

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM TRÊS PASSOS  
CURSO DE BACHARELADO EM GESTÃO AMBIENTAL**

**MARCOS AURELIO DORNELES**

**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA E FINANCEIRA DO SISTEMA DE  
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE UM MUNICÍPIO DE  
PEQUENO PORTE DA REGIÃO CELEIRO**

**TRÊS PASSOS**

**2022**

**MARCOS AURELIO DORNELES**

**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA E FINANCEIRA DO SISTEMA DE  
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE UM MUNICÍPIO DE  
PEQUENO PORTE DA REGIÃO CELEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado  
como requisito parcial para obtenção do título  
de Bacharel em Gestão Ambiental na  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Robson Evaldo Gehlen  
Bohrer

**TRÊS PASSOS**

**2022**

## Catálogo de Publicação na Fonte

D713a Dorneles, Marcos Aurélio.

Análise gravimétrica e financeira do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos de um município de pequeno porte da região celeiro. / Marcos Aurélio Dorneles. – Três Passos, 2022.

47 f.

Orientador: Prof. Dr. Robson Evaldo Gehlen Bohrer.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental, Unidade em Três Passos, 2022.

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Carina Lima CRB10/1905

**MARCOS AURELIO DORNELES**

**ANÁLISE GRAVIMÉTRICA E FINANCEIRA DO SISTEMA DE  
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE UM MUNICÍPIO DE  
PEQUENO PORTE DA REGIÃO CELEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado  
como requisito parcial para obtenção do título  
de Bacharel em Gestão Ambiental na  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Robson Evaldo Gehlen  
Bohrer.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Robson Evaldo Gehlen Bohrer  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Karine Daiane Zingler  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Divanilde Guerra  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

---

Prof. Dr. Márlon de Castro Vasconcelos  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

## AGRADECIMENTOS

Agradeço minha esposa Marilei Paim da Silva pela compreensão, amizade, apoio e exemplo de determinação fundamental para o alcance dos meus objetivos pessoais e profissionais.

Ao meu filho André Max Dorneles pela forma que soube me compreender e me ajudar mesmo distante a realização deste projeto.

Com imensa gratidão, dedico este trabalho à minha família e a todos meus amigos (a) que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

Ao meu orientador Prof. Dr. Robson Evaldo Gehlen Bohrer agradeço pelo incentivo, paciência e exigência que tornou possível a realização deste trabalho.

A todos os docentes e Funcionários da UERGS unidade de Três Passos do curso de Bacharel em Gestão Ambiental que contribuíram de forma direta ou indireta na conclusão desta Formação.

O homem é o único animal que cospe na água onde bebe.  
O homem é o único animal que mata pra não comer.  
O homem é o único animal que corta árvore que lhe dá sombras e frutos.  
Por isto está se condenando à morte.

(Benedito Ruy Barbosa)

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar os fatores e relações existentes entre receitas e despesas do Município de Campo Novo/RS com o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Nesta pesquisa, que emprega uma abordagem quantitativa e descritiva, dos custos per capita do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, onde foi apurado um déficit do que é arrecado pelo município, este serviço de coleta seletiva e transporte é feita por empresa terceirizada. A pesquisa desenvolvida, caracterizou os resíduos do município através de composições gravimétricas separadas no mês de outubro de 2022 em diversos bairros do município.

Onde foi apurado a quantidade de resíduos coletados em estabelecimentos comerciais e residências, estabelecendo-se uma taxa diferenciada ao acúmulo de resíduos coletados em cada ocasião, tendo a diferença entre residências e comércios, onde todos os resíduos são destinados ao CITEGEM (Consórcio Intermunicipal de Gestão Multifuncional).

Sendo assim, foram indicadas proposições para melhoria da coleta seletiva, propostas para ações no âmbito de melhorar e maximizar o sistema de gestão e gerenciamento dos resíduos produzidos no município, bem como apresentar todo o mapeamento desde a disposição inicial, coleta, transporte e destinação final dos resíduos gerados no município.

**Palavras-chave:** Custos de resíduos sólidos urbanos. Déficit. Taxas. Arrecadação.

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate the existing factors and relationships between revenues and expenses in the Municipality of Campo Novo/RS with the management of urban solid waste. In this research, which employs a quantitative and descriptive approach, of the per capita costs of urban solid waste management, where a deficit of what is collected by the municipality was determined, this selective collection and transport service is carried out by an outsourced company. The research carried out characterized the municipal waste through separate gravimetric compositions in the month of October 2022 in several districts of the municipality.

Where the amount of waste collected in commercial establishments and residences was determined, establishing a differentiated rate for the accumulation of waste collected on each occasion, with the difference between residences and businesses, where all waste is destined to CITEGEM (Consórcio Intermunicipal de Gestão Multifuncional).

Therefore, propositions were indicated to improve selective collection, proposals for actions in the scope of improving and maximizing the management system of waste produced in the municipality, as well as presenting all the mapping from the initial disposal, collection, transport and final destination. of waste generated in the municipality.

**Keywords:** Urban solid waste costs. Deficit. Fees. Collection.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização do Município de Campo Novo - RS .....	17
Figura 2 - Mapa Urbano do Município de Campo Novo - RS .....	18
Figura 3 - Localização do CITEGEM .....	19
Figura 4 - Metodologia de amostragem e separação dos resíduos para a composição gravimétrica ....	20
Figura 5 - Deposito de RSU do CITEGEM .....	27
Figura 6 - Composição gravimétrica RSU de outubro/22 em KG .....	29
Figura 7 - Composição gravimétrica RSU em 44 Residência de outubro/22 em KG .....	29
Figura 8 - Composição gravimétrica RSU em 15 Estabelecimentos (Mercados, Restaurantes, Padarias e Lojas) de outubro/22.....	30
Figura 9 - Composição gravimétrica média dos RSU no BRASIL.....	31

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Indicadores avaliativos da taxa de recolhimento de resíduos sólidos urbanos .....	22
----------------------------------------------------------------------------------------------	----

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Valores arrecadados com a cobrança da taxa de recolhimento de resíduos sólidos e despesas dos serviços.....	24
Tabela 2 - Abrange apenas os imóveis localizados em logradouros efetivamente atendidos pelo serviço de recolhimento de lixo.....	34
Tabela 3 - Atualização dos Indicadores da taxa de recolhimento de resíduos sólidos urbanos.....	35

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	16
2.1 OBJETIVO GERAL.....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	17
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	17
3.2 AREA DE ESTUDO .....	17
3.2.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICIPIO DE CAMPO NOVO.....	18
3.3 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS .....	19
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	21
4.1 AVALIAÇÃO DA ATUAL FORMA DE ARRECADAÇÃO DA TAXA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).....	21
4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE CN .....	27
4.3 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA NO MÊS OUTUBRO/22 DOS RSU DE CAMPO NOVO – RS.....	28
4.4 PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVA DE COBRANÇA DA TAXA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS .....	33
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	36
<b>REFERENCIAS</b> .....	37
<b>ANEXO A - Roteiro de Coleta implantado em julho de 2022</b> .....	42
<b>ANEXO B – Levantamento de dados da pesquisa no mês de outubro de 2022</b> .....	43
<b>ANEXO C – Questionário do CITEGEM em 2022</b> .....	44
<b>ANEXO D – Controle de Recebimento de Resíduos Sólidos Urbano em 2021</b> .....	45
<b>ANEXO E – Cronograma da coleta de lixo (seco, orgânico, galhos e entulhos)</b> .....	46

## 1 INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos são um dos grandes transtornos da sociedade, apresentando-se com mais intensidade nas áreas urbanas. A produção de resíduos sólidos está ligada a todas as fases da vida do ser humano, além de estar correlacionada ao consumismo que vem desencadeando a geração de grandes quantidades de resíduos, os quais, necessitam de maiores preocupações devido aos potenciais impactos, no âmbito ambiental e na saúde humana, pois podem acarretar em doença, isso tudo, muitas vezes, pela falta de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos (NASCIMENTO, 2017).

No Brasil, são os municípios os principais responsáveis pelo seu gerenciamento e gestão dos resíduos sólidos (Brasil, 2010), sendo que a fim de mitigar consequências ambientais, econômicas e sociais, foi regulamentada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que foi instituída pela Lei nº 12.305/2010, a qual faz determinação para gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos. A PNRS trouxe sugestões de melhorias referentes ao gerenciamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos (OLIVEIRA, 2017). Sugestões estas, desde o reaproveitamento ou reciclagem, destinação correta, gestão compartilhada entre poder público, iniciativa privada e o cidadão (ECYCLE, 2018).

Embasado no que diz o art. 77 do CTN (Código Tributário Nacional), em que:

“as taxas cobradas pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios, no âmbito de suas respectivas atribuições, têm como fato gerador o exercício regular do poder de polícia, ou a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição”.

A presente pesquisa tem como objetivo propor uma adequação legal para os municípios na realização da cobrança pelos serviços de limpeza urbana, podem representar uma forma de mensuração, específica e divisível, mesmo que de forma indireta, da geração dos resíduos sólidos domiciliares, propondo então, novo critério para definição da base de cálculo da taxa a ser cobrada.

