimo exigido, devendo a contratada realizar a reposição imediata, sem qualquer ônus adicional, sempre que os itens apresentarem desgaste, danos ou se tornarem inadequados para a proteção exigida.

A fiscalização da **Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade – SEMASS** poderá, a qualquer tempo, determinar a substituição de uniformes ou equipamentos que não atendam aos requisitos de **conservação, segurança ou adequação ao serviço.**

Todos os EPIs fornecidos deverão estar em conformidade com o disposto na **Norma Regulamentadora nº 6 (NR 6)**, devendo integrar o rol de equipamentos listados em seu Anexo I e possuir, obrigatoriamente, **Certificado de Aprovação (CA)** válido, emitido pelo órgão nacional competente em segurança e saúde no trabalho.

A critério dos **Técnicos de Segurança do Trabalho** da *Contratada*, poderá ser exigida a utilização de outros equipamentos de proteção individual e coletiva, além daqueles inicialmente previstos, com vistas à preservação da integridade física dos trabalhadores.

A **guarnição** ou qualquer funcionário da área operacional deverá apresentar-se **uniformizado e asseado**, utilizando **camisetas, calças, calçados com sola antiderrapante** e demais **equipamentos de segurança e proteção individual**, tais como **luvas, capas protetoras para dias de chuva, coletes reflexivos, bonés**, entre outros exigidos



neste Projeto Básico, todos cotados na **Planilha Orçamentária**. Os uniformes utilizados pelos trabalhadores deverão ser confeccionados na cor laranja, atendendo às especificações da **NBR 15.292 – Vestuário de Segurança de Alta Visibilidade**. Na parte frontal das jaquetas e camisas deverá constar, de forma visível, o **nome da empresa, utilizando fonte Arial, com altura mínima de 3 cm**.

É **terminantemente proibida** a execução de qualquer atividade, por parte dos trabalhadores da contratada, sem o uso adequado dos uniformes e dos EPIs previstos.

A responsabilidade pela manutenção, higienização e reposição de todos os uniformes e equipamentos de proteção individual será exclusiva da *Contratada*, devendo ser assegurada a sua permanente adequação às normas vigentes.

O uso dos EPIs pela equipe da *Contratada* será **obrigatório e permanente** durante toda a jornada de trabalho. O dimensionamento dos equipamentos considerou o número de funcionários envolvidos nas atividades, bem como a vida útil média dos itens, de forma a garantir a segurança contínua da equipe.

Para atendimento a essa exigência, foram cotados, junto a lavanderias, os valores correspondentes à higienização dos uniformes e EPIs, cujos custos integram a **Planilha Orçamentária** e o **Demonstrativo de Formação de Preço deste Projeto Básico**.

9. MONITORAMENTO

A *contratada* será responsável por equipar todos os veículos envolvidos nos serviços de coleta com **dispositivos eletrônicos de monitoramento**, capazes de registrar e transmitir dados sobre a **movimentação, estado de operação e registro fotográfico das atividades realizadas**.

As informações deverão ser acessíveis por meio de *software* específico de monitoramento, fornecido pela *contratada*, permitindo o controle e fiscalização em tempo real pela **Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade – SEMASS**, no município de **Santa Cruz do Sul**.

O monitoramento compreenderá o **registro automático** de eventos durante as operações, através de sensores ou acionamento direto nos equipamentos, assegurando que cada ponto de referência possua **identificação única e que os dados sejam devidamente correlacionados com a execução do serviço**. Os dispositivos deverão garantir a fidedignidade dos registros, sendo robustos o suficiente para resistir às condições operacionais e ambientais adversas.

Cada veículo deverá possuir **módulo localizador automático (GPS)**, com capacidade de informar **localização georreferenciada, velocidade entre pontos, locais de parada, identificação dos ocupantes e status da atividade (coleta, higienização, deslocamento ou pausa)**. A transmissão de dados deverá ocorrer com frequência suficiente para permitir a **análise precisa dos deslocamentos em ambiente urbano**, com atualizações em tempo real

e capacidade de armazenar informações *offline* por, **no mínimo, 24 horas, em caso de falhas de sinal.**

A instalação dos dispositivos deverá ser realizada de forma integrada e protegida, minimizando riscos de avarias e vandalismo. Todos os equipamentos, como **localizadores, navegadores, câmeras e sensores**, deverão ser lacrados pelo fornecedor ou instalador, possibilitando a auditoria de sua integridade pela **Fiscalização da SEMASS.**

Eventuais falhas de funcionamento ou instalação deverão ser **comunicadas imediatamente e corrigidas no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos**, sendo responsabilidade da contratada manter estoque de peças sobressalentes ou contratos de suporte técnico na região de atuação.

