



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS**

CAMPUS PALMAS

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

VITÓRIA CARDOSO DA COSTA

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO
INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PMGIRS DOS MUNICÍPIOS DE SÃO
FÉLIX DO TOCANTINS E PALMAS-TO, UTILIZANDO MATRIZ SWOT.**

PALMAS

2023

VITÓRIA CARDOSO DA COSTA

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS PLANOS MUNICIPAIS DE
GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PMGIRS DOS MUNICÍPIOS DE
SÃO FÉLIX DO TOCANTINS E PALMAS-TO, UTILIZANDO MATRIZ SWOT.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel do Curso
Superior de Engenharia Civil do Instituto
Federal do Tocantins, Campus Palmas.
Orientador: Profa. Dra. Cláudia da Silva
Aguiar Rezende
Coorientador: Profa. Dra. Elaine da Cunha
Silva Paz

PALMAS

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

- C838a Costa, Vitória Cardoso da
Análise comparativa entre os Planos Municipais De Gestão Integrada De Resíduos Sólidos - PMGIRS dos municípios de São Félix do Tocantins e Palmas - TO, utilizando Matriz SWOT. / Vitória Cardoso da Costa. – Palmas, TO, 2023.
70 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Palmas, Palmas, TO, 2023.
- Orientadora: Dra. Cláudia da Silva Aguiar Rezende
Coorientadora: Dra. Elaine da Cunha Silva Paz
1. Análise comparativa entre os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios de São Félix do Tocantins e Palmas - TO.. 2. Matriz SWOT. 3. Matriz GUT. I. Rezende, Cláudia da Silva Aguiar. II. Paz, Elaine da Cunha Silva. III. Título.

CDD 624

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

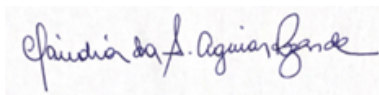
VITÓRIA CARDOSO DA COSTA

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS PLANOS MUNICIPAIS DE
GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PMGIRS DO MUNICÍPIO DE
SÃO FÉLIX DO TOCANTINS COM PALMAS-TO, UTILIZANDO MATRIZ SWOT.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel do Curso
Superior de Engenharia Civil do Instituto
Federal do Tocantins, Campus Palmas.

Aprovado em: ____ / ____ / ____.

BANCA AVALIADORA



Profa. Dra. Cláudia da Silva Aguiar Rezende

IFTO – *Campus* Palmas



Documento assinado digitalmente
MATHEUS SOUZA LEITE
Data: 11/12/2023 11:15:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eng. Civil Matheus de Souza Leite

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR)



Documento assinado digitalmente
LUCIANE DE PAULA MACHADO
Data: 11/12/2023 14:08:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Luciane de Paula Machado

IFTO – *Campus* Palmas

RESUMO

O elevado número de resíduos sólidos produzidos no Brasil e no mundo fez com que fosse necessária a criação de normas e leis para estabelecerem regras quanto a todos os procedimentos de caracterização, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final destes resíduos. Dentro deste contexto surgiu como ferramenta a elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Assim, o país, os estados, os municípios e iniciativas privadas podem elaborar seus respectivos planos para o RSU gerado. Entretanto é de extrema importância que seja colocado em prática todos os planos propostos, o que muitas vezes não acaba sendo observado. Por conseguinte, esta pesquisa identificou os pontos fracos, pontos fortes, possíveis ameaças e fraquezas destes planos, realizando uma análise comparativa entre os PMGIRS de São Félix do Tocantins e Palmas - TO utilizando da Matriz SWOT e por fim sendo realizada a GUT para classificação da gravidade, urgência e tendência dos problemas observados. Os resultados encontrados sugerem que os principais pontos fracos a serem tratados pelo município de Palmas - TO são a falta de pontos para devolução de resíduos agropastoris e a ausência de detalhes sobre gastos do sistema que, se não tratados, podem comprometer o gerenciamento municipal, resultando em impactos negativos e custos adicionais. Já em São Félix, a destinação inadequada de resíduos domiciliares é o principal problema, causando poluição ambiental, riscos à saúde pública, aumentando custos de gestão e prejudicando a imagem institucional.

Palavras-Chave: Resíduos Sólidos, PMGIRS, SWOT, GUT.

ABSTRACT

The substantial amount of solid waste generated in Brazil and worldwide has necessitated the establishment of norms and laws to regulate all procedures regarding the characterization, packaging, transportation, treatment, and final disposal of these wastes. Within this context, the development of Municipal Integrated Solid Waste Management Plans emerged as a tool. Thus, the country, states, municipalities, and private initiatives can develop their respective plans for the generated Solid Urban Waste (RSU). However, it is crucial to put into practice all proposed plans, which often is not observed. Consequently, this research identified the weaknesses, strengths, potential threats, and weaknesses of these plans, conducting a comparative analysis between the PMGIRS of São Félix do Tocantins and Palmas - TO using the SWOT Matrix. Finally, the GUT (Gravity, Urgency, and Tendency) analysis was performed to classify the severity, urgency, and trend of the observed problems. The findings suggest that the main weaknesses to be addressed by the municipality of Palmas - TO are the lack of collection points for agro-pastoral waste and insufficient details regarding the system's expenses, which, if not addressed, may compromise municipal management, resulting in negative impacts and additional costs. In São Félix, inadequate disposal of household waste poses the primary issue, causing environmental pollution, risks to public health, increasing management costs, and impairing institutional image.

Keywords: Solid Waste, PMGIRS, SWOT, GUT.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Índice de coleta de resíduos sólidos no Brasil em 2022	17
Figura 2- Logística reversa.....	20
Figura 3- Fluxograma do trabalho	29
Figura 4- Localização do município de São Félix do Tocantins.....	30
Figura 5- Coleta de resíduos sólidos em São Félix do Tocantins.....	31
Figura 6- APA do Jalapão	31
Figura 7- Localização do município de Palmas - TO	33
Figura 8-Coleta de resíduos sólidos em Palmas-TO	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-Disposição final de RSU no Brasil e regiões (2021 e 2022).....	19
Tabela 2- Critérios de Pontuação da Matriz GUT.....	27
Tabela 4- Matriz GUT das Fraquezas de Palmas - TO	60
Tabela 5- Matriz GUT das Fraquezas de São Félix do Tocantins	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Fatores na análise SWOT	25
Quadro 2- Estratégias da matriz SWOT	26
Quadro 3- Critérios avaliados na Matriz GUT.....	27
Quadro 4- Análise dos elementos específicos de cada plano	42
Quadro 5- Análise dos programas, ações, estratégias, ferramentas e sistemas propostos.....	44
Quadro 6- Programas e ações exclusivas de Palmas - TO.....	47
Quadro 7- Questões orientadoras para a análise SWOT	48
Quadro 8- Forças e fraquezas no PMGIRS de São Félix do Tocantins	49
Quadro 9- Oportunidades e ameaças no PMGIRS de São Félix do Tocantins	51
Quadro 10- Forças e fraquezas no PMGIRS de Palmas – TO.....	53
Quadro 11- Oportunidades e ameaças no PMGIRS de PALMAS -TO.....	55
Quadro 12- Cruzamento entre os pontos da SWOT do município de São Félix do Tocantins.....	56
Quadro 13- Cruzamento entre os pontos da SWOT do município de Palmas – TO ..	58

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
GUT	Gravidade, Urgência e Tendência
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
NBR	Norma Brasileira
PERS	Política Estadual de Resíduos Sólidos do Tocantins
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos do Brasil
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	13
1.2 JUSTIFICATIVA	13
1.3 OBJETIVOS	14
1.3.1 Objetivo geral	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS	15
2.1.1 Classificação	15
2.1.2 Manejo	16
2.1.3 Tratamento e disposição final	19
2.1.4 – Logística reversa	20
2.2 PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	21
2.2.1 Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	21
2.2.2 Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	22
2.3 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO UTILIZANDO A MATRIZ SWOT	24
2.4 MATRIZ GUT	26
3 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS.....	28
3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO	29
3.1.1 São Félix do Tocantins	29
3.1.2 Palmas – TO	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	34
4.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	34
4.1.1 Resíduos Domiciliares e Comerciais.....	35
4.1.2 Resíduos de Limpeza Urbana	35
4.1.3 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	36
4.1.4 Resíduos Industriais.....	37
4.1.5 Resíduos de Serviços de Saúde – RSS	37
4.1.6 Resíduos da Construção Civil	38
4.1.7 Resíduos Agrossilvopastoris.....	39
4.1.8 Resíduos de Serviços de Transportes.....	40
4.2 MATRIZ SWOT	47
4.2.1 Cruzamento entre os fatores da Matriz SWOT.....	56
4.3 MATRIZ GUT	59

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
5.1 PROPOSTAS DE MELHORIAS.....	63
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	64
6 REFERÊNCIAS.....	65

1 INTRODUÇÃO

Durante o último século, a quantidade de resíduos sólidos aumentou drasticamente, chegando a ser dez vezes maior, em paralelo ao crescimento e desenvolvimento da população mundial. Previsões apontam que esse ritmo de crescimento irá dobrar novamente até 2025 (Hoornweg; Bahada-Tata; Kennedy, 2013).

Desse modo, os resíduos sólidos apresentam uma problemática muito presente nos tempos atuais, sendo de importância intrínseca a gestão e conscientização para redução e cuidado adequado.

Segundo Tchobanoglous, Theisen e Virgil (1993), a disposição de resíduos sólidos de forma inadequada e sem controle contribui para a contaminação do solo e da água, ocasionando também na emissão de gases de efeito estufa.

Por conseguinte, segundo Wilson (2015), a eficiência na gestão de resíduos sólidos municipais envolve o equilíbrio entre a qualidade dos serviços prestados e a gestão financeira responsável, garantindo que os recursos sejam alocados de maneira eficaz.

Seguindo este princípio, a eficiência na gestão de resíduos sólidos pelos municípios é crucial para o bem-estar das comunidades locais e o meio ambiente. Isso envolve a capacidade de fornecer serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição de resíduos, mantendo uma gestão financeira responsável.

Assim, conforme o pensamento de Hoornweg, Bahada-tata e Kennedy (2013), uma boa gestão dos resíduos sólidos contribui para a redução da poluição ambiental, a conservação de recursos naturais e a mitigação das mudanças climáticas. Por isso o monitoramento dos planos de gerenciamento e gestão destes resíduos é de extrema importância para garantir o desempenho em relação às metas de redução, reciclagem e tratamento de resíduos.

Portanto, este trabalho consiste em analisar os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios de São Félix do Tocantins e Palmas – TO de forma comparativa utilizando a matriz SWOT para descrever os pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças de cada plano. Por fim, propondo a utilização da ferramenta de priorização de ações, a Matriz GUT, como auxílio na tomada de decisão para a minimização das fraquezas observadas na matriz SWOT.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A Lei 12.305/2010 estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), um marco regulatório crucial para a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos no Brasil. Esta lei oferece diretrizes para enfrentar desafios na gestão de resíduos, promovendo a adoção de ferramentas eficazes, como o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Porém, muitos municípios enfrentam dificuldades na execução destas alternativas de forma plena, impactando a gestão local de resíduos.

Portanto, este trabalho consiste na análise comparativa dos PMGIRS dos municípios de Palmas – TO e São Félix do Tocantins, para responder aos seguintes questionamentos: Quais as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças existentes no plano de gestão integrada de resíduos sólidos do município de São Félix do Tocantins? E do município de Palmas? Quais ações devem ser priorizadas para possível melhora dos planos?

1.2 JUSTIFICATIVA

O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) atua de forma integral em todos os aspectos de demanda, manejo, destinação e tratamento dos resíduos sólidos.

Segundo Tchobanoglous, Theisen e Virgil (1993), os municípios que adotam abordagens integradas de gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo a promoção da redução na fonte, tendem a ser mais eficazes na gestão sustentável de resíduos.

Assim, pode-se afirmar que o PMGIRS é de importância fundamental para a saúde, bem-estar e qualidade de vida da população, devendo estar de acordo com os dados coletados da região em estudo, evoluindo e se atualizando conforme os moldes do local e a legislação do estado.

Além disso, o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil em 2022, realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, observou na geração diária de resíduos sólidos por habitante que a Região Sudeste apresenta a maior média (1,234 kg por habitante por dia) e a Região Sul a menor média (0,776 kg por habitante por dia), já a Região Norte obteve participação na geração de RSU no Brasil de 7,5% em 2022. Esses dados regionais

destacam a necessidade de políticas e estratégias de gerenciamento de resíduos adaptadas a diferentes áreas do país.

A gestão adequada de resíduos sólidos não só contribui para a saúde pública, mas também gera benefícios econômicos para os municípios, como oportunidades de emprego, redução de custos de disposição e receitas pela venda de materiais recicláveis. Além disso, a elaboração do PMGIRS é crucial para que os municípios possam acessar recursos da União e serem elegíveis a incentivos ou financiamentos de entidades federais para iniciativas relacionadas à limpeza urbana e ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Portanto, a análise dos Planos Municipais De Gestão Integrada Dos Resíduos Sólidos é de fundamental importância para garantir que este esteja atendendo a demanda da população de forma correta e segura, identificando as fraquezas, fortalezas, oportunidades e possíveis ameaças por meio da matriz SWOT em conjunto com a ferramenta de priorização das ações GUT.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é realizar uma análise comparativa entre os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios de São Félix do Tocantins e Palmas – TO, utilizando a Matriz SWOT.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar análise comparativa entre um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do centro urbano de grande porte da região norte e o PMGIRS do município de São Félix.
- Entender as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios de São Félix do Tocantins e Palmas – TO por meio da utilização da matriz SWOT.
- Definir a priorização das ações para mitigação das fraquezas identificadas, utilizando-se a Matriz GUT.
- Propor possíveis melhorias para os planos analisados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

Em princípio, a norma NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define os resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT NBR 10.004, 2004, p.1).

Assim também podendo ser considerado “de modo geral, que os resíduos são compostos de restos de alimentos, papel, plástico, metal, trapos, podas, madeira, entre outros” (Zanta, 2013, p.13).

Portanto, os resíduos sólidos podem incluir uma ampla gama de materiais, sendo que alguns destes podem ser tratados, reciclados ou até reutilizados.

A compreensão precisa dos resíduos sólidos desempenha um papel crucial na efetiva execução da política nacional de resíduos sólidos, pois proporciona uma base sólida para a identificação e gestão dos diversos tipos de resíduos, orientando a formulação de estratégias específicas para cada categoria (Telles, D’Alkimi, 2022).

2.1.1 Classificação

Com a finalidade de regular-se a escolha de alternativas para incluir a classificação dos resíduos sólidos desde o potencial de redução de geração até a sua destinação final, são classificados de diferentes maneiras, sendo mais comumente utilizada a classificação por origem e por potencial de contaminação. (Lins, *et al*, 2008).

Em síntese, Telles (2022) define que os tipos de classificações dependem de sua origem, características físicas, químicas ou biológicas. Segundo o mesmo autor,

as principais origens dos resíduos sólidos são: domésticos, industriais, institucionais, construção civil, agrícolas e de serviços de saúde.

Por conseguinte, também sendo a classificação pela origem: resíduos sólidos urbanos; resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; resíduos de serviços de transportes; entre outros.

Desse modo, “os resíduos são classificados em: a) resíduos classe I - Perigosos; b) resíduos classe II – Não perigosos; – Resíduos classe II A – Não inertes. – Resíduos classe II B – Inertes” (ABNT – NBR 10.004, 2004, p. 3).