O critério da divisibilidade, do custo da atuação geral em relação a cada um dos contribuintes individualmente, sem dúvida alguma, deve ser algo que possa medir o custo do serviço. Com relação à base de cálculo tomada no IPTU, não se observa um critério justo e definido perante ao usuário. Aos comércios que geram 03 (três) vez mais do que uma residência com área construída de 100m<sup>2</sup>, não necessariamente, gera mais resíduos que uma com 50m<sup>2</sup>,

não representando, de fato, o custo da atividade estatal à qual se vincula. Atrelado a grande dificuldade de adequação legal por esta cobrança, ocorre ainda, a grande inadimplência existente quanto ao pagamento do IPTU.

O município de Campo Novo, reconhecido como “**Coração da Região Celeiro**”,

Campo Novo tem 07 bairros, os quais estão distribuídos em sete divisões administrativas, conforme a Segundo o último Censo, realizado em 2010 possui uma população total de 5.459 pessoas, e a estimativa para 2021 é de 4.273 pessoas, conta com uma área territorial 222,073 Km<sup>2</sup>, e uma densidade demográfica de 24.58 hab/km<sup>2</sup>. (Latitude: 27°40'03” e Longitude: 53°48'23), localizado a 450 quilômetros da capital. (MUNICIPIO DE CAMPO NOVO).

A coleta dos RSU no Município de Campo Novo RS, também está diretamente relacionada com questões econômicas e financeiras do município, pois arrecada há menos do que são os gastos destes serviços, os custos envolvidos com os procedimentos no gerenciamento dos resíduos sólidos. Em geral a população faz a separação de dois grupos de resíduos: os materiais orgânicos (úmidos), que são compostos por aqueles resíduos que não são possíveis de serem reciclados e por restos de alimentos, os quais deverão ser encaminhados na coleta domiciliar de resíduos sólidos; e os materiais recicláveis (secos), composto por plásticos, papel e papelão, metais e vidros e tetra pak estes deverão ser destinados à coleta seletiva. Além de ter outras despesas com outros tipos de lixos, material descartado da saúde contaminados e não ter taxa de cobrança de resíduos de construções e podas e equipamentos e utensílios doméstico que é jogado em vias públicas.

Nos últimos anos, as amostras do Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS), identificaram o crescimento do número de órgãos gestores que cobram pelos serviços de coleta domiciliar, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos (RSU). No SNIS (2020), identificou-se a cobrança pelos serviços em 1.851 municípios (40,3% dos 4.589 participantes). A taxa específica no boleto do IPTU é utilizada em 83,8% desses municípios. Os demais cobram por meio de taxa no boleto de água (11,8%), boleto específico (4,1%) e tarifa (0,3%).

Enquanto na macrorregião Nordeste a cobrança ocorre em apenas 6,6% dos municípios participantes da amostra, no Sul ela é feita em 83,5%. Entre os municípios, os que menos cobram pelos serviços são os da faixa populacional 1, até 30 mil habitantes (37,9%). O percentual chega a 100,0% nos municípios da faixa 6, e com isso, observa-se que as receitas arrecadadas com as taxas de serviços do manejo de resíduos sólidos nos municípios mostram-se insuficiente para manter tais atividades (SNIS, 2019).

Como observado acima, os valores praticados com a cobrança das taxas de lixo, podem estar defasadas, exigindo assim uma busca por alternativas para a equalização deste problema, visando a sustentabilidade financeira dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos gerados em um município.

## 2 OBJETIVOS

Para orientação acerca da pesquisa afim de encontrar possíveis soluções para o problema apresentado no presente Trabalho, abaixo especifica-se os objetivos do presente estudo.

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as relações existentes entre receitas e despesas do Município de Campo Novo/RS com o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos com dados gravimétricos e obter a proposição de resultados.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar os resíduos sólidos domiciliares do local de estudo.

Analisar os valores arrecadados com cobrança do IPTU referente a taxa de recolhimento do RSU, transporte e destinação final do município de Campo Novo.

Mensurar a capacidade financeira e avaliar se existe um superávit ou déficit monetário no serviço prestado de recolhimento e transporte dos resíduos do município de Campo Novo.

Propor soluções e alternativas para o equilíbrio entre os valores arrecadados e gastos com o recolhimento, transporte e destinação final dos RSU do município de Campo Novo.



### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente trabalho de pesquisa é de caráter quali-quantitativo, o qual irá abordar questões exploratórias e descritivas. A pesquisa quantitativa buscará quantificar o problema por meio de geração de dados que possam ser estratificados. Paralelamente, a pesquisa qualitativa avaliará aspectos individualizados sobre o tema abordado (MINAYO, 2017).

#### 3.2 AREA DE ESTUDO

A pesquisa foi desenvolvida junto ao município de Campo Novo (Latitude: 27°40'03" e Longitude: 53°48'23), localizado a 450 quilômetros da capital (Figura 1), limitando-se territorialmente com os seguintes municípios: ao Norte, com Braga, ao Sul com São Martinho; ao Leste com Coronel Bicaco e Santo Augusto e a Oeste com Humaitá, Sede Nova e Bom Progresso.

Figura 1 - Mapa de Localização do Município de Campo Novo - RS



Fonte: Rota do Yucumã. Disponível em: < <https://www.rotadoyucuma.com.br/>>.



### 3.3 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

A caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Campo Novo foi realizada através da composição gravimétrica, que consiste em separar os resíduos manualmente, (matéria orgânica, papel, embalagem cartonada, plástico, vidro, metal e rejeito) (GOMES et al. 2017). É um importante parâmetro para se definir planos de gerenciamento, e também uma forma de estimar o potencial de recuperação dos materiais encontrados.

A composição gravimétrica foi realizada na sede do Consórcio Intermunicipal de Gestão Multifuncional- CITEGEM, um consórcio público, composto por 12 municípios da Região Celeiro, entre estes Campo Novo. Na CITEGEM é realizado o recebimento, a triagem e disposição final dos resíduos sólidos, e está localizada na BR 468, esquina RS 207, interior de Bom Progresso como é apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Localização do CITEGEM



Fonte: Google Maps (2018)

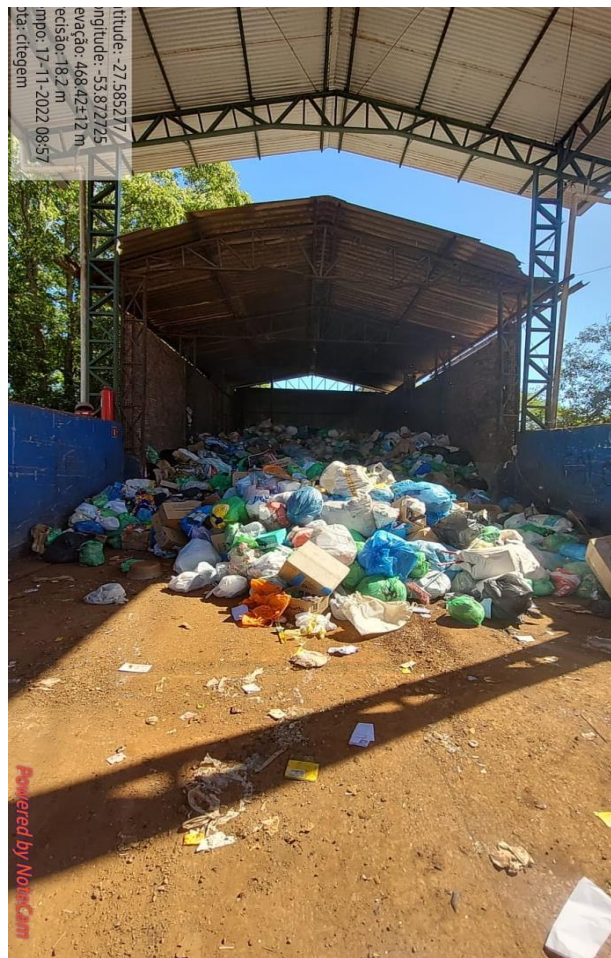
A etapa de caracterização da composição gravimétrica, baseou-se na NBR 10004/04 a qual aborda a classificação, caracterização e tipos de resíduos, identificando o processo ou atividade que lhe deu origem, determinando os principais aspectos físicos, químicos e biológicos, estabelecendo critérios para classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde humana (ALMEIDA, 2018), além da classificação dada pelo art.13 da lei 12.305/10, que classifica os resíduos sólidos quanto à origem e quanto o grau de periculosidade (BRASIL, 2010).

A partir da composição gravimétrica encontrada nos estudos foram amostrados que em 44 residências e 15 estabelecimentos comerciais no mês de outubro de 2022, em diversos

bairros e o centro do município de Campo Novo, a coleta seletiva, ela “existe”, porém, se faz necessário alguns ajustes, pois em observações realizadas e até mesmo com o recolhimento, eram encontrados materiais misturados, onde eram separados e pesados semanalmente e era feita a composição gravimetria.