O gerenciamento das informações será realizado através de software de monitoramento, que deverá disponibilizar **acesso 24 horas** por dia, possibilitando **o acompanhamento da execução dos serviços, geração de alertas configuráveis, cadastro de veículos, setores, pontos de coleta, e visualização de trajetos percorridos.**

Para a operação do software, deverão ser disponibilizadas no mínimo **3 (três)** contas de usuários à **SEMASS**, com níveis de permissão diferenciados, possibilitando inclusive a edição de parâmetros de monitoramento.

As informações de monitoramento deverão ser armazenadas pelo período de vigência do contrato e **mantidas por, no mínimo, 90 dias após seu encerramento**, garantindo-se a possibilidade de consultas



históricas sobre a **execução dos serviços, movimentação dos veículos e registro de eventos.**

10. INSTALAÇÕES FÍSICAS

A *contratada* deverá dispor de **instalações próprias**, adequadas para abrigar os **funcionários, equipamentos, ferramentas e veículos necessários** à execução dos serviços previstos neste Projeto Básico. As instalações deverão atender, obrigatoriamente, às exigências da **Norma Regulamentadora nº 24 da Portaria nº 3.214/1978 do Ministério do Trabalho**, bem como às demais normas de segurança, saúde e meio ambiente aplicáveis. As instalações deverão contemplar, no mínimo:

- **Refeitório** dimensionado para atender confortavelmente todos os funcionários durante seus horários de refeição;
- **Sanitários** equipados com vasos sanitários, **lavatórios e chuveiros com água quente**, em quantidade compatível com o número de trabalhadores em atividade;
- **Vestiários** dotados de armários individuais, garantindo condições adequadas de higiene e guarda de pertences pessoais;
- **Escritório administrativo** destinado ao controle e planejamento das atividades operacionais, com estrutura compatível com as demandas do contrato;
- **Garagem ou pátio de estacionamento** dimensionado para comportar toda a frota de veículos, sendo vedada a permanência de veículos nas vias públicas, tanto durante o período de descanso quanto no aguardo do início das atividades;
- **Área de lavagem e lubrificação dos veículos**, obrigatoriamente equipada com caixa separadora de óleo e água, devidamente licenciada para a operação;



A *contratada* deverá obter, previamente ao início da operação, todos os **alvarás e licenciamentos ambientais** necessários para a regularização de suas instalações, bem como assegurar que os locais destinados à lavagem de veículos e equipamentos possuam **licenciamento ambiental válido**, conforme exigido pela legislação vigente.

Será de inteira **responsabilidade** da *contratada* qualquer **dano ambiental** que venha a ser causado em decorrência das atividades desenvolvidas em suas dependências. Eventuais irregularidades ou descumprimentos poderão acarretar as sanções cabíveis previstas no contrato e na legislação aplicável.

11. ENCARGOS SOCIAIS

O cálculo dos **encargos sociais** considerados neste Projeto Básico foi realizado em conformidade com a planilha modelo prevista na **Orientação Técnica Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (TCE-RS)**, versão **2019**.

Seguindo as diretrizes da referida orientação técnica, os encargos sociais foram segregados em quatro grupos (A, B, C e D), de acordo com suas bases de incidência, conforme demonstrado no modelo de cálculo indicado pelo **TCE-RS**:

- **Grupo A** – Encargos incidentes sobre os dias efetivamente trabalhados;
- **Grupo B** – Encargos relativos a descanso semanal remunerado e feriados;
- **Grupo C** – Encargos incidentes sobre o total ganho no mês;
- **Grupo D** – Provisões relativas a férias, 13º salário, aviso prévio e multa do FGTS.

O percentual total de encargos sociais aplicado, conforme o modelo do **Manual de Orientação do TCE-RS**, foi de **70,60%**.

Para a composição dos dados e parâmetros utilizados no cálculo, foi realizada pesquisa em fontes públicas e oficiais, em especial no site do **Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)**, utilizando informações do **Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED)**, considerando o município de **Santa Cruz do Sul** e períodos recentes, a fim de refletir as condições atualizadas do mercado de trabalho local.



As informações levantadas subsidiaram a composição do item **Encargos Sociais da Planilha Orçamentária** deste Projeto Básico, garantindo a aderência aos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente e às boas práticas recomendadas pelos órgãos de controle.

12. REMUNERAÇÃO DO CAPITAL

O cálculo da **remuneração do capital** previsto neste Projeto Básico foi realizado em conformidade com as orientações contidas na **Orientação Técnica Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (TCE-RS)**, versão 2019.

Seguindo a metodologia recomendada, adotou-se como referência a **taxa Selic vigente**, utilizada para estimar o custo de oportunidade do capital imobilizado necessário à execução dos serviços.

