



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS DO PONTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**



PAULO VITOR JOSÉ DE LIMA

**DEPÓSITO INADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE
ITUIUTABA-MG**

**Ituiutaba-MG
2023**

PAULO VITOR JOSÉ DE LIMA

**DEPÓSITO INADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE
ITUIUTABA-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Humanas do Pontal (ICHPO), como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Bacharel e Licenciado em Geografia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Jussara dos Santos Rosendo.

**Ituiutaba-MG
2023**

**DEPÓSITO INADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE
ITUIUTABA-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado para a obtenção do grau de Bacharel e Licenciado em Geografia na Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Humanas do Pontal (ICHPO), pela banca examinadora formada por:

Ituiutaba, 28 de novembro de 2023.

Prof.^a Dr.^a Jussara dos Santos Rosendo

Prof.^a Dr.^a Carla Rodrigues dos Santos

Prof.^a Dr.^a Bruna Aparecida Silva Dias

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de começar agradecendo a Deus, que sempre esteve comigo durante essa jornada de 5 anos que foi minha graduação, nos momentos mais difíceis eu sempre consegui sentir a presença dele, conversando comigo e me dando forças para sempre seguir em frente.

Agradeço toda a minha família e em especial meus pais, que sempre me deram o suporte de nunca deixar de estudar e entrar em uma faculdade, a minha mãe que se tornou minha melhor amiga nessa fase, sempre me ouvindo e me dando conselhos maravilhosos e fazendo sempre com que eu desse o meu melhor, não há palavras o suficiente que seja capaz de descrever o meu amor por ela. Te amo mãe.

Em especial também os meus parceiros de graduação, em especial Milena Medeiros, Jessica Ribeiro, Matheus Silva, Bruno Mantovani, Olymata Nydiane Dara Damasceno, obrigado por terem sido mais que parceiros da universidade, tenho vocês como minha segunda família. Obrigado pelas risadas e momentos especiais que compartilhei com vocês, dentro e fora da universidade, tenho a certeza de que nossa história está apenas começando e tem um futuro lindo à nossa espera.

A minha amiga e parceira de trabalho, Natalia Sátiro, obrigado por me acolher e sempre estar comigo nos meus momentos de altos e baixos e ter me escolhido por ser seu confidente desde então, meu coração se alegra toda vez que conversamos, nossa conexão é, e sempre será verdadeira.

Agradeço imensamente à minha orientadora Jussara Rosendo, que esteve comigo desde o primeiro momento em que nos encontramos na sala de aulas e resolveu embarcar comigo nessa fase final da minha trajetória acadêmica, pelos conselhos e conversas adoráveis que tivemos, um exemplo de pessoa e profissional que desejo ser, meu carinho e admiração por você será eterno, obrigado por tudo.

E por último, é o mais companheiro desse trabalho, mas também da universidade, o Rafael Rosa. Rafinha, obrigado pela sua ajuda nesse trabalho, posso dizer que você me ajudou de formas inimagináveis, seu trabalho é maravilhoso assim como você, você ainda vai longe amigão.

RESUMO

O presente trabalho destaca a relação entre o crescimento urbano em Ituiutaba-MG e o aumento do descarte inadequado de resíduos sólidos, gerando preocupações devido aos impactos ambientais. O estudo proposto busca uma análise abrangente dessa problemática, visando identificar causas, tipos de resíduos e propondo ações concretas para mitigar os impactos negativos na região. A cidade de Ituiutaba, localizada no Triângulo Mineiro, possui aproximadamente 100 mil habitantes e uma localização estratégica entre os rios Paranaíba e Tijuco, o que influenciou sua trajetória econômica ao longo do tempo. Inicialmente impulsionada pela agropecuária, a cidade cresceu e se diversificou, tornando-se um importante centro regional. O estudo não se limita apenas à documentação dos desafios do descarte irregular de resíduos em Ituiutaba, mas também busca oferecer uma base sólida para a implementação de medidas corretivas e sustentáveis. Para isso, é essencial compreender a interação entre elementos como as políticas locais de gestão de resíduos, a infraestrutura disponível e a participação da comunidade. O objetivo é desenvolver estratégias eficazes que considerem as nuances locais e contribuam para a melhoria do ambiente e da qualidade de vida da população. Este estudo é qualitativo e fundamenta-se em uma pesquisa bibliográfica de natureza exploratória, incorporando obras de diversas fontes. A pesquisa foi concebida para analisar o estado atual do processo de descarte, estabelecendo comparações com estudos prévios conduzidos na cidade. A pesquisa destaca a importância de seguir a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que estabelece uma ordem de prioridade para o gerenciamento de resíduos, enfatizando a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, apenas em última instância, a disposição final adequada. Essa abordagem visa promover práticas mais sustentáveis e responsáveis em relação aos resíduos sólidos, a legislação mencionada destaca a necessidade de planos integrados em diversos níveis, desde o nacional até o municipal, abrangendo áreas como planos de resíduos sólidos e planos de gerenciamento. A colaboração da população é destacada como crucial para o sucesso desses planos, reforçando a importância da participação ativa da comunidade na busca por soluções sustentáveis. O texto aborda a complexidade do problema do descarte inadequado de resíduos sólidos em Ituiutaba, propondo uma abordagem abrangente que envolve análise detalhada, compreensão das dinâmicas locais, conformidade com políticas ambientais e a participação ativa da comunidade para alcançar soluções sustentáveis e positivas.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, Meio ambiente e Legislação.

ABSTRACT

This work highlights the relationship between urban growth in Ituiutaba-MG and the increasing improper disposal of solid waste, raising concerns about environmental impacts. The proposed study aims for a comprehensive analysis of this issue, seeking to identify causes, types of waste, and proposing concrete actions to mitigate negative impacts in the region. Ituiutaba, located in the Triângulo Mineiro, has approximately 100 thousand inhabitants and a strategic location between the Paranaíba and Tijuco rivers, influencing its economic trajectory over time. Initially driven by agriculture, the city expanded and diversified, becoming an important regional center. The study goes beyond documenting the challenges of irregular waste disposal in Ituiutaba, also providing a solid foundation for implementing corrective and sustainable measures. Understanding the interaction between elements such as local waste management policies, available infrastructure, and community participation is essential. The goal is to develop effective strategies considering local nuances and contributing to the improvement of the environment and quality of life for the population. This study is qualitative and is based on exploratory bibliographic research, incorporating works from various sources. The research was designed to analyze the current state of the disposal process, establishing comparisons with previous studies conducted in the city. The research emphasizes the importance of adhering to the National Solid Waste Policy, prioritizing waste management in the order of non-generation, reduction, reuse, recycling, treatment, and, as a last resort, proper disposal. This approach aims to promote more sustainable and responsible practices regarding solid waste. The mentioned legislation underscores the need for integrated plans at various levels, from national to municipal, covering areas such as solid waste plans and management plans. Population collaboration is highlighted as crucial for the success of these plans, reinforcing the importance of active community participation in seeking sustainable solutions. The text addresses the complexity of the issue of improper solid waste disposal in Ituiutaba, proposing a comprehensive approach that involves detailed analysis, understanding of local dynamics, compliance with environmental policies, and active community participation to achieve sustainable and positive solutions.

Keywords: Solid waste, Environment and Legislation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização.	9
Figura 2: Descarte irregular no bairro Drummond.	22
Figura 3: Descarte irregular no bairro Canaã.	22
Figura 4: Mapa de localização da Avenida Belarmino Vilela Junqueira.	23
Figura 5: Estrutura feita pelo trabalhador.	24
Figura 6: Avenida Belarmino Vilela Junqueira no bairro Novo Tempo II - 2018.	26
Figura 7: Avenida Belarmino Vilela Junqueira no bairro Novo Tempo II - junho de 2022.	27
Figura 8: Avenida Belarmino Vilela Junqueira no bairro Novo Tempo II - junho de 2023.	27
Figura 9: Descarte de resíduos.	28
Figura 10: Mapa de localização do aterro sanitário do município de Ituiutaba.	29
Figura 11: Processo de trituração de resíduos civis.	30
Figura 12: Lagoa de chorume no aterro sanitário.	31
Figura 13: Processo de queima do gás metano.	31
Figura 14: Processo de separação dos reciclados.	33
Figura 15: Mapa de localização dos pontos de descartes.	34
Figura 16: Rotas da coleta seletiva.	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
3	METODOLOGIA	20
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

O crescimento urbano contribui diretamente para o excesso de resíduos sólidos, fazendo com que surjam muitas discussões devido aos seus grandes impactos negativos na natureza. O impacto negativo no descarte inadequado de resíduos sólidos representa uma ameaça ambiental significativa. O despejo indiscriminado de resíduos pode resultar em contaminação do solo, água e ar, impactando negativamente os ecossistemas locais e comprometendo a biodiversidade.

O estudo permitirá uma avaliação detalhada do impacto ambiental, identificando áreas específicas que demandam intervenções. Este estudo tem como propósito analisar a evolução do descarte irregular de resíduos sólidos no município de Ituiutaba-MG. Os objetivos específicos incluem avaliar as causas desse depósito irregular, realizar um levantamento dos tipos de resíduos sólidos presentes no município, identificar as causas subjacentes aos problemas ambientais e sociais associados, e propor ações concretas para mitigar os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado de resíduos sólidos na região.

O município de Ituiutaba está situado no Triângulo Mineiro, na região sudeste do Estado de Minas Gerais, contando com aproximadamente 102,217 habitantes (IBGE, 2022). Sua localização estratégica, entre os rios Paranaíba e Tijuco, não apenas confere a Ituiutaba uma paisagem singular, mas também exerceu influência significativa em sua trajetória econômica ao longo do tempo. Inicialmente impulsionado pela agropecuária, o município expandiu-se e diversificou-se, transformando-se em um centro regional de importância.