Os resíduos perigosos, segundo a norma ABNT NBR 10.004 (2004) são aqueles que possuem características químicas de inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, reatividade e patogenicidade. Sendo, portanto, resíduos que tenham potencial perigo para o meio ambiente ou a população.

Segundo a ABNT NBR 11.174 (1990), os resíduos não inertes são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos considerados perigosos ou inertes, portanto não possuindo propriedades de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

Por conseguinte, os resíduos inertes podem ser definidos como:

Resíduos Classe III-inertes Classificam-se assim quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, conforme a NBR 10007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, listagem 8, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo destes materiais podem-se citar rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente (ABNT – NBR 11.174, 1990, p. 1).

Por fim, a classificação dos resíduos sólidos quanto a sua propriedade biológica segundo Hoornweg, Bahada-tata e Kennedy (2013), podem ser identificados como, resíduos com capacidade de decomposição por processos biológicos e resíduos não biodegradáveis, que não sofrem decomposição biológica significativa.

2.1.2 Manejo

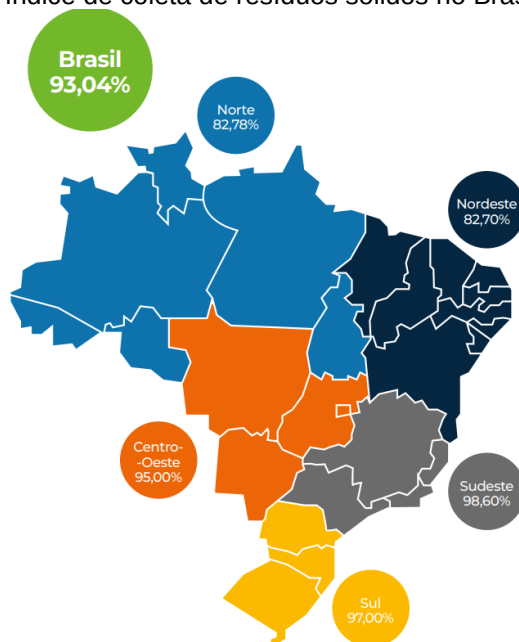
Segundo Zanta (2013), é importante verificar para a escolha do tipo de acondicionamento se ele é apropriado às características do resíduo quanto a sua umidade, ser pontiagudo ou perfurocortante, quantidade de tempo do acondicionamento e custo do recipiente.

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022 realizado pela ABRELPE, o país atingiu uma cobertura de coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) de 93% no ano de 2022, com um total de 76,1 milhões de toneladas coletadas.

É relevante destacar que, como já observado em levantamentos anteriores, as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste superaram a média nacional em termos de cobertura de coleta, enquanto as regiões Norte e Nordeste ainda apresentaram índices que se aproximam de 83% (ABRELPE, 2022).

Portanto, pode ser afirmado que esse cenário revela que boa parte da população nessas regiões continua sem acesso aos serviços regulares de coleta de RSU. A Figura 1 evidencia o Índice de cobertura de coleta identificado no ano de 2022.

Figura 1- Índice de coleta de resíduos sólidos no Brasil em 2022



Fonte: ABRELPE (2022).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) por meio da NBR 13.221 (2003, p. 2) define os seguintes requisitos para o transporte terrestre dos resíduos:

4.1.1 O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.

4.1.2 O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo.

4.1.3 O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.

4.1.4 Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinados a estes fins.

4.1.5 O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento, conforme o anexo A. Caso seja usado o código E08-Outras Formas, deve ser especificada a forma utilizada de acondicionamento. As embalagens de resíduos devem atender ao disposto na NBR 7500.

4.1.6 A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local(is) e sistema(s) previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente.

4.2 Resíduos perigosos

4.2.1 Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basiléia, deve ser transportado como pertencente à classe 9.

4.2.2 Os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619 [...] (ABNT NBR 13.221, 2003, p.2).

Com relação à coleta seletiva, segundo ABRELPE (2023), essas atividades em muitos municípios ainda não abrangem toda a população, muitas vezes se limitando a iniciativas pontuais. Sendo destacado que no ano de 2021, 4.183 municípios brasileiros, o que corresponde a 75,1% do total de municípios do país, programaram alguma forma de iniciativa de coleta seletiva. Assim, segundo a Prefeitura de Palmas, o município conta com 17 ecopontos ativos em 2022, já no município de São Félix do Tocantins não foram identificados pontos para coleta seletiva.

A responsabilidade do manejo desses resíduos cabe ao município que elabora o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos determinando a prestação do serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição final (Santaella *et al*, 2014).

2.1.3 Tratamento e disposição final

De acordo com Santaella *et al* (2014), são considerados como os principais tipos de disposição final: lixões, aterros controlados e aterros sanitários. Sendo, por conseguinte os principais tipos de tratamento dos resíduos: compostagem, vermicompostagem, incineração e pirólise.

Considera-se que os resíduos sólidos têm destinação final inadequada quando são: a) lançados em lixões; b) queimados a céu aberto; c) dispostos em aterros controlados. Na destinação final adequada tem-se: a) reutilização; b) reciclagem; c) compostagem; d) recuperação; e) aproveitamento energético; f) disposição dos rejeitos em aterros sanitários (Santaella *et al*, 2014, p.33).

Segundo dados apresentados no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022 da Abrelpe, por mais que tenha percebido avanço na destinação adequada de RSU, com 61% em aterros sanitários em 2022, os lixões e aterros controlados persistem como fontes contínuas de poluição e degradação ambiental, prejudicando a saúde da população. Esses números enfatizam a necessidade urgente de medidas para aprimorar a gestão e o descarte de RSU no Brasil.

Foi realizado neste mesmo panorama um comparativo entre os anos de 2021 e 2022 com relação à disposição final de resíduos sólidos no Brasil e regiões, por tipo de destinação, sendo separadas as quantidades destinadas à disposição adequada e as que receberam destinação inadequada. Os resultados deste relatório estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1-Disposição final de RSU no Brasil e regiões (2021 e 2022)								
Região	Disposição adequada				Disposição inadequada			
	2021		2022		2021		2022	
	t/ano	%	t/ano	%	t/ano	%	t/ano	%
Norte	1.816.174	36	1.870.470	37	3.242.805	64	3.240.105	63
Nordeste	6.128.776	37	6.214.527	37	10.570.886	63	10.491.191	63
Centro-Oeste	2.501.581	43	2.532.762	44	3.343.324	57	3.288.281	57
Sudeste	29.754.601	74	29.773.638	74	10.563.286	26	10.298.552	26
Sul	6.097.606	71	6.020.694	72	2.466.448	29	2.388.097	28
Brasil	46.298.738	61	30.186.659	40	46.412.091	61	29.706.226	39

Fonte: Adaptado de ABRELPE (2022).

Conforme o dado apresentado na Tabela 1 se faz possível identificar que a maior parte da disposição final na região norte do país ainda é destinada inadequadamente.

Nesse contexto, a Lei Nacional Nº 12.305 (2002) destaca a promoção de consórcios entre municípios como um instrumento para otimizar o aproveitamento dos recursos e reduzir os custos associados à gestão de resíduos. Essa abordagem cooperativa não apenas favorece a viabilidade econômica, mas também é fundamental para promover soluções sustentáveis e mitigar a disposição final inadequada de resíduos na região.

2.1.4 – Logística reversa

A Lei Nº 3614 (2019), que institui a Política Estadual De Resíduos Sólidos do Tocantins, dispõe que a logística reversa é uma estratégia que impulsiona o desenvolvimento econômico e social ao promover a coleta e reintegração de resíduos sólidos no setor empresarial para possibilitar seu reaproveitamento, seja em seu ciclo original ou em outros ciclos produtivos, visando uma destinação final ambientalmente adequada.

Em suma a logística reversa consiste na devolução de resíduos entre o utilizador e o local onde foi fornecido o material para posterior reutilização. Este ciclo pode ser representado conforme Figura 2.

Figura 2- Logística reversa



Fonte: Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (2020)

O Decreto nº 11.044, de abril de 2022, instituiu o Certificado de Crédito de Reciclagem, Recicla+, permitindo que fabricantes, importadores, distribuidores e

comerciantes comprovem a reciclagem efetiva de produtos ou embalagens através desse documento.

2.2 PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os planos de gestão e de gerenciamento dos resíduos sólidos são basicamente instrumentos com o objetivo de otimizar e minimizar o impacto ambiental através do manejo de resíduos sólidos. Sendo algumas das práticas: a redução, a reutilização, a coleta, a triagem, a reciclagem, o transporte, a disposição ou destinação final e o tratamento de resíduos sólidos (Santaella *et al.*, 2014).

É de responsabilidade do Distrito Federal e dos Municípios realizar a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos (Lei 12.305, 2010).

A Política Nacional Nº 12.305 (2010) classifica os tipos de planos de resíduos sólidos como: Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Planos estaduais de resíduos sólidos, Planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, Planos intermunicipais de resíduos sólidos, Planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Por conseguinte, a Lei 12.305 (2010) também determina a ordem de prioridades no gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo esta: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

2.2.1 Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos, segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305 (2010), atua nas etapas de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, determinando e executando planos de ações que interferem direta e indiretamente nessas etapas.

Assim, segundo Monteiro e Zveibil (2001), o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos envolve diferentes órgãos da administração pública e a

sociedade civil objetivando a qualidade de vida da população através da limpeza urbana, coleta, tratamento e disposição final do lixo.

Complementando as ideias anteriormente citadas, Monteiro e Zveibil (2001) também evidenciam a necessidade da identificação de alternativas tecnológicas afim de reduzir os impactos ambientais, atendimento das aspirações sociais e aos aportes econômicos para a geração de resíduos.

"Pode-se considerar o gerenciamento integrado dos resíduos quando existir uma estreita interligação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento das atividades do sistema de limpeza urbana, bem como quando tais articulações se manifestarem também das demais políticas públicas setoriais. Nesse cenário, a participação da população ocupará papel de significativo destaque, tendo reconhecida sua função de agente transformador no contexto da limpeza urbana". (Lins *et al*, 2008, p.4).

A gestão integrada de resíduos sólidos possui como principais estratégias com relação à minimização e o tratamento: a redução da fonte promovendo otimização e utilização de tecnologias limpas, a reutilização por meio do aproveitamento de materiais e a reciclagem tornando os resíduos matéria-prima. (Santaella *et al*, 2014).

Conforme o artigo 20 da Lei Nº 12.305 (2010), os geradores sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos são:

- I - Os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;
- II - Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
 - a) gerem resíduos perigosos;
 - b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- III - As empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
- IV - Os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
- V - Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

2.2.2 Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305 (2010), determina a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)

como fator condicionante para os municípios terem acesso aos recursos da união, para serviços e atividades relacionadas à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos.

O artigo 19 da Lei citada anteriormente diz respeito ao conteúdo mínimo que deve estar presente nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo estes:

- I - 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;
- II - 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;
- 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, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- 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.
 XIX - periodicidade de sua revisão, observado o período máximo de 10 (dez) anos.

Assim, segundo Telles (2022), é essencial que o PMGIRS abranja aspectos como o diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos no município, a definição de objetivos e metas para a gestão desses resíduos, bem como a elaboração de estratégias e ações correspondentes.

A posteriori, para municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o município poderá realizar o Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Este disposto não é aplicado a municípios que forem integrantes de áreas turísticas, possuírem empreendimentos ou atividades que exerçam impactos ambientais significativos de âmbito regional ou nacional e em municípios cujo território esteja inserido total ou parcialmente em unidade de conservação (Lei nº 12.305, 2010).

A Lei Nº 12.305 (2010), também define os requisitos mínimos necessários para a realização do Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

2.3 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO UTILIZANDO A MATRIZ SWOT

Planejar estrategicamente envolve a compreensão do cenário atual, o acompanhamento de suas evoluções, a identificação das limitações da empresa e a busca por alternativas que direcionem a organização para um futuro mais promissor (Becker; Giovanela; Furtado, 2016).

Segundo Fernandes (2012), o planejamento estratégico se destacou tanto na academia quanto no mundo empresarial, transformando-se em uma valiosa ferramenta que reconfigurou as estruturas das organizações, incentivando os estudiosos a projetar cenários com maior precisão e ajudando os executivos a reconhecer que o sucesso de um negócio é afetado por diversas variáveis internas e externas.

Por conseguinte, segundo Araújo e Schwamborn (2013) a matriz SWOT possui suas siglas com origem nas palavras em inglês Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças), sendo traduzida em português como FOFA. Ela é uma ferramenta que verifica todos os pontos compostos em seu nome, fazendo uma análise dos ambientes internos e externos, a fim de direcionar estrategicamente o funcionamento do objeto de estudo.

Segundo Thompson, Strickland e Gamble (2011) esta matriz, por sua simplicidade e eficácia, é aplicável a organizações de variados portes e segmentos. Ela se mostra valiosa para o planejamento estratégico, ao oferecer uma visão abrangente da situação atual da organização, bem como das oportunidades e ameaças que esta encara.

A matriz pode ser realizada começando com uma sessão de anotações de ideias para identificar os fatores SWOT em grupos. Em seguida, a importância relativa desses fatores é determinada por meio de comparações entre eles, tanto dentro quanto entre os grupos SWOT. Finalmente, o grau de importância dos fatores SWOT é calculado com base em uma matriz de comparação (Phadermrod; Growder; Wills, 2019). É importante observar que uma das abordagens mais amplamente adotadas para categorizar os fatores na análise SWOT foi apresentada conforme Quadro 1.

Quadro 1- Fatores na análise SWOT

	Fatores positivos	Fatores negativos
Fatores Internos	Forças	Fraquezas
	Capacidades internas que podem ajudar a alcançar seus objetivos.	Limitações internas que podem interferir na capacidade de alcançar seus objetivos.
Fatores externos	Oportunidades	Ameaças
	Fatores externos que podem ser explorados a seu favor.	Fatores externos atuais e emergentes que podem desafiar o desempenho do objeto de estudo.

Fonte: Adaptado (Kotler; Armstrong, 2010, *apud* Ławi; Korombel; Zajemska, 2022, p.9).

Segundo a análise realizada por Kotler (2010, *apud* Ławi; Korombel; Zajemska, 2022), a SWOT oferece considerações interessantes sobre os elementos internos e externos que exercem influência positiva e negativa na evolução de uma organização, estimulando assim os responsáveis pelas decisões a adotar medidas

mais adequadas.

Segundo Weihrich (1982, *apud* Sevkli *et al*, 2012), a parte considerada como mais complexa da matriz SWOT é o cruzamento entre os fatores internos e externos. O autor propõe as combinações que formam quatro estratégias para a análise, sendo essas: Estratégia SO (forças e oportunidades); Estratégia WO (fraquezas e Oportunidades); Estratégia ST (forças e ameaças); Estratégia WT (fraquezas e ameaças). O Quadro 2 mostra como são realizadas essas intersecções.

Quadro 2- Estratégias da matriz SWOT

	Forças - S (Strengths)	Fraquezas - W (Weaknesses)
Oportunidades - O (Opportunities)	Estratégia SO	Estratégia WO
	Utilizar as forças para aproveitar as oportunidades	Superar as fraquezas aproveitando as oportunidades
Ameaças - T (Threats)	Estratégia ST	Estratégia WT
	Utilizar as forças para evitar as ameaças	Minimizar as fraquezas para evitar as ameaças

Fonte: Adaptado (Sevkli *et al*, 2012).