Para a elaboração da planilha orçamentária, considerou-se a taxa **Selic de 14,75% ao ano**, definida na reunião do **Comitê de Política Monetária (COPOM)** realizada em 28 de janeiro de 2026, conforme publicação oficial do Banco Central do Brasil. A utilização desta taxa baseia-se em fontes públicas e oficiais, tais como:

- Banco Central do Brasil (www.bcb.gov.br);
- Ata da Reunião do COPOM de janeiro de 2026;
- Veículos de comunicação econômica confiáveis, como Agência Brasil,
- Valor Econômico e Reuters, que noticiaram a elevação da taxa Selic para 14,75% ao ano.

O percentual aplicado visa refletir adequadamente o custo de oportunidade do capital investido, preservando os princípios da **economicidade, eficiência e do equilíbrio econômico-financeiro** que regem as contratações públicas.



O valor correspondente à remuneração do capital integra a **formação do preço global** estimado, estando detalhado na **Planilha Orçamentária** deste Projeto Básico, em estrita conformidade com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos de controle.

13. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A **administração local** compreende os custos necessários à **implantação, manutenção e operação da infraestrutura** de apoio essencial à execução dos serviços contratados. Trata-se de um **custo direto** relacionado aos serviços de suporte e apoio operacional, tais como **disponibilização de pátios, escritórios, áreas de convivência e utilitários**, indispensáveis para a prestação adequada dos serviços.

Conforme orientações da **Orientação Técnica Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (TCE-RS)**, a composição do orçamento deve ser estruturada em custo direto e BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

O **custo direto** inclui:

- Os custos dos serviços a serem efetivamente executados como coleta de resíduos;
- E também os custos de apoio operacional necessários para viabilizar a execução, como a Administração Local.

Portanto, a administração local integra o custo direto por ser uma **despesa necessária, concreta e mensurável**, ainda que não esteja diretamente relacionada à atividade-fim.

Atendendo a essas diretrizes, foram considerados como componentes da Administração Local, no mínimo:

- **Aluguel de pátio ou garagem** para estacionamento da frota de veículos, sendo vedada a permanência de veículos nas vias públicas;

- **Aluguel de escritório administrativo, refeitório, sanitários e vestiários** para atendimento ao pessoal operacional;
- **Pagamento de consumo de água, energia elétrica e telefone** nas instalações utilizadas;
- **Serviços de limpeza e higiene** das áreas de uso comum.

Esses custos foram devidamente identificados, quantificados e incorporados na **Planilha Orçamentária** deste Projeto Básico, de forma compatível com o objeto do contrato.

O pagamento dos valores relativos à administração local deverá ser proporcional à execução física e financeira dos serviços, sendo vedado o pagamento fixo mensal independente da execução, evitando-se assim desembolsos indevidos em caso de atrasos ou prorrogações contratuais injustificadas.

Dessa forma, a metodologia adotada assegura a **transparência na formação de preços, o controle adequado das despesas e o respeito aos princípios da economicidade, eficiência e legalidade.**

14. PARÂMETROS DE BDI

A taxa de **BDI (Benefícios e Despesas Indiretas)** utilizada no orçamento de referência deste Projeto Básico foi calculada de acordo com as orientações previstas no **Acórdão nº 2.622/2013 – Tribunal de Contas da União (TCU)** e na **Orientação Técnica do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (TCE-RS)**, observando a legislação vigente.

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

O cálculo e a composição analítica da taxa integram este processo administrativo, considerando a seguinte fórmula estabelecida:

Onde:

- **AC:** Taxa de Administração Central;
- **S:** Taxa de Seguros;
- **R:** Taxa de Riscos;
- **G:** Taxa de Garantias;
- **DF:** Taxa de Despesas Financeiras;
- **L:** Taxa de Lucro;
- **T:** Taxa de tributos (somatório de PIS, COFINS e ISS).

Os percentuais aplicados foram definidos com base nos praticados em contratos públicos, conforme dados do **Sistema Licitacon (2016)**, sendo recomendado o uso dos valores médios tabelados nos editais. Ainda, conforme previsto no **Art. 9º do Decreto Federal nº 7.983/2013**, os componentes do BDI abrangem expressamente

- Administração Central;

- Seguro;
- Garantias;
- Riscos;
- Despesas Financeiras;
- Lucro;
- Tributos incidentes sobre o faturamento.

No que **tange aos tributos**, especificamente a **alíquota de ISS incidente** sobre os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos no **Município de Santa Cruz do Sul**, foi considerada a legislação atualizada pela **Lei Complementar nº 696/2016** (que alterou o Código Tributário Municipal – LC nº 04/1997), **fixando a alíquota em 2,00% sobre o faturamento bruto**.

