

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**VICTOR HUGO BELINI DE MELO**

**ANÁLISE DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS DE CAMPO MOURÃO - PR**

**CAMPO MOURÃO**

**2023**

**VICTOR HUGO BELINI DE MELO**

**ANÁLISE DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS DE CAMPO MOURÃO – PR**

**Analysis of the Municipal Plan for Integrated Solid Waste Management of  
Campo Mourão - PR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
Orientador(a): Prof. Dr. Thiago Morais de Castro

**CAMPO MOURÃO**

**2023**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**VICTOR HUGO BELINI DE MELO**

**ANÁLISE DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS DE CAMPO MOURÃO - PR**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia Ambiental da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 14/junho/2023

---

Eudes José Arantes  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Vanessa Medeiros Corneli  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Thiago Morais de Castro  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**CAMPO MOURÃO**

**2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por abençoar e me dar saúde e força para superar as dificuldades.

A minha família, em especial para minha mãe Sueli e a meu pai Donizeti que sempre estiveram presentes e lutaram para que nunca me faltasse nada, por todo apoio e confiança que teve por mim durante todos esses anos.

A todos professores que fizeram parte da minha vida acadêmica e que deixaram suas marcas em mim, em especial a meu professor orientador Thiago Morais de Castro, por sua paciência e dedicação em ensinar.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, por tornar possível a concretização de um sonho de vida.

## RESUMO

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é fundamental para que se tenha um tratamento e destinação final adequada aos resíduos sólidos urbanos, de forma a proteger a saúde pública e garantir um meio ambiente equilibrado. Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo realizar uma análise crítica acerca do PMGIRS vigente no município de Campo Mourão, Paraná, visando identificar possíveis conformidades legais e não conformidades do plano perante o artigo 19 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010, além de oportunidades de melhorias. Apesar das boas práticas seguidas pelo plano, como ter seu aterro sanitário construído em local adequado segundo o ponto de vista das recomendações ambientais, foram identificadas possíveis não conformidades relativas aos incisos III e VIII do artigo 19 da PNRS, que se referem à cooperação intermunicipal e à clara atribuição de responsabilidades para a implementação e operacionalização do plano, itens importantes para que se possa ter uma gestão de resíduos sólidos urbanos eficiente. Por fim recomenda-se a adequação legal dessas não conformidades em uma possível atualização do PMGIRS, considerando a elaboração de estudos e audiências em relação a possíveis consórcios regionais ou outras formas de cooperação com municípios vizinhos, além de estabelecer um cronograma claro e detalhado para a revisão do plano, que defina as responsabilidades de cada parte envolvida no processo.

Palavras-chave: PMGIRS, Gestão de resíduos, Resíduos Sólidos urbanos, Aterro Sanitário

## **ABSTRACT**

The Municipal Plan for Integrated Solid Waste Management (PMGIRS) is fundamental for the proper treatment and final disposal of urban solid waste, in order to protect public health and ensure a balanced environment. Thus, the present study aimed to conduct a critical analysis of the PMGIRS currently in effect in the municipality of Campo Mourão, Paraná, aiming to identify possible legal non-compliances of the plan against article 19 of the National Policy on Solid Waste, Federal Law nº 12.305/2010, and opportunities for improvement. Despite the good practices followed by the plan, such as having its landfill built in an appropriate location from the environmental recommendations point of view, possible non-compliances related to items III and VIII of article 19 of the PNRS were identified, important items for efficient urban solid waste management. Finally, it is recommended to legally adapt these non-compliances in a possible update of the PMGIRS, considering the preparation of studies and debates on possible regional consortia or other forms of cooperation with neighboring municipalities, in addition to establishing a clear and detailed schedule for the revision of the plan, which defines the responsibilities of each party involved in the process.

Keywords: PMGIRS, Waste Management, Urban Solid Waste, Sanitary Landfill

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da gestão municipal dos resíduos gerados. ....	9
Figura 2 - Composição gravimétrica dos RSU de Campo Mourão/PR .....	12
Figura 3 - Mapa de localização do município de Campo Mourão/PR .....	14
Figura 4 - Mapa de localização do aterro sanitário do município de Campo Mourão/PR .....	19

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 - Conteúdo mínimo para o PMGIRS segundo Lei Federal nº12.305/2010</b> .....	15
<b>Quadro 2 - Conformidades legais contempladas no PMGIRS de Campo Mourão</b> .....	22
<b>Quadro 3 - Possíveis não conformidades presentes no PMGIRS de Campo Mourão</b> .....	24



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SWOT - *Strength Weakness Opportunity Threat*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Objetivo geral .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>7</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>8</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1 Aspectos normativos e legais relacionados ao PMGIRS.....</b>	<b>9</b>
<b>4.2 Contextualização dos resíduos sólidos de Campo Mourão e seu PMGIRS.</b> .....	<b>11</b>
<b>5 METODOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
<b>5.1 Localização do município de Campo Mourão.....</b>	<b>14</b>
<b>5.2 Levantamento dos dados .....</b>	<b>14</b>
<b>5.3 Adequação legal do PMGIRS à PNRS.....</b>	<b>15</b>
<b>5.4 Análise SWOT .....</b>	<b>17</b>
<b>5.5 Análise crítica .....</b>	<b>17</b>
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>6.1 Identificação de conformidades e não conformidades .....</b>	<b>18</b>
6.1.1 Conformidades .....	18
6.1.2 Não conformidades .....	23
6.1.3 Sugestões de correções e possíveis melhorias .....	24
<b>6.2 Análise SWOT .....</b>	<b>25</b>
<b>6.3 Análise crítica .....</b>	<b>26</b>
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil segundo o Sistema de Informações dos Nascidos Vivos (SINASC, 2020) ultrapassou os 2,5 milhões de registros de nascimentos no ano de 2020. O crescimento populacional existente no País com sua taxa de natalidade e longevidade é um fator que interfere diretamente na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU). Conforme a população de um determinado município aumenta, há uma tendência no crescimento da geração *per capita* de resíduos sólidos, até mesmo pela cultura essencialmente consumista, dos padrões de vida influenciados por uma lógica de mercado oriunda da sociedade industrial (BALBUENO *et al.*, 2021).

Entre os vários serviços necessários para uma boa condução de um município, estão os serviços de coleta, transporte e destinação dos RSU. Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a geração de RSU no Brasil durante o ano de 2020 atingiu um total de aproximadamente 82,5 milhões de toneladas geradas, ou 225.965 toneladas diárias, 4,24% a mais comparado ao ano de 2019, onde aproximadamente 79 milhões de resíduos foram coletados, sendo que apenas 40% desse montante foram dispostos em aterros sanitários e o restante teve seu descarte de maneira inadequada (ABRELPE, 2021).