2.4 MATRIZ GUT

A aplicação da matriz GUT é fundamental sempre que se busca priorizar ações em um conjunto de alternativas. O intuito dessa ferramenta é ordenar a importância das ações considerando sua GRAVIDADE, URGÊNCIA e TENDÊNCIA, de maneira lógica, possibilitando a escolha da ação menos prejudicial. Essa ferramenta desempenha um papel crucial na formulação de estratégias, projetos e na coleta de dados (Fernandes, 2015).

A partir das variáveis identificadas na matriz GUT, o gestor pode agir por meio de uma abordagem escalonada, identificando quais complicações necessitam ser resolvidas em primeiro lugar. O diferencial significativo da Matriz GUT, quando comparado a outras abordagens similares, é a simplicidade de uso e a capacidade de atribuir valores de maneira objetiva para cada caso concreto (Meireles, 2001, *Apud* Fáveri, 2016). As definições dos critérios avaliados na matriz SWOT foram apresentadas conforme a Quadro 3.

Quadro 3- Critérios avaliados na Matriz GUT

G	Gravidade	Implicações do problema em relação a objetos, indivíduos, resultados, processos ou organizações, bem como os desdobramentos que podem surgir a longo prazo se o problema não for devidamente solucionado.
U	Urgência	A relação com o tempo disponível ou requerido para abordar a questão.
T	Tendência	Capacidade de expansão do problema, análise da direção em que ele está se desenvolvendo, seja em termos de aumento, diminuição ou eventual resolução.

Fonte: Adaptado (Dauchoum, 2007, *Apud* Costa, 2017).

Conforme o método de Periard (2011), é sugerido iniciar a análise listando os problemas presentes no ambiente e as consequências que podem surgir, avaliando os aspectos de gravidade, urgência e tendência. Em seguida, são atribuídos valores para cada uma das variáveis. O autor propôs o sistema de pontuação conforme a Tabela 2.

Tabela 2- Critérios de Pontuação da Matriz GUT

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência
5	Extremamente grave	Ação imediata	Irá piorar rapidamente
4	Muito Grave	Urgente	Irá piorar em pouco tempo
3	Grave	O mais rápido possível	Irá piorar
2	Pouco Grave	Pouco urgente	Irá piorar ao longo do prazo
1	Sem gravidade	Pode esperar	Não irá mudar

Fonte: Adaptado (Periard, 2011, *apud* Fáveri, 2016).

Assim, a avaliação GUT utiliza índices de 1 a 5 para Gravidade, Urgência e Tendência, classificando a gravidade de problemas de extremamente graves (5) a sem gravidade (1), a urgência de situações que não podem aguardar (5) a sem pressa (1), e a tendência de crescimento do problema de uma piora rápida (5) a nenhuma mudança sem uma solução imediata (1). A multiplicação dos fatores $G \times U \times T$ gera um ranking, orientando o setor público na gestão do PMGRIS, com os itens de maior pontuação selecionados como prioritários para discussão e sugestões de soluções para os resíduos sólidos (Costa *et al.*, 2017).

O desfecho do método GUT é determinado pelo produto desses critérios, empregando uma escala adequada para a análise. Geralmente, um resultado mais

elevado desse produto indica um impacto avaliado como mais severo (Ventura E Oliveira, 2019).

3 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

O presente trabalho é uma investigação qualitativa que adota a abordagem de uma pesquisa bibliográfica e documental, com o propósito de analisar as perspectivas e conquistas para compreender as atividades sociais e humanas relacionadas à gestão dos resíduos sólidos. Importante ressaltar que esta pesquisa não recorre a métodos estatísticos na análise dos dados.

Primeiramente, procurou-se construir uma base teórica relacionada aos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, realizando fichamentos de literatura especializada e estudos acadêmicos recentes e conduzindo uma análise documental, na qual se examinaram as normas presentes na legislação em vigor e suas interpretações institucionais.

O método técnico empregado consistiu na revisão bibliográfica de artigos e dissertações relacionadas aos temas abordados na gestão de resíduos sólidos, incluindo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PMGIRS) dos Municípios de São Félix do Tocantins e Palmas, no estado do Tocantins, bem como ferramentas de gestão.

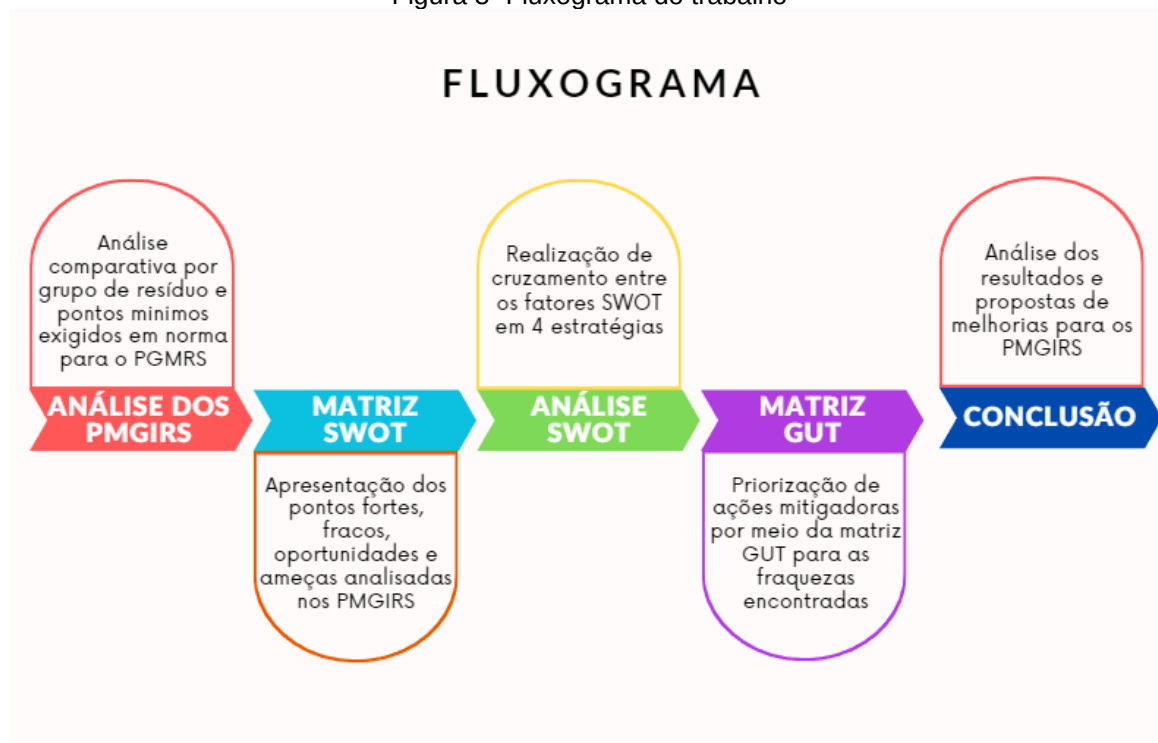
A seleção da análise SWOT como abordagem metodológica para este estudo foi influenciada por vários projetos da literatura. Dentre esses projetos, destacam-se as contribuições de Freitas (2022), Tavares (2008) e Faust (2013), que aplicaram a matriz SWOT em suas pesquisas.

A Matriz GUT também foi escolhida devido a sua presença e utilização em diversos estudos, podendo ser citado o trabalho de Costa *et al* (2017), que realizou aplicação da matriz GUT na gestão integrada de resíduos sólidos da cidade de Recife-PE e o estudo de Arruda (2021) que realizou a avaliação de planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos na mesorregião do Agreste Paraibano utilizando a matriz GUT.

Por conseguinte, o trabalho consiste na análise dos planos municipais de gestão integrada a fim de identificar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças e a definição de gravidade, urgência e tendência para os problemas observados, a fim de construir respostas para os problemas apresentados.

O fluxograma indicado na Figura 3 ilustra as etapas seguidas no decorrer do projeto, delineando o processo para a execução das tarefas e a obtenção dos resultados, essenciais para a análise e conclusão do trabalho.

Figura 3- Fluxograma do trabalho



Fonte: Autora (2023)

3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

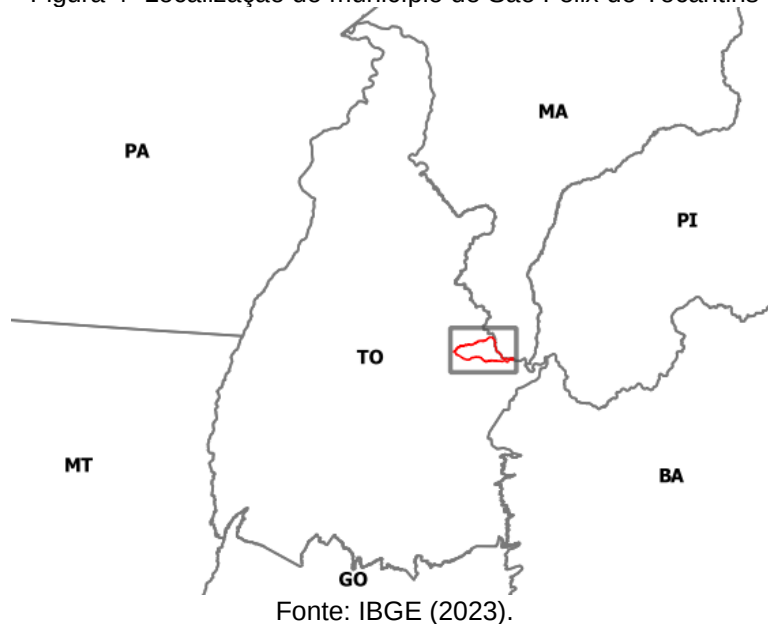
Inicialmente, o município de São Félix do Tocantins foi escolhido para análise devido ao fato de ser um local pouco populoso, porém está localizado na área de influência de uma importante unidade de conservação e de proteção integrada, sendo ela a APA do Jalapão. O município de Palmas – Tocantins teve sua escolha baseada ao fato de ser uma capital, sendo um local com grandes geradores de resíduos do estado do Tocantins.

Vale ressaltar que as diferentes características dos municípios fazem com que a possível falta de algumas informações no plano de São Félix do Tocantins, que estejam presentes no de Palmas-TO, não sejam de extrema necessidade de implantação no primeiro município.

3.1.1 São Félix do Tocantins

Com base nos dados do IBGE (2023), São Félix do Tocantins está localizada na Área-Programa Leste do Tocantins, inserida no Polo Ecoturístico do Jalapão e na Região Administrativa XII do Estado. Geograficamente, ocupa uma posição central no Jalapão, fazendo limites com Lizarda ao norte, Mateiros ao sul, Novo Acordo a oeste e o Estado do Maranhão a leste. A Figura 4 indica onde está localizado este município no estado do Tocantins.

Figura 4- Localização do município de São Félix do Tocantins

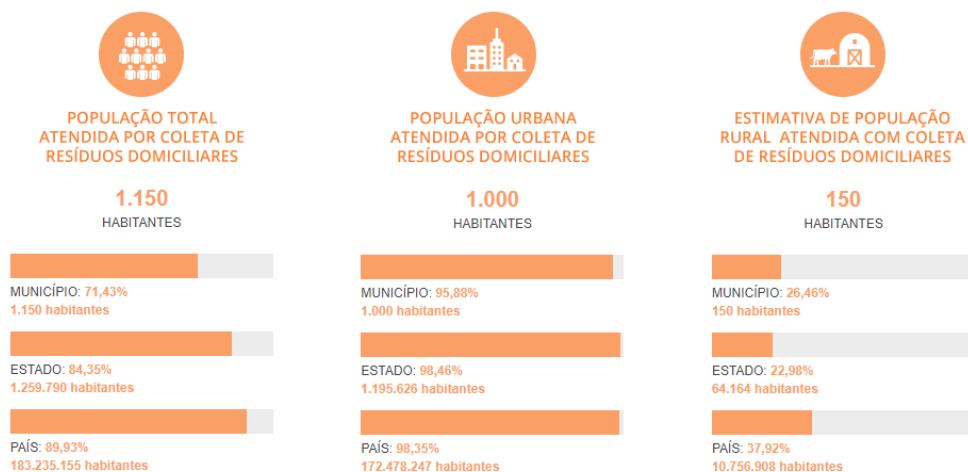


Fundado em 1736, este município teve seu início com migrantes nordestinos, especialmente do Piauí, Maranhão e Bahia. Sua emancipação ocorreu em 20 de fevereiro de 1991, pela Lei Estadual 251, tendo Maria Nazaré Chaves dos Santos como sua primeira prefeita, exercendo o cargo de 1993 a 1996. A cidade é notavelmente dividida em duas partes pelo Ribeirão São Félix.

O município de São Félix possui área territorial de 1.913,110 km², sendo a população residente de 1.783 pessoas, conforme dados coletados em 2022 pelo IBGE. Em 2020 seu Produto Interno Bruto foi de 17.236,50 reais (IBGE, 2023).

Conforme o diagnóstico de manejo de resíduos urbanos de 2021, a coleta de resíduos domiciliares no município atendeu 71,43% da população total da cidade, sendo 95,88% destes, na área urbana. A pesquisa apresentada na Figura 5 foi realizada pelo Instituto Água e Saneamento com relação ao relatório.

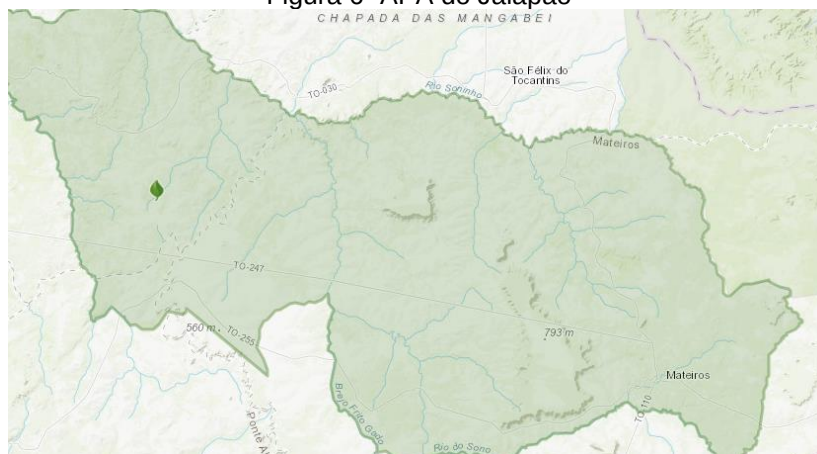
Figura 5- Coleta de resíduos sólidos em São Félix do Tocantins



Fonte: Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (2021, *Apud* Instituto Água e Saneamento, 2022)

É importante ressaltar que este município se localiza na área de influência de uma importante unidade de conservação do estado do Tocantins, denominada APA do Jalapão. Esta, foi criada em 2000 com objetivo de amortecimento para o Parque Estadual do Jalapão. A localização da APA em relação ao município está apresentada na Figura 6.

Figura 6- APA do Jalapão



Fonte: UC (2023, *apud* SEPLAN, 2023)

Segundo censo (2010) do IBGE, no município de São Félix do Tocantins, as atividades principais no setor de serviços incluem educação, construção, serviços domésticos, administração pública, defesa e seguridade social, comércio e reparação de veículos, representando 52,52% do total de empregos no município, as atividades agropecuárias ocupam 25,76% da população em locais com atividades como agricultura, pesca e pecuária.

