



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**AV. Leônidas de Souza, 1289 – CEP 93.210-140.**  
Fone/Fax: (51) 3451-8000

## **ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP (Anteprojeto)**

**Estudo Técnico Preliminar para futura contratação de serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos do município de Sapucaia do Sul – RS, para Destinação final em Aterro Sanitário Licenciado.**

**Dez-2022**

**Secretaria Municipal de Meio Ambiente**

**Secretaria Municipal de Meio Ambiente**  
Av. Castro Alves,246 –Fone: 34526610



## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	3
2.	PROPOSTA DO ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR –ETP (Anteprojeto).....	4
3.	OBJETO A SER CONTRATADO.....	9
4.	FORMAS DE CONTRATAÇÃO .....	10
5.	ATERRO SANITÁRIO - TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL	10
6.	FORMA DE PAGAMENTO DO SERVIÇO DE COLETA E TRANSPORTE.....	11
7.	ESTAÇÃO DE TRANSBORDO.....	11
8.	NOVA LEI DE LICITAÇÕES.....	14
9.	PARCELAMENTO DO OBJETO	15
10.	NECESSIDADE DE ADEQUADA PREVISÃO DE PENALIDADES	15
11.	VEÍCULO PARA FISCALIZAÇÃO DO SERVIÇO.....	17
12.	DIMENSIONAMENTO.....	18
13.	VELOCIDADE DE VARRIÇÃO E NÚMERO DE VARREDORES.....	18
14.	QUANTIDADE DE RESÍDUOS GERADOS DIARIAMENTE.....	22
15.	FROTA.....	27
16.	SETORES DE COLETA.....	33
17.	CÁLCULO DO NÚMERO DE SETORES.....	34
18.	PARÂMETROS OPERACIONAIS .....	38
19.	ESTIMATIVA DE CUSTO/ PESQUISA DE PREÇOS.....	39
20.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
	Anexo A Tabela de valores praticados pela empresa CRVR.....	41
	Anexo B- Informações do levantamento de campo.....	42
	Anexo C- Mapa de bairros-fonte PMSB.....	43
	Anexo D Tabela de Preços Estimados.....	44



## **1. INTRODUÇÃO**

A elaboração deste estudo técnico preliminar (anteprojeto) tem o objetivo de cumprir a exigência prevista na Lei 14.133/2021 e Instrução Normativa de Sapucaia do Sul SCI-02, e prevê a apresentação inicial de informações e dados de planejamento para a elaboração do Projeto Básico/Termo de referência definitivo e posterior confecção de Edital para contratação de empresa de serviço de coleta, transporte de resíduos sólidos urbanos do município de Sapucaia do Sul, com destinação final em aterro sanitário licenciado. A contratação será indireta, no sistema de terceirização, através de Licitação. O referido documento terá como orientação básica, os preceitos e recomendações contidos no documento elaborado e disponibilizado no site do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (TCE-RS) com o título: **ORIENTAÇÃO TÉCNICA SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES- Projeto, Contratação e Fiscalização- Edição 2019**<sup>1</sup>.

O município de Sapucaia do Sul está localizado na região da encosta inferior do nordeste do Rio Grande do Sul e é limitado com São Leopoldo ao norte, Portão ao noroeste, ao leste Novo Hamburgo e Gravataí, Esteio ao sul e ao oeste do município está Nova Santa Rita.

A distância até Porto Alegre-RS, capital do Estado, é de 29 km e a cidade é cortada pelas rodovias ERS 118 , BR 116 e pela empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A.(TRENSURB).

Com área de 58, 247 km<sup>2</sup> de território, representa 0,57% da área da Região Metropolitana de Porto Alegre.

Segundo o IBGE, a população estimada no ano de 2021 foi de 142.508 hab. O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB-2014), apresenta a projeção de população urbana de 99,9% e rural de 0,1% para o ano de 2023 e seguintes.

O município de Sapucaia do Sul tem um aterro Sanitário desativado e em fase de remediação, sendo vedada sua utilização para colocação de novos resíduos.

Embora a nova Lei das licitações, Lei 14133/2021, tenha sua obrigatoriedade apartir de março de 2023 e como até a presente data não foi lançado, pelo TCE-RS,

---

<sup>1</sup> [https://tcers.tc.br/repo/orientacoes\\_gestores/Coleta-de-Residuos-S%C3%B3lidos.pdf](https://tcers.tc.br/repo/orientacoes_gestores/Coleta-de-Residuos-S%C3%B3lidos.pdf)



documento com apontamentos da nova legislação, optou-se por utilizar o documento disponível, ou seja, material editado em 2019 com atualização de planilha versão 11<sup>2</sup>, com apontamentos referentes à lei das licitações 8666/1993.

Quanto a disponibilização do ETP, tendo com base a **IN SEGES nº 58 / 2022<sup>3</sup>**, foi adotado a opção do Art. 4 parágrafo 1º da Instrução, ou seja o ETP ocorrerá por ferramenta informatizada própria, mediante apresentação de Anteprojeto para aprovação da Administração.

**INSTRUÇÃO NORMATIVA SEGES Nº 58, DE 8 DE AGOSTO DE 2022**

**Sistema ETP Digital**

*Art. 4º Os ETP deverão ser elaborados no Sistema ETP Digital, observados os procedimentos estabelecidos no manual técnico operacional que será publicado pela Secretaria de Gestão da Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital do Ministério da Economia, disponível no endereço eletrônico [www.gov.br/compras](http://www.gov.br/compras), para acesso ao sistema e operacionalização.*

*§ 1º Em caso de não utilização do Sistema ETP Digital pelos órgãos e entidades de que trata o art. 2º, a elaboração do ETP deverá ocorrer em ferramenta informatizada própria.*

**2. PROPOSTA DO ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR –ETP (Anteprojeto)**

Na busca de dados referenciais, foram consultados os planos disponíveis pertinentes ao tema, sendo os principais o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Sapucaia do Sul (2012) e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB 2014) -Revisão 1-Agosto de 2018.

No Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Sapucaia do Sul foi identificado que há informações defasadas, necessitando de atualização.

O PMSB, volume 1, abrange o serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, apresenta a definição como conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

No caso deste anteprojeto, não está previsto limpeza de logradouros, como praças, jardins e parques, em função de estarem sob a responsabilidade de outra Secretaria.

---

<sup>2</sup> [https://tcers.tc.br/repo/orientacoes\\_gestores/Planilha\\_modelo\\_TCE\\_Coleta\\_v\\_11.xlsx](https://tcers.tc.br/repo/orientacoes_gestores/Planilha_modelo_TCE_Coleta_v_11.xlsx)

<sup>3</sup> <https://www.gov.br/compras/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-seges-no-58-de-8-de-agosto-de-2022>



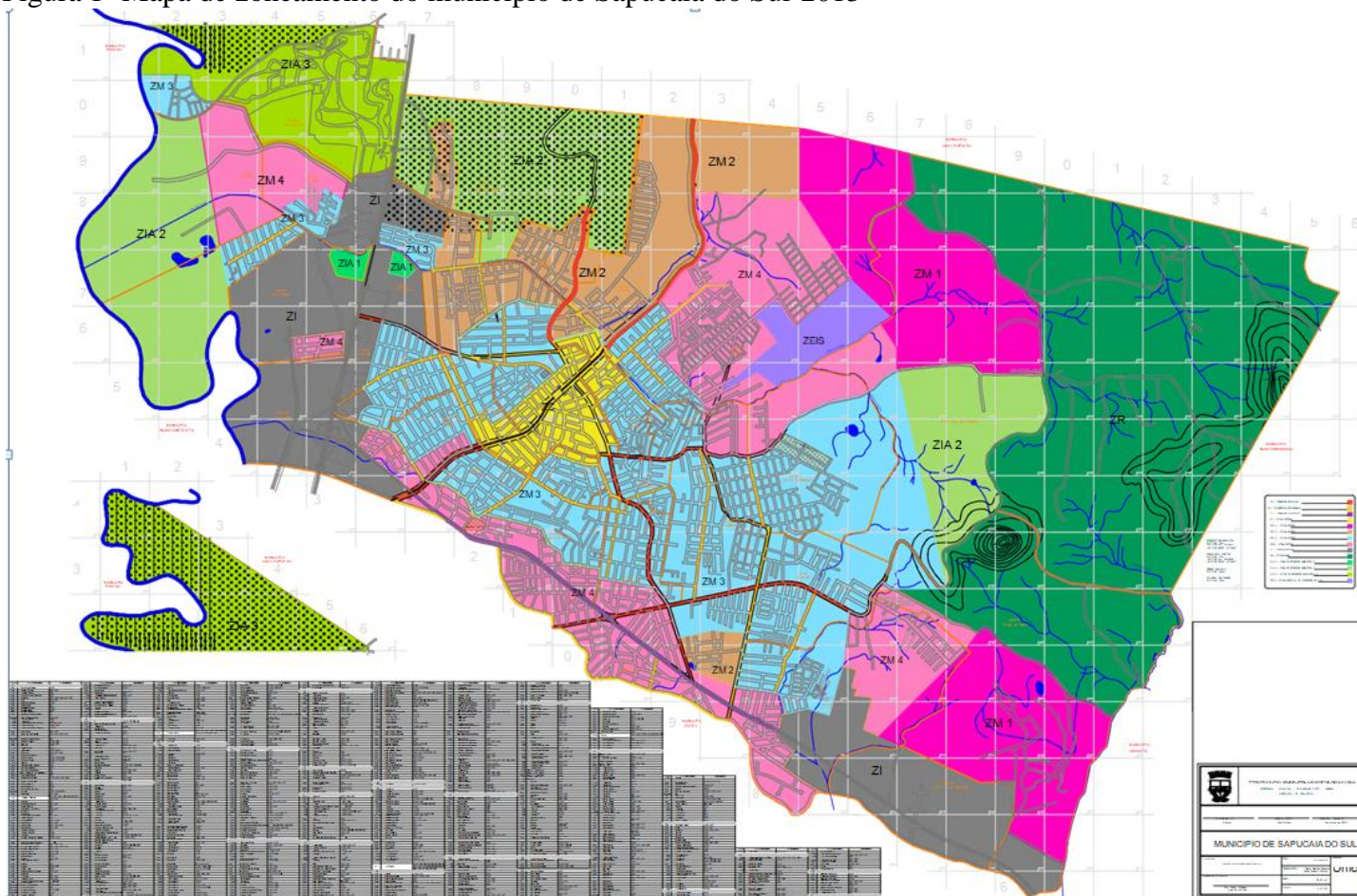
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**AV. Leônidas de Souza, 1289 – CEP 93.210-140.**  
Fone/Fax: (51) 3451-8000

Pelo Plano Diretor do Município, está incluso área Urbana e área Rural-cor verde escuro (ver figura 1). O serviço de coleta de resíduos domiciliares contemplará toda a área do município.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**AV. Leônidas de Souza, 1289 – CEP 93.210-140.**  
Fone/Fax: (51) 3451-8000

Figura 1- Mapa de zoneamento do município de Sapucaia do Sul-2013





**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**AV. Leônidas de Souza, 1289 – CEP 93.210-140.**  
Fone/Fax: (51) 3451-8000

Os resíduos sobre os quais versa este ETP, são classificados pela sua origem em resíduos sólidos urbanos, conforme a lei 12.305/2010<sup>4</sup>, sendo formados por resíduos domiciliares e parcialmente de resíduos de limpeza urbana (varrição da área central).

A nova lei que atualiza o marco legal do Saneamento Básico Lei Nº 14.026/ 2020<sup>5</sup>, apresenta definição mais atualizada para os resíduos, assim, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestrutura e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana. O enquadramento,

---

<sup>4</sup>Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) **resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;**
- b) **resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;**
- c) **resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;**
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

<sup>5</sup>Art. 3º-C. Consideram-se serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos:

I - resíduos domésticos;

II - resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, tais como:

- a) serviços de, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;
- b) asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;
- c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;
- d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos;
- e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público;e
- f) outros eventuais serviços de limpeza urbana.”



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**AV. Leônidas de Souza, 1289 – CEP 93.210-140.**  
Fone/Fax: (51) 3451-8000

portanto é de Resíduos Sólidos Urbanos, em especial os gerados nas residências ou com características similares gerados no comércio, indústria ou serviços e de varrição.

Para fins de coleta regular, definem-se como a coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas (resíduos domiciliares) ou similares e rural e os originários da varrição da área central do município (resíduos de limpeza urbana). Que possam ser acondicionados em embalagens plásticas/ tonéis de 100 L , sistema porta a porta e ou colocados nos contêineres e que estejam dentro das normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

O crescimento populacional previsto deverá ser contemplado neste tipo de projeto, pois estão vinculados diretamente, ou seja, com aumento de população resulta em aumento de geração de resíduos, e por isso o serviço de coleta deverá estar preparado.

Segundo dados do IBGE, a população estimada em 2021 era de 142.508 habitantes.

No Plano de Saneamento do Município é apresentada uma projeção de incremento populacional, conforme Tabela 28(Recorte), (ver Figura2), conforme a tabela há população rural em decréscimo e população urbana em crescimento.

Figura 2-Projeção Populacional Previsto no Plano Municipal de Saneamento Básico

A Tabela 28 apresenta a projeção populacional da municipalidade de Sapucaia do Sul, entre os anos de 2016 e 2036, das áreas urbana e rural, bem como seus percentuais.