Para um adequado gerenciamento dos RSU recomenda-se a que os municípios aprovelem e implantem seus respectivos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Com o Plano implantado, espera-se que o Município cumpra as metas estabelecidas para alcançar a minimização dos impactos sociais e ambientais causados pela geração, armazenamento e destinação final dos resíduos no país, sendo essa obrigação prevista na Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O decorrente aumento na geração de resíduos sólidos nos municípios, paralelamente atrelado ao consumo de bens não duráveis por parte da população, pode resultar em graves consequências para a saúde pública e ambiental da região se não houver uma gestão eficiente dos resíduos sólidos gerados. A saúde pública está diretamente ligada a qualidade do gerenciamento de resíduos sólidos, uma vez que as condições básicas de vida dependem diretamente de um meio ambiente saudável, e os índices de morbidade e mortalidade possuem relação com o nível de

exposição individual ou coletiva aos resíduos sólidos urbanos (ANJOS; FERREIRA, 2001).

Para Gomes (2019), as ações prioritárias de qualquer modelo de gestão integrada dos resíduos sólidos devem ser: coletar os resíduos sólidos urbanos gerados, de responsabilidade da prefeitura, dar um destino adequado para todo o resíduo coletado, buscar formas de segregação e tratamento, observando os aspectos ambientais, sociais e econômicos, desenvolver programas e campanhas voltados à sensibilização e participação da população na limpeza da cidade e incentivar medidas que visem diminuir a geração dos resíduos sólidos.

Sendo assim, um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é uma importante ferramenta para que os gestores dos municípios estudem, organizem e gerenciem a geração, acondicionamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, podendo assim garantir um maior nível de saúde pública e de compromisso ambiental de manter o ambiente ecologicamente bem equilibrado, conforme estabelecido pela Constituição Federal (BRASIL, 1988) em seu Art. 225.

O processo de avaliação e revisão do PMGIRS a partir da análise de dados aferidos por meio da aplicação de um *checklist* de conformidade legal e uma análise SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity Threat*), que é uma técnica de planejamento estratégico de projetos utilizada para identificar forças, fraquezas oportunidades e ameaças relacionadas ao projeto em questão, permitiu realizar uma análise aprofundada a fim de subsidiar uma revisão para possíveis melhorias do PMGIRS do Município de Campo Mourão, Paraná.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Realizar uma análise do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PMGIRS) vigente no município de Campo Mourão, Paraná, a fim de subsidiar uma revisão do mesmo.

### 2.2 Objetivos específicos

- Revisar o PMGIRS de Campo Mourão, Paraná, Lei Municipal nº 3.898 de 08 de fevereiro de 2018 (CAMPO MOURÃO, 2018), com base no conteúdo mínimo previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos
- Realizar uma análise crítica e identificar possíveis conformidades e não conformidades, além de oportunidades de melhoria no atual PMGIRS a fim de servir de subsídio para a revisão do mesmo.
- Gerar uma análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*, ou Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) para identificar as forças e fraquezas do PMGIRS.

### **3 JUSTIFICATIVA**

Campo Mourão é uma cidade que possui uma população estimada de 96.102 habitantes (IBGE 2021), e para um manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos há necessidade de um Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS), conforme exigido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Com o PMGIRS é possível otimizar recursos do município, entregar mais qualidade de vida para os cidadãos, beneficiando assim a saúde pública em um contexto geral, bem como promover uma qualidade nos aspectos de limpeza e paisagismo.

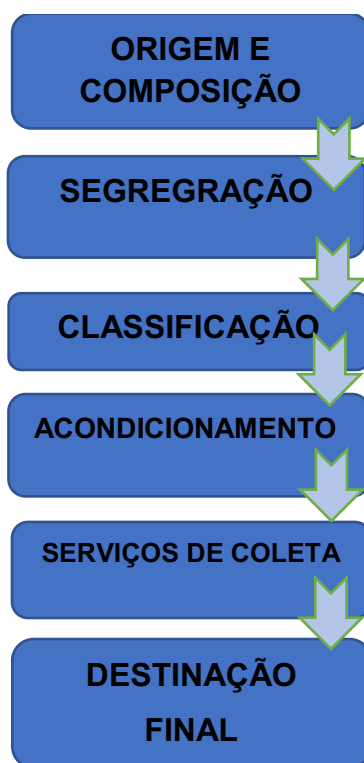
Realizar uma análise crítica do PMGIRS de Campo Mourão com o intuito de fornecer subsídios técnicos para propor melhorias ou adequações, caso necessário, com base em uma análise crítica, demonstra-se uma ação adequada, uma vez que o PMGIRS de Campo Mourão está vigente desde 2018, e o Decreto Federal 10.936/2022 institui em seu Art. 51 a característica de plurianualidade de revisão dos planos municipais, ou seja, a cada 4 anos como período de revisão.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 Aspectos normativos e legais relacionados ao PMGIRS

A população brasileira está em constante crescimento segundo Sinasc (2020), e conseqüentemente gerando crescentes quantidades de resíduos sólidos diariamente ao longo do tempo, e para que ocorra o manejo adequado dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros é necessário inicialmente elaborar e implantar um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), com base nas etapas relacionadas a gestão municipal dos resíduos sólidos conforme apresentadas na Figura 1, de forma a maximizar recursos, economizar orçamento, bem como manter o ambiente ecologicamente equilibrado conforme previsto no Art 225. da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988).

Figura 1 - Etapas da gestão municipal dos resíduos gerados.



Fonte: Adaptado de Vilhena (2018).

No Brasil, o órgão encarregado pela normalização técnica dos aspectos legais que envolvem os resíduos sólidos e os planos de gestão que os englobam, é a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Ela possui algumas

normatizações conhecidas como Normas Brasileiras Registradas (NBR) que abordam diversos temas como: classificação pela NBR 10004/2004 (ABNT, 2004), forma de manejo ou transporte pela NBR 13221/2003 (ABNT, 2003), métodos de amostragem pela NBR 10007/2004 (ABNT, 2004) entre outras.

As legislações federais servem de diretrizes básicas para elaboração de leis estaduais e municipais e uma importante legislação que se relaciona aos resíduos sólidos e seus planos de gestão, é a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 que traz diretrizes para a gestão adequada dos resíduos sólidos em todo o território nacional (SILVA, 2013).