A componente de **Despesas Financeiras (DF)** foi calculada conforme definição da **Orientação Técnica do TCE-RS**, que estabelece que essas despesas correspondem aos custos relacionados ao financiamento do fluxo de caixa do serviço, considerando a diferença entre o desembolso financeiro e o recebimento das medições. Em conformidade com a jurisprudência do TCU, utilizou-se a taxa Selic como parâmetro para a remuneração deste encargo.

A fórmula aplicada para o cálculo das Despesas Financeiras foi:

$$DF = \left(\left(1 + \frac{SELIC}{100} \right)^{\frac{DU}{252}} - 1 \right) \times 100$$

- **DF** = Despesas Financeiras (%);
- **Selic** = Taxa de juros anual;

→ **DU** = Média de dias úteis entre o desembolso e o adimplemento da parcela, considerado como 20 dias úteis para este Projeto.

Para a realização do cálculo, utilizou-se a **taxa Selic de 14,75%** ao ano, vigente no mês de janeiro de 2026, conforme informações publicadas pelo Banco Central do Brasil.

$$DF = \left(\left(1 + \frac{14,75}{100} \right)^{\frac{20}{252}} - 1 \right) \times 100$$

$$DF = 1,09793$$

$$BDI = \frac{(1+(5,08\%+1,33\%)) \times (1+1,097\%) \times (1+10,85\%)}{(1-5,65\%)} - 1$$

$$BDI = 26,3917$$

Com base nos parâmetros e metodologia acima descritos, o valor final aplicado para a **taxa de BDI** no desenvolvimento deste Projeto Básico foi de **26,3917%**.

15. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Além das disposições previstas neste Projeto Básico, a contratada deverá observar as seguintes **obrigações no âmbito da execução dos serviços**:

- **Não transferir**, no todo ou em parte, **as obrigações** decorrentes do contrato a terceiros;
- **Ressarcir** eventuais danos pessoais ou materiais causados por seus funcionários a terceiros ou ao patrimônio público;
- **Executar** os serviços de forma **ordeira, silenciosa e com urbanidade** no trato com a população;
- **Sanar irregularidades ou defeitos** apontados pela fiscalização da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade – SEMASS, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas a partir da notificação;
- **Disponibilizar autonomia ao gerente** local para contratação de serviços de manutenção e aquisição de peças, combustíveis e lubrificantes, caso a sede da empresa não seja localizada em Santa Cruz do Sul;
- **Lavar os veículos** utilizados na execução dos serviços conforme avaliação técnica e necessidade operacional, respeitando os critérios de conservação, segurança sanitária e condições adequadas de operação;
- **Manter a SEMASS atualizada** quanto à frota utilizada, informando placas, prefixos, capacidades, serviços executados e setores de

- atuação, bem como disponibilizar cópias dos **Certificados de Registro e Licenciamento** dos veículos.
- **Manter veículos** em quantidade e condições adequadas à execução dos serviços, conforme as exigências deste Projeto Básico.
 - **Assegurar a manutenção preventiva**, corretiva e socorro mecânico dos veículos e equipamentos durante todo o período de execução.
 - **Apresentar** diariamente todos os veículos e respectivas equipes em condições de iniciar a prestação dos serviços, com **abastecimento, limpeza e revisões previamente realizadas**.
 - **Efetuar a descarga do chorume** dos equipamentos no local apropriado, designado para a descarga dos resíduos.
 - **Substituir** imediatamente qualquer veículo ou equipamento considerado inadequado para a prestação dos serviços, a critério da fiscalização da SEMASS.
 - **Retirar veículos ou equipamentos imobilizados** na via pública, por falha mecânica, no prazo máximo de duas horas, com comunicação imediata à fiscalização.
 - **Operar** os veículos de forma a minimizar o impacto ao trânsito local, facilitando a fluidez dos demais veículos.
 - **Manter** quantidade adequada de funcionários, devidamente capacitados para a execução dos serviços.
 - **Impedir** que seus funcionários solicitem **gratificações, donativos ou contribuições à população**, mesmo em períodos festivos.

- **Proibir a triagem ou comercialização** de resíduos coletados por seus funcionários.
- **Substituir**, mediante solicitação da fiscalização da SEMASS, **qualquer funcionário que adote comportamento inadequado**, ainda que não passível de demissão imediata.
- **Promover** a vacinação dos funcionários contra gripe, hepatite B e tétano, considerando a exposição a intempéries e agentes biológicos.
- **Apresentar**, quando solicitado, documentos que comprovem o adimplemento de todas as obrigações legais, especialmente as de natureza **trabalhista, previdenciária, tributária e comercial**.
- **Cumprir** integralmente as **normas constitucionais, legais e regulamentares** relativas à segurança e saúde no trabalho, incluindo as previstas na **CLT, na Lei nº 6.514/1977, na Portaria nº 3.214/1978**, entre outras aplicáveis.
- **Desenvolver programa** de treinamento contínuo **para prevenção de acidentes**, com cursos admissionais e de reciclagem bimestrais, comprovando a realização junto à SEMASS.
- **Em caso de acidente de trabalho**, providenciar o imediato socorro dos acidentados, remoção do veículo e resíduos, e comunicação à fiscalização.
- **Promover a remediação de danos ambientais** causados por falhas operacionais ou acidentes, conforme determinação dos órgãos de fiscalização ambiental.