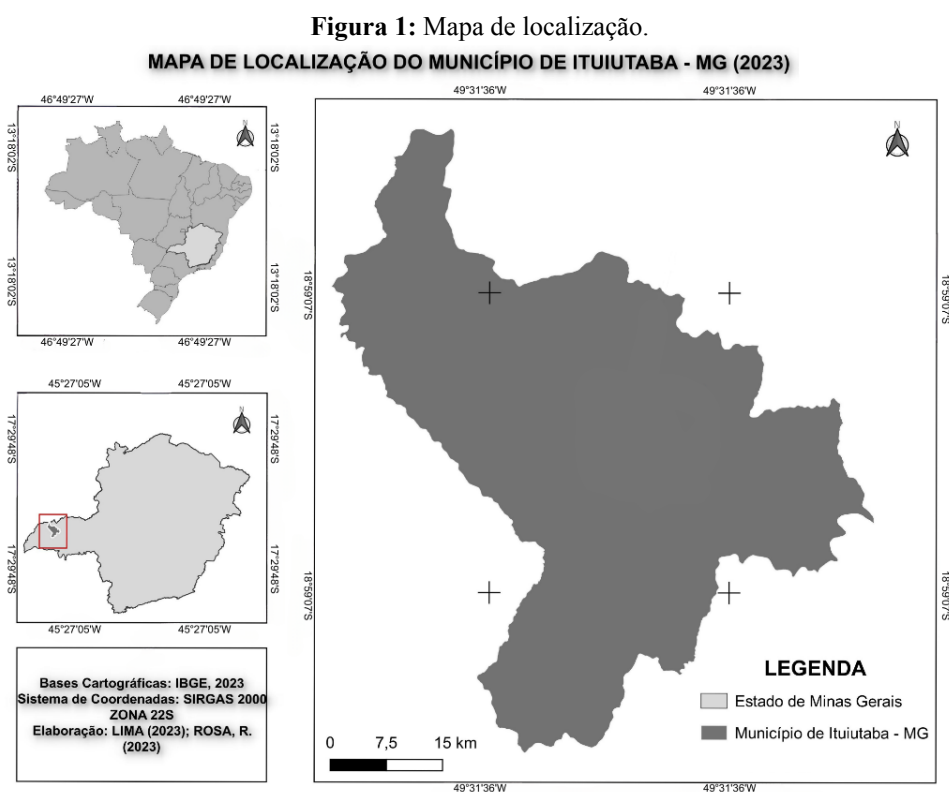
Além disso, a caracterização da área de estudo abrange a análise das políticas locais de gestão de resíduos, a infraestrutura disponível e a participação ativa da comunidade. Compreender a interação desses elementos é crucial para o desenvolvimento de estratégias eficazes que considerem as nuances locais. Este estudo não apenas visa documentar os desafios relacionados ao descarte inadequado de resíduos em Ituiutaba, mas também busca fornecer uma base sólida para a implementação de medidas corretivas e sustentáveis, visando aprimorar o ambiente e a qualidade de vida da população local.

Cabe ressaltar que o Art. 9 da Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece uma ordem de prioridade para o gerenciamento de resíduos, destacando a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, somente após essas etapas, a disposição final

adequada. Portanto, é inadequado simplesmente gerar resíduos e destiná-los ao aterro, sendo essencial adotar práticas alinhadas com os princípios da política nacional.

A PNRS fala em planos de resíduos sólidos, diz que o país tem que ter um plano nacional, que os Estados devem ter planos estaduais, que devem existir planos microrregionais e de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, planos intermunicipais e planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e fala também de plano de gerenciamento de resíduos sólidos que são aplicáveis para alguns empreendimentos ou atividades. Todos esses planos devem conversar e não só as empresas, mas a população de uma maneira geral também precisa buscar cooperar com os planos locais. Uma cidade com uma rica história e importante papel no desenvolvimento da região.

A origem de Ituiutaba remonta aos tempos do ciclo do ouro, quando a região era atravessada pelos bandeirantes em busca de riquezas minerais. Abaixo podemos verificar o mapa de localização do município.



Fonte: Lima e Rosa (2023).

A cidade foi fundada em 1888, inicialmente conhecida como Capela do Rio Tijuco. Seu nome foi alterado para Ituiutaba em homenagem aos índios Tijuco, que habitavam a região. Ao longo de sua história, o município passou por diversas denominações, incluindo

Campanhas do Tijuco, Capela do São José do Rio Tijuco (1833), Distrito de São José do Tijuco (1839), Vila Platina (1901) e, por fim, adotando o nome de Ituiutaba (1915), cujo significado na língua indígena local é "povoação do rio Tijuco". A ocupação e o crescimento da cidade se intensificaram a partir do setor agropecuário, que além de promover as condições econômicas, impulsionou o desenvolvimento econômico (NOVAES, 2018).

Através da identificação e análise dos agentes econômicos em Ituiutaba, é possível obter reflexões sobre o papel e a relevância atual dessa cidade, fazendo aprimorações sobre as condições socioeconômicas é considerado uma das alternativas mais eficazes para o desenvolvimento rural no país (FIGUEIREDO; FIGUÊIREDO, 2010), além de contribuir para o estudo de cidades de porte médio. Partindo da perspectiva dos autores, essa melhoria pode ser alcançada por meio do beneficiamento e/ou transformação dos produtos provenientes da agricultura, pecuária, exploração extrativista e florestal. Esses processos variam desde procedimentos simples, como secagem, classificação, limpeza e embalagem, até operações mais complexas que envolvem processos físicos, químicos ou biológicos, como extração de óleos, caramelização e fermentação.

Apesar de Ituiutaba possuir um porte demográfico relativamente pequeno, com cerca de 100 mil habitantes, Certas características podem apresentar desafios neste contexto, resultando em dificuldades no controle dos resíduos., como a concentração dos principais estabelecimentos comerciais e de serviços na área central, grandes quantidades de resíduos gerados, a ineficiência e a qualidade insatisfatória do sistema de transporte público, entre outros aspectos (SANTOS, 2020).

A partir de 1999, a Prefeitura Municipal de Ituiutaba, em colaboração com a Superintendência de Água e Esgoto (SAE) de Ituiutaba, empreendeu esforços para abordar a questão da gestão de resíduos sólidos urbanos na região. Através da proposição de projetos voltados à construção de um aterro sanitário e à implementação de um programa de coleta seletiva na cidade, buscou-se encontrar uma solução para o desafio da disposição adequada dos resíduos. Nesse contexto, foi concebido o Programa Municipal Ituiutaba Recicla, uma iniciativa abrangente de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos. Este programa englobava a construção do aterro sanitário, a implementação da coleta seletiva e a melhoria da limpeza urbana. Além disso, o programa tinha como propósito envolver ativamente a população por meio de atividades de educação ambiental nas escolas, incentivar práticas de produção mais limpa no setor industrial e comercial, e promover a inclusão social das pessoas

que ainda dependiam do lixão como meio de subsistência. O programa se mantém ativo desde então.

A coleta seletiva desempenha um papel essencial na gestão dos resíduos sólidos, pois não apenas proporciona uma fonte de renda para várias famílias por meio de cooperativas de reciclagem, mas também desempenha um papel direto na diminuição das quantidades de materiais para os aterros sanitários. Isso, por sua vez, contribui para aumentar a capacidade e a longevidade desses locais de disposição.

O município atualmente opera um aterro sanitário, mas este enfrenta desafios de ordem estrutural, incluindo a destinação inadequada dos resíduos provenientes da construção civil. Tais resíduos estão sendo depositados em células próprias no aterro sanitário, embora este não tenha sido originalmente planejado para esse propósito. Essa forma inadequada de disposição tende a reduzir a vida útil do aterro. Importante destacar que, até o ponto de finalização desta pesquisa, a questão da disposição inapropriada desses resíduos permanece sem resolução, apesar da supervisão do Ministério Público.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Após a Revolução Industrial, ocorreram transformações nos hábitos de vida da população, resultando em um aumento significativo do consumo. Esse fenômeno coincidiu com a globalização, um processo que envolve interconexões sociais, econômicas e políticas. O desenvolvimento acelerado do sistema capitalista, cujo objetivo é impulsionar a circulação de capital e mercadorias para atender às demandas e desejos das diferentes camadas sociais, levou a um consumismo exagerado. No entanto, o modelo capitalista tem acarretado impactos preocupantes no meio ambiente natural, uma vez que o consumo insustentável representa riscos para o ecossistema e a saúde da população. O desequilíbrio ambiental é atribuído a práticas de desperdício, produção excessiva de resíduos e descarte inadequado em todos os ambientes.

No início do século XX, observou-se um aumento significativo na produção de resíduos sólidos. Esse aumento pode ser atribuído, em primeiro lugar, ao crescimento da população e, também, à migração para as áreas urbanas, o que resultou em mudanças no perfil de consumo (Lisboa, 2017).

Segundo Fernandes et al (2019),

O consumo desenfreado e a falta de destinação adequada do lixo levaram ao aumento da produção de bens materiais, sem levar em conta a degradação ambiental provocada com a exploração dos recursos naturais necessários para a industrialização. O descarte inadequado desses produtos ocasiona acúmulo de lixo a céu aberto, que pode trazer proliferação de doenças na população como dengue, leptospirose e verminoses. Outrossim, esses resíduos podem gerar chorume e provocar a contaminação do solo e da água. (FERNANDES, 2019, p.2).

A questão ambiental tem se tornado cada vez mais relevante como um dos principais desafios que enfrentamos na sociedade atual. O modelo atual de desenvolvimento insustentável, caracterizado pelo consumo excessivo, é motivo de preocupação, pois coloca em segundo plano a importância da preservação e conservação dos recursos naturais. Essa temática é discutida desde os primeiros eventos ambientais, tais como a primeira reunião realizada em Estocolmo no ano de 1972, sendo considerada um marco histórico no campo da política ambiental global (GURSKI et al., 2012).

Mantendo esse ritmo de crescimento excessivo, o homem passa a adquirir a necessidade de explorar o meio natural, desencadeando uma série de problemas que refletem na relação entre Homem e Natureza, como elucidam Júnior e Freire (2013, p. 160):

Junto com essa busca por uma melhor qualidade de vida na zona urbana o ser humano passou a sentir os reflexos da degradação ambiental causada por ele mesmo. Os desastres naturais, comprovadamente influenciados pela ação antrópica, precisam ser compreendidos à luz de uma nova racionalidade, determinada pela necessidade de mudança de percepção sobre a realidade ambiental contemporânea e, principalmente, pela necessidade do desenvolvimento de uma nova ética humana.

Partindo da ideia sobre o consumo, podemos perceber que a partir disso, o maior desafio do ser humano atualmente é se desfazer adequadamente do seu próprio resíduo, conforme apresentam os autores Júnior e Freire (2013, p. 162):

O tempo atual designado pelas expressões contemporaneidade, modernidade, pós-modernidade, ou modernidade líquida está demarcado, inequivocamente, por uma série de problemas na arena ambiental. O grande desenvolvimento da técnica e da informação colocou desafios às sociedades atuais, nunca na história da humanidade pensados.