Conforme o mesmo estudo, o município possui apenas uma unidade de saúde. Em contrapartida segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES (2023), o Município possui 4 unidades de saúde, particulares e públicas, cadastradas no sistema.

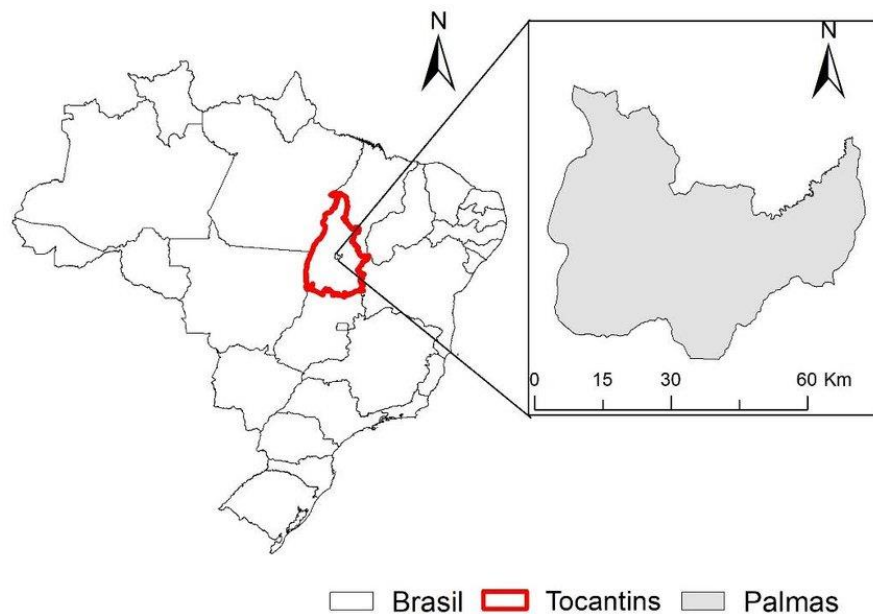
O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de São Félix, objeto de estudo deste trabalho, foi realizado no ano de 2012, não sendo identificadas atualizações do PMGIRS após este período. Valendo ressaltar que todas as informações utilizadas no plano foram referentes ao censo do IBGE de 2010, considerando assim uma população de 1437 habitantes.

3.1.2 Palmas – TO

Palmas, segundo IBGE (2023), foi criada em 20 de maio de 1989 para ser a capital do Tocantins, foi instalada em 1º de janeiro de 1990, sucedendo a transferência da capital provisória, Miracema. Seu planejamento teve início após a eleição do governador Siqueira Campos, em 1988, quando foi feito um estudo para definir sua localização entre os municípios de Porto Nacional e Taquaruçu do Porto, a leste do povoado do Canela. A mudança da sede administrativa de Taquaruçu para Palmas foi essencial para sua instalação, transformando Taquaruçu do Porto em Distrito de Palmas, juntamente com Taquaralto e Canela.

A cidade de Palmas, capital do estado do Tocantins, segundo IBGE (2023), possui área territorial de 2.227,329 km², sendo o número da população residente de 302.392 pessoas, conforme dados coletados no ano de 2022. Contendo o Produto Interno Bruto de 32.452,56 reais em 2020. O mapa de localização da cidade de Palmas – TO está na Figura 7.

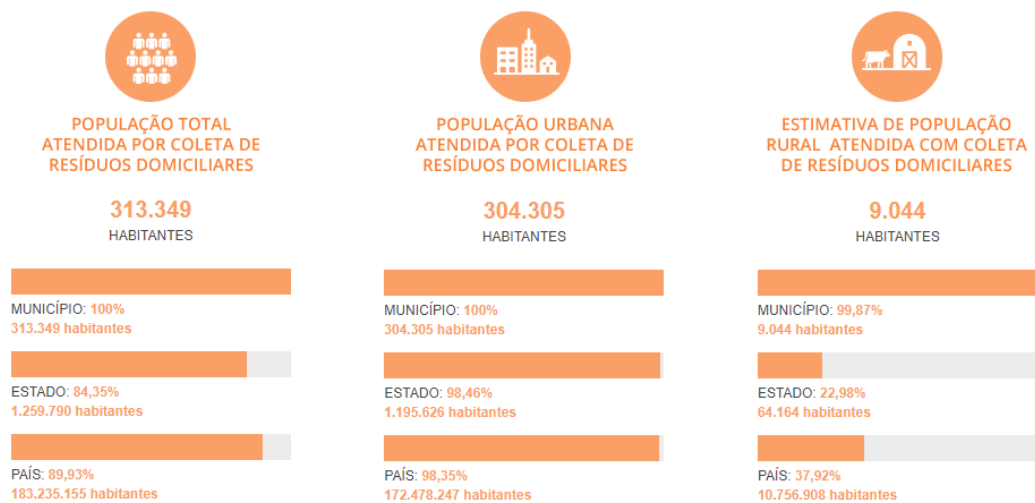
Figura 7- Localização do município de Palmas - TO



Fonte: SODEK, Daniela Bonazzi DALFRE FILHO, José Gilberto; MARTIM, André Luís Sotero Salustiano (2019)

Diferente do município de São Félix, conforme o mesmo diagnóstico de manejo de resíduos urbanos de 2021 realizado pelo Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico (SNIS), a cidade de Palmas atende 100% da população urbana com coleta de resíduos e 99,87% da população rural. Os dados coletados por meio deste estudo estão apresentados na Figura 7.

Figura 8-Coleta de resíduos sólidos em Palmas-TO



Fonte: Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (2021, *Apud* Instituto Água e Saneamento, 2022)

Conforme Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES (2023), o Município possui 862 unidades de saúde, particulares e públicas, cadastradas no sistema. A população verificada no PMGIRS do município segundo Censo (2010) do IBGE era de 228.332 habitantes, porém para o plano foi feita a consideração da estimativa populacional para o ano de 2013, chegando a um valor de 241.823 habitantes.

O Plano Municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Palmas – TO, foi apresentado no Anexo IV ao decreto número 700 de 15 de janeiro de 2014, fazendo parte do Plano Municipal de Saneamento Básico da mesma cidade. Em contrapartida vale ressaltar que, conforme a Agência Tocantins no ano de 2022, foi elaborado um plano de trabalho para revisão do PMGIRS, sendo este ainda não implantado no ano de 2023, composto por 5 Metas, sendo essas:

- Meta 01 – Apresentação do Plano de Trabalho;
- Meta 02 - Revisão e validação do diagnóstico e do prognóstico dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana;
- Meta 3 – Elaboração das proposições para a melhoria dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana;
- Meta 4 - Elaboração da Versão Preliminar do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)
- Meta 5: Elaboração da Versão Final do PMGIRS.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Foi realizada a análise da proposta de gestão integrada de resíduos sólidos do município de São Félix do Tocantins, a caracterização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, os requisitos mínimos para a gestão destes resíduos no plano de Palmas - TO, os planos, ações e metas propostos por cada plano. Assim, são identificados os pontos similares e as divergências de cada plano, sendo em seguida realizados os apontamentos de análise SWOT.

4.1.1 Resíduos Domiciliares e Comerciais

Em análise aos planos municipais de gestão integrada dos resíduos sólidos dos municípios de São Félix do Tocantins e Palmas - TO foi identificado que ambos os planos atribuem aos geradores a responsabilidade pelo correto acondicionamento dos resíduos. Tanto São Félix do Tocantins quanto Palmas mencionam a necessidade de segregação dos resíduos em categorias específicas, como resíduo orgânico, reciclável, vidro, óleo de cozinha, entre outros, a implementação da coleta seletiva, envolvendo a segregação dos resíduos por meio de coleta binária ou separada e destacam a importância de informar à população os dias, horários e a frequência da coleta, variando de acordo com a localidade.

Em contrapartida, foi observado que o PMGIRS de São Félix do Tocantins divide o manejo dos resíduos domiciliares em três etapas: antes da coleta seletiva e após a implantação da coleta seletiva, com as etapas de segregação dos resíduos e destinação final. Enquanto o plano de Palmas menciona aspectos como acondicionamento, coletores, campanhas de sensibilização e coleta seletiva, sem uma divisão em etapas. Em São Félix do Tocantins, os resíduos orgânicos são destinados à compostagem, enquanto os não compostáveis e rejeitos são encaminhados para o aterro sanitário. Já em Palmas, embora não haja especificação sobre compostagem, há menção a um programa de coleta seletiva mais detalhado e direcionado.

O plano do município de Palmas - TO detalha a necessidade de recipientes reutilizáveis específicos para diferentes tipos de moradias e destaca a importância da sinalização adequada em áreas de grande circulação, aspectos não abordados no plano de São Félix do Tocantins. Palmas também detalha um programa específico de coleta seletiva, com diretrizes mais claras sobre como a segregação dos resíduos deve ser feita, indicando veículos responsáveis e locais conforme a legislação municipal.

4.1.2 Resíduos de Limpeza Urbana

Em São Félix do Tocantins, o foco recai na gestão dos resíduos domésticos, eventos, feiras e poda, destacando-se a ausência de coleta seletiva e a destinação

dos resíduos para o aterro sanitário. São propostas diretrizes para segregação detalhada dos resíduos, acondicionamento específico e disposição para coleta, com ênfase na responsabilidade dos geradores e da administração pública.

Enquanto isso, o plano de Palmas engloba não apenas a gestão urbana, mas também a limpeza de espaços turísticos, eventos e áreas específicas, como praias artificiais e ilhas. Destaca-se a compostagem de resíduos provenientes de roçada, capina e poda, além das dificuldades enfrentadas na coleta de resíduos em espaços particulares.

Portanto, as estratégias adotadas pelos municípios refletem diferentes prioridades e diretrizes, com São Félix do Tocantins focando na segregação e disposição adequada, enquanto o município de Palmas – TO abrange diversas áreas e necessidades específicas de limpeza urbana e destinação dos resíduos.

4.1.3 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os planos de São Félix do Tocantins e Palmas - TO estabelecem procedimentos distintos para a gestão dos resíduos de saneamento, concentrando-se principalmente na segregação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação adequada desses resíduos, considerando suas características específicas.

Em São Félix do Tocantins, os procedimentos delineados para a gestão dos resíduos de saneamento incluem etapas detalhadas, como a separação inicial dos resíduos sem distinção, acondicionamento em sacolas plásticas específicas e disposição correta horas antes da coleta pública. Os resíduos coletados são direcionados ao Aterro Sanitário Municipal, sem diferenciação de classes na destinação. Na segunda e terceira etapas, destaca-se a segregação entre resíduos úmidos e secos, o acondicionamento separado e a destinação específica de recicláveis, rejeitos e lodos compostáveis para produção de composto de qualidade ou uso agrícola, seguindo normativas específicas.

Por outro lado, o plano de Palmas - TO estabelece procedimentos mínimos para gestão dos resíduos de lodos das Estações de Tratamento de Esgotos e de Água (ETEs e ETAs), atribuindo à Companhia de Saneamento do Tocantins (SANEATINS) a responsabilidade pelo tratamento adequado desses lodos, monitorado pelo município. A fiscalização e monitoramento da gestão dos

biossólidos ficam a cargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos (SEISP). Além disso, o plano destaca a importância de estudos e técnicas alternativas para a destinação e reciclagem dos lodos, incluindo sua utilização na produção de cimento, tijolos e na agricultura, promovendo métodos inovadores para o tratamento e aproveitamento desses resíduos.

4.1.4 Resíduos Industriais

No plano de São Félix do Tocantins, são detalhados procedimentos abrangentes para a gestão desses resíduos, enfatizando a segregação, acondicionamento seguro, armazenamento temporário adequado, coleta por empresas terceirizadas e transporte por transportadores licenciados. Há um foco considerável na segurança no manejo dos resíduos, buscando métodos de tratamento que minimizem o impacto ambiental, além de orientações específicas para etapas avançadas de segregação, acondicionamento e destinação final.

Por outro lado, o PMGIRS de Palmas – TO revela a falta de um inventário oficial de resíduos industriais no Estado do Tocantins, dificultando a identificação precisa das indústrias e seus resíduos. Para contornar essa lacuna, propõe-se o cadastramento de grandes geradores industriais pela Prefeitura, em colaboração com órgãos ambientais, a fim de alimentar um sistema de informações sobre resíduos. Destaca-se a necessidade de criação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para garantir práticas adequadas de acondicionamento, transporte e destinação corretos, colocando a responsabilidade sobre o gerador em todas as etapas da gestão dos resíduos industriais.

4.1.5 Resíduos de Serviços de Saúde – RSS

Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Félix do Tocantins e Palmas abordam a gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em conformidade com regulamentações como a RDC N° 306/2004 da ANVISA e a Resolução CONAMA N° 358/2005.

Em São Félix do Tocantins, o plano oferece diretrizes gerais para o manejo dos RSS, destacando a necessidade de segregação adequada no momento da geração, acondicionamento seguro, coleta exclusiva e tratamento específico dos

resíduos, levando em consideração os diferentes grupos de risco. Além disso, enfatiza a impossibilidade de reciclagem, reutilização ou reaproveitamento dos resíduos do Grupo A.

Por outro lado, em Palmas, o plano apresenta uma descrição detalhada das práticas de manejo dos RSS, desde a geração até a disposição final. Destaca-se a responsabilidade dos estabelecimentos de saúde em elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) e a atuação da Secretaria Municipal de Saúde (SESAU) na fiscalização do cumprimento das normas.

O plano identifica deficiências na disposição inadequada dos resíduos em recipientes impróprios, armazenamento variado, e a coleta realizada por uma empresa terceirizada. Destaca-se também a geração de resíduos comuns em hospitais e a necessidade de cuidados especiais para uma parcela dos resíduos. Além disso, oferece orientações específicas para o descarte de resíduos similares aos de serviços de saúde provenientes de residências, como medicamentos vencidos, agulhas e seringas.

Ao comparar os dois planos, evidencia-se que o de São Félix do Tocantins fornece diretrizes gerais, enquanto o de Palmas apresenta uma abordagem mais detalhada e específica para o manejo dos RSS, podendo ser levado em consideração a existência de menos unidades de saúde no primeiro município.

4.1.6 Resíduos da Construção Civil

Com relação à abordagem da gestão dos Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCD). Em São Félix do Tocantins, o PMGIRS cita normas regulamentadoras aplicáveis, como a Resolução CONAMA Nº 307/2002 e sua modificação na Resolução CONAMA Nº 448/2012, e identifica uma variedade de resíduos comuns em ambientes de obras. O plano enfatiza a obrigação dos municípios em elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) e estabelece diretrizes mínimas a serem seguidas, abordando critérios de segregação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos, com recomendações para reutilização, reciclagem e uso alternativo.

Por sua vez, em Palmas - TO, o plano também menciona a Resolução CONAMA Nº 307/2002 para classificar os RCDs em quatro classes e ressalta a importância da destinação adequada desses resíduos. Destaca-se a responsabilidade dos geradores na segregação, acondicionamento e encaminhamento para reciclagem ou destino apropriado, principalmente para os grandes geradores, que devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Além disso, são propostas instalações públicas chamadas Ecopontos para o descarte de pequenos volumes de RCDs, coleta e transporte realizados por empresas privadas, e aterro de inertes para os resíduos de classe A, localizado em uma voçoroca na cidade.