Quando se trata de políticas públicas a nível federal, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) do Ministério do Meio Ambiente é o principal órgão responsável, contribuindo na normatização do gerenciamento dos resíduos.

Existem ainda as legislações vinculadas mais apropriadamente ao estado do Paraná, como a Lei Estadual nº 20.607/2021 que dispõem do Plano Estadual de Resíduos Sólidos e a Lei nº 12.493/1999 do Paraná que trata de todas as etapas cabíveis até a destinação final dos resíduos, o município de Campo Mourão – PR aprovou em 2018 a Lei Municipal nº 3.898 que dispõem sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos e institui com ela o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Campo Mourão.

O Decreto Federal nº 10.936/2022 da PNRS regulamenta a obrigatoriedade municipal de elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos sendo condição para que os recursos da União destinados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos sejam liberados e definiu os seguintes prazos:

Até 31 de dezembro de 2022, os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deverão elaborar ou revisar seus planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos; Até 31 de dezembro de 2023, os fabricantes, os importadores, os distribuidores e os comerciantes deverão implantar sistemas de logística reversa para os produtos e embalagens listados no art. 18 do Decreto; Até 31 de dezembro de 2024, os geradores de resíduos perigosos deverão destinar esses resíduos à recuperação energética, observada a ordem de prioridade estabelecida no art. 25 do Decreto; Até 31 de dezembro de 2025, os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deverão eliminar os lixões a céu aberto existentes em seus territórios.

O Art. 19 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010, traz o conteúdo mínimo que o PMGIRS deve contemplar, resumidamente: Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo



território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas; Cenários econômicos e institucionais; Diretrizes e metas para o manejo adequado de resíduos.

#### **4.2 Contextualização dos resíduos sólidos de Campo Mourão e seu PMGIRS.**

Elaborar, aprovar e implantar um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) tem sido um desafio para boa parte dos municípios brasileiros, uma vez que envolve altos investimentos estrutural e cumprimento de diversas exigências legais, demandado assim consequentemente um alto nível de comprometimento governamental da gestão municipal para o bom desempenho do mesmo (TEIXEIRA, 2017).

Apesar do Decreto Federal nº 10.936 de 2010 ter estipulado o prazo de 2 anos para que os municípios brasileiros elaborassem seus PMGIRS, em Campo Mourão o PMGIRS foi aprovado somente em 2018 e segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (2018), apenas 54% dos municípios Brasileiros possuíam PMGIRS e os percentuais mais elevados de municípios que possuíam PMGIRS estavam nas regiões Sul (78,9%) Centro-Oeste (58,5%) e Sudeste (56,6%) (BRASIL, 2018).

O município de Campo Mourão, Paraná, por suas características abrangentes de mercado, possuindo sua economia alimentada por indústrias, agronegócio, comércio e construção civil, naturalmente tem de lidar com os resíduos gerados em todas as etapas dos processos industriais de seus mercados de grande relevância econômica, bem como os resíduos gerados pelos serviços de saúde, sejam eles públicos ou não, e de suas áreas culturais comuns, como praças, anfiteatros, bibliotecas centros comunitários e afins (IPARDES, 2022).

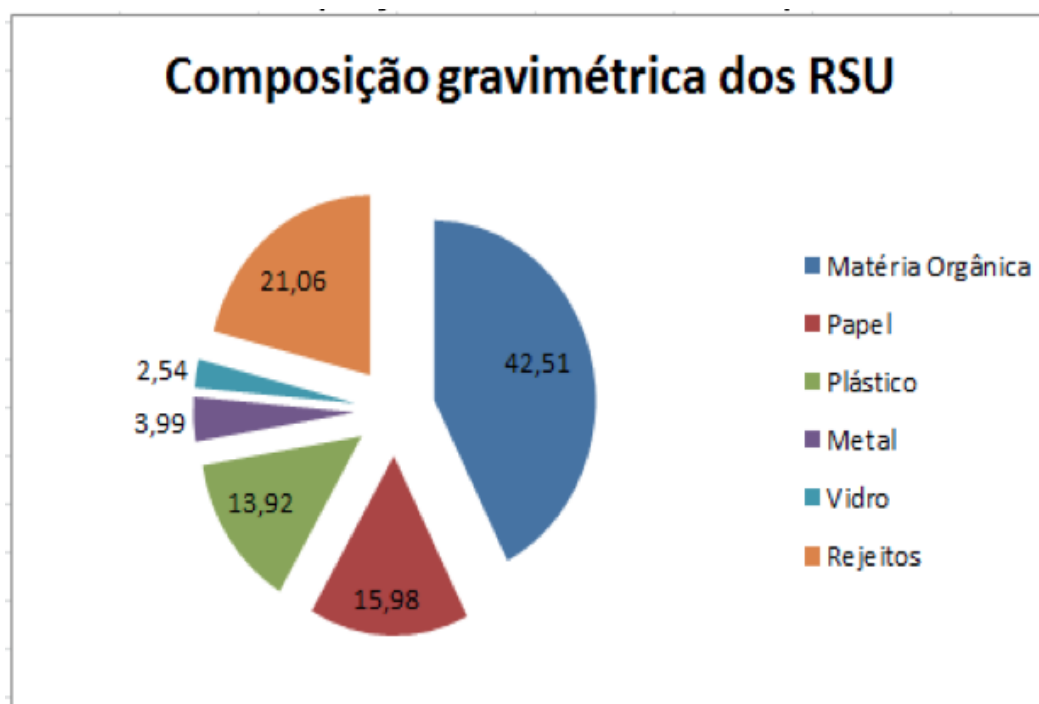
Cardoso (2004) realizou a quantificação dos resíduos sólidos em Campo Mourão e constatou que na cidade eram geradas aproximadamente 50 toneladas de RSU por dia, cerca de 18.250 toneladas geradas por ano. A geração *per capita* em 2004, apresentou o valor médio de 0,765 kg.(habitante.d)<sup>-1</sup>. Segundo o PMGIRS vigente em campo mourão, estima-se que sejam gerados no Município, 2.000 toneladas de resíduos por mês, sendo eles compostos por resíduos orgânicos, recicláveis não disponibilizados para coleta seletiva e rejeitos, coletados em

domicílios, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço, resultando em uma geração per capita de 0,73 kg.kg.(habitante.d)<sup>-1</sup>.