O município em questão apresenta coleta, onde a mesma é realizada diariamente, não adota nem uma forma de tratamento como a reutilização ou reciclagem, pois assim que recolhidos são destinados ao CITEGEM como é apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Metodologia de amostragem e separação dos resíduos para a composição gravimétrica



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022)

É importante ressaltar que os avanços almejados somente serão alcançados à medida que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços for assegurada e, nesse sentido, cabe também assinalar que a cobrança de taxa pelo Município recomenda-se implantar um sistema de recuperação de receita.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1 AVALIAÇÃO DA ATUAL FORMA DE ARRECADAÇÃO DA TAXA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)**

A avaliação da forma de cobrança/arrecadação do gerenciamento dos resíduos sólidos do Campo Novo, foi pautada nos serviços públicos de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos. A obtenção dos dados e indicadores estão baseados de acordo com a metodologia utilizada por (MELO, 2021). Inicialmente foi realizado levantamento de dados econômicos junto a Secretaria de Finanças do Município de Campo Novo, com um espaço temporal de 15 anos (2007 – 2021), onde foram solicitados os seguintes itens:

- Valores arrecadados com a cobrança da taxa de recolhimento de resíduos sólidos;
- Valores gastos com serviços de coleta de resíduos sólidos;
- Valores gastos com o transporte dos resíduos sólidos;
- Valores gastos com a destinação final dos resíduos sólidos;
- Números de economias ativas (com casas/moradores) no município de Campo Novo;
- Número de terrenos sem edificações;
- População urbana.

A partir destas informações, foram observados os seguintes indicadores para a realização de uma avaliação dos custos envolvidos com o gerenciamento dos RSU e foram computados os principais indicadores e valores arrecadados com a cobrança da taxa de recolhimento de resíduos sólidos conforme modelo dispostos no quadro 1 e tabela 1.

Quadro 1 - Indicadores avaliativos da taxa de recolhimento de resíduos sólidos urbanos

<b>Indicadores</b>	<b>Total</b>
População Urbana	3126
População Total	4273
Número de Imóveis /casas	1221
Número de terrenos sem edificações	368
Número de Economias imóveis e terrenos sem edificações	1589
Geração de resíduos (ton/ano)	1.420,32
Gastos/Custo atual (R\$) ano 2021	257.299,80
Gastos/Custo por habitante	60,22
Gastos/Custo por economia	161,93
Geração média de RSU/habitante	332,40
Geração média de RSU/habitante/dia	0,910

**Fonte:** Elaborado pelo autor. [2022] **Dados:** Prefeitura Campo Novo (2021)

Os gastos com a coleta, transporte e destinação final, somaram-se o total de R\$ 257.299,80 (duzentos e cinquenta e sete mil duzentos e noventa e nove reais e oitenta centavos), e são arrecadados somente R\$ 46.011,92, o que nos mostra que o gasto per capita por habitante no município é de R\$ 60,22 (sessenta reais e vinte e dois centavo) com esses serviços, sendo que a arrecadação anual é de apenas R\$ 10,77 (dez reais e setenta e sete centavos) por habitante/ano, tendo um déficit de R\$ 49,45 ( quarenta e nove reais e quarenta e cinco centavos) por habitante/ano, isso dá em média 83% de déficit, entorno de R\$ 211.287,88 ( duzentos e onze mil duzentos e oitenta e sete reais e oitenta e oito centavos) por ano. Outro fator, é o valor gasto por Tonelada de RSU. Com os valores apresentados pelo poder público, o custo de coletar, transportar e destinação final dos RSU do município o valor é de R\$ 181,04 (cento e oitenta e um reais e quatro centavos) por Tonelada.

A Taxa de Coleta de Lixo é constitucional, conforme prevê a Súmula Vinculante nº 19, do Supremo Tribunal Federal:

*“A taxa cobrada exclusivamente em razão dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis não viola o artigo 145, II, da Constituição Federal”.*

Independentemente de ser medida plenamente ajustada à Constituição, a taxa de lixo pode ser cobrada junto com o procedimento fiscal do IPTU, não raras vezes utilizado como base de cálculo para tanto. Tal prática foi declarada constitucional pelo STF, conforme se verifica no trecho do voto de Relatoria do Ministro Ricardo Lewandowski:

*“Além disso, no que diz respeito ao argumento da utilização de base de cálculo própria de impostos, o Tribunal reconhece a constitucionalidade de taxas que na apuração do montante devido, adote um ou mais dos elementos que compõem a base de cálculo própria de determinado imposto, desde que não se verifique identidade integral entre uma base e a outra.”(RE 576321 RG-QO, Relator Ministro Ricardo Lewandowski, Tribunal Pleno, julgamento em 4.12.2008, DJe de 13.2.2009, com repercussão geral -tema 146)“.*

Desta forma, mais uma vez se comprova que a taxa de lixo pode e deve ser definida segundo os critérios fixados pelo Município, dentro das condições que a Administração entende mais adequadas. A situação atual da receita, ainda está distante do que se poderia considerar desejável para a sustentabilidade econômica financeira do serviço de limpeza urbana, levando-se em conta o porte populacional cabe também assinalar que a cobrança da taxa do serviço arrecada é somente 17,88% do valor da despesa que o município tem com este serviço. Há uma grande dificuldade de os municípios adequarem os serviços de limpeza urbana aos custos (TESKE *et al.*, 2018). Como o serviço de coleta dos resíduos do município é terceirizado e contratado por meio licitatório, é importante analisarmos os valores gastos com a coleta até o destino final dos resíduos e o valor arrecadado destinado a esses resíduos.

Podemos avaliar há existe um déficit monetário no serviço prestado de recolhimento de transporte dos resíduos do município de Campo Novo/RS entre os valores arrecadados e gastos com o recolhimento, transporte e destinação final dos RSU, assim o município deixa de aplicar em melhorias para os munícipes mostrado na tabela 1.

Tabela 1 - Valores arrecadados com a cobrança da taxa de recolhimento de resíduos sólidos e despesas dos serviços.

ANO	Coleta e Transporte	CITEGEM - Disposição Final	Valor Total	RECEITA Arrecadada (lixo)	Déficit
2007	R\$ 54.916,68	R\$ 57.645,49	R\$ 112.562,17	R\$ 8.227,00	-R\$ 103.881,12
2008	R\$ 57.555,00	R\$ 59.605,92	R\$ 117.242,43	R\$ 8.367,93	-R\$ 109.015,43
2009	R\$ 57.636,51	R\$ 62.477,16	R\$ 126.101,88	R\$ 8.681,05	-R\$ 115.640,08
2010	R\$ 59.425,65	R\$ 66.932,52	R\$ 126.358,17	R\$ 10.461,80	-R\$ 117.990,24
2011	R\$ 60.123,29	R\$ 68.546,88	R\$ 134.839,52	R\$ 11.803,29	-R\$ 118.923,30
2012	R\$ 60.412,00	R\$ 70.574,16	R\$ 138.666,59	R\$ 12.555,63	-R\$ 126.110,96
2013	R\$ 60.431,92	R\$ 74.407,60	R\$ 141.451,12	R\$ 15.916,22	-R\$ 129.647,83
2014	R\$ 85.522,09	R\$ 77.420,43	R\$ 169.934,42	R\$ 16.866,92	-R\$ 152.435,40
2015	R\$ 107.457,26	R\$ 78.543,30	R\$ 173.092,79	R\$ 17.499,02	-R\$ 156.225,87
2016	R\$ 112.263,83	R\$ 79.901,16	R\$ 189.684,26	R\$ 24.288,27	-R\$ 163.800,50
2017	R\$ 121.394,49	R\$ 81.039,12	R\$ 191.968,65	R\$ 25.883,76	-R\$ 167.680,38
2018	R\$ 128.204,38	R\$ 85.094,76	R\$ 208.105,54	R\$ 40.247,03	-R\$ 167.858,51
2019	R\$ 141.360,04	R\$ 87.570,70	R\$ 226.454,80	R\$ 40.381,24	-R\$ 186.073,56
2020	R\$ 143.077,20	R\$ 88.923,96	R\$ 232.001,16	R\$ 45.589,55	-R\$ 186.411,61
2021	R\$ 164.374,32	R\$ 92.925,48	R\$ 257.299,80	R\$ 46.011,92	-R\$ 211.287,88
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 1.414.154,66</b>	<b>R\$ 1.131.608,64</b>	<b>R\$ 2.545.763,30</b>	<b>R\$ 332.780,63</b>	<b>-R\$ 2.212.982,67</b>

Fonte: Prefeitura Campo Novo (2022)

O que chama a atenção na tabela 1 é o déficit que o município está tendo nestes últimos anos, onde está deixado de aplicar em melhorias para os munícipes e referente a saúde, educação, habitação, infraestrutura.

Analisando os valores gastos da coleta como mostrado na tabela 1, transporte, e destinação final podemos afirmar que o valor praticado com os resíduos é cinco vezes maior do que o valor arrecadado. Podemos dizer que o dinheiro público está sendo enterrado junto com os resíduos, por dois aspectos: paga-se para enterrar esses produtos que muitas vezes poderiam ser reciclados, e perde-se milhões por ano por esses mesmos produtos não serem comercializados (TORRE *et al.*, 2017).