4.1.7 Resíduos Agrossilvopastoris

Com base nos resíduos agropastoris, em São Félix do Tocantins, o plano destaca a integração dos Sistemas Agroflorestais (SAF's), ressaltando seus benefícios econômicos e ambientais, como a prevenção da degradação dos recursos naturais e o aumento da produtividade. Descreve etapas para coleta, acondicionamento, disposição para coleta pública, coleta e transporte, e destinação final dos resíduos, indicando a separação em rejeitos, orgânicos e recicláveis. Adicionalmente, estabelece diretrizes para a logística reversa das embalagens de agrotóxicos, vinculando à implementação do sistema público de coleta seletiva.

Por outro lado, o plano de Palmas – TO aborda a logística reversa dos resíduos agrossilvopastoris, destacando produtos como agrotóxicos, embalagens perigosas, óleos lubrificantes e produtos eletroeletrônicos. Enfatiza a obrigatoriedade estabelecida pela Lei Federal nº 12.305/2010 de estruturar e implementar sistemas de logística reversa para esses materiais, mas menciona que muitos desses sistemas não estão funcionando plenamente. Traz à tona a legislação pertinente, enfatizando a responsabilidade dos usuários de agrotóxicos na devolução das embalagens vazias e a responsabilidade das empresas produtoras e comerciantes na destinação adequada. Apesar disso, relata a ausência de locais de entrega de embalagens vazias de agrotóxicos em Palmas, destacando também que a atividade agropecuária não é um ponto forte na região.

4.1.8 Resíduos de Serviços de Transportes

O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de São Félix do Tocantins detalha uma ampla variedade de resíduos gerados nos serviços de transporte, desde resíduos orgânicos até metais, óleos e substâncias perigosas. Ele destaca a responsabilidade das empresas que operam nos terminais de transporte na elaboração de planos de gerenciamento específicos para esses resíduos, recomendando uma segregação adequada na fonte, com um levantamento situacional dos tipos de resíduos e sua classificação quanto aos riscos à saúde e ao meio ambiente. Por fim também propõe o acondicionamento em sacos plásticos ou recipientes apropriados, com coleta porta a porta e a destinação final, principalmente para o aterro sanitário, exceto para óleos, graxas e águas contaminadas, que devem receber tratamento específico para reutilização ou destinação final apropriado.

Por conseguinte, o plano de Palmas -TO também enumera uma gama diversificada de resíduos provenientes dos serviços de transporte, estabelecendo a obrigatoriedade de desenvolvimento de planos de gerenciamento de resíduos sólidos por parte das empresas de transporte e instalações responsáveis, conforme exigido pelos órgãos reguladores. Sendo proposta a segregação e classificação dos resíduos com base em riscos, utilizando recipientes identificados para diferentes tipos de resíduos, e sugere o uso de contentores para coleta específica. Também é informado que destina parte dos resíduos a um Centro de Triagem e compostagem, enquanto outra fração é submetida a tratamento adequado antes da destinação final.

4.1.9 Resíduos de Mineração

Os Planos Municipais de Gestão De Resíduos Sólidos de São Félix e Palmas – TO abordam a questão dos resíduos da mineração, embora apresentem diferenças substanciais em sua abordagem.

Em São Félix, a mineração é descrita como um processo gerador de resíduos que demandam gerenciamento apropriado para manter a integridade dos recursos ambientais. O plano detalha a segregação dos resíduos de mineração, sua classificação, acondicionamento, coleta seletiva, transporte, e destinação final, ressaltando a importância da utilização de diferentes tecnologias para reduzir a

geração interna e reprocessamento para outras cadeias produtivas. Destaca-se a utilização dos rejeitos estéreis e resíduos da construção civil para contenção de processos erosivos em encostas e taludes da mina, além da necessidade de tratamento específico para efluentes particulados.

No PMGIRS de Palmas - TO, há uma mescla dos resíduos de mineração com os resíduos sólidos industriais, apontando a ausência de um inventário oficial de resíduos industriais no Estado do Tocantins e propõe-se o cadastramento de grandes geradores industriais para alimentar um sistema de informações sobre resíduos, visando à criação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

4.1.10 Resíduos Domiciliares Especiais

No plano de São Félix do Tocantins, é detalhada a classificação e manejo dos Resíduos Domiciliares Especiais, como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus. Destaca-se que esses resíduos são considerados perigosos devido às substâncias tóxicas que podem liberar, o que exige um acondicionamento específico. Há ênfase na necessidade de medidas de segurança, como estocagem em sacos plásticos, rotulagem e armazenamento longe do sol e da chuva. O plano enfatiza a responsabilidade dos fabricantes, importadores e comerciantes na gestão adequada desses resíduos.

Já no plano de Palmas - TO, também se aborda a logística reversa obrigatória para resíduos como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos, pneus e óleos lubrificantes, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010. Entretanto, apesar da legislação existente, é informado no plano que a aplicação prática da logística reversa ainda não é abrangente para todos os produtos.

Assim, é informado que a cidade de Palmas - TO enfrenta desafios na implementação desses sistemas, resultando na ausência de iniciativas específicas para a coleta e destinação adequada de alguns resíduos, como pilhas e baterias comuns e lâmpadas fluorescentes. Contudo, há relatos de empresas privadas atuando na coleta e reciclagem de resíduos eletrônicos, embora a oferta desses serviços ainda seja limitada.

4.1.11 Análise dos elementos específicos dos planos

Com base nas informações apresentadas pelos dois planos, foram identificados pontos em comum nos dois planos, seguidos também por conteúdos exclusivos de cada um, assim foi realizada análise sendo apresentada no Quadro 4.

Quadro 4- Análise dos elementos específicos de cada plano

(Continua)

Informações	PMGIRS	Análise
Dimensionamento e estimativa de custos do sistema proposto	Palmas	Existência de sistema de cobrança vinculado ao IPTU para financiar os serviços.
		Informou disparidade entre a receita planejada e a efetivamente arrecadada.
		A estrutura de fiscalização está distribuída entre diversas secretarias municipais, encarregadas de supervisionar os serviços prestados por terceiros e pelos empreendimentos privados geradores de resíduos.
		Não são fornecidos detalhes específicos sobre os gastos anuais com transporte, mão de obra e outros serviços necessários, sendo apresentados apenas exemplos de cálculos.
	São Félix do Tocantins	Perspectiva mais detalhada sobre os custos estimados para implantação de infraestruturas, como o centro de triagem e compostagem, veículos, máquinas, equipamentos, insumos e mão de obra necessária para a gestão de resíduos sólidos.
Estudo da composição gravimétrica dos resíduos sólidos	Palmas	Maior parte dos resíduos sólidos corresponde à matéria orgânica, representando cerca de 38,24% do total, seguida por plásticos (26,18%) e papel/papelão (8,59%).
		Aproximadamente 48% dos resíduos recolhidos são recicláveis, indicando a presença de uma parcela considerável de materiais que poderiam ser reutilizados ou reciclados.
		Geração per capita de resíduos em Palmas foi estimada em 0,78 kg/hab.dia, dentro da faixa esperada para cidades médias.
	São Félix do Tocantins	Com 25,29% de matéria orgânica e papel/papelão cada, seguidos por resíduos de plástico filme (16,80%), plástico rígido (9,79%), e outros resíduos (10,44%).
		Peso específico dos resíduos sólidos urbanos foi calculado em 58,38 kg/m ³ , um valor significativamente diferente do obtido em Palmas (114,89 kg/m ³).

Quadro 4- Análise dos elementos específicos de cada plano

(Conclusão)

Informações	PMGIRS	Análise
Diagnóstico situacional do sistema	Palmas	Apresenta um plano mais estruturado e detalhado, oferecendo informações mais abrangentes sobre o sistema de resíduos.
		Presença de aterro sanitário, indicando uma prática mais adequada de disposição final.
		Dados econômicos e financeiros relacionados à gestão de resíduos indicam despesas e arrecadação, demonstrando um quadro econômico associado ao gerenciamento de resíduos.
	São Félix do Tocantins	Cobertura total na zona urbana, atendendo 100% da população urbana.
		Realização de varrição, poda de árvores, limpeza de lotes vagos, entre outros serviços.
		Alta geração per capita, aproximadamente 0,142 kg/hab.dia, superior à média nacional.
		Presença de lixão como área de disposição final de resíduos, sem estruturas adequadas e controle de acesso.
Áreas de passivos ambientais	Palmas	Informa que município enfrenta desafios econômicos e financeiros na gestão dos resíduos, o que pode impactar nas práticas ambientais.
		Embora não seja um passivo, a geração de resíduos próxima à média nacional pode representar um desafio ambiental.
	São Félix do Tocantins	O principal passivo ambiental é o uso de um lixão como área de disposição final de resíduos, com estruturas inadequadas, causando poluição do solo, proliferação de vetores e impactos negativos ao meio ambiente.
		Falta de manutenção dos coletores públicos, facilitando a presença de vetores e impactando negativamente o ambiente.
Prognóstico do sistema de limpeza urbana	Palmas	Realizou uma análise detalhada da projeção populacional, considerando diferentes cenários de crescimento e urbanização.
		Estabeleceu estimativas de geração de diversos tipos de resíduos sólidos, bem como estratégias para manejo adequado, incluindo coleta, tratamento, reciclagem e destinação final
	São Félix do Tocantins	Não realizou a análise do prognóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Fonte: Autora (2023).

4.1.12 Análise dos Programas, ações, estratégias, ferramentas e sistemas propostos para a gestão de resíduos sólidos

Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios de Palmas- TO e São Félix do Tocantins apresentaram proposições de programas, ações e demais ferramentas associadas a gestão eficiente dos planos. Assim, foram analisados os planos formulando o Quadro 5.

Quadro 5- Análise dos programas, ações, estratégias, ferramentas e sistemas propostos
(Continua)

Programas e Ações	PMGIRS	Análise
Programa de Educação Ambiental	Palmas	Enfoque Principal: Educação e sensibilização ambiental para a comunidade, visando a inserção dos conceitos ambientais no cotidiano, especialmente através dos 3 R's (Redução, Reutilização e Reciclagem).
		Objetivos Principais: Promoção do desenvolvimento sustentável, atendimento aos princípios dos 3 R's, efetivação dos programas anteriores, seguindo a Política Nacional de Educação Ambiental.
		Público-Alvo: Toda a comunidade, incluindo escolas, universidades e áreas rurais.
		Indicadores: Investimento na educação ambiental, número de programas e ações, capacitação de funcionários escolares, implementação de projeto piloto de compostagem.
	São Félix do Tocantins	Enfoque Principal: Inserção da comunidade no gerenciamento de resíduos, com foco na conscientização e participação ativa para a efetivação da coleta seletiva.
		Objetivos Principais: Conscientizar sobre a importância da gestão adequada dos resíduos sólidos, enfatizar a redução, reutilização, reciclagem e destinação ambientalmente adequada dos materiais, seguindo princípios básicos da gestão integrada de resíduos.
		Público-Alvo: Comunidade em geral, com especial atenção à inserção nas etapas do gerenciamento de resíduos.
		Perspectiva mais detalhada sobre os custos estimados para implantação de infraestruturas, como o centro de triagem e compostagem, veículos, máquinas, equipamentos, insumos e mão de obra necessária para a gestão de resíduos sólidos.

Quadro 5- Análise dos programas, ações, estratégias, ferramentas e sistemas propostos
(Continuação)

Programas e Ações	PMGIRS	Análise
Fonte de negócios, emprego e renda	Palmas	Enfoque Principal: Atrair empresas e fomentar negócios que promovam os 3 R's (Redução, Reutilização e Reciclagem) no município.
		Objetivos Principais: Estimular a geração de empregos, renda e negócios através da instalação de empresas relacionadas à reciclagem e tratamento de resíduos.
		Público-Alvo: Toda a comunidade e empresas.
	São Félix do Tocantins	Enfoque Principal: Transformar resíduos em fonte de renda através de cooperativas e centros de reciclagem.
		Objetivos Principais: Valorização dos resíduos sólidos para gerar negócios e empregos, especialmente através do apoio às cooperativas de catadores.
		Público-Alvo: Catadores de materiais recicláveis e pessoas de baixa renda, com foco na inclusão social.
Programas de capacitação técnica e participação da comunidade	Palmas	Destaca a importância da inclusão social de catadores e pessoas de baixa renda no sistema de manejo de resíduos sólidos, visando a reutilização, reciclagem e geração de empregos.
		Propõe uma estruturação institucional para melhor gerenciamento dos serviços de resíduos sólidos, incluindo criação de órgão executivo e monitoramento.
	São Félix do Tocantins	programa abrangente de capacitação técnica para diversos grupos de trabalhadores envolvidos na gestão de resíduos sólidos, como manejo de resíduos domiciliares, da construção civil, de poda e jardinagem, entre outros.
		Destaca a importância da educação ambiental e a necessidade de inserção da comunidade, com propostas de ações em escolas e orientações sobre segregação e manejo de resíduos.
Possibilidade de soluções compartilhadas e consorciadas	Palmas	Destaca a importância da gestão associada, propondo a formação de consórcios com municípios vizinhos para a disposição final adequada dos resíduos
		Propõe realizar estudos detalhados para avaliar a viabilidade financeira, ambiental e operacional da gestão consorciada, considerando interesses políticos e impactos na disposição final dos rejeitos.

Quadro 5- Análise dos programas, ações, estratégias, ferramentas e sistemas propostos
(Conclusão)

Programas e Ações	PMGIRS	Análise
	São Félix do Tocantins	Analisa fatores técnicos e regionais para formar consórcios, como contiguidade territorial, infraestrutura de transporte e similaridade ambiental entre os municípios.
		O plano sugere fontes de apoio financeiro para implementação, como FUNASA e Ministério das Cidades, visando subsidiar ações de gerenciamento de resíduos.
Monitoramento, fiscalização e revisão	Palmas	ênfaze a importância do conhecimento e gerenciamento adequado dos objetivos, metas, diretrizes e ações propostos.
		Destaca-se a necessidade de avaliação e monitoramento sistemático para garantir a eficiência da implementação do plano.
		Os mecanismos de avaliação incluem ouvidoria, indicadores socioambientais, econômico-financeiros e operacionais, além do relatório de acompanhamento.
		Os indicadores são essenciais para acompanhar o cumprimento das metas, auxiliar na tomada de decisões, destacar pontos fortes e fracos do sistema, facilitar a implementação de um sistema de gestão e possibilitar atualizações diante das mudanças.
		A revisão do plano a cada 4 anos é proposta para atualizar e aprimorar o PMGIRS com base nas avaliações e mudanças no processo de implementação.
	São Félix do Tocantins	Monitoramento contínuo é ressaltado como um elemento crucial para a gestão eficaz dos resíduos sólidos, com ênfase na vigilância do Poder Executivo e da Câmara de Vereadores para assegurar o cumprimento dos objetivos.
		A revisão do PMGIRS é recomendada durante a elaboração do Plano Plurianual (PPA) do município, considerando as metas e o progresso alcançado.
		Participação da sociedade é enfatizada como fundamental para propor melhorias, consolidar práticas estabelecidas, definir novas metas e avaliar o progresso alcançado.

Fonte: Autora (2023).

Por conseguinte, também foram identificados programas propostos pelo PMGIRS de Palmas - TO que não foram identificados no plano de São Félix do Tocantins, sendo esses apresentados no Quadro 6.