- **Substituir e reforçar** os equipamentos de proteção individual sempre que necessário, enquanto perdurarem as exigências sanitárias.
- **Se responsabilizar pela operação de todo o sistema previsto neste Projeto Básico**, pela contratação da **mão de obra** necessária e por todos os custos relacionados à **manutenção, consumo, tributos, seguros, substituição de pneus, peças e demais componentes dos veículos e equipamentos mencionados.**

16. FISCALIZAÇÃO

A execução dos serviços contratados será rigorosamente fiscalizada pela **Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade – SEMASS**, com o objetivo de assegurar a **conformidade com as condições estabelecidas neste Projeto Básico**, especialmente no que se refere à **quantidade e, principalmente, à qualidade dos serviços prestados**. O não cumprimento das obrigações poderá acarretar a aplicação das penalidades previstas contratualmente.

A *contratada* **deverá cooperar** integralmente com a **fiscalização**, inclusive **informando eventuais irregularidades** observadas, como descargas irregulares de resíduos e ausência de recipientes padronizados, em atendimento às normas de higiene pública.

Toda correspondência relativa ao contrato, com exceção de comunicações de rotina, **deverá ser formalizada via ofício**. Caso a *contratada* se recuse a assinar o recebimento do ofício no livro de carga, a comunicação será realizada por meio de envio postal registrado, considerando-se, para todos os efeitos legais, a entrega realizada.

A *contratada* deverá franquear **acesso irrestrito** à fiscalização da SEMASS **às suas instalações, veículos e equipamentos**, possibilitando a verificação de condições de funcionamento, controle de pessoal, manutenção de máquinas e registros operacionais, fornecendo prontamente todas as informações solicitadas.

Os veículos de coleta deverão ser **submetidos à pesagem obrigatória**, conforme determinação da fiscalização, a fim de comprovar a execução dos serviços mediante o **controle de volume coletado**.



Em caso de eventuais problemas técnicos na balança da Prefeitura de Santa Cruz do Sul, a SEMASS **poderá indicar outra instalação** devidamente licenciada dentro do município para a continuidade do controle, **sendo obrigatória a adesão da contratada.**

A gestão do contrato será exercida pelo Diretor da Divisão de Limpeza e Coleta da SEMASS, que poderá designar **comissão específica para acompanhar, fiscalizar e assegurar o cumprimento integral das obrigações contratuais.**

A fiscalização terá poderes para intervir diretamente nos locais de execução dos serviços, podendo inclusive **determinar a paralisação das atividades** caso constate irregularidades que comprometam a execução adequada dos trabalhos.

Será facultado à fiscalização **exigir a substituição imediata** de qualquer funcionário da *contratada* que apresente **comportamento inadequado, desrespeitoso com a população, esteja sob efeito de álcool ou drogas, ou pratique atos de solicitação de propina,** independentemente de outras sanções cabíveis.

17. PENALIDADES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

Em caso de descumprimento das obrigações contratuais, poderão ser aplicadas as sanções previstas na **Lei Federal nº 14.133/2021**, conforme disposições a seguir:

- ↪ **Advertência por escrito**, aplicada em caso de pequenas irregularidades. A reiteração dessas ocorrências poderá ensejar penalidade mais severa.
- ↪ **Multa**, sem prejuízo das demais sanções, após regular processo administrativo:
 - **5% do valor global anual do contrato**: recusa do adjudicatário em assinar o termo de contrato e/ou eventuais aditivos, dentro do prazo estabelecido pelo Município ou, cuja justificativa não seja aceita pela Administração
 - **0,2% por dia, incidente sobre o valor global anual (limitado a 10 dias)**: atraso injustificado no início da execução dos serviços.
 - **1% do valor global anual estimado por ocorrência**:
 - ↳ Transferência ou cessão contratual sem autorização;
 - ↳ Prestação de informações falsas ou embaraço à fiscalização;
 - ↳ Desobediência às determinações da fiscalização;
 - ↳ Infrações à legislação vigente;

- ↳ Ato culposo ou doloso com dano ao contratante ou a terceiros.