Os gastos com a coleta, transporte e destinação final, somaram-se o total de R\$ 257.299,80 (duzentos e cinquenta e sete mil duzentos e noventa e nove reais e oitenta centavos), e são arrecadados somente R\$ 46.011,92 (quarenta e seis mil e onze reais e noventa e dois centavos), o que nos mostra um déficit de R\$ 211.287,88 (duzentos e onze mil duzentos e oitenta e sete reais e oitenta e oito centavos). Com os valores apresentados pelo poder público



no ano de 2021 segundo dados obtidos na secretária municipal da fazenda na cidade de Campo Novo/RS.

Como exemplo pode-se trazer os resultados obtidos pelos municípios do Estado do Paraná, em termos de variação da DPOP aumentar os custos, corroboram com o estudo realizado por Rodrigues, Magalhães Filho e Pereira (2016). Assim, em cidades maiores, o aumento da população pode indicar aumento da cadeia logística para realização da coleta, do número de profissionais contratados e da área total do município para realização da varredura. Esse resultado é contraditório a ideia de que municípios paranaenses de maior porte geram ganhos de economia de escala, como proposto por Massukado et al. (2013). Podem haver municípios de grande porte em que a localização das áreas reservadas ao destino final dos RSU seja distante da área habitada e coletada, incorrendo no aumento dos custos, como evidenciado por Jacobi e Besen (2011).

Os resíduos sólidos urbanos são resíduos de atividades domésticas e de limpeza urbana: originários de residências, da varrição urbana, limpeza de logradouros e vias públicas, bem como de outros serviços de limpeza urbana (Lei Federal nº 12.305/10). Para os municípios, os resíduos sólidos urbanos (RSU) incorrem em custos e, dependendo da topografia da localidade, da densidade demográfica presente e do tipo de serviço prestado à população, este custo pode apresentar variações (FONSECA, 2006; RODRIGUES; MAGALHÃES FILHO; PEREIRA, 2016).

No entanto, segundo o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Urbanos, o levantamento mais recente do governo sobre o tema, apenas 47% dos municípios brasileiros fazem esse tipo de cobrança. Além disso, de acordo com o documento, o valor arrecadado cobre apenas 54,3% dos custos do manejo de resíduos sólidos, sancionado em julho de 2021 pelo **Governo Federal**.

Segundo a Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020, mais especificamente no art. 35 da Constituição Federal, que se refere a Taxa Ambiental, através de dados obtidos do senado federal existe uma forma simples de financiar esse problema: a chamada taxa de lixo, já que a maioria dos municípios já cobra, mas o que passa é que os prefeitos fazem não querer cobrar taxa condizente com os custos, já que a população não costuma pagar por isso. O que na verdade é um erro, pois quando a população sentisse o valor gasto em seu "bolso", a seletiva poderia funcionar com mais eficiência, pois talvez alguns hábitos da população mudasse, já que "eles sentiriam" quanto foi gasto e quanto é esse valor.

Para haver as mudanças estruturais do setor de resíduos envolvem forte componente de educação ambiental e dependem de mudança comportamental da sociedade. Enquanto não houver a redução na quantidade de lixo produzida pela população e o reconhecimento do

resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, só assim para diminuir o déficit que tem o município pagará menos para o consórcio (CITEGEM) pelo volume e o transporte haverá também a redução de viagem, o município deverá ter obrigatoriamente elaborado seu Plano Municipal de Resíduos Sólidos ou Plano Regional de Resíduos Sólidos em casos de adesão nas ações consorciadas ou compartilhadas entre municípios.

O Novo Marco do Saneamento Básico determinou que, a partir de julho de 2021, a instituição da taxa de lixo passou a ser obrigatória para municípios que ainda não recolhiam o tributo, podendo ter impacto orçamentário-financeiro para evitar de ser penalizado por renúncia da receita. Se a prefeitura não estabelecer mudança na cobrança pelo serviço no prazo determinado pela lei, a situação será configurada como renúncia fiscal. Segundo (TCE-SP, 2021), o titular da prestação dos serviços de saneamento (entre eles, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos) terá 12 meses a partir da vigência do novo marco (até 16/07/2021) para propor instrumento de cobrança que tenha sustentabilidade econômico-financeira, e, caso não o faça, estará configurada renúncia de receita, com as implicações previstas nas normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal. Devendo ainda mudar a cobrança da taxa do serviço e não só cobrar por m<sup>2</sup> e sim pelo volume e peso de diversos estabelecimento comercial assim, poderá ter um aumento na arrecadação.

A arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo – TCL – deverá, tentativamente, cobrir o custeio e os investimentos das operações de coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo, bem como a limpeza de logradouros. É sempre bom lembrar que uma forma de reduzir os custos com o sistema de limpeza urbana, sobretudo com as atividades de coleta, tratamento e disposição final, é sensibilizar a população a reduzir a quantidade de lixo gerado, assim como implantar programas específicos como a segregação do lixo na fonte geradora com fins de reciclagem, ou até mesmo a criação de bolsas de resíduos para a reciclagem.

## 4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE CN

Após, o recolhimento dos resíduos sólidos urbanos de Campo Novo, os mesmos, são destinados a CITEGEM, onde inicialmente são pesados, e enviados a área de transbordo, para depois irem a moega alimentadora do sistema de triagem, ocorrendo a separação dos RSU com potencial de reciclagem.

Os resíduos que não possuem potencial e que não são segregados, passam para outra esteira que alimenta um caminhão caçamba, que encaminha os rejeitos ao aterro. Este processo está ilustrado conforme Figura 5.

Figura 5 - Deposito de RSU do CITEGEM



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022)

Como observado o município em questão apresenta coleta, onde a mesma é realizada diariamente, e não adota nem uma forma de tratamento como a reutilização ou reciclagem, pois assim que recolhidos são destinados ao CITEGEM. Com relação a coleta seletiva, ela “existe”, porém, se faz necessário alguns ajustes, pois em observações realizadas e até mesmo com a própria composição gravimétrica, podemos afirmar que não há segregação desses resíduos na fonte geradora. A população precisa ter o papel ativo para que isso possa acontecer, fazendo a separação dos resíduos dentro de suas residências e nos locais de trabalho e incentivando outras pessoas a fazerem o mesmo. No âmbito geral o gerenciamento para ser de forma efetiva seria um conjunto de ações nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final adequadamente correto (VIEIRA FILHA, *et al.*, 2018).

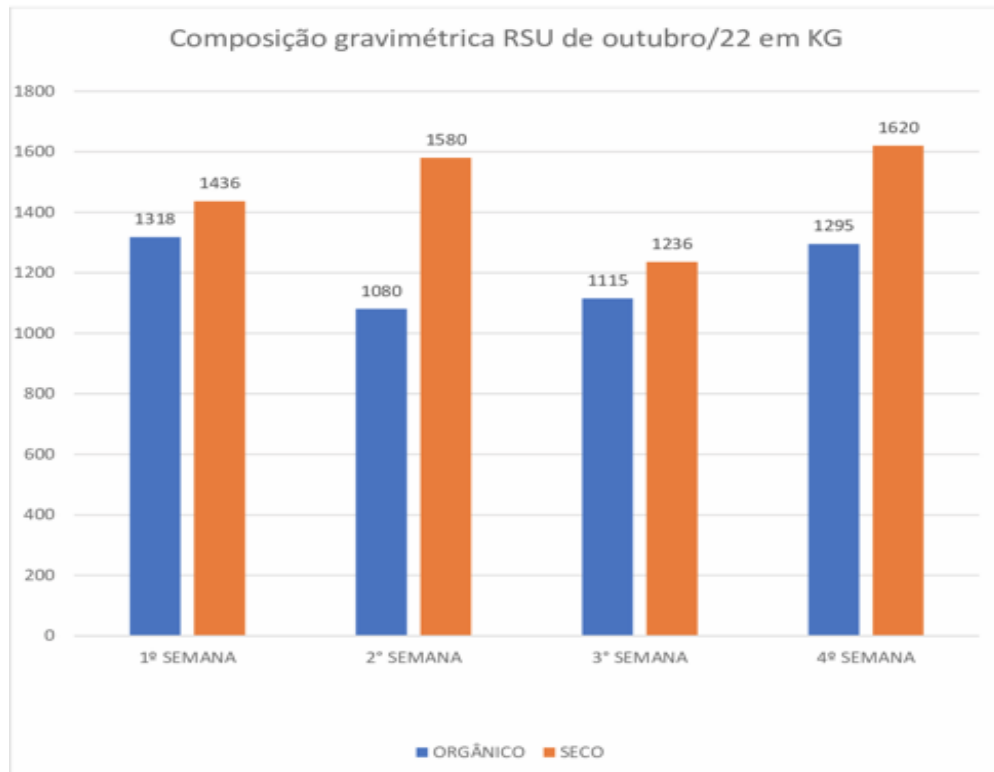
### 4.3 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA NO MÊS OUTUBRO/22 DOS RSU DE CAMPO NOVO – RS