Quadro 6- Programas e ações exclusivas de Palmas - TO

Programas e Ações	Análise
Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos com Qualidade a Todos	Visa oferecer serviços de qualidade, abrangendo toda a comunidade, por meio da universalização do acesso e garantindo a regularidade e qualidade dos serviços. Propõe melhorias nos itinerários de coleta, equipamentos e contratação de mão de obra.
Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Rejeitos Gerados e Valorização das Atuais Áreas de Disposição Final	Foca na adequada disposição dos resíduos sólidos e busca alternativas para destinação de diferentes tipos de resíduos, como a criação de aterros sanitários e iniciativas de recuperação de resíduos verdes.
Redução, Reutilização e Reciclagem	Prioriza ações que promovem a redução da geração de resíduos, estimulando a reutilização e reciclagem. Introduz a logística reversa e destaca a importância da educação ambiental para envolver a comunidade.
Qualificação, Estruturação e Fortalecimento Institucional e Gerencial	Propõe melhorias na gestão dos serviços, incluindo a criação de um órgão executivo para planejar, fiscalizar e monitorar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Sugere a formação de um órgão colegiado para promover o controle social dos serviços.
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos com Equilíbrio Econômico-Financeiro	Visa assegurar a sustentabilidade financeira dos serviços, considerando a necessidade de investimentos para melhoria da qualidade e universalização do atendimento. Propõe a utilização de Parcerias Público-Privadas (PPP) e a cobrança de taxas ou tarifas.
Adequação, Complementação e Convergência do Arcabouço Legal Municipal	Preconiza a adequação das leis municipais às políticas nacionais de resíduos sólidos e saneamento básico. Propõe a criação de um Código Municipal de Resíduos Sólidos e outras legislações para regulamentar a gestão de resíduos, além de alinhar as leis municipais com as diretrizes nacionais.

Fonte: Autora (2023).

4.2 MATRIZ SWOT

Foi realizada uma análise SWOT enfocando tanto o ambiente interno quanto externo nos quais a organização está inserida. A análise do ambiente externo considera elementos como concorrentes, parceiros e outras variáveis de mercado, todos fora do controle direto da organização.

Segundo Hill e Jones (2001), Daft (2000), May (2010) e outros autores, os fatores do ambiente externo são influências que não estão sob controle direto das

operações das organizações e estão ligados a aspectos legais, políticos, econômicos, além de fatores tecnológicos, demográficos e sociais, bem como competitividade e concorrência nos setores produtivos.

Enquanto isso, esses mesmos autores definem os fatores do ambiente interno como ligados aos recursos humanos, tecnológicos e econômicos, eficiência produtiva, inovação e habilidades dos participantes, fundamentais para se adaptar em diferentes contextos.

Neste contexto, foram desenvolvidas questões orientadoras para identificação dos pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças para cada Plano Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos, inspiradas nas abordagens de Freitas (2022) e Souza (2019), conforme detalhado no Quadro 7.

Quadro 7- Questões orientadoras para a análise SWOT

	Fatores positivos	Fatores negativos
	Forças	Fraquezas
Fatores Internos	Quais são os pontos fortes presentes no contexto interno dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos?	Quais são as fraquezas identificadas nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no ambiente interno?
	Oportunidades	Ameaças
Fatores externos	Quais são as oportunidades oferecidas pelo ambiente externo para os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos?	Quais são as ameaças provenientes do ambiente externo que afetam os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos?

Fonte: Autora (2023).

Considerando as contribuições de Híjar (2014), Ferrell e Hartlines (2012), May (2010), Hill e Jones (2001) e Daft (2000) sobre as forças e fraquezas internas, bem como oportunidades e ameaças externas, a análise SWOT resultante é delineada no Quadro 8 ao Quadro 11. Vale ressaltar a matriz SWOT aqui exposta reflete o cenário atual dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em estudo, sujeito a mudanças em contextos diferentes.

Quadro 8- Forças e fraquezas no PMGIRS de São Félix do Tocantins

(Continua)

Matriz SWOT (PMGIRS - São Félix do Tocantins)		
FATORES INTERNOS	Forças	Fraquezas
	Destaque para benefícios econômicos e ambientais dos Sistemas Agroflorestais.	Dependência da Coleta Seletiva para os resíduos agropastoris.
	Ênfase na segregação, acondicionamento e coleta apesar da falta de coleta seletiva para os resíduos agropastoris.	Falta de detalhes sobre tratamento e reutilização para óleos, graxas e águas contaminadas para os serviços de transporte.
	Detalhamento dos resíduos dos serviços de transporte gerados.	Pouca abordagem em programas de conscientização para melhorar a segregação na fonte nos resíduos de transporte.
	Ênfase na segregação, classificação por riscos e proposta de coleta porta a porta para os resíduos de transporte.	Falta de especificações técnicas detalhadas para tratamento de alguns resíduos de mineração.
	Procedimentos desde segregação até destinação final para resíduos de mineração.	Ausência de detalhes para tratamento de efluentes particulados de mineração.
	Utilização de tecnologias para reprocessamento em outras cadeias produtivas e uso em sustentabilidade ambiental para os resíduos de mineração.	Falta de conscientização sobre o acondicionamento correto pela população para os resíduos domiciliares especiais.
	Responsabilidade dos fabricantes na gestão adequada dos resíduos domiciliares especiais.	Necessidade de mais conscientização sobre acondicionamento adequado de resíduos domiciliares.
	Ênfase na classificação, manejo e precauções de segurança para resíduos especiais.	Ausência de coleta seletiva na limpeza urbana.
	Envolvimento da população na segregação dos resíduos domiciliares.	Falta de detalhes em programas educacionais para conscientização com relação aos resíduos da limpeza urbana.

Quadro 8- Forças e fraquezas no PMGIRS de São Félix do Tocantins

(Continuação)

	Forças	Fraquezas
FATORES INTERNOS	Detalhes sobre segregação, transporte e necessidade de identificação conforme normas técnicas para os resíduos industriais.	Falta de diferenciação na destinação final na primeira etapa dos resíduos de saneamento e detalhes sobre técnicas alternativas para destinação ou reciclagem dos resíduos de saneamento.
	Sugestões para segregação e destinação adequada, incluindo compostagem para a limpeza urbana.	Ausência de especificações sobre cadastro e fiscalização de empreendimentos e de criação de sistema de informações para gestão dos resíduos industriais.
	Procedimentos claros para segregação e coleta, sugerindo horários específicos para resíduos de saneamento.	Falta de detalhes para implementação prática do Plano de Gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde.
	Inclusão de compostagem e proposta de associações de catadores.	Falta de reciclagem dos Resíduos Classe A para construção civil.
	Diretrizes para elaboração do Plano de Gerenciamento, segregação e acondicionamento adequado para os RSS.	Menor percentagem de materiais recicláveis.
	Normas regulamentadoras claras e ênfase na coleta pública e taxação por volume para os resíduos da construção civil.	Necessidade de indicadores para avaliação e de detalhamento na estratégia para atingir objetivos no programa de educação ambiental.
	Detalhes dos custos de implantação e previsão de infraestrutura necessária.	Falta de Prognóstico considerando o aumento populacional.
	Peso específico menor e diversidade de materiais recicláveis.	Destinação final inadequada.
	Cobertura total na zona urbana, alta geração per capita de resíduos, diversidade de serviços de limpeza.	Necessidade de viabilizar a reciclagem considerando a baixa geração de resíduos.
	Coleta de resíduos em toda zona urbana, presença de varrição e serviços de limpeza.	Falta de detalhamento em registro e operacional.

Quadro 8- Forças e fraquezas no PMGIRS de São Félix do Tocantins

(Conclusão)

	Forças	Fraquezas
	Flexibilidade, adaptação e foco na resolução de problemas imediatos.	
	Destaque para participação comunitária como fonte de negócios, emprego e renda.	
	Capacitação detalhada, monitoramento estruturado, instrumentos de controle e consideração de fatores regionais.	
	Exploração de novos programas e estratégias na gestão de resíduos.	

Fonte: Autora (2023).

Quadro 9- Oportunidades e ameaças no PMGIRS de São Félix do Tocantins

(Continua)

Matriz SWOT (PMGIRS - São Félix do Tocantins)		
	Oportunidades	Ameaças
FATORES EXTERNOS	Campanhas educativas para orientar a população.	Dependência da Gestão Pública: Falta de coleta seletiva ou logística reversa.
	Introdução de coleta seletiva, logística reversa e programas de conscientização.	Risco Ambiental: Possibilidade de contaminação e degradação dos recursos naturais.
	Parcerias com empresas especializadas para tratamento de resíduos perigosos.	Riscos à Saúde e ao Meio Ambiente: Impactos adversos dos resíduos perigosos.
	Desenvolvimento de programas educativos para segregação dos resíduos.	Possíveis Impactos Ambientais: Se os resíduos não forem tratados adequadamente.
	Exploração de parcerias para desenvolver tecnologias avançadas de tratamento.	Pressão por Mudanças Regulatórias: Mudanças nas normas podem demandar atualizações constantes.
	Educação ambiental para conscientização sobre manejo adequado dos resíduos.	Possíveis Problemas de Controle: Complexidade do sistema de resíduos.
	Melhorias na educação ambiental e políticas para descarte correto.	Falta de orientação clara pode levar a erros na destinação final dos resíduos.

Quadro 9- Oportunidades e ameaças no PMGIRS de São Félix do Tocantins

(Continuação)

FATORES EXTERNOS	Oportunidades	Ameaças
	Implementação de políticas efetivas para a destinação final dos resíduos.	Falta de Informações Estruturadas: Dificuldades na identificação e controle dos resíduos industriais.
	Implementação de programas educacionais para práticas de descarte sustentáveis.	Risco de Ineficiência na Gestão: Falta de detalhamento nas diretrizes dos resíduos de serviço de saúde.
	Criação de planos de gerenciamento específicos.	Possível Ineficiência na Gestão de Resíduos Classe D da construção civil.
	Desenvolvimento de sistema de informações para monitoramento.	Impactos Ambientais Locais: Contaminação do solo e da água.
	Implementação de regulamentações para cadastro e fiscalização.	Desafios na Disposição Final: Necessidade de soluções específicas.
	Desenvolvimento de políticas detalhadas para implementação efetiva do PGRS.	Riscos Ambientais e de Saúde Pública: Problemas atuais na destinação dos resíduos.
	Fornecer orientações claras para diferentes estabelecimentos de saúde.	Potenciais Pressões Regulatórias: Risco de regulamentações mais rígidas.
	Proposta de alternativas para resíduos de serviços da construção civil.	Despreparo para Mudanças: Ausência de preparo para mudanças significativas.
	Utilização de áreas existentes para disposição temporária.	Perda de Oportunidades: Ausência de previsões pode resultar em perda de oportunidades.
	Educação e conscientização para redução da geração de resíduos.	Competitividade Reduzida: Diminuição da competitividade em relação a outras regiões.
	Com relação ao prognóstico, na exploração de múltiplos cenários e agilidade na resposta.	Dificuldades na Coleta e Análise de Dados: Precisão comprometida pelas dificuldades na obtenção de dados.

Quadro 9- Oportunidades e ameaças no PMGIRS de São Félix do Tocantins

(Conclusão)

FATORES EXTERNOS	Oportunidades	Ameaças
	Aprimoramento da gestão com análise de indicadores.	Resistência a Mudanças: Adaptação e aceitação a novas práticas pode ser um desafio.
	Controle social, transparência e aprendizado com experiências de outros municípios.	Impactos Ambientais e de Saúde: Risco para o meio ambiente e saúde pública.
	Capacitação e conscientização da população.	Pressão Legislativa: Possível exigência de programas sem estruturas pré-existentes.

Fonte: Autora (2023).

Quadro 10- Forças e fraquezas no PMGIRS de Palmas – TO

(Continua)

Matriz SWOT (PMGIRS - Palmas)		
FATORES INTERNOS	Forças	Fraquezas
	Ênfase na Legislação e Obrigatoriedade da Logística Reversa: Destaque para obrigatoriedade da logística reversa.	Dificuldades na efetivação dos sistemas para os resíduos agropastoris.
	Responsabilidades dos Usuários: Enfatiza a responsabilidade dos usuários de agrotóxicos.	Ausência de pontos para devolução para os resíduos agropastoris.
	Detalhes Claros dos Resíduos: Enumeração clara dos tipos de resíduos do serviço de transporte.	Falta de Detalhes Específicos para os resíduos de serviços de transporte, mineração, industriais e domiciliares especiais.
	Diretrizes para Planos de Gerenciamento.	Ausência de Infraestrutura para Alguns Resíduos especiais.
	Sistema de Segregação e Coleta Eficiente: Sugere um sistema eficiente.	Necessidade de Campanhas de Sensibilização para os resíduos domiciliares.
	Proposta de Planos de Gerenciamento para os resíduos de mineração.	Dificuldades na Coleta em Certas Áreas de limpeza urbana.
	Presença de Empresas Privadas: Indica iniciativas locais para certos tipos de resíduos.	Falta de Especificação sobre Métodos Alternativos de resíduos de saneamento.

Quadro 10- Forças e fraquezas no PMGIRS de Palmas – TO
(Continuação)

FATORES INTERNOS	Forças	Fraquezas
	Informações detalhadas sobre o armazenamento pelos geradores dos resíduos domiciliares.	Problemas no Armazenamento Temporário dos resíduos de serviço de saúde.
	Variedade de estratégias para áreas urbanas e rurais.	Falta de Reciclagem de Resíduos Classe A da construção civil.
	Informações sobre Serviços Terceirizados: Transparência nos serviços.	Disposição Irregular de Resíduos da construção civil.
	Destinação para Compostagem: Uso de resíduos de podas para compostagem.	Falta de detalhes sobre gastos do sistema.
	Definição de Responsabilidade e detalhes sobre tratamento e fiscalização dos resíduos sanitários.	Necessidade de Redução da Geração de Resíduos: Crescimento econômico impactando geração.
	Estudos para Técnicas Alternativas para os resíduos de ETAs e ETEs.	Possíveis Lacunas na Implementação: Plano detalhado, mas implementação incerta.
	Ênfase na Criação de Sistema de Informações para os resíduos industriais.	Detalhamento Limitado em Áreas Rurais.
	Destaque para o acondicionamento dos resíduos industriais.	Pouco destaque para catadores e pessoas de baixa renda.
	Identificação de Empresa Específica e responsabilidade pela coleta dos RSS.	Falta de Detalhamento no Programa de Capacitação.
	Diagnóstico da Situação Atual dos resíduos.	Necessidade de Especificar Registro e Monitoramento.
	Envolvimento de Empresas Privadas no transporte e coleta de resíduos da construção civil.	Possível Dependência Administrativa.
	Sistema de Cobrança Associado ao IPTU para financiamento de serviços de limpeza e manejo.	Necessidade de Análise Aprofundada: Falta de detalhes sobre implementação.
	Supervisão de serviços públicos e privados.	Necessidade de Adequação Legal e Financeira.
	Alta Percentagem de Materiais Recicláveis.	Necessidade de Adequação Legal e Financeira.
	Geração Per Capita Dentro do Padrão Esperado.	Necessidade de Adequação Legal e Financeira.