Tabela 28: Projeção populacional do município de Sapucaia do Sul, de 2016 a 2036

Projeção Populacional - Sapucaia do Sul					
Ano	Pop. Total	Pop. Urbana	Percentual Urbano	Pop. Rural	Percentual rural
2016 (BASE)	138.847	138.538	99,8%	309	0,2%
2017	139.990	139.704	99,8%	286	0,2%
2018	141.133	140.870	99,8%	263	0,2%
2019	142.277	142.037	99,8%	240	0,2%
2020	143.420	143.203	99,8%	217	0,2%
2021	143.996	143.796	99,9%	201	0,1%
2022	144.573	144.388	99,9%	184	0,1%
2023	145.149	144.981	99,9%	168	0,1%
2024	145.725	145.574	99,9%	152	0,1%
2025	146.302	146.166	99,9%	136	0,1%
2026	146.886	146.561	99,9%	125	0,1%
2027	147.071	146.957	99,9%	115	0,1%
2028	147.456	147.352	99,9%	104	0,1%
2029	147.840	147.747	99,9%	94	0,1%
2030	148.225	148.142	99,9%	83	0,1%
2031	148.390	148.313	99,9%	76	0,1%
2032	148.554	148.485	100,0%	70	0,0%
2033	148.719	148.656	100,0%	63	0,0%
2034	148.884	148.827	100,0%	57	0,0%
2035	149.048	148.998	100,0%	50	0,0%
2036	148.975	148.929	100,0%	46	0,0%

Fonte: Adaptado de CONCREMAT, 2013.





### **3. OBJETO A SER CONTRATADO**

O objeto a ser contratado segue o modelo atual e já consolidado em anos anteriores no município de Sapucaia do Sul.

O referido contrato contemplará os seguintes serviços:

- a) A coleta de resíduos no sistema manual, porta a porta, com lançamento direto no compactador, localizado nas traseiras dos caminhões;
- b) Coleta de resíduos dos contêineres (1000 L) quantidade de 50 unidades, posicionados em locais estratégicos, designados pela Prefeitura, sendo a coleta feita através do içamento e basculamento mecânico do equipamento (contêineres) diretamente no compactador, localizado na traseira do caminhão;
- c) Varrição da área central do município;
- d) Instalação de lixeiras tipo papelreira e seu esvaziamento manual pela equipe de varrição e armazenados em pontos específicos (contêineres);
- e) Transporte de todo material coletado para Aterro Sanitário licenciado ambientalmente;
- f) Manutenção dos contêineres e papelreiras;

O contrato atual incluiu a previsão de utilização de 100 contêineres de 1000 L, que demonstraram ser insuficientes para a demanda. A reorganização da distribuição de contêineres é complexa e hostil, visto que a população já está habituada com a utilização desse equipamento por anos, na mesma localização. Inclusive há uso desses equipamentos por entidades de forma consolidada, devido à grande quantidade de resíduos que são gerados pelo público local, como é o caso das Escolas e do Hospital.

Nessa nova proposta serão contratados 50 contêineres, visto que o objetivo é suprir as necessidades de coletas nas ruas do município. Para locais institucionais deverá ter outra solução, inclusive utilizando os equipamentos atuais.



No Contrato de Coleta e Transporte será considerado dois itens de Serviço para medição:  
Item 01- Serviço de Coleta e Transporte, incluindo Instalação e Manutenção de Contêineres (medição por Tonelada coletada e Transportada até o Aterro Sanitário);  
Item 02- Serviço de Varrição na área Central do Município, incluindo Instalação e Manutenção de Lixeiras tipo Papeleiras (medição por quilômetros varridos).

#### **4. FORMAS DE CONTRATAÇÃO**

A prestação dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos, será contratada de forma indireta mediante contratação de empresa especializada com material/equipamentos e mão de obra. Para esta modalidade será concorrência devido a sua complexidade.

Na contratação de Tratamento e Destinação Final, a previsão é fazer um Contrato separado, de forma direta por inexigibilidade.

#### **5. ATERRO SANITÁRIO - TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL**

No município de Sapucaia do Sul tem um Aterro Sanitário Municipal encerrado e em fase de remediação, sendo proibida sua utilização para colocação de novos resíduos, contudo no entorno do município de Sapucaia do Sul (aproximadamente a 20km da atual garagem) existe um aterro sanitário privado instalado e em operação no município de São Leopoldo o qual possui Licença Ambiental (L.O. 00221/2022) para o tratamento e descarte dos resíduos, incluindo os caracterizados nesse ETP. O valor da tonelada, para disposição no local é tabelado<sup>6</sup>, portanto, entende-se que, praticamente não se conseguirá redução dos valores executados, independente da forma de contratação, (ver anexo A, cópia do valor praticado até o final de 2022).

No caso de contratação direta para o tratamento e destinação final, ou seja, Aterro sanitário, que é o sugerido pelo TCE ao invés da subcontratação, tem como principal motivo, evitar a reincidência de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) sobre o custo do contrato causando um sobrepreço e passível de multa em auditoria pelo tribunal. Pesquisando a situação em outras Administrações de cidades do Estado, percebe-se que a maioria adota a contratação direta e por inexigibilidade.

---

<sup>6</sup> <https://crvr.com.br/politica-comercial/>



Portanto, no caso do Tratamento e Destinação Final, teremos que prever a adoção deste tipo de contratação para o próximo certame.

## **6. FORMA DE PAGAMENTO DO SERVIÇO DE COLETA E TRANSPORTE**

A contratação dos serviços de Coleta e Transporte de resíduos sólidos urbanos, a remuneração será por preço unitário (valor por tonelada) e a remuneração por peso de resíduo coletado (R\$/tonelada), e para isso, deverá haver pesagem dos resíduos em balança certificada pelo INMETRO para essa finalidade.

Com relação à varrição da Área Central do Município, cujo serviço está incluso no contrato de coleta e transporte, e a remuneração será por quilômetro (km) varrido (R\$ / km- sendo a quilometragem mensal prevista de 297,11 km).

## **7. ESTAÇÃO DE TRANSBORDO**

No Plano de Saneamento do município Revisão 1, página 21 do volume 1, indica que a implantação de estações de transbordo deve ser para distâncias de transporte superiores a 25 km, no caso de Sapucaia do Sul, como tem aterro sanitário privado e situa-se a aproximadamente a 20km, esta distância é aquém da recomendada para instalação de estação de transbordo.

Conforme a recomendação do TCE-RS há indicação de instalação de Estação de transbordo, para distâncias superiores a 50 km (Destaque).

*“Nesse sentido, quando o destino final dos resíduos situa-se a distâncias superiores a 50 km, recomenda-se a implantação de uma estação de transbordo, na qual os caminhões de coleta possam descarregar os resíduos, evitando que o tempo de coleta seja restringido a períodos muito pequenos. A partir da estação de transbordo, os resíduos são transportados até o destino final de forma otimizada em caminhões com maior capacidade de carga”.*

Baseado nas recomendações do TCE-RS, e que o Aterro Sanitário utilizado para descarte dos resíduos de Sapucaia do Sul situa-se a 20 km, não existe a necessidade de criarmos uma Estação de Transbordo.

Em breve análise, em tabela de valores praticados, em 2022, pela empresa privada Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos - CRVR (anexo A- já citado), observa-se a existência de aterros Sanitários em Santa Maria com R\$145,00 por tonelada (279 km), Giruá com R\$145,00 por tonelada (461 km), Vitor Graeff com R\$145,00 por tonelada (259 km), São



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**AV. Leônidas de Souza, 1289 – CEP 93.210-140.**  
Fone/Fax: (51) 3451-8000

Leopoldo R\$ 141,00 (20km da atual garagem) e Minas do Leão com R\$135,00 por tonelada (111 km), considerando estas distâncias médias.

Numa avaliação simplificada considerando o preço da tonelada, aparentemente o mais atrativo seria adotar a destinação final em Minas do Leão localizada a aproximadamente 111 km e com custo por tonelada de R\$ 135,00, ou seja, ida e volta de 222 km, contudo oneraria o município com custo elevado, aproximadamente de 182 km a mais de deslocamento, além da necessidade de projeto e instalação de Estação de Transbordo com mão de obra e equipamentos para operação, manutenção e transporte, envolvendo altos custos, que jamais compensaria a redução de R\$ 6,00 por tonelada.

Senão vejamos: o descarte no ano de 2021 cuja geração de resíduos foi de 30243,12 toneladas, na CRVR em São Leopoldo-RS apresentaria um custo de Tratamento e destinação final (utilizando os valores de 2022) de R\$ 4.264.279,92 ( $30243,12 \times 141 = 4.264.279,92$ ), e considerando o descarte no aterro da CRVR localizado em Minas do Leão-RS o valor passaria a ser de 4.082.821,2 ( $30243,12 \times 135 = 4.082.821,2$ ), na possibilidade de descarte em Minas do Leão, a diferença é de R\$181.458,72 ( $4.264.279,92 - 4.082.821,2$ ); sendo esse valor **INDISCUTIVELMENTE** baixo para instalação e manutenção **anual** da estação de transbordo bem como a contratação de serviço de transporte do descarte naquela cidade.

A título de comprovação de que não é vantajoso economicamente para o Município, será apresentado a seguir um exemplo de **custo de serviço de operação de Estação de Transbordo e transporte até o Aterro Sanitário**, orçado recentemente pela Prefeitura de São Francisco de Paula, cujo valor para os devidos serviços foi estimado em R\$ 133,00 / tonelada, sem considerar o custo de instalação/construção da Estação.

Usando esses valores para comparar com o caso de Sapucaia do Sul, em que está previsto o envio de 2.520 toneladas / mês (média mensal ano 2021), o valor para envio de Estação de Transbordo até o Aterro de Minas do Leão seria de aproximadamente de R\$ 335.160,00 mensais ( $133 \text{ R\$} \times 2.520 \text{ t}$ ), ficando claro que não compensaria a diferença de preço de R\$ 6,00/ t, em destaque recorte do referido contrato:

**Licitação nº 55/2021 Edital de CONCORRÊNCIA nº 4/2021 Processo Administrativo nº 2021/1516 1ª Alteração**  
**Tipo: Menor preço por lote:**

*1.1.2 – LOTE 2 – Serviço de operações de estação de transbordo dos resíduos sólidos urbanos coletados no Município de São Francisco de Paula e Transporte até a disposição final ambientalmente adequada, de acordo com o Projeto Básico – Anexo I, Planilha de Composição de*



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**AV. Leônidas de Souza, 1289 – CEP 93.210-140.**  
Fone/Fax: (51) 3451-8000

*Custos Unitários Anexo II e demais anexos, parte integrante deste edital.*  
*1.1.2.1 – O valor máximo estimada para a contratação do LOTE 2 é de R\$ 133,00 (cento e trinta e três reais), referente à tonelada, sendo que o estimado mensal é de 328,11 toneladas mensais representando o valor estimado mensal de R\$ 43.640,20 (quarenta e três mil, seiscentos e quarenta reais e vinte centavos) totalizando R\$ 523.628,20, (quinhentos e vinte e três mil, seiscentos e vinte e oito reais e vinte centavos) no período de 12 meses.*

*Prefeitura de São Francisco de Paula Secretaria Municipal de Administração Av. Júlio de Castilhos, 444 – Centro – São Francisco de Paula – RS – 95400-000 - Fone: (54) 3244-1214*

Ainda convém, apresentar mais um caso de comparação pertinente, cuja diferença de preço de R\$ 6,00 / tonelada não compensaria enviarmos para o Aterro de Minas do Leão, lembrando que para tal teríamos que prever Estação de Transbordo pelo fato da distância do Aterro Sanitário estar acima de 50 Km de Sapucaia do Sul . A comparação será com São Leopoldo que recentemente elaborou Edital para a **operação da Estação de Transbordo e Transporte para o Aterro Sanitário localizado** na própria cidade. Para a execução dos referidos serviços, está orçado um custo de R\$ 106.843,48 mensais.

Como a média mensal de resíduos coletados, em São Leopoldo, é de 4.033,50 t. e o custo mensal do serviço é de R\$ 106.843,48, temos o valor de R\$26,48/t (106.843,48/4.033,50). Portanto, um valor bem acima dos R\$ 6,00 / t, sem considerar o custo do projeto e instalação da Estação de Transbordo e considerando que o Aterro Sanitário fica praticamente ao lado da Estação de Transbordo de São Leopoldo. A seguir recorte de informações da referida Licitação.

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL MUNICÍPIO DE SÃO LEOPOLDO**  
**EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**Nº 06/2022**  
**PROJETO BÁSICO Nº 023/2022**  
*12.4 O preço mensal global para execução dos serviços de operação do transbordo e transporte de rejeitos é de R\$106.843,48 (cento e seis mil, oitocentos e quarenta e três reais e quarenta e oito centavos). considerando a média mensal a ser coletada de 4.033,50 toneladas.*

Diante disso, ainda se aguarda por uma solução mais vantajosa para o município e possivelmente prevista nos planos de saneamento e resíduos.



A análise de ampliação do aterro sanitário de Sapucaia do Sul-RS necessitaria estudos e licenças específicas, que não fazem parte dos projetos dos próximos anos, contudo há indicativo de uma perspectiva para solução viável em nível regional.

A forma de remuneração dos serviços de destinação final, inclusa e contratação separada, deve ser variável (por tonelada) e determinada em função da relação entre os preços praticados pelo mercado e a quantidade de resíduos transportados. No controle da prestação do serviço, o caminhão deverá ser pesado na entrada e na saída do aterro sanitário, através de balança certificada pelo INMETRO, além da apresentação de relatórios das pesagens à Fiscalização do Contrato.