Em Lisboa (2017, p. 18, apud SISINNO; OLIVEIRA, 2010), observa-se que o conhecimento dos impactos dos resíduos sólidos urbanos no meio ambiente e o aumento da conscientização ambiental resultaram em uma nova abordagem do termo "resíduo sólido urbano". Esse termo passou a ser substituído por "resíduos sólidos", que são compreendidos

como subprodutos do sistema produtivo e responsáveis por sérios problemas de degradação ambiental.

Além disso, os autores estabelecem uma distinção entre resíduos sólidos e "resíduo sólido urbano". Enquanto os resíduos sólidos possuem valor econômico e podem ser reaproveitados em processos produtivos, o conceito de "resíduo sólido urbano" abrange tudo aquilo que não possui valor econômico.

Essa mudança de termos reflete uma compreensão mais abrangente dos resíduos sólidos, considerando não apenas sua origem urbana, mas também seu potencial de reaproveitamento e os desafios ambientais associados à sua gestão.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (NBR 10004:2004, p. 1), resíduos sólidos são:

Resíduos sólidos: 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, 2004, p. 1).

Ela traz importantes diretrizes para o gerenciamento de resíduos no país. A primeira coisa importante a se falar é que ela traz duas definições de resíduo. Ela diz que resíduo sólido é todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante da atividade humana nos estados sólidos e semi-sólidos e coloca também algumas exceções de que podem ser tratados como resíduos sólidos, alguns gases ou líquidos quando estiverem dentro de um recipiente, isso somente quando a solução para esses casos não for viável. Já os rejeitos dizem que são resíduos que foram esgotadas as possibilidades de tratamento e recuperação sob o ponto de vista tecnológico e ou econômico e realmente não têm mais o que fazer com eles a não ser a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Para ser possível compreender, precisamos linkar com outros dois conceitos muito importantes, os de destinação e disposição. Disposição ambientalmente adequada é definida como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, já a destinação inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação, entre outras destinações de resíduos, incluindo a disposição.

Essas definições estão no Art. 3 desta lei, que traz não só essas, mas também várias outras definições de termos e conceitos muito usados como referência, até mesmo em outros diplomas legais.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos da seguinte forma:

a) Quanto ao grau de periculosidade:

Resíduos de Classe I – Perigosos: Devido a essas características, eles podem representar riscos para a saúde pública e/ou o meio ambiente se forem manuseados ou descartados de maneira inadequada. Resíduos industriais e hospitalares são exemplos comuns de resíduos de classe I.

Resíduos Classe II – não perigosos: Os resíduos não perigosos englobam uma variedade de materiais produzidos em diferentes setores, como restaurantes. Esses resíduos incluem restos de alimentos, areia de fundição, bagaço de cana, sucatas de metais ferrosos e não ferrosos, madeira, materiais têxteis, resíduos de minerais não metálicos, resíduos de plástico polimerizado, resíduos de papel e papelão, borracha e outros materiais que não apresentam substâncias tóxicas ou características perigosas. Esses materiais não estão contaminados por substâncias tóxicas e não representam riscos significativos para a saúde ou o meio ambiente.

Resíduos Classe II A – Não Inertes: Os resíduos que não se enquadram nas classificações de Classe I ou Classe II B são caracterizados por propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Esses resíduos apresentam a capacidade de se decompor naturalmente, são passíveis de queima e podem se dissolver em água.

Resíduos Classe II B – Inertes: Os resíduos são considerados como tal quando, conforme a norma ABNT NBR 10.007/2004, uma amostra representativa é submetida a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, em temperatura ambiente, conforme estabelecido na ABNT NBR 10.006/2004. Nessa condição, nenhum dos componentes dos resíduos deve se dissolver em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, com exceção dos aspectos relacionados à cor, turbidez, dureza e sabor, conforme descrito no anexo da norma.

Assim como apresenta Lisboa (2017, p. 20-21, apud PT/CEMPRE 2000) e o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos desenvolvido pelo IBAM (2001),

existem outros meios que também podem ser utilizados na classificação dos resíduos sólidos, sendo feita com base em sua origem física e/ou composição física:

Domiciliar: são os resíduos gerados nas edificações residenciais. É composto de material orgânico e inorgânico e pode conter inclusive alguns resíduos tóxicos, tais como tintas, solventes, pigmentos, inseticidas, herbicidas, pilhas e lâmpadas fluorescentes. Pela média, cerca de 55% dos resíduos sólidos domiciliares das cidades brasileiras é composto de matéria orgânica (LISBOA, R, 2017 p. 21 *apud* REIGOTA, 1998). A responsabilidade por recolher e descartar esse resíduo sólido urbano é da prefeitura municipal. D) Comercial: gerado pelo comércio e pelo setor de serviços, como bancos, lojas, restaurantes, supermercados, etc. Normalmente, encontra-se nesse resíduo sólido urbano uma grande quantidade de papéis e plásticos, mas também pode conter quantidades significativas de orgânicos, dependendo do ramo da atividade comercial. Bares e restaurantes, por exemplo, costumam gerar grande quantidade de orgânicos, entre eles papéis-toalha, guardanapos, papel higiênico e restos de comida. A responsabilidade pela coleta e descarte varia de acordo com as leis municipais. Normalmente, as prefeituras costumam recolher quantidades relativamente pequenas (perto de 50 kg/dia) e em alguns casos até mesmo maiores quantidades, mediante o pagamento de taxa por parte do gerador (LISBOA, R, 2017 p. 21 *apud* TAUKE- TORNISIELO, 1995). E) Público: originado dos serviços de limpeza urbana, especialmente os provenientes da varrição das ruas e coleta das lixeiras localizadas em locais públicos. Enquadram-se nessa categoria os resíduos provenientes da limpeza de praias, galerias, das podas e cortes de árvores e da limpeza de feiras livres. Muitas vezes é acrescentado a esses resíduos aqueles descartados irregularmente, em especial, o entulho. A coleta e destinação desses resíduos cabe às prefeituras municipais (LISBOA, R, 2017 p. 21 *apud* TAUKE-TORNISIELO, 1995). F) Resíduos do Serviço de Saúde (RSS): segundo LISBOA, R, 2017 p 21 *apud* NBR 12. 808/1993: os resíduos dos serviços de saúde são os produtos não residuais e não utilizáveis, resultantes de atividades exercidas por estabelecimentos prestadores de serviço de saúde.

O Tipo C, também conhecido como Resíduo Comum, conforme descrito por Lisboa (2017, p. 21) *apud* ABNT NBR 12.808/1993, abrange todos os resíduos que não se enquadram nas classificações anteriores e que, devido à sua semelhança com os resíduos domésticos, não representam riscos adicionais à saúde pública. Exemplos desses resíduos incluem aqueles provenientes de atividades administrativas, jardins, áreas externas e restos de preparo de alimentos.

Assim sendo, a Resolução nº 358 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de abril de 2005, aborda em suas diretrizes os cuidados necessários a serem observados em relação à população:

Esta Resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores,

distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares. Parágrafo único. Esta Resolução não se aplica a fontes radioativas seladas, que devem seguir as determinações da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN, e às indústrias de produtos para a saúde, que devem observar as condições específicas do seu licenciamento ambiental (CONAMA, 2005, p. 614).

A partir da Resolução nº. 307, de 5 de julho de 2002, o CONAMA traz a definição sobre resíduos de construção civil:

Resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos, calça ou metralha (LISBOA, 2017, p. 24).

Partindo desse cenário, temos o Art. 03º, inciso XVI, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), criada pela Lei nº. 12.305, de agosto de 2010,

Os resíduos sólidos constituem todo bem, material, objeto ou substância descartada resultante de atividades humanas em sociedade, onde a destinação final se transcorre nos estados sólido ou semissólido, bem como na forma de gases contidos em recipientes e/ou líquidos cujas peculiaridades tornem imexível o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou demandem para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível no momento.

Conforme o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001, p. 116-117), a colaboração da população com as cooperativas de materiais recicláveis tem se mostrado uma alternativa eficaz na redução do crescimento do volume de resíduos na cidade, ao mesmo tempo, em que gera renda nesse setor. Dentre as principais vantagens identificadas nas cooperativas estão: a) Geração de emprego e renda, proporcionando oportunidades de trabalho para os catadores, muitos dos quais são moradores de rua; b) Promoção da cidadania dos catadores, ao fornecer-lhes condições de trabalho dignas e inclusão social; c) Redução dos gastos com programas de reciclagem, uma vez que as cooperativas assumem parte da responsabilidade pela separação e reciclagem dos resíduos; d) Organização do trabalho dos catadores nas ruas, evitando, problemas na coleta de lixo e o acúmulo de materiais em espaços públicos; e) Diminuição dos custos relacionados à coleta, transporte e disposição final dos resíduos separados pelos catadores, uma vez que esses materiais não precisam ser coletados, transportados e dispostos em aterros sanitários pelo sistema de limpeza urbana.

A gestão dos resíduos sólidos visando à qualidade socioambiental envolve diversas medidas, tais como a redução da extração de recursos naturais do planeta, a promoção da reutilização de materiais recicláveis e a participação da população na coleta seletiva no município. Além disso, busca-se também a diminuição da desigualdade social, por meio da inclusão social dos catadores de materiais recicláveis.

A fim de alcançar esses benefícios, é fundamental despertar uma consciência ambiental na população em relação à redução dos resíduos gerados. A educação ambiental desempenha um papel crucial nesse processo, pois permite que os indivíduos se tornem agentes transformadores, desenvolvendo habilidades e adotando atitudes que despertem a consciência ambiental nos demais cidadãos. A conscientização ambiental deve ser pautada por valores que promovam uma convivência harmoniosa com o meio ambiente.

2.1 Problemas causados no ambiente devido ao descarte inadequado no perímetro urbano

A problemática dos descartes inadequados em perímetros urbanos é um desafio significativo enfrentado pelas cidades em todo o mundo. Refere-se ao problema de resíduos sólidos, como lixo doméstico, resíduos de construção, produtos químicos, eletrônicos e outros materiais indesejados, sendo descartados de forma inadequada em áreas urbanas, como ruas, calçadas, praças, rios ou terrenos baldios

Vale ressaltar que existe uma diferenciação entre aterro, lixão e aterro controlado, sendo: os lixões representam uma prática obsoleta e altamente prejudicial ao meio ambiente e à saúde pública, pois podem causar contaminação do solo, água subterrânea e atmosfera, bem como atrair vetores de doenças, como ratos e mosquitos. O aterro controlado ainda não incorpora todas as medidas de controle ambiental e de proteção à saúde pública necessárias. Os resíduos são dispostos de maneira menos planejada do que em aterros sanitários, o que pode levar à contaminação do solo e da água subterrânea se não forem tomadas precauções adequadas. O aterro é uma instalação de gestão de resíduos sólidos projetada para receber, dispor e gerenciar adequadamente os resíduos sólidos urbanos e industriais de forma controlada e ambientalmente segura. Aterros são locais projetados especificamente para a disposição final de resíduos, e eles são construídos com várias camadas de controle e proteção ambiental para evitar a contaminação do solo, da água subterrânea e do ar.