Quadro 10- Forças e fraquezas no PMGIRS de Palmas – TO

(Conclusão)

FATORES INTERNOS	Forças	Fraquezas
	Prognóstico e projeções importantes para o Futuro.	
	Caracterização Detalhada do Sistema de Resíduos.	
	Presença de Aterro Sanitário.	
	Previsão de Tendências.	
	Ampla Cobertura e Metas Claras para monitoramento.	
	Fonte de Negócios, Emprego e Renda.	

Fonte: Autora (2023).

Quadro 11- Oportunidades e ameaças no PMGIRS de PALMAS -TO

Matriz SWOT (PMGIRS - Palmas)

FATORES EXTERNOS	Oportunidades	Ameaças
	Resíduos Agrossilvopastoris e Domiciliares Especiais: Criar locais específicos para devolução e tratamento adequado dos resíduos.	Riscos associados à falta de locais apropriados para devolução ou tratamento de resíduos.
	Resíduos de Mineração: Estabelecer parcerias para melhor gerenciamento.	Dificuldades para implementar sistemas de tratamento de resíduos especiais, especialmente em municípios menores.
	Colaborações de parcerias Público-Privadas podem fortalecer a gestão de resíduos.	Descarte incorreto de resíduos de saúde e construção civil pode representar ameaças graves.
	Programas educacionais podem aumentar a conscientização sobre segregação e redução de resíduos.	Limitações na aplicação das diretrizes e na fiscalização podem comprometer os esforços de gestão de resíduos.
	Explorar métodos inovadores para tratamento de resíduos de saneamento e industriais.	Aumento na geração de resíduos pode sobrecarregar os sistemas de coleta e tratamento.
	Prever mudanças pode ajudar na adaptação rápida e na inovação.	Situações imprevistas podem invalidar prognósticos e impactar negativamente os planos estabelecidos.
	Engajamento comunitário pode gerar novas ideias para melhorar a gestão de resíduos.	

Fonte: Autora (2023).

4.2.1 Cruzamento entre os fatores da Matriz SWOT

Assim, a partir das ideias propostas por esses estudiosos, a combinação dos fatores mencionados na revisão teórica resultou na formulação de algumas alternativas visando aprimorar as condições dos planos analisados.

Conforme a perspectiva, citada anteriormente no referencial teórico, de Weihrich (1982, *apud* Sevkli et al., 2012), ao cruzar os fatores internos e externos, podem ser resultadas diversas leituras, sendo para este trabalho consideradas as quatro estratégias analíticas. Estas estratégias são basicamente as forças existentes para aproveitar as oportunidades identificadas, o uso das forças identificadas para mitigar ou evitar as ameaças presentes no ambiente, à superação das fraquezas por meio da exploração das oportunidades identificadas e minimizar as fraquezas identificadas para evitar ou mitigar as ameaças presentes no ambiente. Portanto, foram realizados estes cruzamentos obtendo os resultados apresentados nos Quadros 12 e 13.

Quadro 12- Cruzamento entre os pontos da SWOT do município de São Félix do Tocantins
(Continua)

	Forças - S	Fraquezas - W
oportunidades - O	•Destaque para benefícios econômicos e ambientais dos Sistemas Agroflorestais com a criação de locais específicos para devolução e tratamento adequado dos resíduos de Agrossilvopastoris e Domiciliares Especiais. •Ênfase na segregação, acondicionamento e coleta pode se alinhar com programas educacionais que para a conscientização sobre a segregação e redução de resíduos. •Detalhamento dos resíduos dos serviços de transporte gerados pode ser aproveitado para parcerias com empresas especializadas para o tratamento de resíduos perigosos.	•Introdução de coleta seletiva e programas de conscientização para a população sobre a correta segregação dos resíduos agropastoris. •Parcerias com empresas especializadas para desenvolver tecnologias avançadas de tratamento específico para esses resíduos. •Desenvolvimento de programas educativos voltados para a segregação correta dos resíduos provenientes do transporte.

Quadro 12- Cruzamento entre os pontos da SWOT do município de São Félix do Tocantins
(Continuação)

	Forças - S	Fraquezas - W
oportunidades - O	•Envolvimento da população na segregação dos resíduos domiciliares pode ser complementado com programas educativos que incentivem práticas de descarte sustentáveis. •A ênfase na classificação, manejo e precauções de segurança para resíduos especiais pode ser alavancada para o desenvolvimento de políticas detalhadas para a implementação efetiva do Plano de Gerenciamento. •A inclusão de compostagem e proposta de associações de catadores para a limpeza urbana pode ser aprimorada com a implementação de políticas efetivas para a destinação final dos resíduos urbanos.	•Estabelecimento de parcerias com instituições especializadas em tecnologias de tratamento de resíduos de mineração para desenvolver abordagens específicas. •Introdução de programas de coleta seletiva para os resíduos urbanos, visando o aproveitamento dos materiais recicláveis. •Exploração de cenários e estudos para compreender o crescimento populacional e adaptação dos serviços de gestão de resíduos a essa realidade.
Ameaças - T	•Reduzir a dependência da gestão pública por meio da implementação efetiva e demonstração dos benefícios dos SAFs. •Implementar sistemas de coleta eficientes e estratégias de gestão para mitigar os riscos associados aos resíduos de transporte. •Reforçar a responsabilidade compartilhada, pressionando os fabricantes para a gestão correta dos resíduos domiciliares. •Ampliar a compostagem e incentivar a participação de associações de catadores para reduzir riscos ambientais.	•Implementar programas de coleta alternativos ou estratégias de tratamento específicas para os resíduos agropastoris, diminuindo a dependência de um único método de coleta. •Realizar campanhas educativas direcionadas à população para aumentar a conscientização sobre o acondicionamento adequado de resíduos especiais. •Desenvolver e implementar um sistema de coleta seletiva na limpeza urbana para reduzir a destinação inadequada dos resíduos. •Estabelecer estratégias e incentivos para promover a reciclagem dos Resíduos Classe A na construção civil, minimizando a disposição inadequada.

Quadro 12- Cruzamento entre os pontos da SWOT do município de São Félix do Tocantins
(Conclusão)

	Forças - S	Fraquezas - W
Ameaças - T	• Implementar um plano de gerenciamento bem definido para os resíduos de serviço de saúde, minimizando os riscos associados. • Investir em pesquisas e programas inovadores para desenvolver soluções mais eficazes na gestão de resíduos.	• Investir em capacitação operacional e explorar soluções de gestão de resíduos que não dependam exclusivamente de recursos tecnológicos para evitar possíveis riscos em caso de falhas ou dependência.

Fonte: Autora (2023).

Quadro 13- Cruzamento entre os pontos da SWOT do município de Palmas – TO
(Continua)

	forças - S	Fraquezas - W
oportunidades - O	Ênfase na Legislação e obrigatoriedade da logística reversa pode ser aproveitada para o desenvolvimento de programas educacionais que aumentem a conscientização sobre o manejo adequado dos resíduos. Informações detalhadas sobre o armazenamento e o sistema de coleta dos resíduos industriais podem ser associadas ao desenvolvimento de sistemas de informações para monitoramento e aprimoramento da gestão com análise de indicadores. Identificação de empresa específica e responsabilidade pela coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde pode ser aprimorada com colaborações de parcerias público-privadas para fortalecer a gestão de resíduos domiciliares especiais. Destaque para participação comunitária como fonte de negócios, emprego e renda pode ser ampliado com o engajamento comunitário que gere novas ideias para melhorar a gestão de resíduos de saneamento e industriais.	Implementação de locais específicos para devolução e tratamento adequado dos resíduos agropastoris. Desenvolvimento de planos de gestão específicos e abrangentes para lidar com esses resíduos. Exploração de métodos inovadores de gestão de resíduos e redução de custos associados ao gerenciamento Estabelecimento de regulamentações efetivas e detalhadas para melhorar a arrecadação e controlar os gastos do sistema de gestão de resíduos Implementação de programas de capacitação e conscientização voltados para essas áreas, com foco nos catadores e população de baixa renda.

Quadro 12- Cruzamento entre os pontos da SWOT do município de Palmas – TO
(Conclusão)

	forças - S	Fraquezas - W
Ameaças - T	Reforçar a identificação e a responsabilidade pela gestão dos resíduos industriais, minimizando assim riscos ambientais. Implementar melhores práticas de acondicionamento para mitigar possíveis ameaças ambientais. Investir na expansão de programas de reciclagem e tratamento adequado de resíduos para evitar riscos associados ao descarte inadequado. Utilizar projeções e prognósticos para antecipar ameaças potenciais e tomar medidas preventivas. Reforçar o monitoramento e estabelecer metas claras para lidar proativamente com qualquer ameaça que possa surgir.	Desenvolver protocolos específicos para o tratamento e gerenciamento de diferentes tipos de resíduos, reduzindo as lacunas existentes. Fomentar estratégias de redução de resíduos orgânicos e promover programas que incentivem a diminuição da geração de resíduos para evitar sobrecargas nos sistemas de coleta e tratamento. Reforçar a capacitação e o monitoramento, detalhando programas de treinamento e estabelecendo diretrizes claras para registro e acompanhamento dos processos de gestão de resíduos. Buscar a diversificação das fontes de financiamento e promover uma gestão mais independente, reduzindo a dependência administrativa para mitigar possíveis ameaças decorrentes desse aspecto.

Fonte: Autora (2023).

4.3 MATRIZ GUT

Com base nas fraquezas identificadas nas matrizes SWOT do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de São Félix do Tocantins e Palmas - TO foi elaborada uma tabela para iniciar a análise GUT.

Essa abordagem, seguindo os preceitos apresentados por Costa *et al* (2017), visa classificar os riscos ambientais associados aos Aspectos Significativos (AS), representando a aplicação da Matriz GUT para determinar as prioridades nas variáveis essenciais para a gestão de resíduos. Os pontos foram estabelecidos pela autora deste estudo, destacando-se que diferentes pontos de vista podem existir em relação a esses resultados. Através da matriz GUT, foram destacados os tópicos mais relevantes, ou seja, os problemas com a pontuação final mais alta. Estes foram definidos como as questões de maior prioridade para os responsáveis pela gestão de Resíduos Sólidos dos Municípios.

Tabela 3- Matriz GUT das Fraquezas de Palmas - TO

Problemas	G	U	T	GxUxT
Dificuldades na efetivação dos sistemas para os resíduos agropastoris.	3	3	2	18
Ausência de pontos para devolução para os resíduos agropastoris.	4	3	3	(36)
Falta de detalhes específicos para os resíduos de serviços de transporte, mineração, industriais e domiciliares especiais.	2	2	2	8
Ausência de infraestrutura para alguns resíduos especiais.	3	3	2	18
Necessidade de campanhas de sensibilização para os resíduos domiciliares.	2	2	2	8
Dificuldades na coleta em certas áreas de limpeza urbana.	3	3	2	18
Falta de especificação sobre métodos alternativos de resíduos de saneamento.	3	3	2	18
Problemas no armazenamento temporário dos resíduos de serviço de saúde.	4	4	3	(48)
Falta de reciclagem de resíduos Classe A da construção civil.	2	2	2	8
Disposição irregular de resíduos da construção civil.	4	3	3	(36)
Falta de detalhes sobre gastos do sistema.	5	4	3	(60)
Necessidade de redução da geração de resíduos.	3	3	3	(27)
Possíveis lacunas na implementação.	2	3	2	12
Detalhamento limitado em áreas rurais.	4	3	3	(36)
Pouco destaque para catadores e pessoas de baixa renda.	3	3	3	(27)
Falta de detalhamento no programa de capacitação.	2	2	2	8
Necessidade de especificar registro e monitoramento.	3	3	2	18
Possível dependência administrativa.	2	2	2	8
Necessidade de análise aprofundada.	3	2	2	12
Necessidade de adequação legal e financeira.	4	3	3	(36)

Fonte: Autora (2023).

Conforme a Tabela 4, a ausência de informações detalhadas sobre os custos do sistema foi o aspecto que recebeu a pontuação máxima na abordagem GUT. Isso se deve ao fato de que o investimento financeiro é fundamental para introduzir as tecnologias necessárias e aprimorar a infraestrutura na gestão de resíduos. A falta de especificações nos custos associados ao gerenciamento desses resíduos é uma questão grave que requer correção.

Tabela 4- Matriz GUT das Fraquezas de São Félix do Tocantins

Problemas	G	U	T	GxUxT
Dependência da coleta seletiva para os resíduos agropastoris.	2	2	2	8
Falta de detalhes sobre tratamento e reutilização para óleos, graxas e águas contaminadas para os serviços de transporte.	3	2	2	12
Pouca abordagem em programas de conscientização para melhorar a segregação na fonte nos resíduos de transporte.	3	3	2	18
Falta de especificações técnicas detalhadas para tratamento de alguns resíduos de mineração.	3	2	2	12
Ausência de detalhes para tratamento de efluentes particulados de mineração.	3	2	2	12
Falta de conscientização sobre o acondicionamento correto pela população para os resíduos domiciliares especiais	3	3	2	18
Necessidade de mais conscientização sobre acondicionamento adequado de resíduos domiciliares	3	3	3	27
Ausência de coleta seletiva na limpeza urbana.	3	3	2	18
Falta de detalhes em programas educacionais para conscientização com relação aos resíduos da limpeza urbana.	3	2	2	12
Falta de diferenciação na destinação final na primeira etapa dos resíduos de saneamento e detalhes sobre técnicas alternativas para destinação ou reciclagem dos resíduos de saneamento.	3	3	3	27
Ausência de especificações sobre cadastro e fiscalização de empreendimentos e de criação de sistema de informações para gestão dos resíduos industriais.	4	3	3	36
Falta de detalhes para implementação prática do Plano de Gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde.	4	3	3	36
Falta de reciclagem dos Resíduos Classe A para construção civil.	3	3	2	18
Menor percentagem de materiais recicláveis.	4	3	2	24
Destinação final inadequada.	5	4	4	80
Falta de prognóstico considerando o aumento populacional.	4	3	3	36
Necessidade de indicadores para avaliação e de detalhamento na estratégia para atingir objetivos no programa de educação ambiental.	2	2	1	4
Necessidade de viabilizar a reciclagem considerando a baixa geração de resíduos.	3	2	2	12
Falta de detalhamento em registro e operacional.	3	2	2	12

Fonte: Autora (2023).

De acordo com a análise anterior, a Destinação final inadequada foi o ponto com maior pontuação na escala GUT, revelando-se uma das vulnerabilidades mais marcantes no plano de São Félix do Tocantins. Essa análise possibilita uma melhor avaliação dos cenários futuros relacionados à gestão de resíduos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi evidenciado que o Plano Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos desempenha um papel crucial no contexto socioeconômico, destacando-se como uma ferramenta essencial para mitigar os impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de resíduos. O gerenciamento eficaz dos resíduos sólidos municipais é fundamental para promover práticas sustentáveis e maximizar os benefícios tangíveis e intangíveis.

Portanto, a gestão eficaz dos resíduos sólidos municipais pode resultar em uma variedade de reaproveitamentos, gerando lucro a curto, médio e longo prazos. Esses benefícios não apenas contribuem para a economia circular, mas também fortalecem a responsabilidade socioambiental das organizações, posicionando-as estrategicamente no mercado.

Ao analisar o Plano Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos, percebe-se sua importância econômica global e o potencial de renda gerado pelos resíduos. A aplicação da análise da Matriz SWOT neste contexto emerge como uma ferramenta estratégica valiosa, fornecendo *insights* sobre oportunidades e orientando a gestão ambiental para minimizar impactos adversos.