→ **0,5% do valor global anual estimado por ocorrência:**

- ↳ Trânsito fora do roteiro com coletores nos estribos;
- ↳ Quantidade insuficiente de equipamentos;
- ↳ Fraude ou tentativa de fraude na pesagem dos resíduos.

→ **0,05% do valor global anual estimado por ocorrência:**

- ↳ Uso de equipamentos fora das especificações do projeto;
- ↳ Falta de intervalo intrajornada a trabalhadores;
- ↳ Descarte não autorizado de resíduos;
- ↳ Ausência de equipe mínima exigida;
- ↳ Via pública suja por vazamento de resíduos;
- ↳ Não atendimento às solicitações da fiscalização;
- ↳ Funcionários sem uniforme ou EPI;
- ↳ Solicitação de gratificações pela equipe;
- ↳ Veículo em estado precário de conservação.

→ **0,03% por ocorrência:**

- ↳ Gritarias ou desrespeito à população;
- ↳ Estacionamento indevido fora do horário de serviço;
- ↳ Triagem ou comercialização de resíduos;
- ↳ Ausência de limpeza em pontos afetados por catadores ou animais;
- ↳ Obstrução proposital do trânsito com veículos;

- ↳ Coleta de resíduos não previstos;
- ↳ Não substituição de funcionário solicitado;
- ↳ Descumprimento do percurso de coleta;

→ **0,02% por ocorrência:**

- ↳ Início de serviços fora do horário estabelecido.
- ↳ Término de serviços além do horário estabelecido;
- ↳ Velocidade inadequada durante a coleta;
- ↳ Irregularidades no procedimento de descarga;
- ↳ Não realização da lavagem dos veículos na periodicidade exigida;
- ↳ Não execução completa do roteiro de coleta do turno.

→ **0,01% por roteiro, por economia ou por dia:**

- ↳ Não coleta de resíduos corretamente dispostos;
- ↳ Não correção de falhas no prazo estipulado pela fiscalização;
- ↳ Ocorrência de pequenas irregularidades.

↔ **Reincidência:** As multas poderão ser aplicadas em dobro em relação à penalidade anterior.

18. CONDIÇÕES DE HABILITAÇÃO TÉCNICA

As empresas interessadas em participar do certame **deverão atender integralmente** às normas estabelecidas neste **Projeto Básico**, observando as condições e qualificações técnicas exigidas. Para isso, **deverão apresentar declaração**, assinada pelo responsável técnico, **atestando conhecimento do Projeto Básico, das instalações, da complexidade e das condições de execução dos serviços.**

Também é **obrigatória a comprovação de registro ou inscrição**, acompanhada da prova de regularidade **da empresa licitante** e de seu(s) responsável(is) técnico(s) **no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA/RS** ou **conselhos competentes**. Além disso, a empresa **deverá comprovar a capacitação técnico-profissional** do(s) responsável(is) técnico(s) indicados para a execução dos serviços, por meio da **apresentação de atestados ou certidões** emitidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrados na entidade profissional competente e acompanhados da respectiva **Certidão de Acervo Técnico – CAT, fornecida pelo CREA.**

Os atestados ou certidões apresentados **deverão comprovar a capacitação técnico-operacional que demonstrem a execução de serviços com características e complexidade técnica equivalentes ou superiores às parcelas de maior relevância deste objeto**, exigindo-se, no caso específico, que as empresas estejam habilitadas para a coleta convencional de resíduos domiciliares na área urbana do **Município de Santa Cruz do Sul.**

A empresa licitante deverá, ainda, **comprovar sua capacitação técnico-operacional** mediante apresentação de atestados ou certidões

que demonstrem a execução de serviços compatíveis, emitidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado e devidamente **registrados no CREA/RS**. Esses documentos devem evidenciar a realização de serviços com características e complexidade equivalentes ou superiores, **sendo obrigatório comprovar a coleta convencional de resíduos domiciliares em volume médio mínimo de 854,933 toneladas por mês, para a coleta convencional de resíduos sólidos urbanos do Município de Santa Cruz do Sul.**

A exigência desse quantitativo justifica-se com base em jurisprudência do **Tribunal de Contas da União – TCU**, que admite, como demonstração de capacidade operacional, a apresentação de atestados que **comprovem a execução de até 50% dos quantitativos mais relevantes ou de maior valor do objeto licitado.**

Por fim, será necessária **declaração formal, sob as penas da lei, de que a empresa dispõe de veículos e equipamentos adequados e suficientes para a execução dos serviços**, conforme especificações do Projeto Básico e do Demonstrativo de Formação de Preços, ficando tais bens vinculados ao futuro contrato.