Conforme a CNM (Confederação Nacional de Municípios), o número de aterros sanitários em 2023 ultrapassou 63% nos municípios do Brasil, um crescimento de 11,3%

quando comparado a 2019. Mesmo com esse aumento, não significa que todos os municípios estão equipados consoante as leis, operando normalmente; muitos desses aterros ainda dependem de apoio financeiro para a destinação adequada devido ao custo inicial ser muito alto.

Importante lembrar que grande parte deste volume de materiais presentes no aterro ainda ocorre devido ao descarte de RCC (Resíduos de Construção Civil), nos quais podemos encontrar tijolos, telhas e restos de cimento. De acordo com informações apresentadas no Panorama de Resíduos Sólidos de 2021, elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2021), aproximadamente 40% dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nos municípios são descartados de maneira inadequada.

Ao pensar nos perímetros urbanos, podemos observar a concentração de pessoas em uma determinada região. Como resultado, essas pessoas utilizam as novas infraestruturas disponíveis, como vias públicas, sistemas de transporte, escolas, hospitais e áreas residenciais, comerciais e industriais. Nesse contexto, surgem hábitos particulares, como o consumo excessivo, resultando em uma produção cada vez maior de resíduos sólidos.

Lira (2001) traz que os agentes físicos podem ser o maior problema ambiental através do acúmulo desses resíduos, o que ocasiona efeitos maléficos. Um exemplo disso é a presença de resíduos acumulados nas margens de cursos d'água e canais de drenagem, bem como em encostas, resultando no assoreamento e deslizamentos dessas áreas. Além disso, temos agentes químicos, como a poluição atmosférica gerada pela queima de lixo a céu aberto, a contaminação do solo e a presença de substâncias químicas nos lençóis d'água devido aos resíduos. Por fim, os agentes biológicos se manifestam quando o lixo é mal-acondicionado ou descartado em locais inadequados, criando um ambiente propício para a proliferação de vetores transmissores de doenças.

A Resolução CONAMA N°. 001, de 23 de janeiro de 1986, em seu Artigo 1º destaca que:

Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986).

A Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1990) estabelece, no artigo 225, a responsabilidade assegurada pela proteção do meio ambiente, pela luta contra a poluição e pelo fornecimento de saneamento básico a todos os cidadãos brasileiros.

2.2 Legislação sobre o plano diretor do município de Ituiutaba sobre a destinação dos resíduos sólidos

O Plano Diretor Municipal de Ituiutaba, regido pela Lei Complementar nº. 63, de 31 de outubro de 2006, no Capítulo IX, nos artigos 38 e 39, trata especificamente do Meio Ambiente:

Art. 38. Para a consecução da política municipal de meio ambiente devem ser observadas as seguintes diretrizes: implementar as diretrizes contidas na Política Nacional do Meio Ambiente, Política Nacional de Recursos Hídricos, Política Nacional de Saneamento, Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar, Lei Orgânica do Município e demais normas correlatas e regulamentares da legislação federal e da legislação estadual, no que couber; proteger e recuperar o meio ambiente e a paisagem urbana; controlar e reduzir os níveis de poluição e de degradação em quaisquer de suas formas; garantir o equilíbrio entre as atividades do homem e o meio ambiente; ampliar as áreas integrantes do sistema de áreas verdes do município; incentivar a adoção de hábitos, costumes, posturas, práticas sociais e econômicas que visem à proteção e restauração do meio ambiente; preservar os ecossistemas naturais e as paisagens notáveis; garantir a produção e divulgação do conhecimento sobre o meio ambiente a aplicação dos instrumentos de gestão ambiental, estabelecidos nas legislações federal, estadual e municipal, bem como a criação de outros instrumentos, adequando-os às metas estabelecidas pelas políticas ambientais; [...] o controle da poluição da água, do ar e a contaminação do solo e subsolo; a implementação do controle de produção e circulação de produtos perigosos. Art. 39. Para a consecução dos objetivos da política municipal de meio ambiente devem ser observadas as seguintes medidas e ações: gerenciar o destino dos resíduos no município; criar e implantar o Departamento Municipal de Meio Ambiente na Secretaria de Agricultura; [...] implementar ações buscando a universalização de coleta e tratamento de esgoto da área urbana do Município; [...] implantar nos ensinos, de nível fundamental e médio, nas escolas municipais, disciplina ambiental.

No capítulo X, no artigo 42 do Plano Diretor Municipal de Ituiutaba, relacionado ao saneamento ambiental municipal, é regida a seguinte lei.

Art. 42. A política de saneamento ambiental integrado deverá respeitar as seguintes diretrizes: garantir serviços de saneamento ambiental a todo o território municipal; [...] elaborar e implementar sistema de gestão de resíduos sólidos, garantindo a ampliação da coleta seletiva de lixo e da reciclagem, bem como a redução da geração de resíduos sólidos; [...] promover a educação ambiental como instrumento para sustentação das políticas públicas ambientais, buscando a articulação com as demais políticas setoriais; [...] promover o manejo da vegetação urbana de forma a garantir a proteção das áreas de interesse ambiental e a diversidade biológica natural;

implementar programas de reabilitação das áreas de risco; considerar a paisagem urbana e os elementos naturais como referências para a estruturação do território; incorporar às políticas setoriais o conceito da sustentabilidade e as abordagens ambientais; implementar o Sistema Municipal de Áreas Verdes e de Lazer.

De acordo com essa lei, os resíduos devem ser armazenados em locais específicos, utilizando alternativas sustentáveis que se apliquem a cada situação em cada cidade. Alguns aspectos importantes a serem observados são: o ciclo de vida do produto, a participação social, a disposição final adequada ao meio ambiente, a identificação dos responsáveis pelos resíduos sólidos, a logística reversa (que envolve a coleta e o processamento de resíduos para reintegrá-los ao setor empresarial para reciclagem), e os serviços públicos de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos, conforme descrito nos artigos da lei.

Esses requisitos são essenciais para a criação de espaços físicos adequados nos municípios, juntamente com os planos de saneamento básico, que devem incluir políticas públicas indispensáveis e eficazes para implementar e consolidar as ações planejadas (Lei nº. 11.445, 2007).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho é de natureza qualitativa e baseou-se em uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório, que abrangeu obras provenientes de diversas fontes. A pesquisa foi desenvolvida como forma de analisar como se encontra o processo de descartes, fazendo comparações com estudos já realizados anteriormente na cidade.

De início, foi delimitado um recorte espacial, e foram realizados levantamentos dos problemas ocasionados pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos no município de Ituiutaba. Em um segundo momento, foi realizado um levantamento das localidades onde ainda são realizados esses descartes dentro do perímetro urbano, além disso, também incluiu uma etapa de trabalho de campo conduzida na cidade de Ituiutaba/MG.

Os trabalhos de campo e o acompanhamento da evolução dos resíduos sólidos no município ocorreram no período de junho de 2022 a agosto de 2023. Em junho e julho de 2022, conduzimos visitas no perímetro urbano, com foco especial no bairro Carlos Dias Leite, onde ocorre o descarte inadequado de resíduos. Nesse contexto, efetuamos uma análise abrangente dos tipos de resíduos presentes no local.

Ao chegar, foi possível constatar que o local abriga um agente responsável por supervisionar a área, coibindo a deposição de resíduos por parte de indivíduos não autorizados, bem como fiscalizando atividades de transporte de carga em pequena escala e a

disposição inadequada de resíduos por parte dos residentes. A abordagem foi conduzida por meio de uma conversa, durante a qual o referido trabalhador elucidou a dinâmica do local e compartilhou a narrativa sobre a formação do depósito de resíduos naquele espaço.

A partir de aproximadamente 2010, com a edificação do novo bairro Carlos Dias Leite e o aumento populacional resultante, o depósito de resíduos gradativamente se deslocou para uma área mais remota do bairro. Subsequentemente, foi implementado um processo de remoção e dispersão dos resíduos, resultando, na atualidade, em áreas abertas com a vegetação característica do cerrado, servindo como uma fronteira natural entre os bairros Pirapitinga e Novo Tempo II.

No mês de maio de 2023, foi realizado um trabalho de campo nas instalações da empresa Coopercicla. Durante essa visita, fomos apresentados a todos os processos envolvidos na reciclagem, desde a chegada dos produtos até sua destinação final.

Em julho de 2023, houve a oportunidade de realizar uma visita técnica ao aterro sanitário do município. Durante a visita, os colaboradores do aterro nos conduziram por uma demonstração dos processos de deposição de materiais e todas as etapas envolvidas no local.

Posteriormente, após a coleta de dados, foram realizados os mapeamentos de localização do município, e outro com foco nos pontos atuais de descarte inadequado. Para a realização destes mapas foram utilizadas camadas *shapefile*, camadas vetoriais e o logradouro do município, onde ela representa o perímetro urbano e o limite da cidade, contendo também as informações geográficas retiradas do site do IBGE e do site da Prefeitura do município. Os mapas com foco nos pontos a seguir apresentam pontos onde cada cor representa os bairros ainda ativos para os descartes de resíduos sólidos da cidade. Sendo assim, para a criação destes pontos, criou-se uma camada de rascunho para cada uma das coordenadas apresentadas aqui.