## **8. NOVA LEI DE LICITAÇÕES**

A opção da lei

Em obediência ao disposto na Lei N° 14.133/2021, nos Art 191 e 193:

*“Art. 191. Até o decurso do prazo de que trata o inciso **II do caput do art. 193**, a Administração poderá optar por licitar ou contratar diretamente de acordo com esta Lei ou de acordo com as leis citadas no referido inciso, e a opção escolhida deverá ser indicada expressamente no edital ou no aviso ou instrumento de contratação direta, vedada a aplicação combinada desta Lei com as citadas no referido inciso.”*

*Sendo:*

*Art. 193. Revogam-se: [...]*

***II - a Lei n° 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei n° 10.520, de 17 de julho de 2002, e os arts. 1° a 47-A da Lei n° 12.462, de 4 de agosto de 2011, após decorridos 2 (dois) anos da publicação oficial desta Lei.”***

Assim, declaramos que a presente contratação estará sujeita a Lei N° 14.133/2021, considerando que o contrato atual estará em vigor até Março de 2023, mês em que não será mais possível a utilização da Lei 8.666/1993.



## **9. PARCELAMENTO DO OBJETO**

Devido à inexistência de transbordo e ainda a possibilidade de encaminhamento de resíduos diretamente a um aterro sanitário localizado nas imediações, teremos a composição do serviço de coleta e transporte até aterro sanitário, como um objeto sujeito a uma contratação indireta através de Licitação, sem subcontratação, pois são atividades consideradas vinculadas e indissociáveis.

O Tratamento e Destinação Final em Aterro Sanitário habilitado, serão passíveis de contratação direta e por inexigibilidade justificada.

## **10. NECESSIDADE DE ADEQUADA PREVISÃO DE PENALIDADES**

Como rotina, as reclamações do serviço são recebidas, pelo telefone, WhatsApp, pelo sistema, no balcão e outros, sendo necessário a sua comprovação, contudo observou-se que, como rotina muitas reclamações se repetem, diante disso e como indicado pelo Manual do TCE-RS, se faz necessário prever cláusula de Penalidades afim de legalmente a Fiscalização poder advertir ou punir com multa a Contratada, caso ocorram falhas ou falta de atendimento dos serviços. Para isso o TCE-RS, apresenta como exemplo uma relação mínima de fatos geradores de penalidade, não se exaurindo as possibilidades de infração, como segue:

1. Atrasar o início da prestação dos serviços, em contrariedade à data aprazada na “Ordem de Início dos Serviços”;
2. Não entregar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e referente à execução dos serviços até o início da prestação dos serviços;
3. Prestar informações inexatas ou causar embaraços à fiscalização;
4. Transferir ou ceder suas obrigações, no todo ou em parte, a terceiros;
5. Desatender às determinações da fiscalização;
6. Cometer quaisquer infrações às normas legais federais, estaduais ou municipais;
7. Praticar, por ação ou omissão, qualquer ato que, por culpa ou dolo, venha a causar danos ao contratante ou a terceiros, independente da obrigação da contratada em reparar os danos causados;
8. Não executar corretamente o percurso de coleta estabelecido no projeto básico;
9. Iniciar os serviços fora dos horários determinados no projeto básico;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**AV. Leônidas de Souza, 1289 – CEP 93.210-140.**  
Fone/Fax: (51) 3451-8000

10. Terminar os serviços além dos horários determinados no projeto básico;
11. Utilizar equipamentos de coleta em desacordo com o especificado no projeto básico;
12. Transitar com os veículos coletores em velocidade incompatível com a boa execução do serviço;
13. Deixar suja a via pública por derramamento de líquidos ou detritos dos resíduos coletados;
14. Não conceder intervalo para descanso e alimentação (intervalo intra jornada) a seus funcionários conforme estabelecido na CLT ou na convenção coletiva;
15. Descarregar resíduos em qualquer local onde não for determinado pelo projeto básico;
16. Transitar com veículos coletores fora dos seus respectivos roteiros ou com coletores sendo transportados nos estribos dos equipamentos;
17. Não dispor de coletores, motoristas ou outros trabalhadores nas quantidades mínimas definidas no projeto básico;
18. Não dispor do número mínimo de equipamentos definidos no projeto básico;
19. Permitir que seus funcionários trabalhem sem uniformes ou sem os adequados equipamentos de proteção individual;
20. Permitir que seus funcionários promovam gritarias ou faltem com respeito para com a população durante a execução dos serviços;
21. Permitir que seus funcionários promovam, para comercialização ou quaisquer outros fins, a triagem dos resíduos coletados;
22. Não efetuar a limpeza dos locais de resíduos dispostos para a coleta que tenham ficado soltos nas vias públicas por ação de catadores ou animais;
23. Impedir, propositadamente, com os veículos coletores, o livre trânsito dos demais veículos;
24. Permitir que seus funcionários solicitem contribuições ou gratificações nos domicílios atendidos pelo serviço;
25. Executar, durante os horários de coleta, com os equipamentos e /ou as equipes de pessoal, outros serviços que não sejam objeto do contrato pactuado;
26. Coletar quaisquer outros tipos de resíduos que não sejam os definidos no projeto básico;
27. Fraudar ou tentar fraudar a pesagem de resíduos;





28. Executar o serviço com veículo de idade superior ao limite estabelecido no projeto básico;
29. Realizar a coleta com os veículos em inadequado estado de conservação, incluindo pneus, lataria, equipamentos, acessórios, etc.
30. Os critérios sobre a definição de advertências ou valores das multas, serão detalhadas no Projeto básico.

## **11. VEÍCULO PARA FISCALIZAÇÃO DO SERVIÇO**

Para atender as exigências e atribuições da Fiscalização do Contrato, como acompanhamento da execução do Contrato, tarefas e controles administrativos, acompanhamento do dia a dia das realizações de tarefas / serviços no campo, atendimento a reclamações e verificações in loco é necessário a disponibilização de um veículo exclusivo para uso da Fiscalização, afim de possibilitar o desempenho adequado da função. Para isso, estaremos avaliando a possibilidade de inclusão, como fornecimento **pela Contratada**, de um veículo adequado, com seguro e manutenção sob sua responsabilidade (exceto abastecimento de combustível), como verificado em contratos de outros municípios.

Apesar de ser uma necessidade, possivelmente esta despesa seja cancelada, em função de recair acréscimo de custo sobre o valor da tonelada de resíduos, bem como possíveis questionamentos do Tribunal de Contas do Estado, ou ainda ocorrência de impugnações.



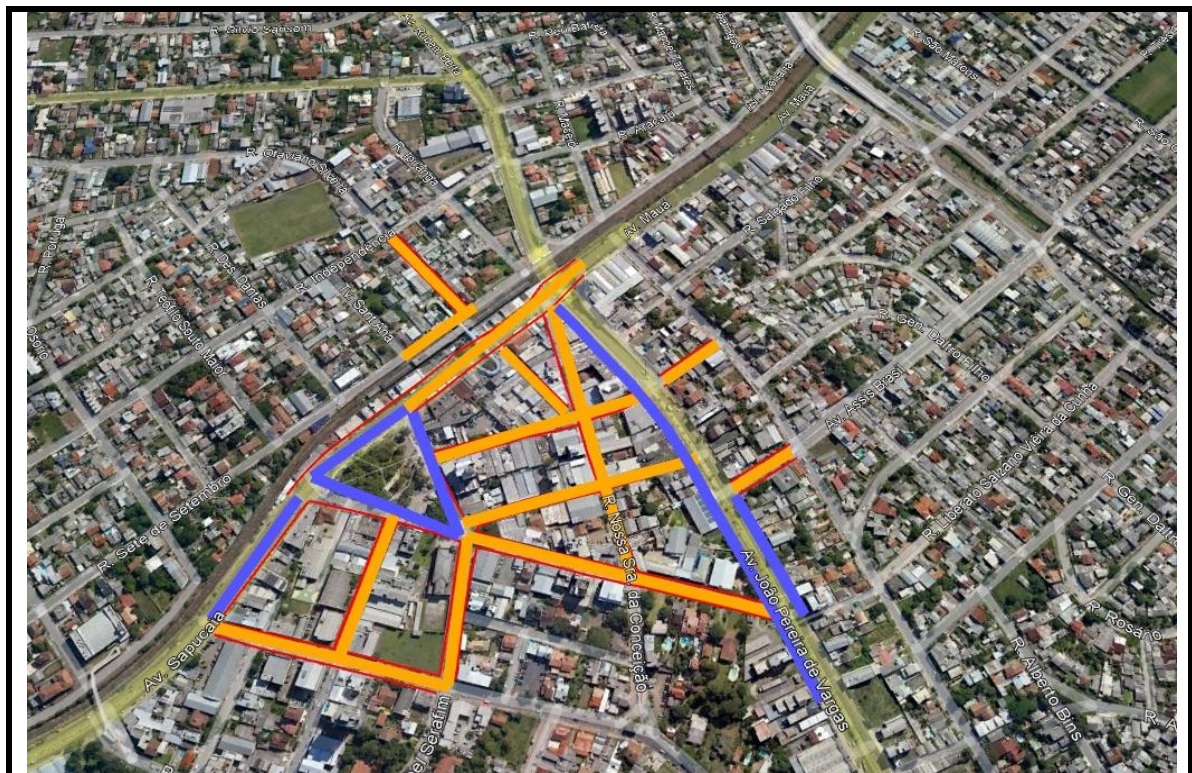
## 12. DIMENSIONAMENTO

### a) Varrição

**A área delimitada, não terá alteração em relação à contratação anterior.**

A área delimitada (laranja e azul) abrange a área central da cidade com grande movimentação de pedestres, conforme ilustração da figura 3, deverá ser efetuada nos dois lados (laranja) ou em um único lado(azul). A quilometragem mensal estimada a ser varrida é de 297,11KM.

Figura 3- Área Central delimitada na cor laranja e azul



## 13. VELOCIDADE DE VARRIÇÃO E NÚMERO DE VARREDORES

Conforme a Cartilha de Limpeza Urbana do Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas (CPU) do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) , um Gari varredor, consegue uma velocidade de varrição de 180 metros por hora (180m / h). Segundo a referência histórica do serviço de varrição praticada no atual contrato, constatou-se que cada varredor (a) tem conseguido



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**AV. Leônidas de Souza, 1289 – CEP 93.210-140.**  
Fone/Fax: (51) 3451-8000

uma velocidade superior ao da referida cartilha.  
([https://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha\\_limpeza\\_urb.pdf](https://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf)).

Para 11.436 metros diários para serem varridos, divididos em 2 turnos, teremos 5.718m / turno.

Considerando que são trabalhadas efetivamente 7 horas/turno, obtemos;  $7 \text{ h} \times 180 \text{ m} / \text{h} = 1260 \text{ m} / \text{turno}$ .

Como é necessário varrer 5.718m / turno, o número de varredores será:  $5.718\text{m} / 1260 \text{ m} / \text{varredor.turno} = 4,5 \text{ varredor} / \text{turno}$ .

Como no contrato atual uma equipe de 04 varredores estão mantendo a eficiência no serviço de varrição, e que se entende que 180m/h é uma velocidade média, e ainda que as alterações de campo não foram significativas, 304,2km anteriormente, será adotado e mantida a quantidade de 04 Varredores (as) por turno, total de 08 varredores(as).

Ressalta-se que são valores de cálculo, na execução do serviço, terão que ser considerados os repasses das áreas.

Com relação à Varrição será previsto no Projeto Básico, que a Contratada instale uma sala comercial de apoio à equipe de Varrição. Nesta sala ou prédio, deverá ter instalações como vestiário, banheiro, e local para guarda de materiais equipamentos da equipe de Varrição. Este local deverá ser o mais próximo possível da região central.

A figura 4 apresenta o detalhamento das rotas de varrição por rua e por trecho a ser varrido, com previsão por turno de 5.718m (diária de 11.436m) e mensal de 297,11km.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**AV. Leônidas de Souza, 1289 – CEP 93.210-140.**  
Fone/Fax: (51) 3451-8000

Figura 4. Detalhamento das rotas de varrição por rua e por trecho a ser varrido

<b>Avenidas/Ruas</b>	<b>Trecho</b>	<b>Comprimento aproximado Lado A(m)</b>	<b>Comprimento aproximado Lado B(m)</b>	<b>Total do trecho(m)</b>
AV.Assis Brasil	Da AV. João Pereira de Vargas até a Rua São Luís	75	75	150
Rua Cap. Camboim Trecho2	Da Rua Rodrigues de Figueiredo até a Av. João Pereira de Vargas	216	216	432
Rua Cap. Camboim-Trecho1	Da João Pereira de Vargas até a Rua São Luís	74	74	148
Rua Cel. João Correa	Da AV. João Pereira de Vargas até a Rua Rodrigues de Figueiredo	227	227	454
Rua Francisco Brochado da Rocha	Da Rua Nossa Senhora das Graças até a Rua Serafim Pereira	136	136	272
AV. João pereira de Vargas Trecho1 –LADO A	Da Av Sapucaia até a Rua Serafim Pereira ( aprox 94 m da cel Serafim)	505	0	505
AV. João pereira de Vargas Trecho1-LADO B	Da Passagem Alípio até Assis Brasil	0	140	140
Rua Manoel Serafim	Da Rua Nossa Senhora das Graças até a Rua Serafim Pereira	146	146	292
Rua Nossa Senhora da Conceição	Da Av. Sapucaia até a Rua Serafim Pereira	307	307	614
Rua Nossa senhora das Graças	Da AV Sapucaia até a Rua Manoel Serafim	220	220	440
Rua Otaviano Silveira	Da Rua Independência até a Rua sete de setembro	126	126	252
Rua Rodrigues de Figueiredo-Trecho Praça	Da Av. Sapucaia até a Rua Serafim Pereira	132	0	132
AV.Sapucaia Trecho1	Aproximadamente 40m da Av. João pereira lado dos ônibus até final da praça	400	240	640
AV. Sapucaia Trecho1I-LADO B	Da Rua Serafim Pereira até Rua Nossa Senhora das Graças	0	142	142
Rua CEL.Serafim Pereira	Da Rua Manoel Serafim até a AV. João Pereira de Vargas	290	290	580
Rua CEL.Serafim Pereira-Trecho praça-LADO A	Da AV Sapucaia até Manoel Serafim	162	0	162
Rua Sete de Setembro	Aproximadamente 12m da Rua Otaviano até Rua SantAna, lado B (costeando o trem)	95	64	159
RUA Ulisses Cabral -CALÇADÃO	Da Rua Cap. Camboim até a Av. Sapucaia	102	102	204
<b>Total</b>		<b>3213</b>	<b>2505</b>	<b>5718</b>



**b) Serviços de coleta e transporte de resíduos com caminhão compactador e destino final na empresa Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos - CRVR.**

Com a finalidade de definir a necessidade atual do município, no que se refere aos serviços a serem prestados, foi feita campanha de verificação em campo, como também, levantamentos e análise de sistema de posicionamento global-GPS, além de visitas à CRVR em São Leopoldo, local atual de descarte – Aterro Sanitário.