De acordo com a Lei Estadual nº 12.493 de 1999 e Lei Federal nº 12.305 de 2010 o poder público municipal é tido como responsável pela coleta dos resíduos urbanos e estabelecimentos comerciais, no caso de Campo Mourão o serviço é realizado por empresa terceirizada.

Segundo estudo feito por Gasques (2015) aproximadamente 42% dos resíduos coletados em Campo Mourão foram classificados como orgânicos, 36% como recicláveis dos quais predominam papel e plástico, aproximadamente 16 e 14% respectivamente (Figura 2). Desconsiderando os resíduos considerados como rejeitos (fraldas, trapos, ossos, borracha), 79% são constituídos por materiais que apresentam potencial para reciclagem ou para tratamento da fração orgânica, pelo processo da compostagem.

**Figura 2 - Composição gravimétrica dos RSU de Campo Mourão/PR**



Fonte: Gasques (2015)

A Lei municipal nº 3898 de 08 de fevereiro de 2018 foi responsável por instituir o Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos no município de Campo Mourão, lei essa efetuada com base em contrato nº 173/2015 assinado entre a Prefeitura Municipal de Campo Mourão e a empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria (CAMPO MOURÃO, 2018).

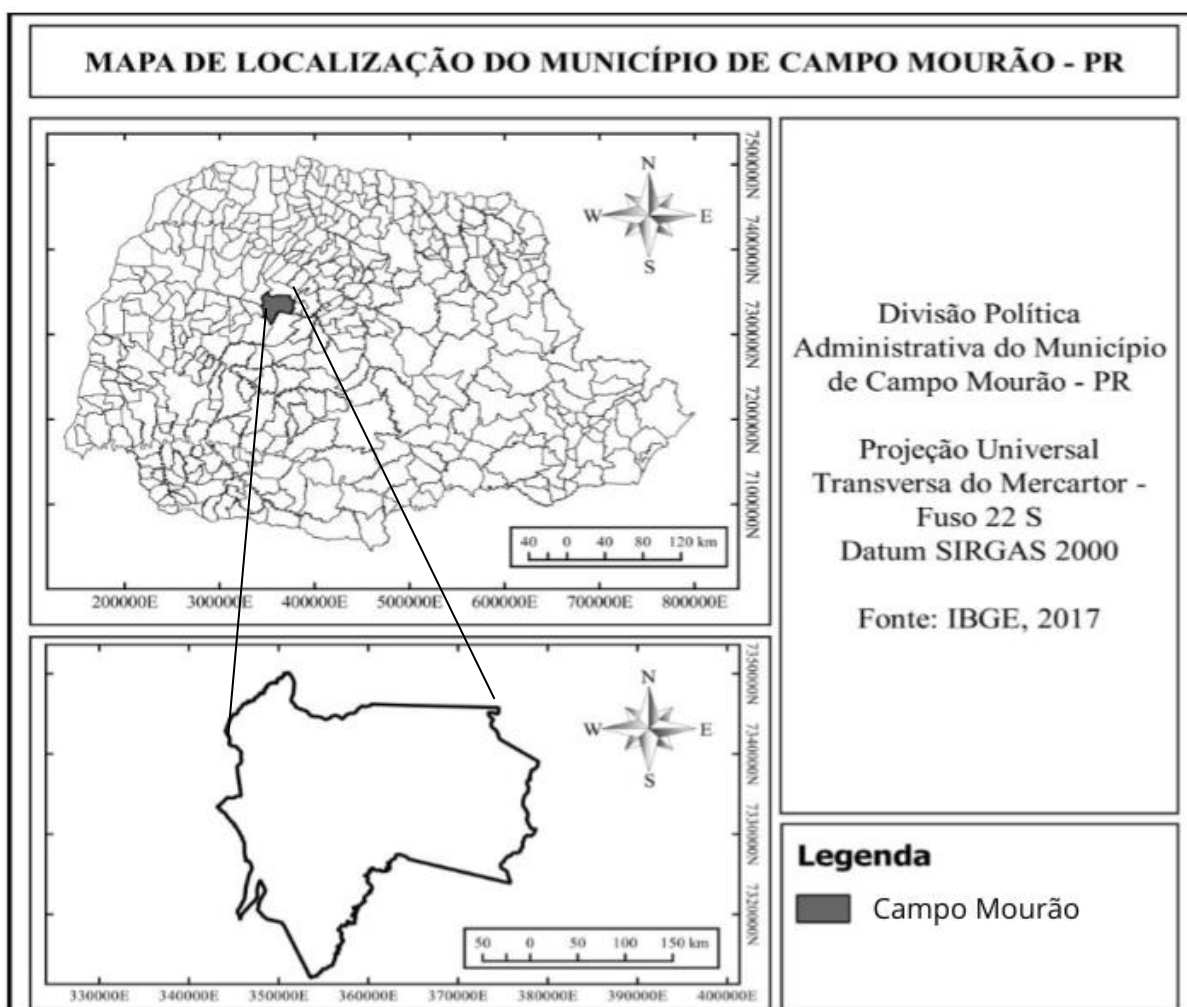
A lei também institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos, que reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Municipal para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

## 5 METODOLOGIA

### 5.1 Localização do município de Campo Mourão

O município de Campo Mourão (Figura 3), abrange uma superfície de aproximadamente 780 km<sup>2</sup> em uma altitude média de 630 m e posiciona-se na região Centro- Oeste (24° 02' 38" S e 52° 22' 40" W) no estado do Paraná (IPARDES, 2022).

**Figura 3 - Mapa de localização do município de Campo Mourão/PR**



Fonte: Autoria Própria

### 5.2 Levantamento dos dados

Com base no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos vigente no município de Campo Mourão, foi possível acessar as informações que

foram analisadas e comparadas com as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) para averiguar as necessidades de adequações e fragilidades em relação à coleta seletiva, educação ambiental, implantação do aterro sanitário e dos requisitos mínimos previstos em lei, permitindo assim uma abordagem técnica objetivando fornecer melhorias e adequações ao PMGIRS do município.

### 5.3 Adequação legal do PMGIRS à PNRS

Para uma análise do PMGIRS de Campo Mourão, Paraná, e sua adequação legal em relação ao Art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010, foram conferidas as informações e confrontadas com o conteúdo mínimo para os PMGIRS dispostos na Lei mencionada. No Quadro 1 estão listados os 20 incisos do art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010.