- **Bairro Nova Ituiutaba** - S 19°00'59.8" W 49°26'54.7"
- **Bairro Drummond 1** - S 18°57'58.2" W 49°26'18.3"
- **Bairro Camilo Chaves Neto** - S 18°59'22.9" W 49°29'42.1"
- **Bairro Canaã** - S 18°58'57.6 W 49°25'46.2

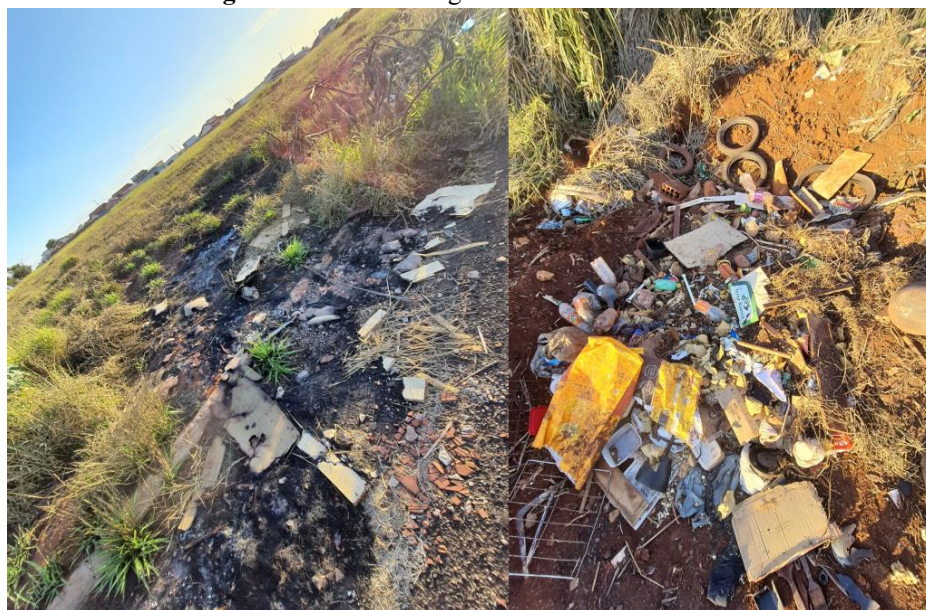
Cada uma das coordenadas em GMS representa no mapa somente um ponto de descarte, em cada um dos bairros encontrado durante a coleta de dados e no final foi desenvolvido um mapa geral destes pontos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Lisboa (2017) trouxe em sua pesquisa que a prefeitura já se encontrava em processo de limpeza e houve uma diminuição significativa dos resíduos, mas ainda se mantém essa cultura dos moradores da região de fazer o descarte de seus resíduos, como podemos ver detalhadamente. Grande parte deles pode ser considerada como resíduos classe II não perigosos, como pneus, embalagens de comidas, roupas, plásticos, vidros e também restos de construção civil, que poderiam ser separados e entregues ao ponto de coleta na Coopercicla.

Outro ponto importante de destaque que podemos perceber no local é a realização da queima dos resíduos, cultura que se torna muito comum nesses locais devido à falta de conscientização e fiscalização dos órgãos responsáveis, como demonstra nas fotos abaixo. Conforme a figura 2, podemos ver o descarte inadequado presente no bairro Drummond.

Figura 2: Descarte irregular no bairro Drummond.



Fonte: Lima (2022).

O município enfrenta um grave problema ambiental relacionado ao descarte inadequado de resíduos sólidos, resultado de obras, reformas, construções, podas de árvores e limpeza de terrenos. Uma grande parcela da população não destina corretamente esses resíduos ao Aterro Sanitário, resultando no seu depósito irregular em vários locais. Podemos observar outros pontos de descarte irregular no bairro Canaã, localizado em outra região da cidade, considerado como uma parte periférica do município, como pode ser visto na figura 3.

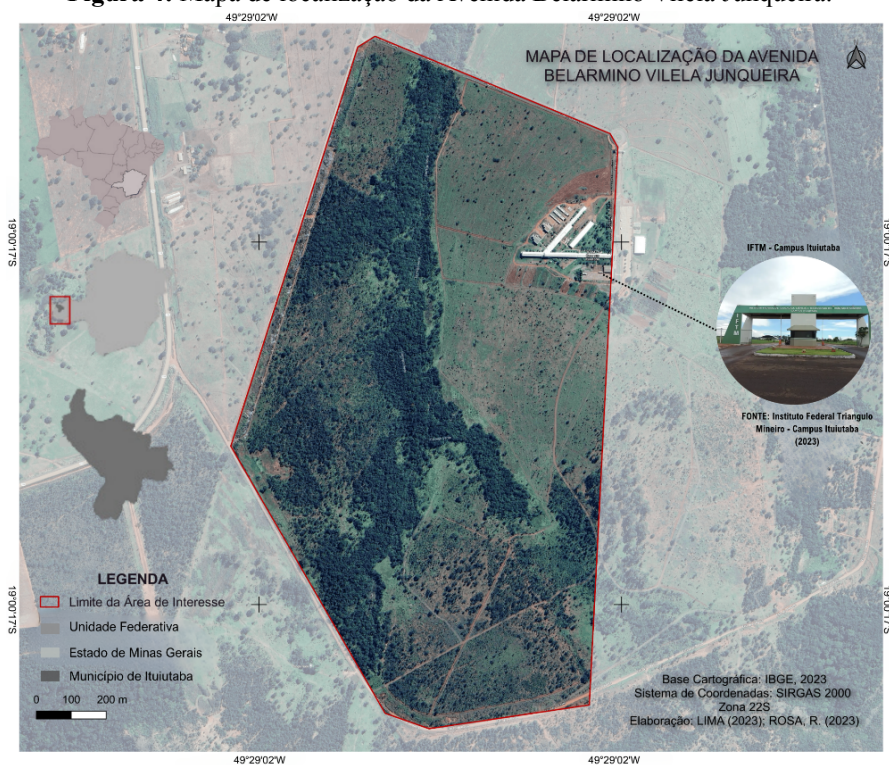
Figura 3: Descarte irregular no bairro Canaã.



Fonte: Lima (2022).

Durante uma pesquisa de campo que abrangeu todo o perímetro urbano de Ituiutaba, foi observado que as áreas periféricas apresentavam um maior número e tamanho de locais de descarte irregular de resíduos sólidos, como o caso da Avenida Belarmino Vilela Junqueira, conforme mostra a figura 4.

Figura 4: Mapa de localização da Avenida Belarmino Vilela Junqueira.



Fonte: Lima e Rosa (2023).

A área fica dentro do bairro Novo Tempo II, na Avenida Belarmino Vilela Junqueira, e encontra-se próxima a um córrego verde, além das proximidades do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM). No local, foi constatada a inexistência de placas da prefeitura alertando os cidadãos a não jogar resíduos sólidos naquela área. Portanto, os moradores continuam descartando os resíduos sólidos, pois não há monitoramento constante da prefeitura.

Constatamos em campo a presença de animais abandonados. Também foram encontradas carcaças de animais domésticos, o que configura crime de acordo com a lei nº 9605/98, Art. 54: “Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora” (Brasil, 1998).

Ao longo do lixão, é notável a presença de resíduos deixados por motoristas das caçambas e “mini fretes” alugadas por moradores para realizar todo tipo de descarte, incluindo resíduos eletrônicos, restos de podas de árvores e restos de construções.

Ao tratar de resíduos sólidos dentro do território brasileiro, os planos diretores de cada cidade possuem argumentações sobre o gerenciamento ao tratar do planejamento de uso e ocupação de solo, localizado no Art. 26, parágrafo IV, V, VI, VII.

- IV. incentivar a criação de um Plano Municipal de Resíduos Sólidos;
- V. Garantir a coleta, separação, tratamento controle e destinação final adequada dos sólidos, além de universalizar a coleta seletiva dos resíduos sólidos, além de universalizar a coleta seletiva dos resíduos sólidos no perímetro de urbano;
- VI. incentivar a universalização da coleta seletiva dos resíduos sólidos no perímetro urbano;
- VII. incentivar a gestão, juntamente com associação e cooperativas, da coleta seletiva para o município.

Ainda no local, foi notável que as condições de trabalho são insalubres. O local não possui uma estrutura adequada para o desempenho das atividades laborais, tampouco para os momentos de descanso. Nesse contexto, é possível afirmar que, diante desse novo modelo de serviço temporário, o trabalhador não tem acesso às condições básicas e necessárias, bem como não usufrui de todos os benefícios obrigatórios pela CLT (Consolidação das leis de trabalho), conforme demonstrado na figura 5.

Figura 5: Estrutura feita pelo trabalhador.



Fonte: Lima (2023).

Ainda convém lembrar que o único trabalho que a prefeitura realiza no local é disponibilizar um veículo para espalhar e aterrar os resíduos sólidos, sem haver nenhuma preocupação com os impactos ambientais. Segundo o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: “tem o seguinte conteúdo mínimo: 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; identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor e o zoneamento ambiental, se houver; 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” (CARVALHO et al., 2015).

Quando ocorre o descarte incorreto, os danos ao meio ambiente são inúmeros. A junção do lixo orgânico e doméstico pode ocasionar a decomposição da parte biodegradável, trazendo consigo a liberação de gases, especialmente o metano (CH₄).

Um dos efeitos negativos do CH₄ para o meio ambiente é a sua contribuição para o desequilíbrio do efeito estufa, podendo colaborar para o aquecimento global. O metano não entra no grupo de poluentes que servem como indicadores da qualidade do ar, porém entra no grupo dos poluentes climáticos de vida curta e quanto às possíveis alterações climáticas, impactam 20 vezes mais que o dióxido de carbono – CO₂ (ECYCLE, 2014).

A figura 6 foi retirada do trabalho de conclusão de curso, no qual o autor realizou o acompanhamento na área por meio de fotos desde maio de 2018 até dezembro de 2018. Ao longo dessa análise, identificou-se um aumento dos resíduos sólidos nos meses observados. Dentre esses resíduos, foram notados a presença de pneus, restos de construções, lixo eletrônico e restos de animais mortos, além da queima de alguns resíduos sólidos, como mostra abaixo:

Figura 6: Avenida Belarmino Vilela Junqueira no bairro Novo Tempo II - 2018.



Fonte: Almeida (2018).

Em 2018, o autor apresentou em sua monografia soluções para minimizar os impactos ambientais gerados pelo descarte inadequado. As soluções propostas por ele foram: programas de Educação Ambiental nas instituições de ensino, treinamento complementar para os trabalhadores do Centro de Controle de Zoonoses, uso de mídias e redes sociais, coleta seletiva, passando frequentemente nos bairros periféricos e disponibilização gratuita de caçambas de entulho.

Após o autor sugerir algumas soluções a serem aplicadas pelo órgão municipal para reduzir os resíduos sólidos daquele local, pôde-se observar que, após 4 anos, nada foi feito pelo poder público, como está representado na figura 7. A área sofreu algumas modificações na paisagem e no solo ocasionadas pelo soterramento dos resíduos sólidos. Verificou-se que ainda ocorre o descarte inadequado dos resíduos sólidos pelos moradores e pelos “mini fretes”, oferecidos como forma de serviço aos moradores do município em áreas mais afastadas.