Com as informações registradas, buscou-se identificar os dados relevantes para futura contratação.

No final do ano de 2021 a instalação da garagem da empresa URBAN SERVIÇOS E TRANSPORTES-LTDA (CONTRATO 71/2018), atual responsável pela conta de resíduos no município, mudou-se para o município de Sapucaia do Sul, este fato gerou melhor definição de ações na verificação das informações e controle de dados, anteriormente a garagem localizava-se próxima do aterro sanitário de São Leopoldo, pertencentes à estrutura da Prefeitura daquele município.

O anexo B, apresenta os referidos dados levantados. Com os dados compilados das informações levantadas, foram elaborados os cálculos necessários para definições dos elementos constituintes, e o dimensionamento da frota, equipe e demais necessidades do projeto básico/Termo de Referência.



## 14. QUANTIDADE DE RESÍDUOS GERADOS DIARIAMENTE

### - ESTIMATIVA POR SÉRIE HISTÓRICA – ANO 2021

Para efeitos de cálculos de projeto foi utilizado a estimativa por série histórica, considerando o período de janeiro de 2021 à dezembro 2021.

Os Levantamentos da quantidade de resíduos foram baseados nas medições das pesagens das cargas enviadas e pesadas em balanças do Aterro Sanitário da CRVR, (figura 5), de modo que a geração é estimada a partir da média mensal e diária do período previamente monitorado.

Figura 5- Quantidade de resíduos coletados por mês no ano de 2021

MESES/ANO	2021(toneladas)
Janeiro	2526,15
Fevereiro	2376,12
Março	2697,35
Abril	2491,06
Mai	2499,25
Junho	2490,11
Julho	2587,05
Agosto	2612,89
Setembro	2456,41
Outubro	2442,14
Novembro	2451,68
Dezembro	2612,86
TOTAL	30243,12
MÉDIA MENSAL	2520,26

### - Quantidade média mensal:

$$Q_m = \sum_{i=1}^{12}(q_n)/12 \dots\dots Q_m = \frac{30.243,12}{12} = 2.520,26 \text{ t / mês}$$

Onde:

$Q_m$  -geração média mensal (toneladas / mês)

$q_n$  - quantidade de resíduos acumulados no mês (toneladas)

Geração média mensal ocorre pelo somatório total das cargas do ano ou período, dividido pelo número total de meses correspondentes, no caso foi adotado o ano (12 meses).



$$Qd = \sum_{i=1}^{12} (q_n) / 365$$

Onde:

$Qd$  – geração média diária (t / dia)

$q_n$  – quantidade de resíduos acumulados no mês (toneladas)

- Quantidade de geração média diária – t / dia ( $Qd$ )

$\sum_{i=1}^{12} (q_n) = 30.243,12$  (quantidade gerada e coletada no ano de 2021)

$Qd = 30.243,12 \text{ t} / 365 \text{ dias} = 82,86 \text{ toneladas} / \text{dia}$

**$Qd = 82,86 \text{ t} / \text{dia}$**

A geração média diária ocorre pelo somatório da carga total do ano ou período, dividido pelo tempo em dias correspondente ( neste caso o ano – 365 dias).

#### a) ESTIMATIVA CONSIDERANDO A POPULAÇÃO

Para melhores definições de projeto, calculou-se também a quantidade diária, utilizando os dados referenciais de população do IBGE<sup>7</sup> pertinente ao ano de 2021, esta estimativa resultou em valores como segue:

-População estimada. 142.508 hab.

$$Qd = (H \times G) / 1000$$

$Qd$  – geração média diária de resíduos (t/dia)

H–População (nºhab.)

G–taxa de geração média diária de resíduos per capita....  $G$  [kg/(hab.dia)], adotado igual a 0,60 (ORIENTAÇÃO TÉCNICA SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES-TCE-página 29).

$$Qd = (142.508 \times 0,60) / 1000$$

**$Qd = 85,504 \text{ t} / \text{dia}$**

<sup>7</sup> <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/sapucaia-do-sul.html>



**b) ESTIMATIVA POR SÉRIE HISTÓRICA –ANOS 2018-2019-2020-2021 e 2022(até Novembro).**

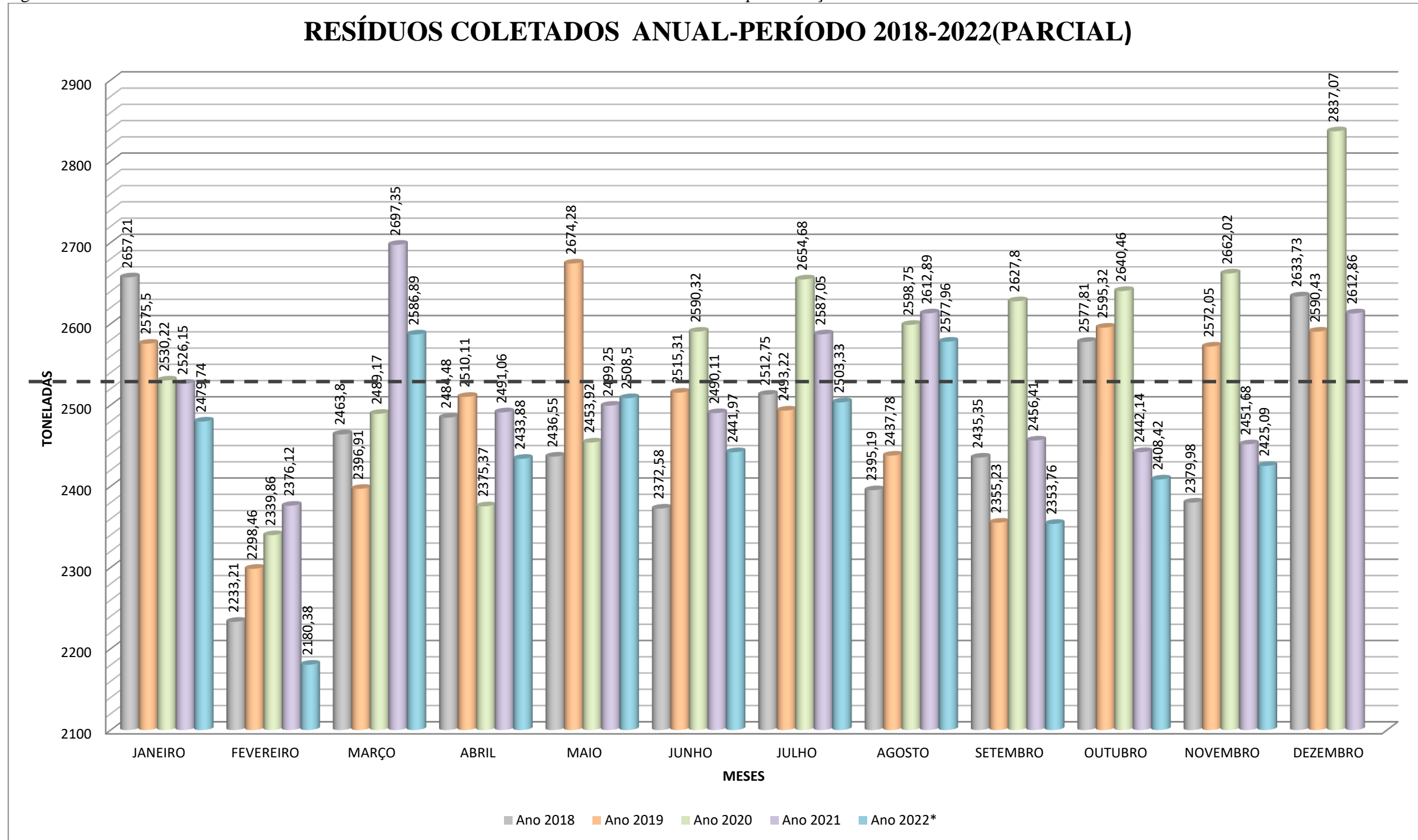
Para análise e definições de cálculos de projeto foi feita , também a estimativa por série histórica, para verificação de possíveis distorções , considerando o período de 2018-2019-2020-2021 e 2022(até Novembro).

Foi elaborado gráfico, figura 6, de coleta mensal nos anos de 2018, 2019,2020 e 2021-2022(parcial), e através desse instrumento se consegue verificar oscilação de coleta entre os meses e anos, nessa análise se observa que no mínimo uma vez no ano a quantidade coletada em determinado mês extrapolou 2600 toneladas, referência de contratação anterior. No gráfico em destaque marcação de 2520 toneladas. Na elaboração definitiva do Projeto Básico/termo de referência, será adotado o valor médio mensal apurado no Ano de 2021, que foi de 2.520 toneladas, fato este que não afetará drasticamente nos quantitativos de equipamentos e serviços previstos para 2.600 t, mas que promovem segurança jurídica para o município caso o montante(2600t/mês) não seja alcançando, pois haverá contratação dissociada de coleta/ transporte e disposição final.





Figura 6- Gráfico com as coletas acumuladas nos anos 2018-2019-2020-2021-2022-PARCIAL destaque marcação -2520t.



Fonte-Relatório SEMAS-origem controle CRVR

\* Até o mês de novembro de 2022



Logo, se considerarmos um valor estimado de 2520 t / mês, e utilizando a mesma fórmula anterior, chega-se ao seguinte valor de geração diária de 82,85 toneladas. Ver o cálculo abaixo:

$$Qd = \sum_{i=1}^{12} (q_n) / 365$$

Onde:

$Qd$  – geração média diária (t/dia)

$q_n$  – quantidade de resíduos acumulados no mês (t.)

- Quantidade de geração média diária - t/dia ( $Qd$ )

Quantidade gerada ano 30240 toneladas (12 x 2520)

$Qd = 30240 \text{ t} / 365 \text{ dias} = 82,85 \text{ toneladas} / \text{dia}$

Para o dimensionamento da frota de veículos, deve-se considerar a quantidade de resíduos a ser coletada por dia de coleta  $Qc$ , que é distinto da geração diária de resíduos  $Qd$ .

Logo, se calcula  $Qc$ , considerando o número de dias de coleta por semana  $Dc$ :

$$Qc = \frac{Qd \times 7}{Dc}$$

Onde:

$Qc$  – Quantitativo de resíduos por dia de coleta, em toneladas.

$Qd$  – Geração diária de resíduos, em toneladas = 82,85 t

$Dc$  – Número de dias de coleta por semana = 6 d

$Qc = (Qd \times 7) / 6 = (82,85 \times 7) / 6 = 96,66 \text{ t}$

$Qc = 96,66 \text{ t/dia}$



## 15. -FROTA

A seguir segue breve explicação sobre os tipos de caminhões:

Os caminhões coletores de resíduos sólidos urbanos mais comuns são: caminhão baú (aberto) ou caminhão compactador (reduz o volume de resíduos coletado), podendo ter outros tipos de veículos, dependendo da característica e necessidade da cidade.

No caso de Sapucaia do Sul, a análise será em frota com sistema de compactação.

A composição de um caminhão coletor, para a formação do peso bruto total (PBT), é chassi com motor e cabine e coletor compactador, a isso soma-se a carga. O equipamento a ser escolhido deverá ser considerado de forma a garantir a vida útil da via.

A figura 7, do TCE-tabela 2 apresenta o quadro apresentando essas informações.