**Quadro 1 - Conteúdo mínimo para o PMGIRS segundo Lei Federal nº12.305/2010**

Números	Incisos do art. 19 da Lei nº 12.305/2010
I	Diagnóstico da situação dos RS gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
II	Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor e o zoneamento ambiental, se houver;
III	Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
IV	Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
V	Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
VI	Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
VIII	Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;
IX	Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
X	Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
XI	Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
XII	Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
XIII	Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
XIV	Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem,
XV	Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
XVI	Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;
XVII	Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
XVIII	Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
XIX	Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.
XX	Periodicidade de sua revisão, observado o período máximo de 10 (dez) anos. (Incluído pela Lei Federal nº 14.026 de 2020)

A partir das informações apresentadas no PMGIRS do município, foi aplicado um *checklist* para avaliar possíveis conformidades e não conformidades, elaborado com base nos requisitos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, com o resultado aferido no *checklist*, foi gerada uma matriz SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*) que consiste em analisar as oportunidades e

ameaças que possam estar circulando o plano vigente para assim, identificar as principais forças e fraquezas do plano vigente no município.

#### **5.4 Análise SWOT**

A análise SWOT é uma ferramenta de planejamento que identifica as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças de um projeto. Ela avalia o ambiente interno (forças e fraquezas) e externo (oportunidades e ameaças), fornecendo uma visão clara do cenário atual e futuro. Em um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), a análise SWOT é essencial uma vez que permite aos gestores identificar recursos e desafios, aproveitar oportunidades e antecipar riscos. Com isso, as estratégias tornam-se mais eficazes, os recursos são mais bem direcionados e os problemas podem ser previstos, aprimorando a eficácia e sustentabilidade do PMGIRS.

#### **5.5 Análise crítica**

Com os resultados gerados na análise SWOT, foi realizada uma análise crítica do PMGIRS vigente no município de Campo Mourão-PR com o objetivo de fornecer subsídios técnicos para a melhoria e readequação na próxima atualização do plano.

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **6.1 Identificação de conformidades e não conformidades**

#### **6.1.1 Conformidades**

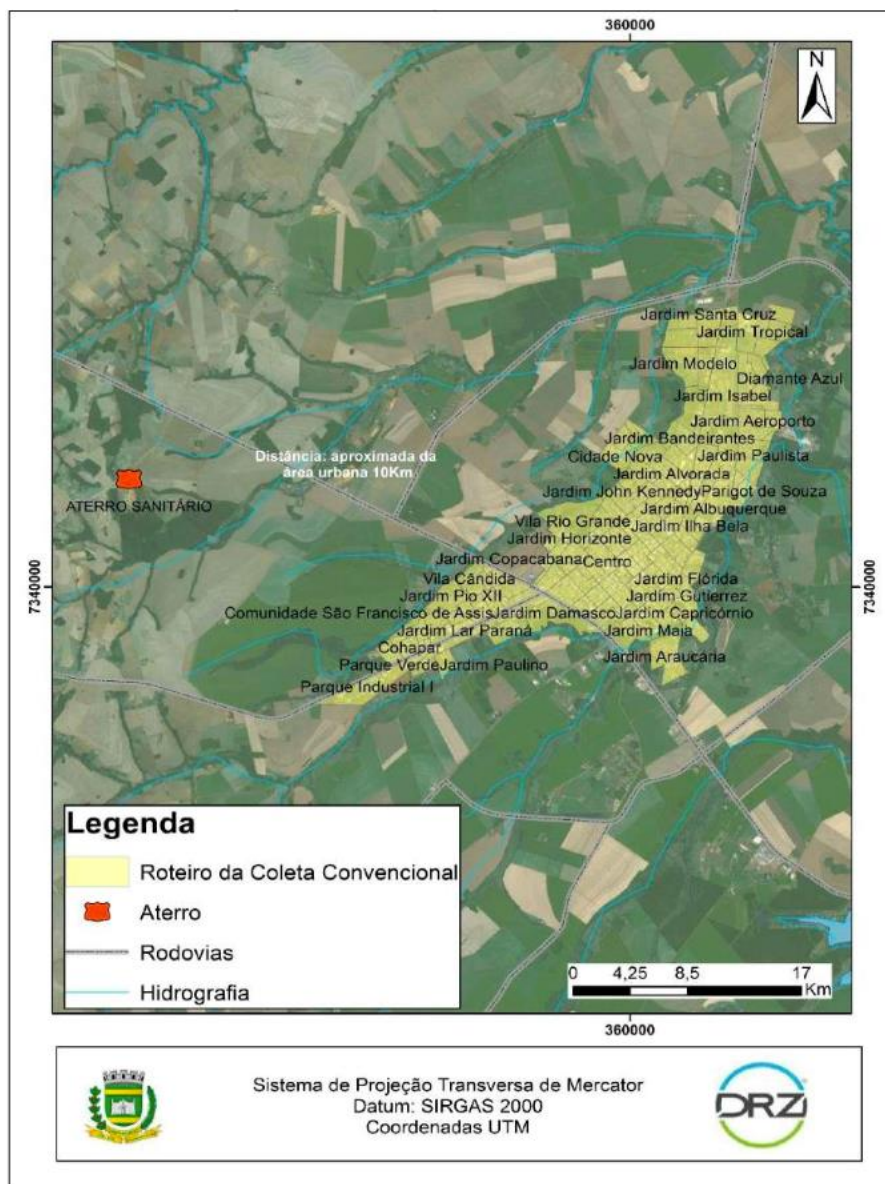
Após análise do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Campo Mourão, Paraná, foi possível identificar que o Plano está alinhado à maioria das diretrizes do artigo 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Sendo assim, este fato representa passos significativos na adequada gestão de resíduos urbanos municipais. De modo geral, na sequência são destacados os incisos exigidos como conteúdo mínimo e que foram atendidos no PMGIRS de Campo Mourão, Paraná.

O Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas, está contemplado no item 3.4.5 que aborda um estudo realizado em tal época que realizou a caracterização gravimétrica dos resíduos depositados no aterro sanitário de Campo Mourão.

A Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver, também se encontra no PMGIRS, e foram apresentadas algumas conclusões no Plano que mencionam que o atual aterro sanitário está instalado em local adequado do ponto de vista das recomendações ambientais. São destacadas características da área selecionada que menciona que a declividade do terreno se encontra na faixa de 8 a 23%, está distante das áreas de preservação ambiental e do ponto de vista social, a área encontra-se distante de núcleos habitacionais e próximo de rodovias de acesso (Figura 4).



Figura 4 - Mapa de localização do aterro sanitário do município de Campo Mourão/PR



Fonte: CAMPO MOURÃO (2018).