A aplicação das metodologias de planejamento estratégico, em particular as análises das Matrizes SWOT e GUT, sublinha a importância de abordar os desafios específicos enfrentados pelo município em questão. No caso de Palmas, problemas como a ausência de pontos para devolução de resíduos agropastoris e a falta de detalhes sobre gastos do sistema foram identificados, representando obstáculos que, se não tratados adequadamente, podem comprometer a eficácia do gerenciamento, resultando em impactos negativos e custos adicionais.

Em São Félix do Tocantins, desafios como a falta de conscientização sobre o acondicionamento adequado de resíduos domiciliares e a ausência de especificações sobre cadastro e fiscalização de empreendimentos foram identificados, sendo o problema com maior destaque a Destinação final inadequada

do RSU. Essas fraquezas do PMGIRS possuem impactos ao meio ambiente, causando poluição do solo e da água, ameaçando a biodiversidade e comprometendo a qualidade do ar. Além disso, representa riscos à saúde pública, aumenta os custos de gestão pública e prejudica a imagem institucional.

Ao utilizar a matriz GUT (Gravidade x Urgência x Tendência), observa-se que essa abordagem é crucial para orientar estratégias de planejamento e gestão ambiental. A valoração GUT permite priorizar ações com base na gravidade, urgência e tendência dos problemas identificados. Essa aplicação é valiosa tanto para profissionais da área quanto para gestores em geral, fornecendo uma direção clara para abordar os desafios de forma eficaz e sustentável.

5.1 PROPOSTAS DE MELHORIAS

Como proposta de melhoria podem ser adotadas as estratégias WO e WT obtidas pelo cruzamento da matriz SWOT. Assim, são sugeridos para o município de São Félix:

- Introdução de programas de coleta seletiva para resíduos urbanos;
- Introdução de coleta seletiva e conscientização;
- Investir na destinação correta dos resíduos;
- Parcerias com empresas especializadas;
- Programas educacionais para segregação de resíduos do transporte;
- Parcerias com instituições de tecnologia de mineração;
- Exploração de cenários e estudos de crescimento populacional;
- Implementação de programas alternativos para resíduos agropastoris;
- Campanhas educativas sobre acondicionamento adequado;
- Implementação de sistema de coleta seletiva na limpeza urbana;
- Estratégias e incentivos para reciclagem de resíduos de classe A na construção civil;
- Investimento em capacitação operacional.

Como proposta de melhoria podem ser adotadas as estratégias WO e WT obtidas pelo cruzamento da matriz SWOT. Assim, são sugeridos para o município de Palmas - TO:

- Programar locais específicos para devolução e tratamento adequado dos resíduos agropastoris;
- Desenvolver planos de gestão específicos e abrangentes para lidar de forma eficaz com os resíduos agropastoris;
- Estabelecer regulamentações efetivas e detalhadas para melhorar a arrecadação e controlar os gastos do sistema de gestão de resíduos;
- Implementar programas de capacitação e conscientização voltados para áreas específicas, com foco nos catadores e população de baixa renda;
- Explorar métodos inovadores de gestão de resíduos e redução de custos associados ao gerenciamento;
- Desenvolver protocolos específicos para o tratamento e gerenciamento de diferentes tipos de resíduos;
- Fomentar estratégias de redução de resíduos orgânicos e promover programas que incentivem a diminuição da geração de resíduos;
- Reforço na Capacitação e Monitoramento;
- Buscar a diversificação das fontes de financiamento e promover uma gestão mais independente.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Realizar um estudo mais detalhado sobre a viabilidade econômica da implementação de práticas sustentáveis de gestão de resíduos. Podendo incluir a mensuração dos custos de implementação e os benefícios econômicos em longo prazo.
- Investigar casos de municípios ou regiões que tenham implementado com sucesso Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.
- Avaliar o impacto social das estratégias de gestão de resíduos sólidos, especialmente em relação a grupos vulneráveis, como catadores de materiais recicláveis e pessoas de baixa renda. Podendo incluir estudos sobre inclusão social e oportunidades de emprego.
- Conduzir pesquisas para avaliar a aceitação pública das medidas adotadas pelo PMGIRS, considerando a conscientização e a participação da comunidade.

6 REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 19 out. 2023.

ANDRADE, Rafael Medeiros de; FERREIRA, João Alberto. **A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL FRENTE ÀS QUESTÕES DA GLOBALIZAÇÃO**. Rede: Revista Eletrônica do PRODEMA, Fortaleza, v. 6, n. 1982-5528, p. 7-22, mar. 2011. Disponível em: <http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/118>. Acesso em: 09 set. 2023.

ARAÚJO, Marcelino Gomes; SCHWAMBOM, Sílvia Helena Lima. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ANÁLISE SWOT**. Pernambuco: Ambiente & Educação, 2013. Disponível em: Vista do A Educação Ambiental em Análise SWOT (furg.br). Acesso em: 11 set. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Sistema Cenweb, 2004. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **11174**: Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes. 1 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 1988. Disponível em: <https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MTkzMg%2C>. Acesso em: 10 set. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **13221**: Transporte terrestre de resíduos. 1 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2002. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/Abnt-Nbr-13221-Transporte-Terrestre-De-Residuos.pdf>. Acesso em: 08 set. 2023.

BECKER, Keitty Aline Wille; GIOVANELA, Adriana; FURTADO, Leonardo. **Planejamento estratégico**. Idaial - Sc: Uniasselvi, 2016.

BENTO, M. A. I. /. **Governo Federal abre consulta pública sobre logística reversa de embalagens de metal, papel e papelão**. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/governo-federal-abre-consulta-publica-sobre-logistica-reversa-de-embalagens-de-metal-papel-e-papelao/>. Acesso em: 26 set. 2023.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 08 set. 2023.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Governo Federal (org.). **Cidades e Estados**. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/to/sao-felix-do-tocantins.html>. Acesso em: 10 set. 2023.

BRASIL. **Decreto n 11.044 de 13 de abril de 2022**. Institui o certificado de crédito de reciclagem + Recicla +. Brasília, Brasil: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: D11044 (planalto.gov.br). Acesso em: 23 out. 2023.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (org.). **Diagnóstico Temático: manejo de resíduos sólidos urbanos**. Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. 2021. Sistema Nacional de Informações sobre saneamento. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/residuos-solidos>. Acesso em: 12 set. 2023.

COSTA, A. R. S. et al. **APLICAÇÃO DA MATRIZ GUT NA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CIDADE DO RECIFE-PE**. Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales. Investigación, desarrollo y práctica, p. 201–213, 6 ago. 2017. Disponível em: <https://revistas.unam.mx/index.php/aidis/article/view/57757>. Acesso em: 10 out. 2023.

DAFT, R. I. **Teoría y diseño organizacional**. México, D.F.: International Thomson Editores S.A. de C. V., México. 6a ed., 2000.

DAVID, Fred R.. **Strategic Management: concepts and cases**. 10. ed. Florence: Pearson, 2017. 824 p.

DIOGO, A.; FAUST. **UNIVERSIDADE POSITIVO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DA CENTRAL DE ABASTECIMENTO DO PARANÁ CURITIBA**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://repositorio.udf.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2433/1/Diogo%20Arthur%20Faust.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023.

FÁVERI, R. DE; SILVA, A. DA. **Método GUT aplicado à gestão de risco de desastres**: uma ferramenta de auxílio para hierarquização de riscos. Revista Ordem Pública, v. 9, n. 1, p. 93–107, 26 abr. 2016.

FERNANDES, S. **SUSTENTABILIDADE EM PROJETOS DE CONSTRUÇÃO: UMA MATRIZ MULTICRITÉRIO BASEADA EM RISCOS**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10013409.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2023.

FERNANDES, Djair Roberto. **Uma Visão Sobre a Análise da Matriz SWOT como Ferramenta para Elaboração da Estratégia**. Londrina: Unopar Cient, 2012.

HILL, C. W.; JONES, G. T. **Administración estratégica: un enfoque integrado**. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana S. A., Colombia. 3a ed., 2001.

HOORNWEG, Daniel; BHADA-TATA, Perinaz; KENNEDY, Chris. **Environment: waste production must peak this century**. *Nature*, [S.L.], v. 502, n. 7473, p. 615-617, out. 2013. Springer Science and Business Media LLC.
<http://dx.doi.org/10.1038/502615a>. Disponível em: <https://www-nature.ez361.periodicos.capes.gov.br/articles/502615a>. Acesso em: 10 set. 2023.

IBGE. **Cidades e Estados do Brasil**. 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 agosto 2023.

IBGE. **Panorama | Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/panorama.html>. Acesso em: 15 agosto 2023.

José Henrique Penido Monteiro. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: Ibam, 2001. 200 p.

ŁAWIŃSKA, Olga; KOROMBEL, Anna; ZAJEMSKA, Monika. **Pyrolysis-Based Municipal Solid Waste Management in Poland—SWOT Analysis**. *Energies*, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 510, 11 jan. 2022. MDPI AG. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/en15020510>. Acesso em: 05 set. 2023.

LINS; Cecília *et al.* **Plano de gestão integrada de resíduos sólidos: guia do profissional em treinamento**. 2. ed. Salvador: Recesa, 2008. 76 p.

MAY, P. H. (Org.). **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010

MILANEZ; Bruno *et al.* **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: Ipea, 2012. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7633/1/RP_Diagn%c3%b3stico_2013.pdf. Acesso em: 12 set. 2023.

MINARDI; Carmen Cecília Marques *et al.* **REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**. Palmas: Empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades Ltda, 2022.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022**. 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 12 Out. 2023.

PERIARD, Gustavo. **Matriz GUT: Guia Completo**. 2011. Disponível em: <http://www.sobreadministracao.com/matriz-gut-guia-completo/>. Acesso em: 22 out. 2023.

PHADERMROD, Boonyarat; CROWDER, Richard M.; WILLS, Gary B.. Importance-Performance Analysis based SWOT analysis. **International Journal Of Information Management**, [S.L.], v. 44, p. 194-203, fev. 2019. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.03.009>. Acesso em: 09 set. 2023.

Prefeitura Municipal de Palmas - TO. Disponível em:

<<https://www.palmas.to.gov.br/portal/noticias/coleta-seletiva-auxilia-no-destino-dos-residuos-solidos-em-palmas/30741/>>. Acesso em: 9 dez. 2023.

Prefeitura Municipal de São Félix do Tocantins. **PMGIRS**: plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. São Félix: Diretora Municipal de Turismo e Meio Ambiente de São Félix do Tocantins, 2013.

SAATY, R.W.. **The analytic hierarchy process**—what it is and how it is used. Mathematical Modelling, [S.L.], v. 9, n. 3-5, p. 161-176, 1987. Elsevier BV. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/0270-0255\(87\)90473-8](http://dx.doi.org/10.1016/0270-0255(87)90473-8). Acesso em: 06 set. 2023.

SANDRA TÉDDE SANTAELLA (Ceará). Universidade Federal do Ceará – Ufc. **RESÍDUOS SÓLIDOS E A ATUAL POLÍTICA AMBIENTAL BRASILEIRA**. Fortaleza: Nave/Labomar, 2014. 232 p. Disponível em: <https://www.repositoriobib.ufc.br/000011/00001121.pdf>. Acesso em: 08 set. 2023.

SANTOS, S. I. F. DOS. **Reaproveitamento dos resíduos do coco com base na análise SWOT em uma cooperativa agroindustrial na cidade de Piaçabuçu-AL**. Disponível em: <https://ud10.arapiraca.ufal.br/repositorio/publicacoes/3949>. Acesso em: 19 nov. 2023.

SEVKLI, Mehmet; OZTEKIN, Asil; UYSAL, Ozgur; TORLAK, Gökhan; TURKYILMAZ, Ali; DELEN, Dursun. **Development of a fuzzy ANP based SWOT analysis for the airline industry in Turkey**. Expert Systems With Applications, [S.L.], v. 39, n. 1, p. 14-24, jan. 2012. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.06.047>. Acesso em: 09 set. 2023.

SILVA DE FREITAS, M. et al. **Mapeamento e identificação de janelas de oportunidades para o biogás no Brasil via análise SWOT**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/17633/1/MSFreitas.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

SODEK, Daniela Bonazzi; DALFRE FILHO, José Gilberto; MARTIM, André Luís Sotero Salustiano. THE INFLUENCE OF RESIDENTIAL WATER TANKS ON WATER CONSUMPTION: a case study from palmas, tocantins, brazil. **Wit Transactions On Ecology And The Environment**, Campinas, p. 9-17, 16 jul. 2019. WIT Press. <http://dx.doi.org/10.2495/wrm190021>. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/334492590_THE_INFLUENCE_OF_RESIDENTIAL_WATER_TANKS_ON_WATER_CONSUMPTION_A_CASE_STUDY_FROM_PALMAS_TOCANTINS_BRAZIL. Acesso em: 20 nov. 2023.

TOCANTINS, A. **Em Palmas, Revisão do Plano Municipal de Resíduos Sólidos propõe metas para próximos 20 anos**. Disponível em:

<<https://www.agenciatocantins.com.br/noticia/76453/em-palmas-revisao-do-plano-municipal-de-residuos-solidos-propoe-metas-para-proximos-20-anos>>. Acesso em: 9 dez. 2023.

SOUZA, M. A. C. A. DE. **O processo de distensão intraurbana e a vulnerabilidade socioambiental em aterros sanitários: uma aplicação da metodologia SWOT e GUT**. Disponível em:

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/24731>. Acesso em: 13 nov. 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos, 2016**. Brasil, Brasília, DF, 2018.

SRIVASTAVA, P.K.; KULSHRESHTHA, K.; MOHANTY, C.s.; PUSHANGADAN, P.; SINGH, A. **Stakeholder-based SWOT analysis for successful municipal solid waste management in Lucknow, India**. Waste Management, [S.L.], v. 25, n. 5, p. 531-537, jan. 2005. Elsevier BV Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2004.08.010>. Acesso em: 08 set. 2023

TOCANTINS. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2016. **Estudo de Regionalização da prestação dos serviços de manejo dos resíduos sólidos no estado do Tocantins**.

TCHOBANOGLIOUS, George; HILARY, Hilary; VIGÍLIA, Samuel A. **Integrated solid waste management: engineering principles and management issues**. India: McGraw-Hill Companies, Incorporated, 1993. 978 p.

THOMPSON, Arthur *et al.* **Administração Estratégica: conceitos e casos**. 17. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Resíduos Sólidos: gestão responsável e sustentável**. São Paulo: Blucher, 2022.

Unidades de Conservação no Brasil. **ÁREA de Proteção Ambiental Jalapão**. 2023. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/arp/2958>. Acesso em: 12 set. 2023.

VENTURA, K. **Estruturação de Método para Avaliação dos Resíduos Sólidos Descartados na Região Norte do Município de São Carlos -SP**. Simpósio Brasileiro Online de Gestão Urbana, 2019. Disponível em:

https://pdfs.semanticscholar.org/6c21/e390c9167851f91907aa7a47b1b482b4ceab.pdf?_gl=1. Acesso em: 13 nov. 2023.

WILSON, David C. **Best practices for sustainable waste management**: A case study of the UK. Waste Management. 2015, 45, 10-23. Disponível em <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X07079149>. Acesso em: 05 set. 2023.

ZANTA; Viviana Maria. **Resíduos sólidos e a saúde da comunidade**. Brasília: Funasa, 2013.