Figura 7: Avenida Belarmino Vilela Junqueira no bairro Novo Tempo II - junho de 2022.



Fonte: Lima (2022).

E ao retornar ao local, em junho de 2022, foi notado um aumento de resíduos sólidos de todos os tipos, tendo um grande aumento nos restos de construções civis (telhados, restos de cimento e tijolos). Na figura 7 podemos visualizar o aumento desses resíduos sólidos e comparar com a figura 8 que foi retirada em junho de 2023.

Figura 8: Avenida Belarmino Vilela Junqueira no bairro Novo Tempo II - junho de 2023.



Fonte: Lima (2023).

Localizado no bairro Nova Ituiutaba, podemos visualizar, ao longo do percurso da Avenida Senador Eliseu Resende, um excesso de resíduos sendo utilizada pelos moradores. Os descartes são feitos nas proximidades da estrada, mais precisamente na parte adjacente à estrada de terra. Ao verificar os tipos de resíduos, constatamos que há uma variedade significativa, com destaque para a presença em maior quantidade de restos de construções civis e resíduos domiciliares, conforme mostra a figura 9.

Figura 9: Descarte de resíduos.



Fonte: Lima (2023).

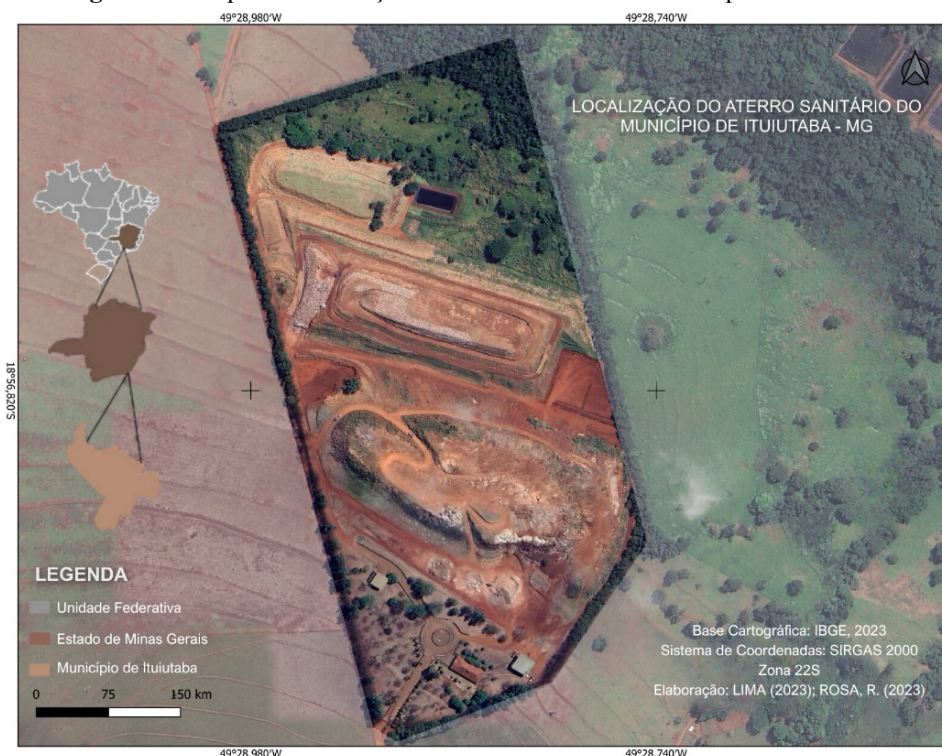
4.1 Desafios e perspectivas para a gestão dos resíduos sólidos em Ituiutaba

A cidade conta também com um aterro sanitário, inaugurado no município em 2005, a partir de uma parceria com a SAE em 1999, responsável pela elaboração de projetos ambientais na cidade, como ocorreu no caso do surgimento da Coopercicla, que mantém seu funcionamento até hoje, buscando solucionar os problemas relacionados à coleta de materiais recicláveis. A situação atual em Ituiutaba revela que, embora haja serviços de coleta nos bairros, a abrangência ainda não é completa devido à escassez de veículos de coleta e colaboradores. Bairros como Canaã, Jardim do Rosário, Nova Ituiutaba, Satélite Andradina e determinadas áreas na parte central da cidade, conforme indicado no mapa abaixo, são exemplos de regiões que enfrentam essa limitação.

Ituiutaba possui um aterro sanitário desde 2005, construído seis anos antes da sanção da PNRS. Seu projeto contemplou as exigências legais. O aterro do município de

Ituiutaba está devidamente licenciado pelos órgãos ambientais, e um protocolo de renovação está em andamento, conforme o disposto no artigo 54 da Lei N°. 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Figura 10: Mapa de localização do aterro sanitário do município de Ituiutaba.



Fonte: Lima e Rosa (2023).

No entanto, também foram identificadas irregularidades em sua operação, o que pode resultar na redução de sua vida útil, como mencionado no Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) firmado entre o Ministério Público do Estado de Minas Gerais e o Município de Ituiutaba, observa-se que um dos desafios preponderantes enfrentados no aterro se refere ao descarte irregular de resíduos provenientes de construções civis, podendo ser visto na figura 11.

Figura 11: Processo de trituração de resíduos civis.



Fonte: Silva (2023).

O principal objetivo desse TAC é proibir o recebimento de resíduos da construção civil no aterro e promover sua destinação final adequada. Isso indica uma preocupação em garantir que os resíduos da construção civil sejam gerenciados de acordo com as normas ambientais e regulamentações vigentes, evitando impacto adversos no meio ambiente e na saúde pública.

O aterro possui um processo para esses dejetos, separado com entulho de um lado e lixo doméstico do outro. Amostras de água são coletadas para análise em dois locais dentro do aterro. A análise da água é realizada em Uberlândia, com as amostras coletadas em Montante e na Jusante. O local também possui a lagoa de chorume, a figura 14 mostra o líquido resultante da decomposição da matéria orgânica presente nos resíduos domésticos, captado por um sistema de drenagem instalado na base impermeabilizada das plataformas das células, sendo descartado na estação de tratamento de esgoto da cidade.

Figura 12: Lagoa de chorume no aterro sanitário.



Fonte: Lima (2023).

A figura 13 mostra o espaço também é possível identificar a canalização do gás que o lixo produz que são captados por meio de drenos verticais, devido à sua baixa produção volumétrica, passa por um processo de queima, o que contribui para a diminuição de seu impacto na camada de ozônio.

Figura 13: Processo de queima do gás metano.



Fonte: Lisboa (2016).

Na Coopercicla, é possível notar a dificuldade enfrentada pela organização. A quantidade entregue de materiais recicláveis está em níveis preocupantes, conforme o gerente da cooperativa mencionou durante uma conversa. Enquanto no aterro, a quantidade de materiais que poderiam ser reutilizados ultrapassa os 30%, uma percentagem que teria um grande impacto positivo no aterro sanitário. Isso contribuiria não só para o tempo de vida útil do aterro, mas também para a cooperativa, aumentando não apenas o volume de materiais, mas também os lucros dos colaboradores, uma vez que eles participam do PPR (Programa de Participação nos Resultados).

O município de Ituiutaba faz parte do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (CIDES). O programa lançou em 2022 a construção de uma usina móvel de reciclagem de resíduos civis, uma instalação versátil e adaptável que, oferece uma abordagem inovadora para o gerenciamento sustentável de resíduos provenientes de construções e demolições. Diferentemente das usinas de reciclagem convencionais, essa modalidade é caracterizada por sua capacidade de mobilidade, permitindo deslocamentos conforme a demanda e a localização específica de projetos de construção. A ação foi tomada pela vereadora da cidade Alice Drummond, que contou com o apoio do Deputado federal Zé Silva.

A operacionalização trará benefícios significativos aos municípios de Canápolis, Centralina, Cachoeira Dourada, Gurinhatã, Campina Verde, Ituiutaba, Ipiaçu e Capinópolis. Destaca-se que o município de Ituiutaba será a base central para a implementação e gestão integral do projeto, consolidando-se como o ponto focal para as atividades operacionais e estratégicas associadas à usina. Essa iniciativa conjunta reflete um compromisso colaborativo entre os municípios envolvidos, visando eficiência na gestão de resíduos e o desenvolvimento sustentável regional.

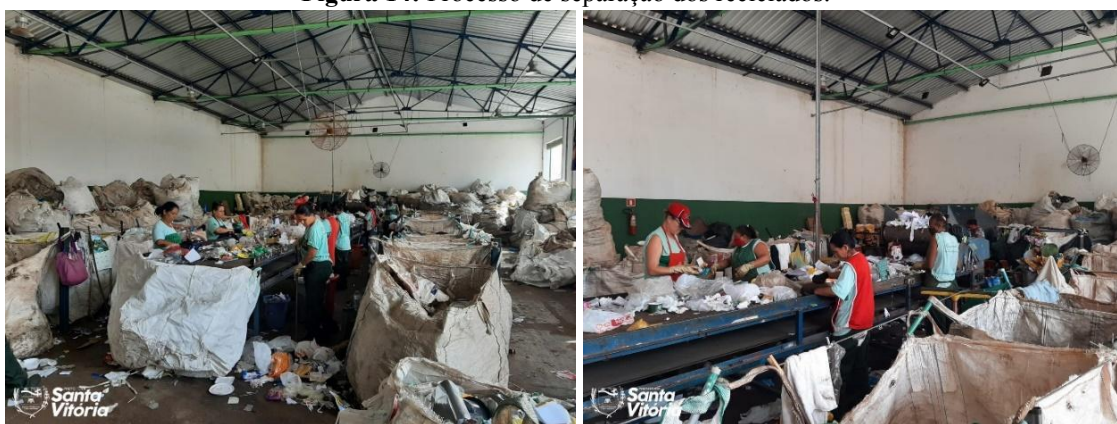
O TAC inclui o projeto de um novo local com maior espaço e melhor estrutura que contribuirá para a melhoria do trabalho dos cooperados e para o aumento da abrangência dos serviços prestados pela Coopercicla, projeto que ainda está em andamento.

A instalação dispõe de espaço para compostagem de resíduos orgânicos, trituração de resíduos de construção, instalações para a coleta de chorume e um galpão para armazenamento temporário de resíduos especiais. Conta ainda com um prédio para abrigar o centro de pesquisa e a administração, além de ser todo cercado, evitando a presença de pessoas e animais, garantindo a contenção de resíduos que podem ser deslocados pelo vento, principalmente as sacolinhas plásticas de supermercado.