A partir da composição gravimétrica encontrada nos estudos do mês de outubro em 44 residências e 15 estabelecimentos comerciais, de acordo com a legislação vigente dando ênfase para a coleta seletiva. Apurando a quantia de 4.808 kg de resíduos orgânicos e 5.872 kg de resíduos secos, em 60% das residências o resíduo orgânico e usado nas hortas e composteiras caseiras, de 40 a 50% do papelão e latinhas são juntados por catadores informal que existe no município. Os demais componentes dos RSU são transportados para CITEGEM onde ainda está chegando muito misturado pôr a empresa ainda estar fazendo o recolhimento transporta os dois tipos no mesmo caminhão, conforme mostrado nos gráficos das figuras 6, 7 e 8 a comunidade faz a separação correta onde no mês de outubro de 2022, pode-se acompanhar a fazendo a pesagem e visitas a diversos estabelecimentos comercial e residências pesando e montando gráficos em percentuais e kg, mostrado em gráficos. Com a composição gravimétrica das residências, mercados, restaurantes, padarias e lojas de Campo Novo/RS dos resíduos sólidos urbanos – RSU. No município a coleta seletiva é realizada porta-a-porta. Essa modalidade de gerenciamento é a mais utilizada entre os municípios brasileiros, sendo que 88% das cidades desenvolvem esse programa (SOUSA, 2018).

Segundo uma pesquisa realizada com a equipe da CITEGEM que o lixo entregue da região é reciclado e revendido entre 10 a 11% neste ano, portanto em Porto Alegre somente 4,5% do lixo reciclado, matéria publicada GHZ, Índice de reciclagem no Brasil é de apenas 4%, diz Abrelpe. Índice muito abaixo de países de mesma faixa de renda e grau de desenvolvimento econômico, como Chile, Argentina, África do Sul e Turquia, que apresentam média de 16% de reciclagem, segundo dados da ISWA (International Solid Waste Association) (GANDRA, 2022).

Com isso podemos afirmar que do modo que está sendo realizada a coleta não está sendo efetiva, pois, os resíduos vindos do município chegam todos misturados. A realidade brasileira quanto à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, ainda, concentra-se na destinação final e não na prevenção da poluição e minimização da geração de resíduos na fonte geradora (LOPES, 2003).

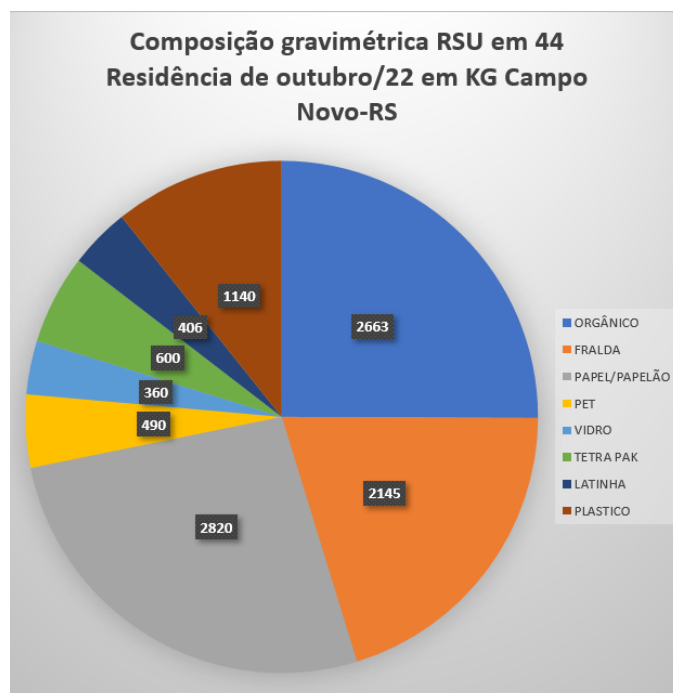
Figura 6 - Composição gravimétrica RSU de outubro/22 em KG



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Como mostrado na Figura 6, essas são as quantidades de lixos orgânicos e secos obtidos em cada semana referente ao mês de outubro/22

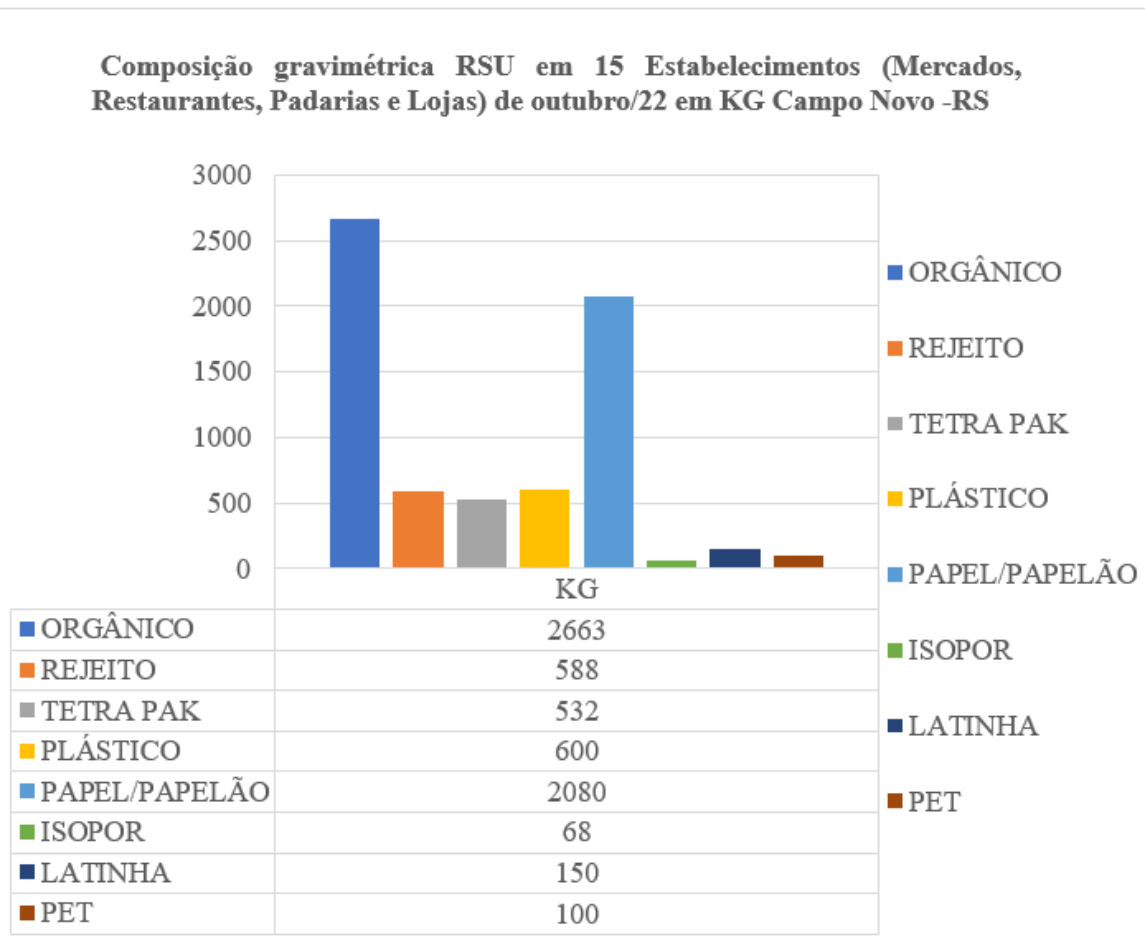
Figura 7 - Composição gravimétrica RSU em 44 Residência de outubro/22 em KG Campo Novo-RS.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Como mostrado na Figura 7, esses são os valores em KG da composição gravimétrica obtidos no mês de outubro/22 referente a cada uma das informações obtidas.