Figura 7- Recorte da tabela TCE apresenta a capacidade de carga para diversos caminhões

<b>Tabela 2 – Limite de carga, em função do PBT, para veículos com compactadores.</b>						
Coletor	Chassis	Peso Compactador	Capacidade de Carga <sup>8</sup>	Peso Total Carregado	Limite PBT	Carga máxima admissível
<b>Toco: PBT &lt; 16 t</b>						
Compactador 8m <sup>3</sup>	6 t	3,7 t	4,0 t	13,7 t	16 t	6,3 t
Compactador 10m <sup>3</sup>	6 t	4,65 t	5,0 t	15,6 t	16 t	5,3 t
Compactador 12m <sup>3</sup>	6 t	4,8 t	6,0 t	16,8 t	16 t	5,2 t
Compactador 15m <sup>3</sup>	6 t	5 t	7,5 t	18,5 t	16 t	5,0 t
<b>Truck: PBT &lt; 23 t</b>						
Compactador 12m <sup>3</sup>	7,5 t	4,8 t	6,0 t	18,3 t	23 t	10,7 t
Compactador 15m <sup>3</sup>	7,5 t	5 t	7,5 t	20,0 t	23 t	10,5 t
Compactador 19m <sup>3</sup>	7,5 t	5,8 t	9,5 t	22,8 t	23 t	9,7 t
Compactador 21m <sup>3</sup>	7,5 t	6,0 t	10,5 t	24,0 t	23 t	9,5 t
Compactador de 12 m <sup>3</sup> (16,8-16=0,8 e 6,0-0,8=5,2 carga máxima admissível)						
Compactador de 15 m <sup>3</sup> (18,5-16=2,5 e 7,5-2,5=5,0 carga máxima admissível)						

Conforme legislação, há limitação por tipo de veículo.

Peso bruto por eixo isolado com dois pneumáticos: 6 t

Peso bruto por eixo isolado com quatro pneumáticos: 10 t

Peso bruto por dois eixos em tandem<sup>8</sup> com quatro pneumáticos cada: 17 t

<sup>8</sup>Eixos tandem são formados por dois ou mais eixos consecutivos, com centros não mais distantes do que 1 m e menos do que 2 m, ligados a um dispositivo de suspensão (chamado de balancim) responsável por distribuir a carga entre os eixos. São conhecidos popularmente como eixos trucados.



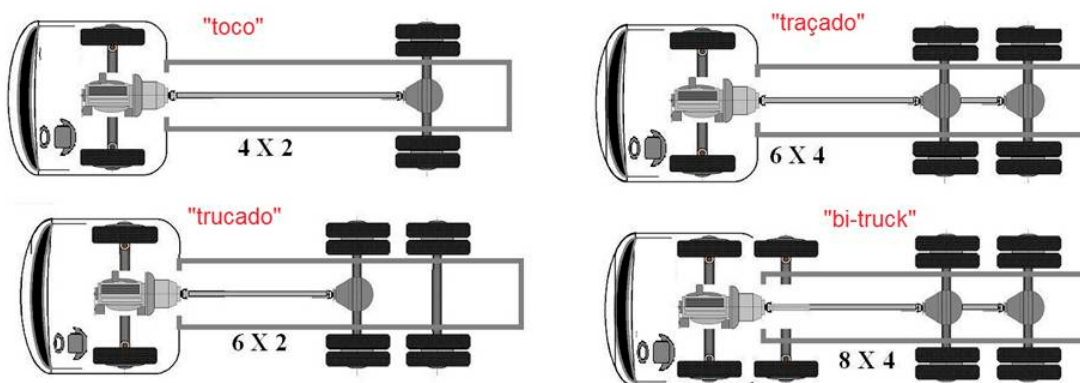
São usuais em serviços de coleta caminhões tipo toco (dois eixos simples) e truck (dois eixos, um simples e um duplo em tandem).

Para essas configurações, os limites para o PBT são:

- Para caminhão *toco*:  $PBT \leq 16 \text{ t}$  (6 + 10) para caminhões com eixo dianteiro e um eixo traseiro com rodagem dupla (4 pneus).
- Para caminhão *truck*:  $PBT \leq 23 \text{ t}$  (6 + 17) para caminhões com um eixo dianteiro e dois eixos traseiros em tandem com rodagem simples (2 pneus)

A figura 8 apresenta esquematicamente caminhões e eixos:

Figura8 -Tipos de caminhões (ilustração).



#### TOCO

É um caminhão que tem apenas um eixo na carroceria, ou seja, um eixo frontal e outro traseiro de rodagem simples ou dupla. Tem peso bruto de 3,5 a 16 toneladas e comprimento máximo de 14 metros.

#### TRUCK

O caminhão que tem o eixo duplo na carroceria, ou seja, dois eixos juntos. O objetivo é poder carregar carga maior e proporcionar melhor desempenho ao veículo. Um dos eixos traseiros deve necessariamente receber a força do motor. Sua capacidade é de 10 a 14 toneladas, possui peso bruto máximo de 23 toneladas e seu comprimento é também de 14 metros, como no caminhão toco.

#### TRAÇADO

O caminhão traçado é o caminhão que tem três eixos, sendo um deles dianteiro e dois deles traseiros e com tração. Também chamado 6x4. O nome traçado é dado porque é um veículo de dois eixos de tração nas rodas traseiras.

#### BI-TRUCK

É o nome dado para o caminhão com quatro eixos, sendo os dois eixos dianteiros direcionais. O caminhão é do tipo 8x2 ou 8x4.

Para efeito elucidativo a figura 9 apresenta a esboços de caminhões



Figura 9- Modelos básico de caminhões



No caso de Sapucaia de Sul, em campanha de coleta de dados de campo, identificou-se que há serviço de coleta em ruas muito estreitas, que dificultam o deslocamento e que ocasionalmente há veículos estacionados de forma inadequada prejudicando ou até impedindo a trafegabilidade do caminhão coletor, caso um veículo esteja mal estacionado, neste caso a solução não depende do tamanho do veículo ou de sua capacidade, mas sim do comportamento do motorista usuário da via.

A frota deverá ser composta exclusivamente por caminhões com compactadores, pois promove uma maior coleta, ocupando menor espaço no veículo. Serão adotados parâmetros adequados e disponíveis no mercado, para evitar prejuízos na qualidade e segurança das vias. Considerando que a coleta já é executada por frota de caminhões do tipo toco, a opção de escolha continuará sendo por caminhões do tipo toco, e por recomendação do TCE-RS com preferência com coletor compactador de 12 m<sup>3</sup>.

No sistema de limpeza urbano atualmente adotado, há distribuição de contêineres tanto na área urbana como na área rural, e por isso os caminhões devem apresentar o sistema de basculamento de contêineres, equipamento fundamental para o trabalho.

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

$$F = \frac{N_c}{N_p} = \frac{Q_c}{C_c \cdot N_p}$$

Onde:

Considerando a série histórica do nº de percursos (viagens diárias)  $N_p = 2,4$

F–número de veículos da frota



Segue abaixo a demonstração de cálculo da Frota, caso se conseguisse respeitar a Carga máxima Admissível do caminhão Toco com compactador 12m<sup>3</sup>:

$N_c$  – Número total de cargas diárias =  $Q_c / C_c = 96,66 / 5,2 = 18,59$  viagens

$N_p$  – Número de percursos de coleta diários realizado por veículo = 2,4

$Q_c$  – Quantitativo diário de coleta, em toneladas = 96,66

$C_c$  – Capacidade de carga do veículo em toneladas = 5,2 t (Máxima admissível- Compactador 12 m<sup>3</sup>)

$$F = \frac{Q_c}{C_c \cdot N_p} \dots\dots\dots F = \frac{96,66}{5,2 \times 2,4} = 7,74 \text{ veículos}$$

$$\text{Ou... } F = \frac{N_c}{N_p} = \frac{18,59}{2,4} = 7,74 \text{ veículos}$$

Por esta verificação em cálculo seriam necessário 8 veículos.

No entanto seguindo as recomendações do TCE-RS, e utilizando sua planilha de dimensionamento teríamos.

Considerando a previsão estimada de 2520 toneladas mensais para os próximos anos, justificadas no ETP, e considerando por média histórica do atual contrato de 2,4 viagens ou percursos diários por caminhão, chega-se a uma necessidade de 6,71 Caminhões.

Cabe comentar aqui que pela tabela 2 das orientações do TCE-RS consta que a carga máxima admissível para Compactador de 12 m<sup>3</sup> é de 5,2 Toneladas, mas em sua planilha de cálculo está considerando 6 Toneladas, se utilizasse o valor Máximo admissível de 5,2 toneladas o resultado seria em sua Planilha de 7,75 Caminhões Compactadores (figura 10).

Figura 10-Cálculo da frota utilizando a planilha do TCE-RS

7. Dimensionamento da frota			Informar a população do município a ser atendida
Indicador	Unid	Valor	Caso o município possua informações de pesagem, ajustar com o valor da geração média per capita realizada nos últimos 12 meses
População (H)	hab		
Geração per capita (G)	Kg/hab.dia		
Geração total diária (Qd)	ton/dia	82,85	
Geração Mensal	ton	2520,00	Informe o número de dias de coleta por semana
Número de dias de coleta por semana (Dc)	dia	6,00	
Quantitativo diário de coleta (Qc)	ton/dia	96,66	Informe 1 para caminhão toco; Informe 2 para caminhão truck
Densidade RSU compactado	Kg/m <sup>3</sup>	500	
Tipo de Veículo (1 = toco, 2 = truck)		1	Informe a capacidade do compactador em m <sup>3</sup>
Capacidade do Compactador	m <sup>3</sup>	12	
Capacidade nominal de carga (Cc)	ton	5,2	Informe o número de percursos de coleta (cargas) que cada caminhão realiza por dia, considerando todos os turnos de trabalho.
Número de Cargas por dia (Nc)		18,59	
Número total de percursos de coleta por veículo, por dia (Np)		2,4	
Número de veículos da Frota (F)		7,75	



Seguindo a Planilha do TCE-RS, que prevê carga de 6 toneladas, teríamos conforme a figura 11, a demonstração de cálculo e dimensionamento da frota, cujo resultado chega-se a 6,70 veículos usando o n° de habitantes, e 6,71 veículos usando a carga média mensal histórica.

Figura 11-População IBGE e media do ano de 2021-utilização da planilha do TCE-versão 11

7. Dimensionamento da frota		
Indicador	Unid	Valor
População (H)	hab	142508
Geração per capita (G)	Kg/hab.dia	0,580
Geração total diária (Qd)	ton/dia	82,69
Geração Mensal	ton	2480,80
Número de dias de coleta por semana (Dc)	dia	6,00
Quantitativo diário de coleta (Qc)	ton/dia	96,48
Densidade RSU compactado	Kg/m³	500
Tipo de Veículo (1 = toco, 2 = truck)		1
Capacidade do Compactador	m³	12
Capacidade nominal de carga (Cc)	ton	6
Número de Cargas por dia (Nc)		16,08
Número total de percursos de coleta por veículo, por dia (Np)		2,4
Número de veículos da Frota (F)		6,70

Informar a população do município a ser atendida

Caso o município possua informações de pesagem, ajustar com o valor da geração média per capita realizada nos últimos 12 meses

Informe o número de dias de coleta por semana

Informar 1 para caminhão toco; Informar 2 para caminhão truck

Informar a capacidade do compactador em m³

Informar o número de percursos de coleta (cargas) que cada caminhão realiza por dia, considerando todos os turnos de trabalho.

7. Dimensionamento da frota		
Indicador	Unid	Valor
População (H)	hab	
Geração per capita (G)	Kg/hab.dia	
Geração total diária (Qd)	ton/dia	82,85
Geração Mensal	ton	2520,00
Número de dias de coleta por semana (Dc)	dia	6,00
Quantitativo diário de coleta (Qc)	ton/dia	96,66
Densidade RSU compactado	Kg/m³	500
Tipo de Veículo (1 = toco, 2 = truck)		1
Capacidade do Compactador	m³	12
Capacidade nominal de carga (Cc)	ton	6
Número de Cargas por dia (Nc)		16,11
Número total de percursos de coleta por veículo, por dia (Np)		2,4
Número de veículos da Frota (F)		6,71

Informar a população do município a ser atendida

Caso o município possua informações de pesagem, ajustar com o valor da geração média per capita realizada nos últimos 12 meses

Informe o número de dias de coleta por semana

Informar 1 para caminhão toco; Informar 2 para caminhão truck

Informar a capacidade do compactador em m³

Informar o número de percursos de coleta (cargas) que cada caminhão realiza por dia, considerando todos os turnos de trabalho.



Como será previsto 01 Caminhão compactador reserva, inicialmente foi pensado em optarmos pela utilização de 07 Caminhões Compactadores de 12 m<sup>3</sup> e 01 Caminhão Compactador de 12 m<sup>3</sup> Reserva.

Conforme Figura 12, se obtêm a média mensal do número de cargas (viagens) realizadas em 2021, cujo valor foi de 450,01 cargas ou viagens (MTR), sendo que 450,01 viagens / 26 dias = 17,3 viagens/dia, e 17,3viagens / 7 caminhões = 2,47 viagens ou percursos diários por caminhão.

Figura 12-Quantidade de cargas ( MTR`S) mensais realizadas em 2021

Meses	Total-T	Quantidade -MTR	Média(T/MTR)
janeiro	2526,2	370	6,827
fevereiro	2376,12	352	6,75
março	2697,35	450	5,994
abril	2491,06	513	4,856
maio	2499,25	482	5,185
junho	2490,11	470	5,298
julho	2587,05	536	4,826
agosto	2612,89	526	4,918
setembro	2456,41	439	5,595
outubro	2442,14	422	5,787
novembro	2451,68	411	5,961
dezembro	2612,86	430	6,076
TOTAL	30243,12	5401	68,073
MÉDIA MENSAL	2520,26	450,01	5,673

Conclusão sobre o cálculo da Frota.

Como se percebe que no atual contrato, a logística adotada ainda gera folgas, passíveis de melhoria, em função disto estamos prevendo para o próximo contrato uma média diária do número de percursos de pelo menos 2,7 viagens por caminhão por dia.