Ao fazer uma comparação nas áreas de descarte inadequado no município de Ituiutaba – MG, Lisboa (2017) em sua pesquisa identificou um total de 37 pontos de descarte ativos espalhados. Na realização desta pesquisa, conseguimos observar um total de 4 pontos ainda ativos. Entende-se que nos últimos 6 anos houve uma grande melhora nas áreas de descarte, devido à expansão da cidade com a construção de mais casas, condomínios, parques, etc. Esses novos espaços contribuíram para a diminuição das áreas dentro do perímetro urbano. No entanto, nas áreas periféricas, a problemática ainda persiste atualmente.

A figura 14 mostra como é realizado o processo de separação do material na chegada no local, é separado em dois lados e com isso é começado a divisão dos resíduos pelos trabalhadores. Em suma, podemos concluir que a coleta seletiva desempenha um papel fundamental na gestão dos resíduos sólidos, proporcionando não apenas renda a várias famílias por meio das cooperativas de reciclagem, mas também contribuindo diretamente para a redução da quantidade de materiais encaminhados para os aterros sanitários. Isso, por sua vez, aumenta a capacidade e a vida útil desses locais de descarte.

Figura 14: Processo de separação dos reciclados.



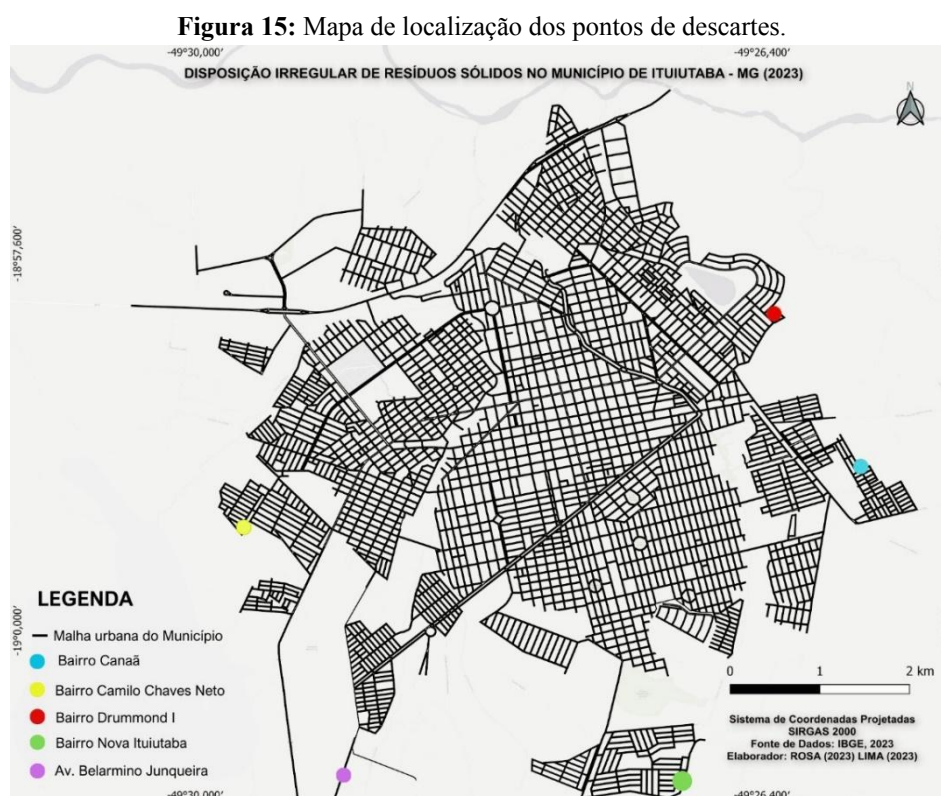
Fonte: Prefeitura de Santa Vitória (2022).

Pensando atualmente, podemos apresentar soluções viáveis para implementação, trazendo melhorias e informações de fácil conscientização para a população do município. Nesse contexto, observamos a existência da plataforma Lixo Zero em Ituiutaba, cujo objetivo é aplicar o conceito de cidade sustentável, com foco na melhoria e manutenção da qualidade de vida da população, associada a quatro eixos de prioridades: Água, Ar, saneamento e resíduos. A plataforma conta com diversos parceiros, como a UFU, IFTM e a prefeitura de Ituiutaba - MG. Entretanto, ao realizar pesquisas, constatamos em outras cidades um

programa de Lixo Zero que trabalha em parceria com a guarda municipal do Rio de Janeiro, realizando fiscalização e aplicação de penalidades para quem polui a cidade.

Como outro meio de solução para um melhor gerenciamento desses resíduos sólidos, é fundamental realizar uma conscientização com os moradores, em conjunto com a prefeitura municipal, explicando todos os perigos e impactos que podem ser gerados no solo com o surgimento do metano proveniente da decomposição do lixo, ocasionando a contaminação dos lençóis freáticos e afetando a relação do ambiente com os moradores próximos, incluindo o surgimento de animais peçonhentos.

Identificou-se, por meio do trabalho de campo, que ainda existem alguns pontos de descarte irregular no município. No entanto, ao comparar com pesquisas anteriores, observa-se que em determinados pontos já não existem mais focos de descarte devido à expansão urbana. Entretanto, nas áreas consideradas periféricas do município, ainda ocorre esse tipo de descarte pela população, conforme evidenciado no mapa na figura 15.



Fonte: Rosa e Lima (2023).

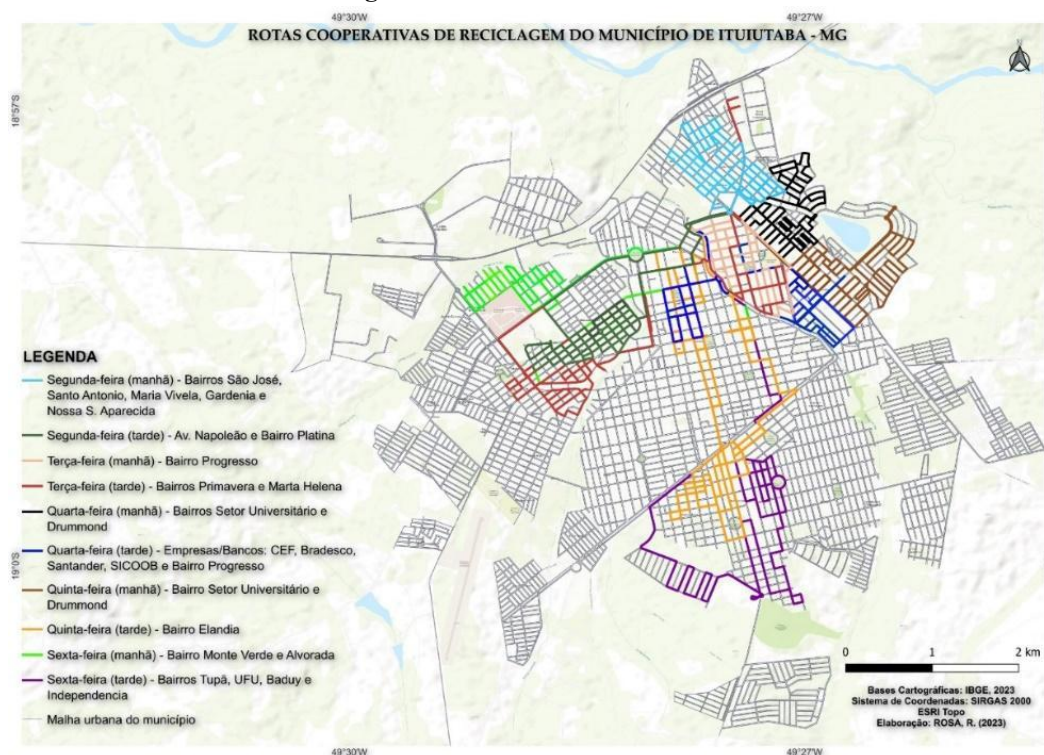
A pesquisa em questão evidenciou de maneira clara que a disposição inadequada de resíduos é uma ocorrência recorrente em todo o perímetro urbano, manifestando-se tanto nas vias públicas, como ruas e calçadas, quanto em terrenos baldios. Esse comportamento

generalizado de descarte, muitas vezes desprovido de conformidade com as normas ambientais, suscita preocupações significativas quanto à gestão adequada de resíduos sólidos urbanos.

A constatação de que os descartes nas áreas periféricas do município constituem uma prática arraigada demanda uma abordagem eficaz e imediata. Evidencia-se que a falta de conscientização é a principal causa desse padrão de descarte, tornando imperativo o desenvolvimento de soluções abrangentes. Uma estratégia crucial seria a expansão do programa de coleta seletiva para abranger esses bairros, especialmente aqueles que enfrentam situações alarmantes. A ausência de conscientização destaca-se como um obstáculo fundamental, ressaltando a necessidade de campanhas educativas que promovam a importância do descarte adequado e da participação ativa na coleta seletiva.

Além disso, é essencial considerar medidas que incentivem a redução, reutilização e reciclagem, visando uma mudança cultural em relação ao gerenciamento de resíduos. As áreas mais impactadas, como o bairro Novo Tempo II e Nova Ituiutaba, apresentam desafios significativos devido às grandes quantidades de resíduos e descartes. A figura 16 mostra as rotas de coletas realizadas pela coleta seletiva, o trajeto foi pensado nas áreas centrais que geram mais resíduos para serem reciclados, e pela falta de veículos e apoio financeiro a rota não abrange todo o município

Figura 16: Rotas da coleta seletiva.



Fonte: Rosa (2023).

Uma abordagem integrada, envolvendo a comunidade local, órgãos governamentais e iniciativas privadas, é crucial para enfrentar essas dificuldades. Ao implementar estratégias efetivas, como programas de conscientização e melhorias na infraestrutura de coleta seletiva, é possível promover uma gestão mais sustentável dos resíduos nessas áreas, contribuindo para a preservação ambiental e a qualidade de vida da comunidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, foram utilizados métodos específicos para analisar como os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são gerenciados na cidade de Ituiutaba. Podemos concluir que Ituiutaba teve um grande controle quanto às áreas de descartes irregulares devido ao crescimento da cidade, tanto de habitantes quanto de território. No entanto, ainda existe um grande problema quanto à destinação final, reciclagem e às áreas que ainda se mantêm presentes, pois devemos não só pensar atualmente, mas também nas próximas gerações que hão de vir; é nosso dever promover um ambiente seguro e saudável.