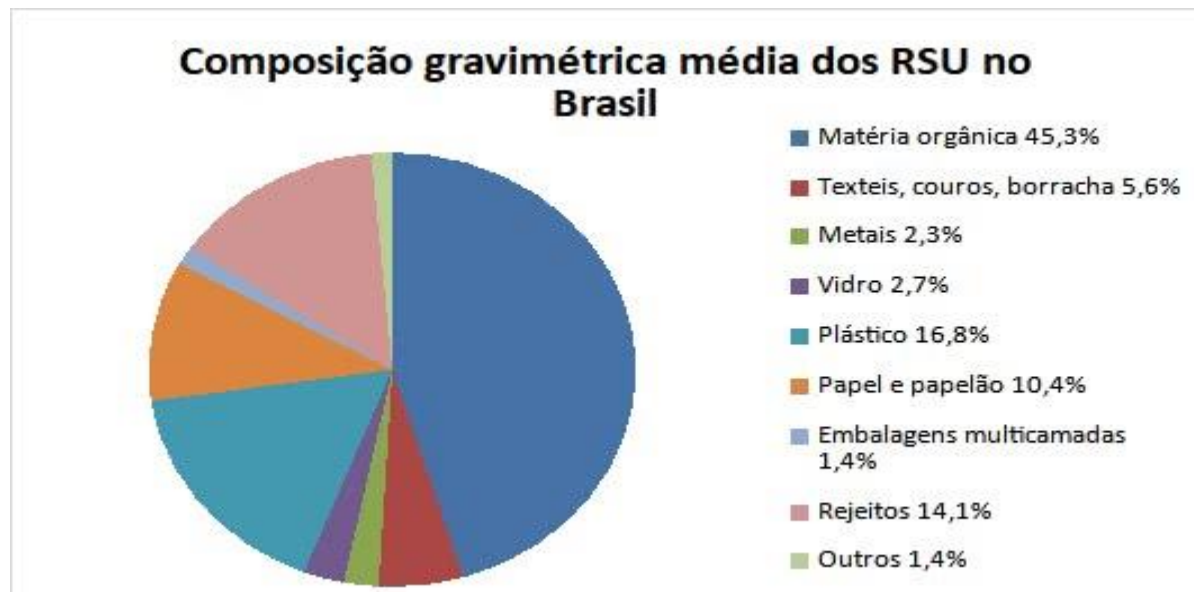
Figura 8 - Composição gravimétrica RSU em 15 Estabelecimentos (Mercados, Restaurantes, Padarias e Lojas) de outubro/22.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Como mostrado na Figura 8, esses são os dados em KG dos estabelecimentos onde o volume é maior do que nas residências.

Figura 9 - Composição gravimétrica média dos RSU no BRASIL



**Fonte:** <https://www.ecodebate.com.br/2021/06/29/composicao-gravimetrica-dos-residuos-solidos-urbanos-no-brasil/>

Como mostrado na Figura 9, os resíduos orgânicos são os principais componentes dos RSUs.

Com 45,3%, os recicláveis secos somam 35%, sendo compostos principalmente pelos plásticos (16,8%), papel e papelão (10,4%), vidros (2,7%), metais (2,3%), e embalagens multicamadas (1,4%). Os rejeitos correspondem a 14,1% principalmente dos materiais sanitários. Quanto às demais frações, os resíduos têxteis, couros e borrachas, com 5,6%, e outros resíduos, com 1,4%, são os materiais objetos de logística reversa descartados incorretamente como RSU.

A geração de resíduos sólidos per capita no Brasil é de 1,09 kg/hab/dia, quantidade expressiva quando levando em conta toda a população, porém em alguns estados esta taxa é bem menor, como é o caso de Santa Catarina. No estado a geração é de apenas 0,77 kg/hab/dia, quantidade inferior a grande parte dos estados brasileiros e a geração dos estados vizinhos, Paraná e Rio Grande de Sul (SPINOLA, 2017), a ponto que no Estado do Rio Grande do Sul, a geração per capita gira em torno de 0,879 kg/dia por habitante (LAVNITCK, *et al.*, 2018).

Comungamos com o pensamento de Gonçalves (2003, p. 93), quando esta coloca que: “respeitando não só o enfoque sanitário, mas também o ambiental, econômico e, principalmente, o social, o gerenciamento de resíduos deve envolver sempre e de forma institucionalizada os catadores de materiais recicláveis”, haja vista que estes trabalhadores detêm toda a técnica necessária para separação adequada dos resíduos, alcançando, com isso, um maior reaproveitamento destes, o que resultará, por conseguinte, numa ampliação do valor econômico agregado aos recicláveis encontrados em meio ao “lixo”. Afora os aspectos acima evidenciados, cabe destacar que a supracitada atividade se configura em uma alternativa de inclusão social para os catadores, na medida em que estes conseguem driblar a falta de oportunidade de ingressar no mercado formal de trabalho, conseguindo garantir a sua subsistência bem como a de sua família com a revenda dos recicláveis. Desse modo, gerenciar o “lixo” de forma integrada demanda trabalhar integralmente os aspectos sociais com o planejamento das ações técnicas e operacionais do sistema de limpeza urbana (MONTEIRO et al, 2001).

É uma característica física do resíduo que traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada. A sua composição mais simplista indica papel/papelão, plástico, vidros, metais, matéria orgânica e outros.

A determinação da composição gravimétrica pode ser feita da seguinte forma, segundo Monteiro (2001):

- escolher, de acordo com o objetivo que se pretende alcançar, a lista dos componentes que se quer determinar;
- espalhar o material dos latões sobre uma lona, sobre uma área plana;
- separar o lixo por cada um dos componentes desejados;
- classificar como “outros” qualquer material encontrado que não se enquadre na listagem de componentes pré-selecionada;
- pesar cada componente separadamente;
- dividir o peso de cada componente pelo peso total da amostra e calcular a composição gravimétrica em termos percentuais.



#### 4.4 PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVA DE COBRANÇA DA TAXA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Com dados apurados na lei municipal 1595 de 31/12/2003, constatou que a cobrança de taxa de coleta de lixo e realizada através da edificação por m<sup>2</sup> ou área construída conforme apresentado na tabela 04 em VRM o valor previsto para mês de novembro de 2022 é de R\$ 2,5617 de cada VRM, já nos terrenos baldios tem uma taxa fixa de 03 VRM (Valor de Referência Municipal)

##### **CAPÍTULO II - DA TAXA DE COLETA DE LIXO**

##### **Seção I - Da Incidência**

**Art. 58.** A Taxa de Coleta de Lixo é devida pelo proprietário ou titular do domínio útil ou da posse de imóvel situado em zona beneficiada, efetiva ou potencialmente, pelo serviço de coleta de lixo.

##### **Seção III - Do Lançamento e Arrecadação**

**Art. 60.** O lançamento da Taxa de Coleta de Lixo será feito anualmente e sua arrecadação se processará juntamente com o Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana.

**Parágrafo único.** Nos casos em que o serviço seja instituído no decorrer do exercício, a taxa será cobrada e lançada a partir do mês seguinte ao do início da prestação dos serviços, em conhecimento próprio ou cumulativamente com a do ano.

Tabela 2 - Abrange apenas os imóveis localizados em logradouros efetivamente atendidos pelo serviço de recolhimento de lixo

ESPÉCIE DE IMÓVEL	VOLUME PRESUMIDO ANUAL	VALORES EM VRM
a) Não Edificado	igual ao previsto no item b.1 por módulo urbano padrão de ..... m <sup>2</sup>	03
b) Edificado de ocupação residencial	b.1 - ...m <sup>3</sup> , quando de área construída inferior a 50m <sup>2</sup>	03
	b.2 - ...m <sup>3</sup> , quando de área construída superior a 50m <sup>2</sup> até 100m <sup>2</sup>	5
	b.3 - ...m <sup>3</sup> , quando de área construída superior a 100m <sup>2</sup> até 150m <sup>2</sup>	10
	b.4 - ...m <sup>3</sup> , quando de área superior a 150m <sup>2</sup> até 200m <sup>2</sup>	15
	b.5 - ...m <sup>3</sup> , quando de área construída superior a 200m <sup>2</sup> até 300m <sup>2</sup>	20
	b.6 - ...m <sup>3</sup> , quando de área construída superior a 300m <sup>2</sup>	40
c) Edificado de ocupação não residencial	c.1 - ...m <sup>3</sup> , quando de área construída inferior a 50m <sup>2</sup>	08
	c.2 - ...m <sup>3</sup> , quando de área construída superior a 50m <sup>2</sup> até 100m <sup>2</sup>	12
	c.3 - ...m <sup>3</sup> , quando de área construída superior a 100m <sup>2</sup> até 150m <sup>2</sup>	15
	c.4 - ...m <sup>3</sup> , quando de área construída superior a 150m <sup>2</sup> até 200m <sup>2</sup>	20
	c.5 - ...m <sup>3</sup> , quando de área construída superior a 200m <sup>2</sup> até 400m <sup>2</sup>	25
	c.6 - ...m <sup>3</sup> , quando de área construída superior a 400m <sup>2</sup> até 700m <sup>2</sup>	30
	c.7 - ...m <sup>3</sup> , quando de área construída superior a 700m <sup>2</sup>	35

Fonte: Prefeitura de Campo Novo/RS

A partir de pesquisa realizada no mês de outubro pela quantidade de RSU em diversos bairros do município foi constatado que o valor cobrado por ano da taxa de recolhimento em VRM é muita baixa, as residências das avenidas e aos redores no centro produz um volume maior de RSU pelas suas condições financeiras das famílias. Nos bairros a quantidade resíduo é menor nas maiorias das residências os resíduos orgânicos são usados na horta, depositado em composteira para transformar em adubo. Só poderia manter estes valores que existe hoje para famílias cadastrada no programa social do governo Cad Único que tem renda familiar até 03 salários mínimo e isenção para quem recebe o auxílio Brasil do governo. Para lojas, supermercado, padarias e restaurantes deveria ter um valor maior pelo grande volume e peso que é recolhido nesses estabelecimentos. Será proposto para o gestor municipal a mudança na lei para aumentar a arrecadação e diminuir o déficit que está tendo nesses últimos anos.