A equipe técnica responsável pela elaboração do Plano destacou ainda que caso seja do interesse do município buscar novas alternativas locais, recomenda-se a instalação de nova área na porção oeste do município, tendo em vista que as áreas a leste representam declividades mais acentuadas e a presença de uma Unidade de Conservação – Parque Estadual do Lago Azul, com domínio de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista.

Santos (2007) apresenta em sua pesquisa uma metodologia para seleção de áreas aptas à instalação de aterros sanitários utilizando Sistema de Informação Geográfica (SIG), que utiliza critérios de seleção baseado no tamanho da área e

tempo de vida útil do aterro sanitário, proximidade da zona de coleta, tendo que estar no máximo a 20 km de distância, afastamento mínimo de 2 km de zonas residenciais; distância de mais de 300 m de nascentes, corpos d'água e rios; e concordância com as leis ambientais. Para a seleção de novas áreas para Aterro Sanitário de Campo Mourão, Paraná, também poderia ser adotado o SIG como ferramenta de apoio com base nos critérios pré-estabelecidos pela equipe tomadora de decisão.

A Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS foram apresentados de forma explícita. Em relação ao que diz respeito aos geradores de resíduos, o município de Campo Mourão conta com um regulamento de limpeza urbana que diferencia os grandes e pequenos geradores. Foi mencionado o Decreto Municipal nº 3.767 de 23 maio de 2007 que considera no art. 2º:

- III - pequeno gerador de resíduos: a pessoa física ou jurídica que gera até 120 litros ou 60 kg de lixo doméstico ou de lixo comercial por dia;
- IV - grande gerador de resíduos: a pessoa física ou jurídica que gera acima das quantidades previstas no inciso anterior.

Na pesquisa de Teixeira (2017) que avaliou o PMGIRS do Município de Natal, no Rio Grande do norte, foi definido uma classificação diferente em relação aos pequenos e grandes geradores, sendo que para ser classificado como grande gerador há necessidade de produzir mais de 200 kg de resíduos por dia, enquanto para qualquer valor abaixo disso é entendido como pequeno gerador. Entretanto, cabe destacar que cada município possui autonomia em relação às regras para classificar dos grandes geradores, mas que não pode estar em desacordo com o Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, que regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e aborda no art. 63:

Ficam dispensadas de apresentar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos as microempresas e as empresas de pequeno porte a que se referem os incisos I e II do caput do art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, que gerem somente resíduos sólidos domiciliares ou, nos termos do disposto no parágrafo único do art. 13 da Lei nº 12.305, de 2010, que gerem resíduos sólidos equiparados aos resíduos sólidos domiciliares pelo Poder Público municipal até o volume de duzentos litros por empreendimento por dia.

Os procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei Federal nº 11.445, de 2007 são devidamente apresentados no item 4.6.1.

Bem como os indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos podem ser explicitamente encontrados no item 4.2, onde são listados todos os indicadores.

As regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual são apresentadas no item 4.6.1.1, onde contempla todas as exigências mínimas do inciso VII do art. 19 da PNRS, distinguindo os processos de coleta, transporte e destinação final e alojando procedimentos referentes a cada um dos processos mencionados.

Os programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização são apresentadas no item 4.9.1 de forma clara e atendendo as exigências legais, onde são discutidos a importância de se investir em capacitação dos profissionais e a importância da qualificação.

Já os programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos são devidamente encontrados nos itens 3.11 e 4.9.2, onde são tratadas as formas legais de se estabelecer um programa educacional e de demais fatores importantes como a representação da Prefeitura Municipal de Campo Mourão como órgão responsável por elaborar seu Programa Municipal de Educação Ambiental.

Os mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos estão presentes no 5.3, mais especificamente na ação de código P3.4, demonstrando dessa forma estar em conformidade com o inciso XII do art. 19 da PNRS.

Assim como a descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos são apresentadas nos itens 5.1.9 e 4.7 do PMGIRS de Campo Mourão, mostrando a sua conformidade com o inciso XV do art. 19 da PNRS.

O critério mínimo exigido pelo inciso XVI do art. 19 da PNRS que traz que meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33 é encontrado no item 5.1.

Já as ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento são encontradas no item 2.5.3 onde se observa que as ações foram estipuladas a serem realizadas na fase 3 do plano.

A identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras estão descritas no item 3.8.6 do plano, e contempla todo o critério exigido pelo inciso XVII do art. 19 da PNRS, caracterizando o antigo lixão do município de Campo Mourão, localizado nas proximidades da Vila Guarujá, como área de passivo ambiental.

A periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal, é encontrado no item 5.2, onde define que o plano deverá ser revisado a cada 4 anos a partir da data de sua aprovação, conforme proposto na Lei Federal nº 12.305/2010 Art.15.

No Quadro 2 são apresentados os incisos do art. 19 da PNRS que foram considerados em conformidade no PMGIRS vigente no município de Campo Mourão.

**Quadro 2 - Conformidades legais contempladas no PMGIRS de Campo Mourão**

Números	Incisos do art. 19 da Lei nº 12.305/2010
I	Diagnóstico da situação dos RS gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
II	Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor e o zoneamento ambiental, se houver;
IV	Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
V	Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI	Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
VII	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
IX	Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
X	Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
XI	Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
XII	Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
XIII	Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
XIV	Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem,
XV	Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
XVI	Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;
XVII	Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
XVIII	Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
XIX	Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.
XX	Periodicidade de sua revisão, observado o período máximo de 10 (dez) anos. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

### 6.1.2 Não conformidades

Além das conformidades destacadas anteriormente, foram observadas algumas possíveis não conformidades em relação aos incisos III e VIII do art. 19 da PNRS. A falta de atenção ao inciso III, que se refere à identificação de oportunidades

para consórcios municipais ou outras formas de cooperação, pode resultar em uma gestão ineficaz e economicamente desvantajosa. A cooperação intermunicipal permite a partilha de recursos, conhecimentos e infraestruturas, promovendo economia de custos e eficiência operacional.

A não observância do inciso III pode, conseqüentemente, limitar as possibilidades de melhorias na gestão dos resíduos sólidos, por meio da cooperação e do compartilhamento de experiências e práticas eficazes. A cooperação intermunicipal não só fortalece a gestão de resíduos em um único município, mas também fomenta uma abordagem regional integrada, o que pode ser particularmente eficaz na gestão de resíduos em áreas metropolitanas.