Neste processo de pesquisa, pode-se notar também que não é somente na cidade que precisa ser montada uma proposta de ação, mas também no aterro que, dentro do que foi

visto, está chegando à sua capacidade máxima para os resíduos. Espaços que eram planejados para serem utilizados por mais 10 anos foram reduzidos para 5.

Os desafios enfrentados atualmente no aterro de Ituiutaba, especialmente em relação à sua vida útil, estão diretamente relacionados ao cumprimento do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) e à busca por soluções sustentáveis para a gestão de resíduos sólidos na região.

Além disso, a criação de um aterro consorciado envolvendo vários municípios vizinhos, como Araporã, Canápolis, Centralina, Gurinhatã, Monte Alegre de Minas e Prata, conforme indicado no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos do Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, pode ser uma medida eficaz para enfrentar esses desafios. No mais, a criação de ecopontos para auxiliar na redução do descarte de resíduos em locais irregulares é outra iniciativa importante.

Essas medidas sugeridas têm o potencial de contribuir significativamente para a implementação eficaz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em Ituiutaba, promovendo a gestão adequada e sustentável dos resíduos sólidos na região. O trabalho conjunto de vários municípios na criação de um aterro consorciado e a disponibilidade de ecopontos podem melhorar a eficiência na coleta, destinação e reciclagem de resíduos, além de ajudar a prolongar a vida útil do aterro existente.

O aumento da vida útil de um aterro sanitário deve ser controlado com a seguinte conta: quanto mais integrada for a gestão dos resíduos, menor será o volume de resíduos enviado ao aterro sanitário, aumentando assim sua vida útil. O conceito "lixo zero" utiliza-se de tecnologias, programas e processos que permitem buscar ao longo do tempo a meta de não utilização do aterro sanitário como elemento de destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Como exemplo de município "lixo zero", temos Capannori, na Itália; e de empresa "lixo zero", a Whirlpool. Ambas priorizaram outras formas de destinação de resíduos como reaproveitamento, reuso, reciclagem, minimizando ao máximo o uso do aterro sanitário.

O bairro Novo Tempo II sempre foi usado como forma de descarte rápido pelos moradores de Ituiutaba e principalmente pelos moradores do bairro. Isso ocorre pela falta de fiscalização e também devido à falta de sensibilização da população. Mesmo com sinalizações por placas e pelas atitudes tomadas pela comunidade do IFTM, falta um certo cuidado da prefeitura com o local, fazendo uma limpeza na área, pois esse fator faz com que os resíduos da população aumentem a cada tempo, agravando cada vez mais esse problema. Vale ressaltar

também a situação do trabalhador e suas condições de trabalho insalubre em que ele se encontra.

Foi identificado que, mesmo com a coleta regular de resíduos urbanos, alguns residentes possuem o costume de realizar a queima desses materiais por conta própria, sendo mais comum no lixão a céu livre localizado no bairro Novo Tempo II. Essa prática é especialmente observada em relação ao lixo doméstico proveniente de banheiros, incluindo itens como papel higiênico, aparelhos de barbear, absorventes íntimos, fraldas descartáveis e roupas íntimas. Essas pessoas optam pela queima ao invés do descarte adequado desses materiais.

Um dos pontos que acabam contribuindo para o aumento dos descartes inadequados das caçambas nessa área é a distância entre o aterro sanitário do município. Seria necessário um projeto relacionado à sensibilização da população, mostrando os riscos causados a partir dessas deposições, especialmente em terrenos vagos, enfatizando os riscos com animais peçonhentos e entre a sociedade. Ademais, seria importante estabelecer parcerias com as escolas, associações de moradores, empresas locais e órgãos governamentais para ampliar o alcance e a efetividade do projeto. A participação ativa da comunidade e o engajamento de diversos setores são fundamentais para promover mudanças de comportamento e alcançar resultados positivos na gestão dos resíduos sólidos no município.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: http://www.suape.pe.gov.br/imagens/publicacoes/normas/ABNT_NBR_n_10004_2004.pdf. Acesso em: 17 mar. 2022.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021.** Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em: 25 set. 2023.

ALMEIDA, Gabriella da Silva. **Avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em órgãos públicos do DF.** Monografia - Engenharia Ambiental, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Avalia%C3%A7%C3%A3o-do-gerenciamento-de-res%C3%ADduos-de-servi%C3%A7osAlmeida/565cb24d1335fdc6a94c39dd25d93be372a646ea>. Acesso em: 01 ago. 2023.

ALMEIDA, Uemerson Fernandes de. **DEPÓSITO INADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BAIRRO NOVO TEMPO II NO MUNICÍPIO DE ITUIUTABA – MG.** 49 f. Monografia (Graduação em Geografia) - Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Subsídios para construção da Política Nacional de Saúde Ambiental.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007. 56 p. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/subsi_miolo.pdf. Acesso em: 25 mar. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **CONAMA Nº. 001, de 23 de janeiro de 1986.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Seção 1, p. 1447. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 17 mar. 2022.

BRASIL. **Lei Complementar n. 63, de 31 de outubro de 2006.** Plano Diretor Integrado do Município de Ituiutaba. Disponível em: <https://www.ituiutaba.mg.leg.br/leis/lei-municipal/leis-complementares/ano-de-2006/lei-complementar-no-63-de-31-de-outubro-de-2006/view>. Acesso em: 17 mar. 2022.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 7 mar. 2022.

BRASIL. **Norma Brasileira de Referência NBR nº 10.004.** Resíduos sólidos – Classificação. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2022.

CORRÊA, Érico Kunde; CORRÊA, Luciara Bilhalva. **Gestão de resíduos sólidos.** Pelotas: Evangraf, 2012. Disponível em:

<https://wp.ufpel.edu.br/nepers/files/2013/06/NEPERS-Gest%C3%A3o-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2022.

DRUMMOND, Alice. **Plataforma Lixo Zero Ituiutaba**, 2017. Disponível em: <https://plataformaituiutabalixozero.wordpress.com/tag/plataforma-ituiutaba-lixo-zero/>. Acesso em: 20 de mar. 2022.

FIGUEIREDO, Antonio Fábio Reis; FIGUÊIREDO, Vinícius Reis de. Treinamento agroindustrial de pequenos produtores do sul da Bahia. **Revista Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, v. 7, n. 10, p. 150-157, dez. 2010. DOI: 10.5007/1807-0221.2010v7n10p150. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2010v7n10p150/16384>. Acesso em: 22 mar. 2022.

FERNANDES, Mayara et al. **IV Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar. II Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**. 2019. UNIFIMES.

FRANCO, Cristiane Carvalho; MINÉU, Humberto Ferreira Silva. O programa de coleta seletiva em Ituiutaba: análise de sua implantação e resultados. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 33, n. 1, p. 81-94, jan./abr. 2015. DOI:10.4025/bolgeogr.v33i1.21184. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/292338074_O_PROGRAMA_DE_COLETA_SELETIVA_EM_ITUIUTABA_ANALISE_DE_SUA_IMPLANTACAO_E_RESULTADOS. Acesso em: 01 jun. 2023.

GURSKI, Bruno; GONZAGA, Roberto; TENDOLINI, Patricia. Conferência de Estocolmo: um marco na questão ambiental. **Administração de Empresas em Revista**, [S.l.], v. 1, n. 7, p. 65-79, dez. 2012. Disponível em: <https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/466>. Acesso em: 01 jun. 2023

LIMA, José Dantas de. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: ABES, 2001. 267 p.

LIMA, Leidyanne Alves de. OS RESÍDUOS SÓLIDOS E SEUS EFEITOS NEGATIVOS. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, [S.l.], v. 3, n. 1, ago. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.24219/rpi.v3i1.532>. Disponível em: <https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/view/532>. Acesso em: 18 mar. 2022.

LIRA, Luis de Oliveira. **A questão do lixo no Distrito Federal: impactos e perspectivas**. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso – GEO – Graduação, Centro Universitário de Brasília, 2001. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/123456789/3528>. Acesso em 15 ago. 2023

LISBOA, Roberta. **Manejo dos Resíduos Sólidos em Ituiutaba-MG: Perspectivas e Soluções**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2017. Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/21201/3/ManejoResiduosSolidos.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2022.

MARTINS, Mayra Fernandes *et al.* Descarte inadequado de lixo e seu impacto no meio ambiente e na saúde da comunidade. **IV Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar & II Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**, [S.l.], v. 5, n. 2, p. 112-120, set. 2019. ISSN 2527-2500.

MPMG. Ministério Público de Minas Gerais. **Termo de ajustamento de Conduta – TAC**. Coordenadoria Geral das Promotorias de Justiça do Meio Ambiente das Bacias dos Rios Paranaíba e Baixo Rio Grande. Promotoria de Justiça de Ituiutaba – MG. Inquerito Civil: 0342.09.000223-5. 2015.

NOVAES, Maristela Abadia Fernandes. Villa Platina: urbanização e moda no sertão da Belle Époque. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 12, n. 2, p. 78–97, 2018. DOI: 10.5216/ag.v12i2.45644. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/45644>. Acesso em: 1 jun. 2023

OLIVEIRA JUNIOR, Elenaldo Fonseca de; FREIRE, Raiane Souza. Os impactos ambientais decorrentes da produção de resíduos sólidos urbanos e seus riscos a saúde humana. **Revista eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira VI**, [S.l.], n. 8, p. 158-171, set. 2013. Disponível em: <https://docplayer.com.br/5202641-Os-impactos-ambientais-decorrentes-da-producao-de-residuos-solidos-urbanos-e-seus-riscos-a-saude-humana.html>. Acesso em: 17 mar. 2022.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Lixo Zero. **Prefeitura do Rio de Janeiro**, 4 set. 2014. Disponível em: <<https://www.rio.rj.gov.br/web/gmrio/lixo-zero>>. Acesso em: 25 mar. 2022.

SANTO, Layane Lopes do Espírito. **Habitação e moradia popular em Ituiutaba-MG: um estudo sobre o conjunto habitacional Gilca Vilela Cancelli**. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2020.

SILVA, Deputado Zé. **Triângulo Mineiro Contará Com Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil. 2022**. Disponível em: <https://www.zesilva.com.br/triangulo-mineiro-contara-com-usina-de-reciclagem-de-residuos-da-construcao-civil/>. Acesso em: 04 out. 2023.

SISINNO, Cristina Lucia Silveira; OLIVEIRA, Rosália Maria de. **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: uma visão multidisciplinar**. 1 ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000. 138 p.