Caso venha a ser adjudicatária, antes da assinatura do contrato, a empresa deverá apresentar comprovantes de propriedade dos veículos e equipamentos exigidos. Quando os veículos e equipamentos **não forem de propriedade da licitante, deverá ser apresentado compromisso formal**, registrado em **Cartório de Títulos e Documentos**, firmado com o(s) vendedor(es), cedente(s), arrendante(s) ou locador(es), declarando que os veículos e equipamentos estarão disponíveis e vinculados ao contrato durante todo o período de execução dos serviços, sob as penalidades legais cabíveis.

19. PAGAMENTO

Os pagamentos serão efetuados após a liquidação da despesa de cada etapa, em parcelas mensais, no mês subsequente ao da competência, no prazo de até 30 (trinta) dias a partir da data de apresentação da nota fiscal, cuja emissão se dará em conformidade com o Boletim de Medição dos serviços executados.

A elaboração do Boletim será de responsabilidade do responsável técnico pela fiscalização da execução contratual, designado pela Administração.

- A.** Havendo erro na emissão da nota fiscal/fatura ou outras circunstâncias que impeçam a liquidação da despesa por culpa da contratada, esta será notificada e o pagamento ficará pendente até a adoção das medidas saneadoras. Nessa hipótese, o prazo para pagamento iniciará somente após a regularização da situação ou reapresentação de novo documento, não cabendo qualquer ônus à contratante pelo atraso.
- B.** O Boletim de Medição/Laudo de Vistoria é o documento comprobatório da entrega do material e/ou da prestação do serviço, indispensável ao procedimento contábil de liquidação da despesa pública.

Deverá conter:

- Timbre da Administração Municipal (com brasão e identificação do órgão em letras legíveis);
- Assinatura do responsável técnico da fiscalização da obra/serviço e do titular da unidade administrativa onde atua o fiscal;

- Especificação do período de execução;
- Demonstração dos quantitativos e valores dos serviços prestados.

C. A medição dos serviços será computada do primeiro até o último dia útil de cada competência (mês).

D. Nos serviços de **coleta convencional de resíduos sólidos urbanos (RSU)**, os pagamentos serão apurados com base na **medição da quantidade de resíduos efetivamente coletados**, expressa em **toneladas**, conforme registros da balança municipal e documentação comprobatória, especialmente:

- Tíquetes de pesagem emitidos pela balança municipal;
- Planilhas de controle da execução contratual elaboradas pela Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul.

As informações deverão permanecer arquivadas na SEMASS para auditorias internas e/ou externas.

Os pagamentos serão realizados exclusivamente em conta-corrente em nome da empresa contratada, sendo vedada a cobrança via boleto bancário.

Todo pagamento poderá ser sustado em caso de infração a condições do edital, contrato ou proposta apresentada, enquanto perdurar o ato/fato/omissão motivador, sem direito a reajuste, acréscimos, lucros cessantes, indenização, juros e/ou correção monetária.

A nota fiscal deverá conter o mesmo CNPJ do fornecedor vencedor do processo licitatório e utilizado no Termo de Contrato.

Qualquer alteração no contrato social, ato constitutivo ou estatuto que modifique as informações registradas no certame deverá ser comunicada ao Município de Santa Cruz do Sul, mediante documentação própria, para análise e aprovação da autoridade competente.

Não haverá, em hipótese alguma, pagamentos fora das condições estabelecidas, especialmente antecipados ou anteriores à liquidação da despesa.

19.1 Documentos para Pagamento

A empresa contratada deverá apresentar junto ao(s) Núcleo(s) Administrativo(s) da(s) Secretaria(s) requisitante(s):

19.1.1 Nota fiscal e/ou fatura dos serviços executados, de acordo com a respectiva nota de empenho e o boletim de medição/laudo de vistoria, sendo emitida em nome do Município de Santa Cruz do Sul, e contendo:

- Número da respectiva nota de empenho;
- Número do respectivo Termo de Contrato;
- Número do contrato de financiamento e o agente financeiro, se aplicável.

19.2 Declarações e Comprovações

19.2.1 Declaração contendo a relação dos servidores que efetivamente prestaram serviço, conforme modelo anexo ao edital.

19.2.2 Comprovação, por meio de folha de pagamento analítica autenticada referente ao mês de competência, acompanhada dos seguintes documentos:

- Guia de Recolhimento do FGTS (GRF) quitada ou Guia do FGTS Digital (GFD) com detalhamento (incluindo CNO - se for o caso -, relação nominal dos trabalhadores e valores);
- DARF quitado, em consonância com a DCTFWeb, com recibo de entrega;
- Recibo de entrega da DCTFWeb com relatório da declaração completa;
- Em caso de saldo zero na DCTFWeb, dispensa de apresentação do DARF;
- Inclusão obrigatória do CNO no DARF, quando aplicável.