Além disso, a não conformidade com o inciso VIII, que se refere à definição de responsabilidades pela implementação e operacionalização do plano, pode gerar uma falta de clareza e eficiência na gestão dos resíduos sólidos. A ausência de atribuições claras pode levar a problemas de coordenação e falhas na execução das tarefas necessárias para a gestão adequada dos resíduos. Isso pode resultar em ineficiência operacional, mal uso de recursos públicos e, em última análise, em uma gestão de resíduos menos eficaz. O cumprimento deste inciso VIII é fundamental para a clareza organizacional, responsabilidade e sucesso na implementação do plano.

No Quadro 3 são apresentados os incisos do art. 19 da PNRS que foram considerados possivelmente em não conformidade no PMGIRS vigente no município de Campo Mourão.

**Quadro 3 - Possíveis não conformidades presentes no PMGIRS de Campo Mourão**

Números	Incisos do art. 19 da Lei nº 12.305/2010
III	Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
VIII	Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

### 6.1.3 Sugestões de correções e possíveis melhorias

Para a plena conformidade com o inciso III do art. 19 da PNRS, sugere-se a realização de um estudo detalhado das oportunidades para estabelecer consórcios ou outras formas de cooperação com municípios vizinhos, isso pode envolver a organização de *workshops* ou reuniões para discutir áreas potenciais de colaboração, como a coleta seletiva conjunta, instalações compartilhadas para tratamento ou disposição final de resíduos, e campanhas conjuntas de educação ambiental. Além disso, o estudo deve avaliar a viabilidade e as vantagens de tais acordos, considerando os contextos específicos de cada município envolvido, e o resultado deste estudo deve ser incluído no PMGIRS, evidenciando o compromisso do município com a cooperação intermunicipal e regional na gestão de resíduos.

Para alcançar a conformidade com o inciso VIII do art. 19 da PNRS, é fundamental estabelecer um cronograma claro e detalhado para a revisão do plano, que defina as responsabilidades de cada parte envolvida neste processo, as revisões devem ser baseadas em indicadores de desempenho, *feedback* dos *stakeholders* (Partes interessadas) e alterações na legislação ou nas condições locais. A transparência e a inclusão de todos os *stakeholders* no processo de revisão são cruciais para garantir a aceitação e a eficácia das atualizações do plano, além disso, a auditoria independente do PMGIRS pode ser considerada para garantir a conformidade total com a PNRS e para identificar áreas para melhoria contínua.

## 6.2 Análise SWOT

Na Figura 5 está apresentada a análise SWOT resultante da análise do PMGIRS de Campo Mourão.

A análise SWOT baseada na conformidade do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Campo Mourão com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) destaca tanto o progresso quanto os desafios na gestão de resíduos da cidade. As forças mostram uma infraestrutura de coleta de resíduos e programas educacionais eficazes já em operação. No entanto, a ausência do cumprimento do inciso III do art. 19 da PNRS no PMGIRS local, o custo da manutenção da infraestrutura e a falta de inovação tecnológica evidenciam áreas de fraqueza. As oportunidades residem em adotar políticas de economia circular, integrar tecnologias emergentes de reciclagem e colaborar com ONGs e empresas privadas.

Apesar disso, restrições orçamentárias, crescimento na geração de resíduos e mudanças potenciais nas políticas governamentais são ameaças a serem consideradas.

Figura 5 - Análise SWOT do PMGIRS do município de Campo Mourão/PR



Fonte: Autoria Própria (2023)

### 6.3 Análise crítica

A partir da análise SWOT foi possível identificar que o PMGIRS de Campo Mourão tem várias forças significativas, incluindo uma infraestrutura de coleta de resíduos bem estabelecida e a existência de um aterro sanitário bem estruturado em funcionamento, que está instalado em local adequado do ponto de vista das recomendações ambientais, uma vez que a declividade do terreno encontra-se na faixa de 8 a 23%; distante das áreas de preservação ambiental; e do ponto de vista social, encontra-se distante de núcleos habitacionais e próximo de rodovias de



acesso. No entanto, também há algumas fraquezas importantes que precisam ser abordadas, como a não adequação do inciso III do art. 19 da PNRS e a falta de uma definição clara das responsabilidades requerida pelo inciso VII do art. 19 da PNRS. A falta de investimentos em alternativas tecnológicas para diversas atividades desempenhadas na aplicação de um PMGIRS, como a gestão dos resíduos e os serviços de limpeza urbana, também é um fator negativo que contribui para as fraquezas do PMGIRS do município de Campo Mourão.

Em comparação com o município de São Bernardo do Campo, São Paulo, que implementou seu PMGIRS em 2014, os gestores públicos de Campo Mourão poderiam observar os investimentos em tecnologia e a experiência da Cidade de São Bernardo do Campo que demonstra que, com o tempo, as fraquezas iniciais podem ser superadas e novas oportunidades podem ser exploradas, como buscar novas alternativas locais para novos Aterros sanitários, por exemplo. Assim como em São Bernardo do Campo, Campo Mourão deve procurar aprimorar e expandir seu PMGIRS, incorporando novas tecnologias e práticas que visem formar parcerias com empresas públicas e privadas, bem como parcerias com municípios vizinhos para a reciclagem de mais tipos de resíduos e maior eficiência na gestão dos mesmos (BORTOLETO, 2018).

No entanto, também é importante estar ciente das ameaças potenciais ao sucesso do seu PMGIRS, mudanças na legislação ou políticas governamentais, cortes de verbas e o aumento da geração de resíduos devido ao crescimento da população podem representar desafios significativos.

## 7 CONCLUSÃO

Após análise crítica do PMGIRS de Campo Mourão, Paraná e da análise SWOT aplicado ao mesmo, foi possível identificar importantes pontos de conformidades e algumas não conformidades em relação ao artigo 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal 12.305/2010 (BRASIL, 2010). Em geral, o Plano demonstra um compromisso significativo com a gestão adequada dos resíduos, com conformidades notáveis em relação a várias diretrizes da PNRS. Isso evidencia uma compreensão do papel essencial da gestão de resíduos na promoção da saúde pública, proteção ambiental e cumprimento das responsabilidades legais. No entanto, a análise também destacou algumas áreas importantes de inconformidade.