Considerando tal decisão e adotando a Planilha de Cálculo do TCE-RS, chega-se a uma **frota de 6 caminhões compactadores para a Coleta e Transporte, mantendo mais um veículo Reserva**, chegando ao total de 7 (sete) caminhões compactadores de 12 m<sup>3</sup> (figura 13).





Figura 13- Cálculo de frota com 2,7 viagens

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Orientações para preenchimento:</b>							
2	1. Esta planilha é somente um modelo de cálculo expedito e deve ser ajustada conforme cada caso concreto.							
3	2. Dimensionar separadamente setores atendidos por veículos de capacidade de carga diferentes.							
4	3. Preencher somente células em amarelo							
5								
6	<b>O TCE/RS não se responsabiliza pelo uso incorreto desta planilha.</b>							
7	<b>O orçamento deve ser realizado por responsável técnico habilitado e é de responsabilidade do seu autor.</b>							
8								
9	<b>7. Dimensionamento da frota</b>							
10								
11	<b>Indicador</b>	<b>Unid</b>	<b>Valor</b>					
12	População (H)	hab						
13	Geração per capita (G)	Kg/hab.dia	-					
14	Geração total diária (Qd)	ton/dia	82,85					
15	Geração Mensal	ton	2520,00					
16	Número de dias de coleta por semana (Dc)	dia	6,00					
17	Quantitativo diário de coleta (Qc)	ton/dia	96,66					
18	Densidade RSU compactado	Kg/m <sup>3</sup>	500					
19	Tipo de Veículo (1 = toco, 2 = truck)		1					
20	Capacidade do Compactador	m <sup>3</sup>	12					
21	Capacidade nominal de carga (Cc)	ton	6					
22	Número de Cargas por dia (Nc)		16,15					
23	Número total de percursos de coleta por veículo, por dia (Np)		2,7					
24	Número de veículos da Frota (F)		5,98					
25								
26								

Informar a população do município a ser atendida

Caso o município possua informações de pesagem, ajustar com o valor da geração média per capita realizada nos últimos 12 meses

Informe o número de dias de coleta por semana

Informar 1 para caminhão toco;  
Informar 2 para caminhão truck

Informar a capacidade do compactador em m<sup>3</sup>

Informar o número de percursos de coleta (cargas) que cada caminhão realiza por dia, considerando todos os turnos de trabalho.

## 16. -SETORES DE COLETA

Os setores de coleta são subdivisões da área do município, considerando as peculiaridades do local como as vias como: BR116, ERS118, a divisão por trilhos da TRENURB a geração de resíduos e ainda a extensão que será percorrida com a equipe de trabalho, o setor poderá conter mais de um bairro, e podendo comportar um ou mais roteiros de coleta.

Em Sapucaia do Sul há rota normal no sistema porta a porta agregada a coleta de contêiner e em alguns casos repasse de contêineres.

Essas características perceptíveis e promovem singularidade, pois como o município é cortado pela BR 116 e ERS 118, promovendo a criação natural de setores como é o caso de um setor entre a ERS 118 e o município de Esteio longo e estreito.

Para elaboração do Projeto Básico, foi necessário levantar os dados das distâncias percorridas e horas necessárias, para que os caminhões compactadores e equipes completassem as suas rotas dos 22 setores da atual configuração, incluindo as distâncias e horas necessárias para o transporte de ida, pesagem e descarte no Aterro Sanitário e volta até a garagem. Estas informações foram levantadas em campo, em todos os setores, através de acompanhamento do caminhão coletor e equipe, com a utilização de outro veículo de forma a monitorar e registrar os dados para composição do dimensionamento da frota.



Os referidos dados e informações citadas foram lançados em planilha apresentada neste documento (já citado Anexo B)

## 17. CÁLCULO DO NÚMERO DE SETORES

Para o cálculo foi utilizado a equação abaixo, considerado que o número mínimo de setores é de 17, contudo as condições de delimitação interferem substancialmente, como BR 116, ERS 118 e a TRENDSUB, provocam divisões específicas, portanto este seria o número mínimo a ser considerado.

Cálculo de número de setores<sup>9</sup>

$$N_s = \frac{1}{j} \left\{ \left( \frac{L}{V_c} \right) + 2 \left( \frac{D_g}{V_t} \right) + 2 \left[ \left( \frac{D_d}{V_t} \right) \left( \frac{Q}{C} \right) \right] \right\}$$

J= duração útil da jornada de trabalho da guarnição (em horas), desde a saída da garagem até o seu retorno, excluindo intervalo para refeições e outros tempos improdutivos; 7

L= extensão total das vias (ruas e avenidas) do setor de coleta, em km; 434

V<sub>c</sub> : velocidade média de coleta, em km/h; 4,0

D<sub>g</sub> : distância entre a garagem e o setor de coleta, em km; 3,24

D<sub>d</sub> : distância entre o setor de coleta e o ponto de descarga, em km; 20

V<sub>t</sub> : velocidade média do veículo nos percursos de posicionamento e de transferência, em km/h; 40

Q: quantidade total de lixo a ser coletada no setor, em toneladas ou em m<sup>3</sup>; 82,85t/d

C: capacidade dos veículos de coleta, em toneladas ou em m<sup>3</sup>; em geral, adota-se um valor que corresponde de 70 a 80% da capacidade nominal, considerando-se a variabilidade da quantidade de lixo coletada a cada dia.; 9

$$N_s = \frac{1}{j} \left\{ \left( \frac{L}{V_c} \right) + 2 \left( \frac{D_g}{V_t} \right) + 2 \left[ \left( \frac{D_d}{V_t} \right) \left( \frac{Q}{C} \right) \right] \right\}$$

$$N_s = \frac{1}{7} \left\{ \left( \frac{434}{4} \right) + 2 \left( \frac{3,24}{40} \right) + 2 \left[ \left( \frac{20}{40} \right) \left( \frac{82,85}{9} \right) \right] \right\}$$

$$N_s = \frac{1}{7} \left\{ (108) + 2(0,081) + 2[(0,5)(9,2)] \right\}$$

$$N_s = \frac{1}{7} \{ 108 + 0,162 + 9,2 \}$$

$$N_s = 16,77 \text{ setores}$$

$$N_s = 17 \text{ setores}$$

Para o município de Sapucaia do Sul, será considerado que cada caminhão roda em média 3.897km por mês, conforme os dados de GPS(figura 14)

Figura 14-Quilometragem média mensal por veículo

<sup>9</sup> [https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/6-Lixo\\_Municipal\\_2018.pdf](https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/6-Lixo_Municipal_2018.pdf)



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**

**AV. Leônidas de Souza, 1289 – CEP 93.210-140.**

Fone/Fax: (51) 3451-8000

Item	Quilometragem Setor 1(km/sem colxfreq	Quilometragem Demais setores(km/sem) colxfreq	Quilometragem Km total todos setores por semana km/semana	Quilometragem do mês(Km)	Quilometragem média mensal por caminhão (km/mês caminhão
CÁLCULO	69x 6	1962 x 3	414+5886	6300 x 4,33	27.279÷7
TOTAL	414	5886	6300	27.279	3.897

Fonte: Relatórios de GPS e levantamento de Campo

A figura 14 apresenta a listagem dos bairros/localidades contempladas pela atual distribuição de coleta, alguns bairros possuem coletas parciais, composição de material enviado pela empresa atual contratada e mapa do município. Poderá haver variações, pois em campo não se consegue identificar todas as ruas e /ou becos pelas denominações.

A configuração poderá ser alterada, casão a futura empresa vencedora do certame desejo, inclusive, esta atitude será prudente, pois haverá a diminuição de um caminhão.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAPUCAIA DO SUL**  
**AV. Leônidas de Souza, 1289 – CEP 93.210-140.**  
Fone/Fax: (51) 3451-8000

**FIGURA 14 - COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

SETOR	LOCALIZAÇÃO	QUILOMETRAGEM PREVISTA DE COLETA NO SETOR ( KM)	QUILOMETRAGEM TOTAL PREVISTA (KM)	TEMPO DE COLETA NO SETOR (Horas)	TEMPO TOTAL COLETA E TRANSP. (Horas)
01	CENTRO, JOÃO P. DE VARGAS ATÉ A TEODOMIRO P. DA FONSECA, AV. RUBEM BERTA DA AV SAPUCAIA ATÉ AV JOSÉ JOAQUIM E AVENIDA SAPUCAIA-TRECHO 118 /AV JOSÉ JOAQUIM.	27	69	03:57	05:45
02	COLONIAL, FORTUNA, SÃO JORGE E TRÊS PORTOS (PARCIAL)	20	73	03:12	04:52
03	COHAB (PARCIAL) DHIEL(PARCIAL), KURASHIKI, GETÚLIO VARGAS(PARCIAL), TRÊS PORTOS(PARCIAL) E VACCHI.	21	84	03:43	05:12
04	GETULIO VARGAS, SANTA CATARINA(PARCIAL) , SILVA, CENTRO PARCIAL	19	101	03:29	07:40
05	SETOR LOCALIZADO ENTRE A ERS118 E O MUNICÍPIO DE ESTEIO.CAPÃO DA CRUZ-PARCIAL, WALDERES- BOA VISTA-PARCIAL E PASSO DE SAPUCAIA-(PARCIAL)	33	121	04:09	07:07
06	COHAB (PARCIAL), PIRATINI E SANTA CATARINA(PARCIAL)	19	69	03:28	05:03
07	SÃO JOSE	16	102	04:16	07:38
08	FREITAS HORTO FLORESTAL ,COHAB(PARCIAL)	15	69	03:20	05:14
09	CAPÃO DA CRUZ(PARCIAL) E PRIMOR	16	104	04:35	07:48
10	CAPÃO DA CRUZ(PARCIAL), NOVA SAPUCAIA(PARCIAL), PARAÍSO	14	73	03:36	05:03
11	CAPÃO DA CRUZ(PARCIAL) , NOVA SAPUCAIA (PARCIAL)	21	101	04:07	06:48
12	PASQUALINE (PARCIAL, CAMBOIM	17	100	03:40	06:40
13	BOA VISTA(PARCIAL), IPIRANGA	15	64	03:40	05:17
14	COSTA DO MORRO(PARCIAL),BOA VISTA-	14	105	04:00	06:59
15	PASQUALINE(PARCIAL)E LOMBA DA PALMEIRA(PARCIAL)	20	63	03:04	04:50
16	JARDIM (PARCIAL),SETE- CAMBOIM	9	101	03:32	06:34
17	VARGAS(PARCIAL)	15	125	03:57	07:27
18	JARDIM-(PARCIAL)-VARGAS(PARCIAL)	17	115	03:39	06:42
19	VARGAS (PARCIAL)	24	144	04:16	08:07
20	FAZENDA DOS PRAZERES	41	94	04:52	07:18
21	COSTA DO MORRO, PASSO DE SAPUCAIA	31	78	04:58	06:37
22	CARIOCA, ZOOLOGICO	10	76	02:19	04:00

No Anexo C , apresenta-se o mapa com as delimitações dos bairros existentes , conforme o plano de saneamento,pois há localidade que são popularmente chamados de bairros, no entanto são novos loteamentos, este fato gera confusão na ocasião de descrição na áreas de coleta.



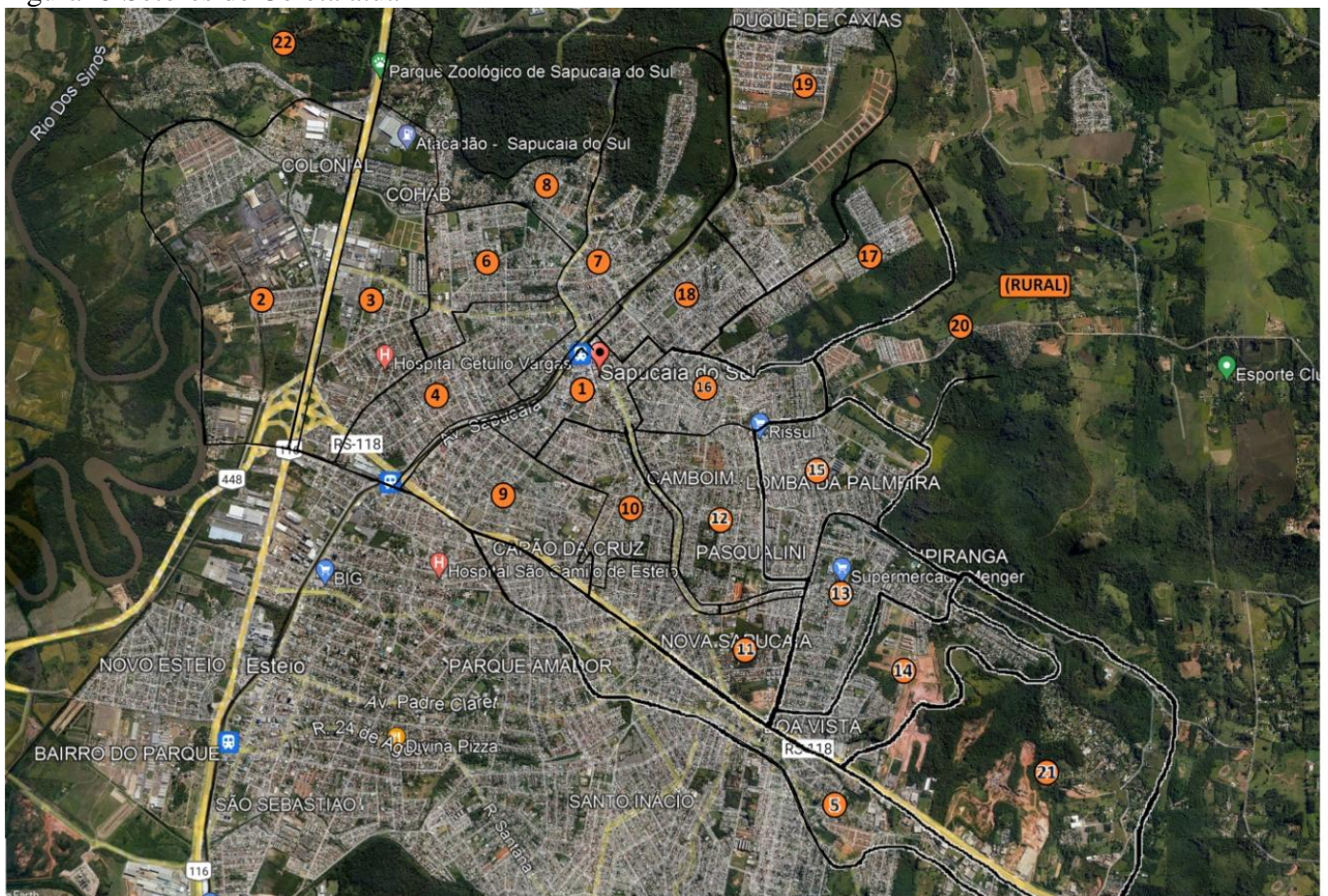
O sistema de coleta em setores pode ser em dias de distribuição de coleta semanal em dias pares segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira ou dias ímpares terça-feira, quinta-feira e sábado, ou ainda diariamente, distribuição conforme a figura 15.