19.2.3 Comprovante assinado do pagamento do salário dos empregados (contracheque, recibo ou comprovante bancário).

19.2.4 Comprovante de pagamento de profissionais especializados autônomos (engenheiros, técnicos), arquivado na Divisão de Empenhos da Secretaria Municipal de Fazenda.

19.2.5 Retenção e recolhimento do ISS em favor do Município de Santa Cruz do Sul (quando aplicável).

19.2.6 Relatórios de ponto dos servidores que prestaram serviços, conforme modelo anexo ao edital.

19.2.7 Cópia da Carteira Profissional assinada ou ficha funcional dos empregados.

19.2.8 Cópia do contrato de trabalho/prestação de serviços para autônomos.

19.2.9 Cópia da ficha de matrícula ou livro de matrícula de associados (em caso de cooperativas).

19.2.10 A fiscalização deverá apresentar, na primeira medição, cópia do documento de designação de Fiscal, ART de fiscalização pública, Termo de Início dos Serviços e demais documentos pertinentes.

19.2.20 Durante a vigência do contrato, a contratada deverá manter regularizados:

- CRF – Certificado de Regularidade do FGTS;
- Certidão Negativa/Positiva com efeito de Negativa da Fazenda Federal (RFB/PGFN);
- Certidão Negativa/Positiva com efeito de Negativa da Fazenda Municipal;
- Certidão Negativa/Positiva com efeito de Negativa da Fazenda Estadual;
- CNDT – Certidão Negativa/Positiva com efeito de Negativa de Débitos Trabalhistas;
- Cópia da garantia de execução contratual válida, devendo ser complementada ou prorrogada em caso de alteração do contrato.

19.2.21 Antes da primeira medição, o técnico responsável deve apresentar uma cópia da ART quitada, vinculada à ART de órgão público nº 13806812, sob responsabilidade da **Engenheira Civil Rafaela Luíza Baierle (SEM ASS)**.

19.2.22 As cópias dos documentos de responsabilidade técnica somente liberarão o primeiro pagamento após conferência e visto da fiscalização.

19.2.23 Caso os serviços apresentem defeitos ou impossibilidade de recebimento, a contratada permanecerá responsável pelos encargos até o aceite da Comissão de Técnicos.

19.2.24 Constatada irregularidade em documentos ou certidões, a SEFAZ notificará a contratada para regularização ou defesa em até 15 (quinze) dias úteis.

19.2.25 O prazo poderá ser prorrogado uma única vez, por igual período, a critério da Administração.

19.2.26 Não havendo regularização ou sendo a defesa improcedente, a SEFAZ comunicará a Procuradoria-Geral do Município (PGM) sobre a inadimplência, bem como eventual pagamento pendente, para adoção das medidas cabíveis.

20. PRAZO CONTRATUAL

O prazo de vigência do contrato será de **12 (doze) meses** contados a partir da **assinatura do contrato**, prorrogável por até **120 (cento e vinte) meses**, na forma dos artigos **106 e 107 da Lei nº 14.133, de 2021**.

21. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a assinatura do contrato, a *contratada* deverá providenciar os recursos humanos, ferramentas, equipamentos e instalações necessários para a execução dos serviços, conforme definido no Projeto Básico.

Assim, fica estabelecido o seguinte cronograma de implantação:

→ **Veículos coletores, efetivo operacional, ferramentas e equipamentos:** disponibilização **imediate**, a partir do **1º dia de operação contratual**, em quantidade integral conforme dimensionamento previsto neste Projeto Básico.

Ao término desse prazo — ou antecipadamente, mediante solicitação da *contratada* — a **Secretária da SEMASS**, acompanhada de sua **equipe técnica e dos fiscais do contrato**, realizará vistoria na sede da empresa com o objetivo de verificar *in loco* o cumprimento integral das condições estabelecidas contratualmente. Caso seja constatado que a empresa não dispõe de todos os itens exigidos, o contrato poderá ser rescindido unilateralmente.

Durante a vistoria, caso veículos ou equipamentos apresentados não estejam em conformidade com os requisitos deste Projeto Básico, a Secretária da SEMASS poderá determinar sua substituição. Nesses casos, a *contratada* deverá promover a substituição dos itens indicados no prazo **máximo de 10 (dez) dias**, contados a partir da data da vistoria.

As demais disposições relacionadas à contratação da empresa para a execução dos serviços encontram-se detalhadas no Edital e em seus respectivos anexos.



Santa Cruz do Sul, 06 de abril de 2026.

Prissila Bordignon

Secretária Municipal de Meio Ambiente,
Saneamento e Sustentabilidade

Rafaela Luiza Baierle

Engenheira Civil
CREA-RS: 223118
ART n.º 13898124