Entretanto, notavelmente o plano atual não contempla adequadamente as diretrizes dos incisos III e VIII do art. 19 da PNRS. Esses aspectos, que se referem à cooperação intermunicipal e à clara atribuição de responsabilidades para a implementação e operacionalização do plano, são fundamentais para uma gestão de resíduos eficaz e eficiente, portanto, recomenda-se que os gestores públicos do município de Campo Mourão se empenhem para resolver essas possíveis não conformidades. Isso poderá envolver a investigação de oportunidades para consórcios ou outras formas de cooperação intermunicipal, bem como a revisão e clarificação das responsabilidades relativas à implementação e operacionalização do plano, a implementação destas melhorias permitirá ao município maximizar os benefícios do seu PMGIRS e garantir a conformidade total com a PNRS.

Em síntese, a importância de uma conformidade integral com a PNRS na elaboração e implementação do PMGIRS de Campo Mourão é crucial, assim como a necessidade de revisões contínuas para assegurar sua relevância e eficácia. Embora o plano apresente uma base sólida, há espaço para aprimoramentos, os quais podem ser obtidos por meio de análises, adaptações e aprendizados com outros municípios considerados modelos no Brasil. Assim, com um compromisso contínuo com a melhoria e a conformidade legal, Campo Mourão fortalecerá a gestão eficaz de resíduos, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e melhorando a qualidade de vida de sua população.

## REFERÊNCIAS

- ANJOS, L. A.; FERREIRA, J. A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Revista Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v17n3/4651.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2017**. Edição Especial de 15 anos de publicação ininterrupta. São Paulo: ABREPEL, 2017. Disponível em: [http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama\\_abrelpe\\_2017.pdf](http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf). Acesso em: 10 fev. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 77p. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2022.
- BALBUENO, L. R. *et al.* Tratamento de resíduos sólidos no município de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil, correlacionado com dados externos. **Interações** (Campo Grande), v. 22, n. 3, jul.-set. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/nSBKkPy3K6bGTHjwYnChXwM/?lang=pt#%20%3E>. Acesso em: 09 fev. 2022.
- BORTOLETO, A. P.; COUTINHO, S. M. V. “Avaliação da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso no município de São Bernardo do Campo (SP)”. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 567-578, maio/jun. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/esa/v23n3/1413-4152-esa-23-03-00567.pdf>. Acesso em: 18 Maio. 2023.
- BRASIL. **Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm). Acesso em: 10 fev. 2022.
- BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jan. 2022.
- BRASIL. **Decreto n. 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a lei 12.305 que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.936-de-12-de-janeiro-de-2022-373573578-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 11 nov. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis (DAENT / SVS / MS). SINASC. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, **Tabulação de Dados**, 2020. Disponível em: <https://svs.aids.gov.br/daent/cgiae/sinasc/tabulacao/>. Acesso em: 11 fev. 2022.
- BRASIL. **Lei Federal nº 12.305/2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível

em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 24 maio 2023.

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

CAMPO MOURÃO. **Lei Municipal nº 3.898, de 08 de fevereiro de 2018**. Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Campo Mourão, Campo Mourão, 08 fev. 2018.

CARDOSO, O. **Gestão dos resíduos urbanos do município de Campo Mourão/PR**. 2004. Dissertação de Mestrado em Geografia – Departamento de Geografia do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Estadual de Maringá, 2004. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/teses\\_geografia2008/dissertacaouemoseiascardoso.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/teses_geografia2008/dissertacaouemoseiascardoso.pdf). Acesso em: 13 fev. 2022.

FIRMEZA, S. M. **A caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares de Fortaleza como fator determinante do seu potencial reciclável**. 2005. Dissertação de Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais - Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, 2015. Disponível em: [http://www.dominiopublico.go.v.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=113440](http://www.dominiopublico.go.v.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=113440). Acesso em: 13 fev. 2022.

GASQUES, A. F. **Análise da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Campo Mourão**, 2015. Dissertação de Mestrado, programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2015. Disponível em: <http://www.peu.uem.br/AnaCarla.pdf>. Acesso em: 25 out. 2022.

GOMES, Patrícia Caroline Guedes. **Gestão integrada de resíduos sólidos: uma aplicação prática**. Editora Appris, 2019. Disponível em: <https://editoraappris.com.br/produto/3022-gesto-integrada-de-resduos-slidos-uma-aplicao-prtica>. Acesso em: 20 mai. 2023

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PSNB)**. Campo Mourão, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/campo-mourao.html>. Acesso em: 16 jul. 2022.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno Estatístico do Estado do Paraná**, outubro 2022. Paraná: IPARDES, 2022. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=19 &btOk=ok%3E>. Acesso em: 16 jul. 2022.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 3.ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002. 440 p.

MESQUITA JÚNIOR, J. M. **Gestão Integrada de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007. 40 p. (Mecanismo de desenvolvimento limpo aplicado a resíduos sólidos).

Disponível em: [https://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/01-girs\\_mdl\\_1.pdf](https://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/01-girs_mdl_1.pdf). Acesso em: 10 fev. 2022.

MONTEIRO, J. H. P. *et al.* **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <http://www.resol.com.br/carilha4/mnaua.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2022.

MOURA, A. A.; LIMA, W. S.; ARCHANJO, C. R. Análise da composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso – município de Itaúna – MG. **Synthesis Revista Digital FAPAM**, Pará de Minas, v.3, n. 1, p. 4-16, abr. 2012. Disponível em: <https://periodicos.fapam.edu.br/index.php/synthesis/article/view/47>. Acesso em: 10 fev. 2022.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 12.493, de 23 de julho de 1999**. Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de sistema de segurança em estabelecimentos financeiros e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Paraná, Curitiba, 23 jul. 1999.

SANTOS, A. M. Geoprocessamento aplicado na seleção de áreas para a implantação de aterros sanitários. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 11, n. 6, p. 647-654, 2007.

SILVA, E. E. **Gestão de resíduos sólidos na microrregião de lavras – MG. 2013**. 148f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública, na área de concentração Gestão de Organizações Públicas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

TAVARES, M. C.; BELLUZZO, L. G. Notas sobre o processo de industrialização recente no Brasil. **Rev. Adm. Emp.**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 7-16, jan./mar. 1979. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/g6TpnFt5vJXZqRLCJbbpfNH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 fev. 2022.

TEIXEIRA, Jeanne Christine Mendes. **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS): atores, processos, instituições, representações e resultados. 2017**. 156f. Tese (Doutorado em Administração) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

VILHENA, A. (Coord.). **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 4. ed. São Paulo: CEMPRE, 2018. 316p. Disponível em: [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). Acesso em: 12 fev. 2022.

ZANTA V. M.; FERREIRA, C. F. A. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos. In: CASTILHOS JR, A. B. (Coord.). *Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte*. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003. 294p. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/492>. Acesso em: 12 fev. 2022.