Figura 15- Distribuição dos dias de coleta semanal

SETORES DE COLETA	DIAS SEMANAL DE COLETA	
SETORES	SEGUNDA-FEIRA QUARTA-FEIRA SEXTA-FEIRA	TERÇA-FEIRA QUINTA-FEIRA SÁBADO
1		
2,3,4,5,6,7,8,9,10,22		
11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21		

A figura 16 apresenta a configuração dos setores de coleta do sistema atualmente adotado.

Figura 16-Setores de Coleta atual





## 18. PARÂMETROS OPERACIONAIS

Quilometragem média mensal por veículo 3.897km

O tempo de operação consiste no levantamento total dos tempos, como tempo de coleta dos resíduos, tempo de viagem ao aterro sanitário, ida e volta, tempo de descarte, tempo de espera, tempo de deslocamento até a rota e até a garagem.

Os tempos foram coletados da planilha de verificação de campo, os dados e valores inseridos representam a realidade no campo, e com poucas variações, ou seja, são valores médios.

Os tempos foram levantados em campo (figura 17), conforme planilha (Anexo B).

$$T_t = TC + TV + T_{p,d} + T_{esp} + T_g + T_{até\ a\ rota}$$

$T_t$  – Tempo total de operação

TC – Tempo de coleta

TV – Tempo de viagem (somar os tempos de ida /e retorno da CRVR)

$T_{p,d}$  – Tempo de pesagem e descarga

$T_{esp}$  – Tempo de fila ou espera

$T_g$  – Tempo até a garagem

Figura 17- Tempos de deslocamentos

TEMPOS DE DESLOCAMENTO	HORAS DOS 22 SETORES
TC–Tempo de coleta	83:49:00
TV–Tempo de viagem (ida até CRVR)	15:17:00
TV–Tempo de viagem (retorno da CRVR)	14:44:00
$T_{p,d}$ – Tempo de pesagem e descarga	10:24:00
Tempo de espera	02:07:00
Tempo até a rota/setor de coleta	05:05:00
Tempo até garagem	3:57:00
Tempo rota CRVR rota	2:18:00
Tempo CRVR direto para rota	00:50:00
<b>TOTAL</b>	<b>138:31:00</b>



## 19-ESTIMATIVA DE CUSTO/ PESQUISA DE PREÇOS.

No Projeto Básico serão detalhados a composição dos Custos, e elaborado a Planilha de Composição dos Custos, baseada na estimativa de Preços conforme a Lei 14.133/2021.

Os custos obtidos através de Sites oficiais e tradicionais do mercado via internet, bem como comparações de preços de serviços similares de outros órgãos públicos, ocorreram em consultas feitas com referência e atualizados no mês de Dezembro de 2022, com base na recomendação do Manual de Pesquisas de Preços do STJ (<https://www.stj.jus.br/publicacaoainstitucional/index.php/MOP/article/view/11587/11711>), o qual recomenda para as demais entidades públicas o uso da INSTRUÇÃO NORMATIVA SEGES /ME Nº 65, DE 7 DE JULHO DE 2021, referenciada na Lei 14.133/2021, sendo os preços obtidos através de consultas a outros contratos públicos, **valem por um ano até a data de publicação do Edital**. Para os preços consultados através de sites de mercado e Fornecedores, na internet, **valem por 6 meses até a data de publicação do Edital**, no Anexo D estão apresentados a tabela com preços estimados.



## 20- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na elaboração da minuta de contrato e Projeto Básico / Termo de Referência será detalhado, apresentando cálculos e valores mais precisos, planilhas de custo, forma de execução, Normas e Leis envolvidas e exigidas para o cumprimento da Contratação dos Serviços de Coleta, transporte e Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Cabe lembrar que o prazo para o término do atual Contrato estará vencendo em 21 de Março de 2023, sendo que a utilização da Lei de Licitações 8.666/1993 não poderá mais ser utilizada, exigirá que esta nova contratação seja toda elaborada e licitada conforme os ditames da nova Lei 14.133/2021. Importante lembrar também, que no contrato atual o Serviço de Tratamento e Descarte em Aterro Sanitário estava subcontratado pela URBAN, e conforme questionamentos e recomendações do TCE-RS não deveria ser subcontratado, podendo ser contratado diretamente pelo Município, inclusive com possibilidade de ser sem Licitação, ou seja, contratação direta e por Inexigibilidade justificada, conforme Art. 72 da nova Lei 14.133/2021.

Com relação ao Processo de Contratação dos serviços de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), previsto neste Estudo Preliminar, como contratação direta e por Inexigibilidade, cabe o ALERTA à Administração da Prefeitura de Sapucaia do Sul e à Diretoria de Compras e Licitação, que a assinatura ou o início dos serviços deste Contrato, só poderá ocorrer a partir da mesma data de início do novo Contrato de Coleta e Transporte, cuja previsão deverá ocorrer ao final do Contrato Vigente (Março / 2023) e início do novo Contrato.

Caso por algum motivo justificado se resolva aditivar, prorrogando o prazo do atual contrato, a Administração deverá observar e atentar para não assinatura do contrato de disposição final, ou seja, o Aterro Sanitário sem o término do contrato com a URBAN que já tem este serviço subcontratado com a CRVR.

Caso este planejamento e previsão de datas de início de ambos os contratos, que são dependentes um do outro não ocorra juntos, poderá ocasionar interrupção destes serviços essenciais causando prejuízos à população e à Administração do Município.

Neste Estudo Técnico Preliminar (ETP) - foram apresentadas todas as informações e dados necessários para Administração e Gestão aprovarem o andamento das referidas contratações.

Sapucaia do Sul, Dezembro de 2022


ADELMIRA NEVES CABRAL DE SENA:24334154204  
Assinado de forma digital por ADELMIRA NEVES CABRAL DE SENA:24334154204  
Dados: 2023.01.10 09:43:39 -03'00'

Adelmira N. Cabral de Sena.





Anexo A- Tabela de valores praticados pela empresa CRVR

	<b>Tabela de Preços</b>	IMP-002-000 Revisão 01 Data 01/01/2022 Página 1 de 1
---	-------------------------	---

Elaborador: Vladimir Brondani Dallazen

Aprovador: Leomyr Girondi

(Vigência 01.01.2022 à 31.12.2022)

**RSU - Resíduos Sólidos Urbanos**

Unidade de Valorização Sustentável:	Preço (R\$) / Tonelada
São Leopoldo	R\$ 141,00
Santa Maria	R\$ 145,00
Giruá	R\$ 145,00
Victor Graeff	R\$ 145,00
Minas do Leão	R\$ 135,00

**Resíduos Comerciais \***

Unidade de Valorização Sustentável:	Preço (R\$) / Tonelada
São Leopoldo	R\$ 174,00
Santa Maria	R\$ 174,00
Giruá	R\$ 174,00
Minas do Leão	R\$ 174,00
Victor Graeff	R\$ 174,00
Tramandaí	R\$ 174,00

**Estação de transbordo de RSU**

Unidade de Valorização Sustentável:	Preço (R\$) / Tonelada
Tramandaí	R\$ 158,00

\*Recebimento apenas de resíduos de origem comercial tipo Classe II A.

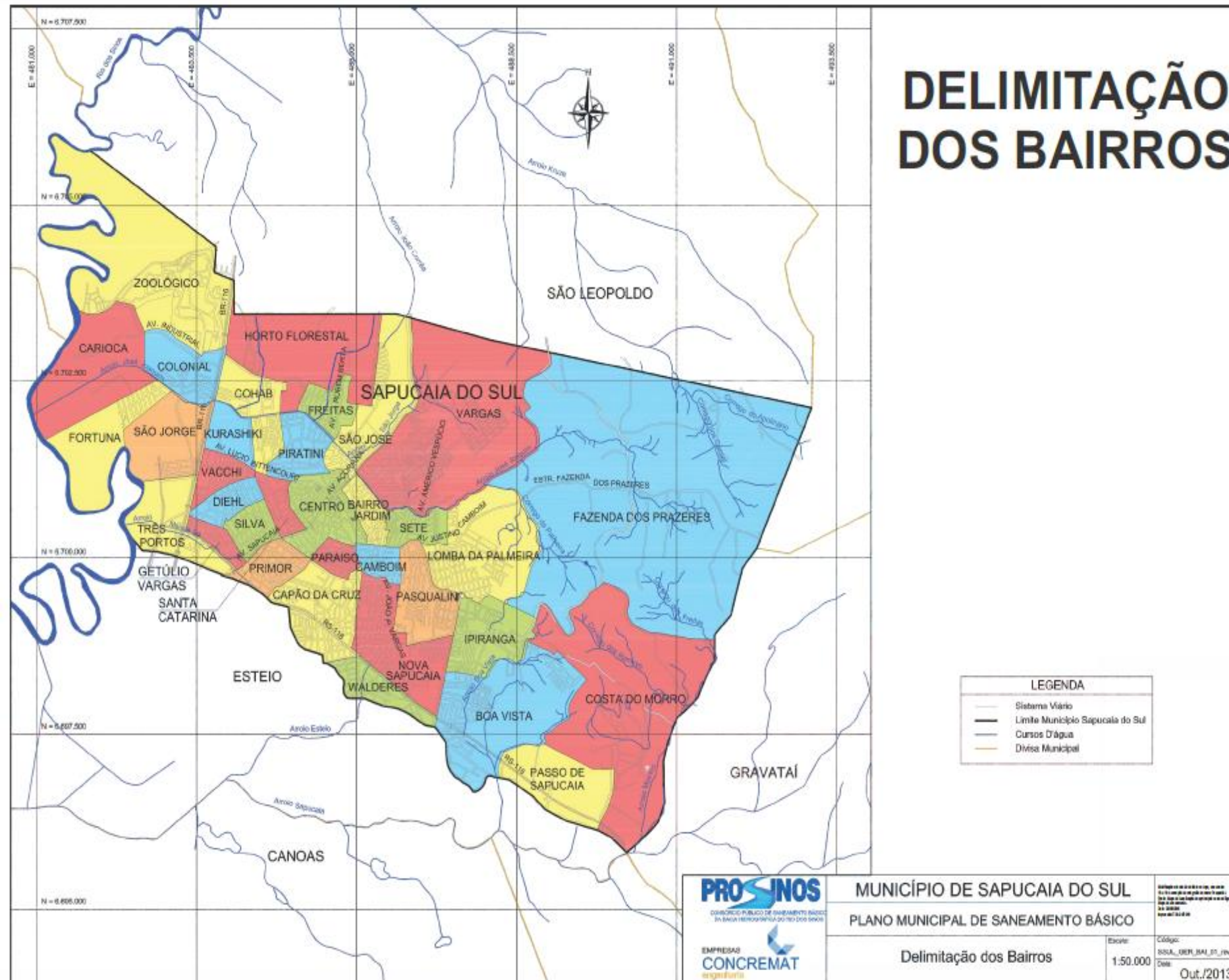
\*Valor pode variar em razão da densidade e quantidade do resíduo.