O valor unitário da Taxa de Coleta de Lixo (TCL), pode ser calculado simplesmente dividindo-se o custo total anual da coleta de lixo domiciliar pelo número de domicílios existentes na cidade. Todavia, esse valor unitário pode ser adequado às peculiaridades dos

diferentes bairros da cidade, levando em consideração alguns fatores, tais como os sociais (buscando uma tarifação socialmente justa) e os operacionais.

- O fator social é função do poder aquisitivo médio dos moradores das diferentes áreas da cidade.

- O fator operacional reflete o maior ou menor esforço, em pessoal e em equipamentos, empregado na coleta, seja em função do uso a que se destina o imóvel (comercial, residencial etc.), seja por efeito de sua localização ou da necessidade de se realizar maiores investimentos (densidade demográfica, condições topográficas, tipo de pavimentação etc.).

Com informações obtida na secretaria da fazenda do município e setor tributário, terá um valor maior previsto para o ano de 2023, pela regularização de mais 167 imóveis que não possuíam escrituras no bairro Progresso e não pagavam IPTU há mais de 20 anos.

A contratação de uma empresa para fazer recadastramento imobiliário que tinha sido feito somente no ano de 2003 e não tinha mais sido atualizado os novos imóveis construídos, ampliações de novo loteamento, conforme modelo dispostos na tabela 3. Tendo um aumento de 29% no número de Economias entre imóveis e terrenos sem edificações para 2023 para o aumento na arrecadação.

Tabela 3 - Atualização dos Indicadores da taxa de recolhimento de resíduos sólidos urbanos

<b>Indicadores</b>	<b>Total</b>
População Total	4273
Número de Imóveis /casas	1608
Número de terrenos sem edificações	443
Número de Economias imóveis e terrenos sem edificações (para 2023)	2051

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022)

Com relação a coleta, o primeiro passo é reconhecer que a gestão de resíduos sólidos é um desafio e uma oportunidade para o município melhorar a qualidade da coleta, com Responsabilidade Compartilhada e Sustentável e com relação a isso, podemos estimular à participação efetiva da população e sua adesão ao sistema de Coleta Seletiva e financeira da gestão de resíduos sólidos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos dados apresentados torna-se muito claro que os RSU estão presentes em todos os municípios, nos de grande, médio e também de pequeno porte, alguns de forma bem gerenciada, outras nem tanto, no município de Campo Novo, podemos concluir:

- O município possui coleta seletiva, porém não eficiente, possuindo falhas.
- O modelo da coleta é o porta-a-porta.
- Realizada diariamente na área urbana, conforme cronograma;
- Os resíduos não são segregados na fonte geradora, por falta de conhecimento ou até mesmo falta de incentivo.
- São encaminhados ao aterro, onde são triados e dispostos de forma ambientalmente correta.
- O município gasta mais com a coleta e destinação final do que arrecada.
- O déficit que o município está tendo nestes últimos anos.
- A composição gravimétrica realizada, mais uma vez nos provou que não há segregação do RSU.
- Valores gastos com serviços de coleta de resíduos sólidos.
- Valores gastos com o transporte dos resíduos sólidos.

Ao analisarmos todas as informações, podemos claramente dizer que a geração de resíduos aumenta cada vez mais, e os pequenos municípios não estão sabendo lidar com tal situação. Em Campo Novo é necessário reorganizar toda a estrutura do modelo gerencial, para que assim possa se resolver e fazer com que a coleta seletiva seja de fato efetiva. Além de se organizar o orçamento gasto com esses resíduos de forma a fazer com que o município arrecade mais para diminuir o déficit com gerenciamento do RSU.

## REFERENCIAS

ABRELPE, 2017, **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. Disponível em: <[https://belasites.com.br/clientes/abrelpe/site/wpcontent/uploads/2018/09/SITE\\_grappa\\_panoramaAbrelpe\\_ago\\_v4.pdf](https://belasites.com.br/clientes/abrelpe/site/wpcontent/uploads/2018/09/SITE_grappa_panoramaAbrelpe_ago_v4.pdf)> Acesso em 29 de setembro de 2022.

ALMEIDA, U. F. **Depósito inadequado de resíduos sólidos no Bairro Novo Tempo II no município de Ituiutaba - MG. Ituiutaba, MG.** 2018,49f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Uberlândia- Curso de Ciências Humanas, 2018.

ANDRADE, C.C.B; MAGALHÃES, C.M. Gestão social como possibilidade de articulação entre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a sociedade. **Revista Mundi/Meio ambiente e agrárias**. Curitiba, v.1, n.2, jul/dez.2016.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n. ° 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. ° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 28 mai. 2022.

BERTICELLI, R; PANDOLFO, A; KORF, E.P. gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: perspectivas e desafios. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 711-744, out.2016/mar. 2017.

CALIXTO, Bruno. 17 milhões de pessoas não tem acesso a coleta regular e lixo no Brasil. **Época**, 17 de fev.2016, atualizada em 01 de nov.2016. Disponível em: <<https://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2016/02/17-milhoes-de-pessoas-nao-tem-acesso-coleta-regular-de-lixo-no-brasil.html>>. Acesso em:24 jun.2019

CALDERAN, T.B, *et al.* A potencialidade dos consórcios intermunicipais frente à política nacional de resíduos sólidos: Estudo de caso no Corede- Vale do Taquari, RS, Brasil. **Estudo & Debate**, Lajeado, v.24, n° 3, p.44-66,2017.

**Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.** <https://www.ecodebate.com.br> > 2021/06/29. Acesso em: 05 de novembro 2022.

CEZAR, L.C. *et al.* Por uma esfera pública efetivamente publicizada: reflexões sobre a participação de gestores municipais na política nacional de resíduos sólidos. **Pretexto** 2016, Belo Horizonte, v.17, n.1, p.82-98, jan./mar.2016.

CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO MULTIFUNCIONAL. **Controle de recebimento de Resíduos Sólidos Urbanos 2019**. Disponível em:<<http://citegem.com.br/arq/publicacao/nwpxi5s7y4qb.pdf>>. Acesso em 20 de agosto 2022.

CUNHA, C. M. **Avaliação dos riscos em coletores de resíduos sólidos domiciliares na cidade de Natal/RN: Uma revisão de literatura**. Natal, RN. 2018,16 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Curso de Engenharia Civil.

ECYCLE. **O que é Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)?** Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/67-dia-a-dia/3705-o-que-e-politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs-urbanos-descartes-danos-saude-meio-ambiente-qualidade-vida-reciclagem-consumo-instrumento-responsabilidade-produto-metas-lixoes.html>. Acesso em: 11 jun. 2022.

GANDRA, Alana. **Índice de reciclagem no Brasil é de apenas 4%, diz Abrelpe**. 2022. Agencia Brasil. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe>. Acesso em: 01 dez. 2022.

IBGE, 2018. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/quase-metade-das-cidades-brasileiras-nao-tem-plano-para-residuos-solidos-diz-ibge.ghtml>. Acesso em: 09 de outubro de 2022.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos na região metropolitana de São Paulo: avanços e desafios. São Paulo em Perspectiva, v. 20, n. 2, 2006.

LOPES, A. A. **Estudo da gestão e do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos no município de São Carlos/SP**. 2003. Dissertação de Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo - São Carlos, 2003.

MASSUKADO, L. M.; MILANEZ, B.; LUEDEMANN, G.; HARGRAVE, J. Diagnóstico da gestão de resíduos sólidos urbanos no brasil: uma análise pós PNSB 2008 - ênfase na destinação final e nos resíduos orgânicos. **Revista DAE**, n. 192, mai./ago. 2013.

MELO, V. P. A Sustentabilidade Financeira do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares para a Região do Circuito das Águas-SP. **Cadernos da Escola Paulista de Contas Públicas**, São Paulo, Semestre 2021, p. 53 – 73, 2021.

MINAYO, M.C.S. Amostragem e saturação em pesquisa qualitativa: consensos e controvérsias. **Revista Pesquisa qualitativa**, São Paulo, v. 5, n. 7, p. 01-12, abril.2017.

MUNICIPIO DE CAMPO NOVO: Portal do Cidadão LEI MUNICIPAL Nº 1.595, DE 31/12/2003 ESTABELECE O CÓDIGO TRIBUTÁRIO DO MUNICÍPIO, CONSOLIDA A LEGISLAÇÃO TRIBUTÁRIA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.  
<https://camponovo.atende.net/cidadao>

NASCIMENTO, G. N. O. **Resíduos sólidos industriais**. São João del-Rei.2017.20f. Monografia - Universidade Federal de São João Del-Rei – Curso de Química, 2017.

OLIVEIRA, J. P. S. **Análise Comparativa de Gestão de Resíduos Sólidos em Municípios de Pequeno Porte: Estudo de Caso**.2017.71f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2017.