\*Os resíduos com origem no processo industrial devem ser negociados para o aterro da Ecológica de Capela de Santana-RS





Anexo C-Mapa de bairros-fonte PMSB





Anexo D- Tabela de Preços Estimados

ITENS	PREÇO 1 (R\$)	FONTE	DATA	PREÇO 2 (R\$)	FONTE	DATA	PREÇO 3 (R\$)	FONTE	DATA	PREÇO (mediana) Unitário (R\$)	OBSERVAÇÕES
EPI's											
Luva de Proteção	10,76	Magazine Luiza	15/12/2022	13,65	Mercado Livre	15/12/2022	12,29	Mercado Livre	15/12/2022	12,29	um par de Luva
Óculos de Segurança	8,20	Magazine Luiza	15/12/2022	9,99	Mercado Livre	15/12/2022	18,42	Mercado Shops	15/12/2022	9,99	
Protetor Auricular	1,95	Mercado Livre	15/12/2022	2,24	Mercado Livre	15/12/2022	4,29	Magazine Luiza	15/12/2022	2,24	um par
Bota de Segurança	58,99	Mercado Livre	15/12/2022	69,00	Mercado Livre	15/12/2022	59,90	Lojas Americanas	15/12/2022	59,90	um par de botina
Capa de Chuva	39,66	Mercado Livre	15/12/2022	27,45	Mercado Livre	15/12/2022	51,24	Lojas Americanas	15/12/2022	39,66	
Calça com reflexivo	77,90	Mercado Livre	15/12/2022	78,83	Mercado Livre	15/12/2022	70,91	Prometal	15/12/2022	77,90	
Camiseta c/ reflexivo	46,99	Mercado Livre	16/12/2022	59,42	Mercado Livre	16/12/2022	44,49	Zengo Uniformes	15/12/2022	46,99	
Camisa de brim c/ Reflexivo	63,04	Uniformes Rubens Filho	16/12/2022	64,47	Canal Agrícola	16/12/2022	74,75	Magazine Luiza	15/12/2022	64,47	
Meia Cano Alto	11,90	Americanas	16/12/2022	5,77	Americanas	16/12/2022	10,98	Magazine Luiza	16/12/2022	10,98	
Boné/ capuz p/ gari	9,32	Magazine Luiza	16/12/2022	25,17	Mercado Livre	16/12/2022	20,99	Casas Bahia	16/12/2022	20,99	
Protetor Solar FPS 30 (Litro)	85,21	Magazine Luiza	16/12/2022	69,53	Americanas	16/12/2022	113,76	Mercado Livre	16/12/2022	85,21	Valor por Litro
Colete com Reflexivo	50,19	Casa Ferrari	16/12/2022	54,96	Loja do Mecânico	16/12/2022	63,72	Americanas	16/12/2022	54,96	
Jaqueta com Reflexivo NBR 15.292	185,00	Pregão Eletrônico 049/2022 Cachoeirinha-RS	23/03/2022	150,00	Pregão Eletônico 009/2022 São Vicente-Rs	11/05/2022	330,00	Tomada de Preços 05/2022 Barão do Triunfo-RS	23/08/2022	185,00	Adotado preço médio
Higiênização de Uniformes	128,00	Pregão Eletrônico 060/2022 Torres-RS	15/02/2022	100,00	Tamada Preços 05/2022 Barão do Triunfo-RS	23/08/2022	10,00	Pregão Eletrônico 009/2022 São Vicente do Sul-RS	11/05/2022	100,00	Valor da Higienização mensal por funcionário
FERRAMENTAS/ ACESS.											
Vassoura Varrição Ext.	29,90	Mercado Livre	28/12/2022	33,96	Americanas	28/12/2022	39,67	Amazon	28/12/2022	33,96	
Vassourão p/ Gari	52,76	Mercado Livre	17/12/2022	75,67	Joli.com.br	16/12/2022	51,06	Americanas	16/12/2022	52,76	
Pá para Varredor(a)	11,22	Americanas	28/12/2022	23,83	Mercado Livre	20/12/2022	50,52	Magazine Luiza	28/12/2022	23,83	



Cone de Sinalização	23,75	Americanas	16/12/2022	51,10	Lojas 360	16/12/2022	27,40	Americanas	16/12/2022	27,40	
Pá quarada tipo concha	56,38	Mercado Livre	16/12/2022	88,63	Americanas	16/12/2022	73,17	Americanas	16/12/2022	73,17	
Carrinho Coletor c/ rodas	346,98	Americanas	16/12/2022	523,72	Carrefour	16/12/2022	263,17	Americanas	16/12/2022	346,98	Carrinho Coletor p/ Varrição
Contaêiner Pead 1000 L	2396,00	Magazine Luiza	16/12/2022	2465,00	Carrefour	16/12/2022	1662,40	Oceano b2b	16/12/2022	2.396,00	Contêiner com Munhão p/ basculamento e rodas
Lixeira Metálica tipo Papeleira 50L	246,90	Mercado Livre	17/12/2022	381,27	Magalu	17/12/2022	323,81	Carrinho Extra.com	17/12/2022	323,81	
Garrafa Térmica 5L	74,78	Mercado Livre	17/12/2022	61,34	Mercado Livre	17/12/2022	45,69	Magazine Luiza	17/12/2022	61,34	
Pneu 275/80 R 22.5	2474,89	Magazine Luiza	19/12/2022	1774,89	Americanas	19/12/2022	1892,38	Ponto Frio	19/12/2022	1.892,38	
Pneu 205/60 R15	540,81	Pneustore.com	19/12/2022	554,34	acheipneus.com	19/12/2022	733,01	Americanas	19/12/2022	554,34	
Saco de Lixo Preto Reforçado 50 L	0,23	Mercado Livre	20/12/2022	0,32	Mercado Livre	20/12/2022	0,52	Ponto Frio	20/12/2022	0,32	
Saco de Lixo Preto Reforçado 100 L	0,55	Mercado Livre	19/12/2022	0,58	Mercado Livre	19/12/2022	0,49	Americanas	19/12/2022	0,55	
VEÍCULOS / EQUIPAM.											
Veículo Utilitário (Pick-Up) Ano 2021	82364,00	Tabela Fipe Fiat-Strada	17/12/2022	69280,00	Tabela Fipe-VW Saveiro	17/12/2022	71910,00	Tabela Fipe GM- Montana	17/12/2022	71.910,00	
Caminhão Compactador 12 M³ Ano 2021	480590,00	Pregão Presencial N° 006/2021 Coqueiral-MG	27/05/2022	468000,00	Painel de Preços Compra N° 00012/2021	08/04/2022	505000,00	Painel de Preços Compra N° 0005/2021	01/12/2021	480.590,00	Caminhão com Coletor e Compactador 12 m³ (2021)
Adesivos Publicidade Equipamentos	200,00	Pregão Eletrônico 009/2022 São Vicente do Sul-RS	11/05/2022	100,00	Tamada Preços 05/2022 Barão do Triunfo-RS	23/08/2022	50,00	Pregão Presencial 30/2022 - Vitor Graeff-RS	13/07/2022	100,00	
Adesivos Publicidade Veículos	50,00	Pregão Eletrônico 009/2022 São Vicente do Sul-RS	11/05/2022	100,00	Tamada Preços 05/2022 Barão do Triunfo-RS	23/08/2022	50,00	Pregão Presencial 30/2022 - Vitor Graeff-RS	13/07/2022	50,00	Preço de cada Adesivo / Publicidade
COMBUSTIVEIS / ÓLEOS											
Óleo Diesel	6,55	ANP	20/11/2022				6,33	Site Petrobrás	19/12/2022	6,33	preço do litro (postos)



Gasolina	4,93	ANP	20/11/2022				4,83	Site Petrobrás	19/12/2022	4,83	Preço do litro (postos)
Aditivo Arla 32	7,75	Mercado Livre	19/12/2022	8,15	Mercado Livre	19/12/2022	8,74	Magazine Luiza	19/12/2022	8,15	preço do litro
Óleo de Transmissão / Câmbio	66,56	Mercado Livre	19/12/2022	57,36	Mercado Livre	19/12/2022	48,04	Mercado Livre	19/12/2022	57,36	preço do litro
Óleo Hidráulico	43,29	startmaquimplementos.com.br	20/12/2022	27,49	Mercado Livre	20/12/2022	36,99	lojascoplana.com	20/12/2022	36,99	preço do litro
Óleo do Motor Caminhão	27,15	Mercado Livre	20/11/2022	64,44	Mercado Livre	20/12/2022	51,55	Mercado Livre	20/11/2022	51,55	preço do litro
Óleo do Motor Pickup	58,94	Mercado Livre	20/12/2022	40,46	Magazine Luiza	26/12/2022	44,03	Magazine Luiza	26/12/2022	44,03	preço do litro
Graxa p/ Lubrificação	15,82	Mercado Livre	20/12/2022	49,50	Mercado Livre	20/12/2022	30,98	Loja do Mecânico	20/12/2022	30,98	preço do kilo
Kit completo Filtros Caminhão	438,90	Mercado Livre	20/12/2022	479,00	Mercado Livre	20/12/2022	749,81	Mercado Livre	20/12/2022	479,00	preço do Kit completo
Kit Completo Filtros Pickup	313,21	Mercado Livre	20/12/2022	369,90	Mercado Livre	20/12/2022	157,40	Magazine Luiza	20/12/2022	313,21	preço do Kit completo
CONSUMOS CAMINHÃO											
Óleo diesel	2,10	Pregão Presencial 003/2022 Caçador-SC	15/02/2022	1,50	Pregão Eletrônico 049/2022 Cachoeirinha-RS	23/03/2022	3,50	Tamada Preços 05/2022 Barão do Triunfo-RS	23/08/2022	2,10 Km /Litro	
Óleo do Motor	4,11	Pregão Presencial 003/2022 Caçador-SC	15/02/2022	2,00	Pregão Eletrônico 049/2022 Cachoeirinha-RS	23/03/2022	2,00	Tamada Preços 05/2022 Barão do Triunfo-RS	23/08/2022	2,0Litros / 1.000 KM	Consumo de 2 Litros de óleo a cada 1000 KM rodados
Óleo da Transmissão	2,91	Pregão Presencial 003/2022 Caçador-SC	15/02/2022	0,32	Pregão Eletrônico 049/2022 Cachoeirinha-RS	23/03/2022	0,66	Tamada Preços 05/2022 Barão do Triunfo-RS	23/08/2022	0,66 Litros / 1.000 KM	Consumo de 0,66 Litros a cada 1000 KM rodados
Óleo Hidráulico	8,18	Pregão Presencial 003/2022 Caçador-SC	15/02/2022	3,48	Pregão Eletrônico 049/2022 Cachoeirinha-RS	23/03/2022	0,80	Tamada Preços 05/2022 Barão do Triunfo-RS	23/08/2022	3,48 Litros / 1.000 KM	Consumo de 3,48 Litros a cada 1000 Km rodados
Graxa p/ Lubrificação	1,00	Pregão Eletrônico 009/2022 São Vicente do Sul-RS	11/05/2022	1,00	Pregão Eletrônico 049/2022 Cachoeirinha-RS	23/03/2022	0,66	Tamada Preços 05/2022 Barão do Triunfo-RS	23/08/2022	1,0 KG / 1.000 KM	Consumo de 1,0 Quilo a cada 1000 KM rodados
Custo de Manutenção Caminhões Coletores	0,86	Pregão Presencial 003/2022 Caçador-SC	15/02/2022	0,85	Pregão Eletrônico 049/2022 Cachoeirinha-RS	23/03/2022	0,74	Tamada Preços 05/2022 Barão do Triunfo-RS	23/08/2022	0,85/ km	Custo R\$ / KM rodado
Seguro contra Terceiros	3500,00	Pregão Eletrônico 009/2022 São Vicente do Sul-RS	11/05/2022	3457,00	Pregão Eletrônico 049/2022 Cachoeirinha-RS	23/03/2022	2000,00	Tamada Preços 05/2022 Barão do Triunfo-RS	23/08/2022	3.457,00	R\$ / Ano



Custo de Implantação - Monitoramento e Rastreamento da Frota	344,50	Pregão Eletrônico 060/2022 Torres-RS	15/02/2022	300,00	Pregão Eletrônico 049/2022 Cachoeirinha-RS	23/03/2022	84,67	Pregão Presencial 003/2022 Caçador-SC	15/02/2022	300,00	Custo de implantação para cada caminhão, inclusive o reserva
Custo de Manutenção - Monitoramento e Rastreamento da Frota	57,45	Pregão Eletrônico 060/2022 Torres-RS	15/02/2022	100,00	Pregão Eletrônico 049/2022 Cachoeirinha-RS	23/03/2022	84,67	Pregão Presencial 003/2022 Caçador-SC	15/02/2022	84,67	Custo de Manutenção Mensal do Sistema de Monitoramento para cada caminhão, inclusive o Reserva
Custo de Manutenção por KM rodado	0,85	Pregão Eletrônico 060/2022 Torres-RS	15/02/2022	0,85	Pregão Eletrônico 049/2022 Cachoeirinha-RS	23/03/2022	0,86	Pregão Presencial 003/2022 Caçador-SC	15/02/2022	0,85	Custo de Manutenção com Valor em Reais por KM rodado
Custo da recapagem Pneus 275 / 80 R22.5	571,00	Pregão Eletrônico 060/2022 Torres-RS	15/02/2022	746,00	Pregão Eletrônico 049/2022 Cachoeirinha-RS	23/03/2022	523,87	Pregão Presencial 003/2022 Caçador-SC	15/02/2022	571,00	Custo da Recapagem de cada pneu
INSTALAÇÕES / GARAGEM											
Locação pavilhão / garagem em Sapucaia do Sul	20000,00	vivareal.com.br	26/12/2022	6000,00	imobiliariaideali.com.br	27/12/2022	40000,00	vivareal.com.br	26/12/2022	20.000,00	
Locação de sala Comercial p/ equipe Varrição	1950,00	zapimoveis.com.br	29/12/2022	2850,00	chavesnamao.com.br	29/12/2022	1380,00	chavesnamao.com.br	29/12/2022	1.950,00	Locação de sala Comercial para Vestiário e Guarda de Materiais (Equipe de Varrição)- próximo do Centro da Cidade