REGIONAL, Ministério do Desenvolvimento. **Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**: diagnóstico temático manejo de resíduos sólidos urbanos visão geral. Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos Visão Geral. 2021. Disponível em: [http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/rs/2020/DIAGNOSTICO\\_TEMATICO\\_VISAO\\_GERAL\\_RS\\_SNIS\\_2021.pdf](http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/rs/2020/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_RS_SNIS_2021.pdf). Acesso em: 04 jun. 2022.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA SECRETARIA-GERAL SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Lei Nº 14.026, de 15 de Julho de 2020**. Brasília, 15 jul. 2020. 199º da Independência e 132º da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm). Acesso em: 02 dez. 2022.

RODRIGUES, W.; MAGALHÃES FILHO, L. M.; PEREIRA, R. dos S. Análise dos determinantes dos custos de resíduos sólidos urbanos nas capitais estaduais brasileiras. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 8, n. 1, p. 130-141, 2016.

SENADO FEDERAL. **Aumento da produção de lixo tem custo ambiental**. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/emdiscussao/edicoes/residuos-solidos/mundo-rumo-a-4-bilhoes-de-toneladas-por-ano>>. Acesso em :28 de out.2022.

SOUSA, A. P, RODRIGUES, R. A. **Análise da viabilidade de implantação da coleta seletiva de resíduos sólidos no município de Ilicinea-MG.** Minas gerais, outubro 2018.

SANTIN, J.; PEDRINI, M.; COMIRAN, R. A POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E OS MUNICÍPIOS BRASILEIROS: desafios e possibilidades. **Revista de Direito da Cidade**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 556-580, 26 abr. 2017. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. <http://dx.doi.org/10.12957/rdc.2017.26985>.

SNIS, Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento -. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.** 2019. Ministério do Desenvolvimento Regional Secretaria Nacional de Saneamento. Disponível em: [http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/rs/2019/Diagnostico\\_RS2019.pdf](http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/rs/2019/Diagnostico_RS2019.pdf). Acesso em: 18 jun. 2022.

SPINOLA, G. M. R. **Caracterização e dimensionamento de aterros sanitários para resíduos sólidos urbanos no Brasil e nos municípios paulistas.** Relatório final de projeto de iniciação científica. Inpe: São José dos Campos, SP, 2017. Disponível em: <http://mtcm21b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtcm21b/2017/08.09.18.18/doc/Gabriela%20Monteiro%20R.%20Spinola.pdf>. Acesso em: 23 set. 2022.

SZIGETHY, L.; ANTENOR, S. **Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos.** 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>. Acesso em: 18 jun. 2022.

TESKE, F. F, *et al.*, Avaliação dos custos dos serviços do manejo de resíduos sólidos domiciliares de 21 municípios do estado do Rio Grande do Sul. **48º Congresso Nacional da ASSEME- Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento**, Fortaleza-CE. 27 a 28 de maio de 2018.

VASCONCELOS, M. C. *et al.* Política Nacional de resíduos sólidos e resíduos sólidos urbanos: uma revisão sistemática da produção acadêmica nacional. Curitiba. **PR.8º Fórum internacional de resíduos sólidos.** Recursos sólidos e recursos hídricos as grandes consequências de cada atitude. Junho, 2017.

VIEIRA FILHA, M.C., *et al.* Educação ambiental e gestão de resíduos sólidos residenciais no município de Parauapebas (PA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental.** REVBEA, São Paulo, v. 13, nº. 2, p. 104-120, 2018. Acesso em: 05 novembro 2022.



WARTCHOW, D. *et al.* **AVALIAÇÃO DOS CUSTOS DOS SERVIÇOS DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DE 21 MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.** 2018. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/188120/001084902.pdf?sequence=1>.

Acesso em: 28 maio 2022.

## ANEXO A - Roteiro de Coleta implantado em julho de 2022



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE CAMPO NOVO**  
 PODER EXECUTIVO

## ROTEIRO DE COLETA SELETIVA DE LIXO CAMPO NOVO: 2022

2º FEIRA	3º FEIRA	4º FEIRA	5º FEIRA	6º FEIRA	SÁBADO
<b>LIXO ORGÂNICO</b>	<b>LIXO SECO</b>	<b>LIXO ORGÂNICO</b>	<b>LIXO SECO</b>	<b>LIXO ORGÂNICO</b>	<b>LIXO SECO</b>
TODA CIDADE	TODA CIDADE	TODA CIDADE	1º E 3º SEMANA -PASSO DA DIVISA -PASTA DA MECÂNICA -SÍTIO BINDE -VILA TURVO CAPÃO GRANDE -NOVA BOA VISTA -TODA CIDADE  2º E 4º SEMANA -SÍTIO CORREA -RINCÃO REÚNO -PONTÃO DA MORTANDADE -BELA UNIÃO -SÍTIO DAS 3 ÁGUAS -LINHA SÃO PEDRO -VILA INDUSTRIAL -TODA CIDADE	TODA CIDADE	PELA MANHA  -AVENIDA BENTO GONÇALVES  -AVENIDA PADRE BERNARDO  -AVENIDA GETÚLIO VARGAS

JULHO 2022

Avenida Bento Gonçalves, nº 555 - CEP: 98570-000 - Fone (55) 3528 1300  
 CNPJ: 97.613.162/0001-83 - E-mail: prefeitura@camponovo.rs.gov.br



**ANEXO B – Levantamento de dados da pesquisa no mês de outubro de 2022**

**TRABALHO DE LEVANTAMENTO DE DADOS REFERENTE AOS RESÍDUOS RESICLADOS E  
ORGÂNICOS DO MUNICIPIO DE CAMPO NOVO-RS**

**TRABALHO DE PESQUISA (TCC) DO ACADÊMICO: MARCOS AURELIO DORNELES**

**UEGS UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL**

CENTRO

VILA PINHEIRO

OPERÁRIA

BAIRRO IPÊ

BAIRRO POPULAR

BAIRRO PROGRESSO

BAIRRO COTRICAMPO

COMÉRCIO

RESIDÊNCIA

**QUANTIDADE DE LIXO PRODUZIDO EM 07 DIAS EM SUA RESIDÊNCIA OU COMÉRCIO EM  
KILOGRAMA.**

**ORGÂNICO:** \_\_\_\_\_

**RESICLADO/SECO:** \_\_\_\_\_





**ANEXO E – Cronograma da coleta de lixo (seco, orgânico, galhos e entulhos)**

# COLETA DE LIXO



Separe o lixo corretamente em suas residências e coloque-os em sacolas plásticas.  
 Fique atento ao dia da coleta dos resíduos e destine-os conforme os dias de recolhimento.

<b>2ª - FEIRA</b>	<b>3ª - FEIRA</b>	<b>4ª - FEIRA</b>	<b>5ª - FEIRA</b>	<b>6ª - FEIRA</b>	<b>SÁBADO</b>
<p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>LIXO ORGÂNICO</b></p> <p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>TODA CIDADE</b></p>	<p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>LIXO SECO</b></p> <p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>TODA CIDADE</b></p>	<p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>LIXO ORGÂNICO</b></p> <p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>TODA CIDADE</b></p>	<p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>LIXO SECO</b></p> <p style="font-size: 12px; margin: 5px 0;">1ª E 3ª SEMANA</p> <p style="font-size: 10px; margin: 2px 0;">Passo da Divisa Pasta da Mecânica Sítio Bindé Vila Turvo Capão Grande Nova Boa Vista Toda Cidade</p> <p style="font-size: 12px; margin: 5px 0;">2ª E 4ª SEMANA</p> <p style="font-size: 10px; margin: 2px 0;">Sítio Correa Rincão Reúno Pontão da Mortandade Bela União Sítio das 3 Águas Linha São Pedro Vila Industrial Toda Cidade</p>	<p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>LIXO ORGÂNICO</b></p> <p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>TODA CIDADE</b></p>	<p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>LIXO SECO</b></p> <p style="font-size: 10px; margin: 5px 0;">(PELA PARTE DA MANHÃ)</p> <p style="font-size: 12px; margin: 2px 0;">Avenida Bento Gonçalves</p> <p style="font-size: 12px; margin: 2px 0;">Avenida Padre Bernardo</p> <p style="font-size: 12px; margin: 2px 0;">Avenida Getúlio Vargas</p>

Secretaria Municipal de

**AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE**



31-11 1939  
CAMPO NOVO - RS

Prefeitura de

**CAMPO NOVO RS**

# COLETA DE ENTULHOS E GALHOS

**AJUDE A MANTER A CIDADE LIMPA!**

**2ª - FEIRA**

**VILA PINHEIRO**

**1º E 2º SEMANA DO MÊS**

**3ª - FEIRA**

**BAIRRO PROGRESSO  
BAIRRO OPERÁRIO**

**1º E 2º SEMANA DO MÊS**

**4ª - FEIRA**

**BAIRRO POPULAR  
BAIRRO IPÊ**

**1º E 2º SEMANA DO MÊS**

**5ª e 6ª - FEIRA**

**CENTRO**

**1º E 2º SEMANA DO MÊS**

**COLEQUE OS SEUS ENTULHOS E GALHOS PARA FORA NO DIA CERTO DE COLETA**

Serviços Urbanos  
Secretaria Municipal de  
**OBRAS**



Prefeitura de  
**CAMPO NOVO RS**