ISSN: 2358-8829

ESTUDO DA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE CAXIAS COMO SUBSÍDIO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Tatiane Araújo Martins Gomes[1]
Alex de Sousa Lima[2]

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA), instituída como política nacional pela Lei nº 9.795/1999, constitui um importante instrumento para a formação de cidadãos críticos e conscientes das relações entre sociedade e natureza. Sua atuação ultrapassa o ambiente escolar, abrangendo diferentes espaços sociais e incentivando a reflexão sobre os padrões de consumo, a preservação ambiental e a adoção de práticas sustentáveis (Brasil, 1999).

Nesse contexto, a destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) representa um dos desafios ambientais contemporâneos, especialmente diante do crescimento da geração de resíduos e da necessidade de ampliar a coleta e assegurar formas ambientalmente adequadas de destinação final. Embora o Brasil disponha da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010), ainda persistem dificuldades para sua efetiva implementação, sobretudo em municípios que enfrentam limitações de infraestrutura e de gestão dos serviços públicos (Freitas *et al*., 2024).

A permanência de práticas como a queima a céu aberto e o descarte inadequado dos resíduos evidencia que os avanços na legislação e nos serviços de coleta não eliminam, por si só, os desafios relacionados à gestão dos resíduos sólidos (IBGE, 2000, 2022). Essa realidade demanda ações articuladas entre o poder público, os setores econômicos e a sociedade, considerando tanto a oferta de serviços adequados quanto a participação da população na redução da geração e na destinação correta dos resíduos (Brasil, 2010; Novaes *et al.,* 2023; Freitas *et al.,* 2024).

[1] Graduada em Ciências Humanas-História do Centro de Ciências de Codó – CCCO da Universidade Federal do Maranhão. E-mail: nykolasravy2013@gmail.com.
[2] Professor Associado III da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, do Centro de Ciências de Codó - CCCO, alex.lima@ufma.br.

ISSN: 2358-8829

Na Região Geográfica Intermediária de Caxias (RGINT-Caxias), no estado do Maranhão, a análise das formas de destinação dos resíduos sólidos domiciliares permite compreender as mudanças ocorridas entre 2000 e 2022 e identificar desafios persistentes. A comparação dos dados censitários evidencia avanços na coleta domiciliar, bem como a constância de práticas inadequadas de destinação em parte dos municípios da região (IBGE, 2000, 2022). Esses aspectos reforçam a importância de discutir estratégias que contribuam para o aprimoramento da gestão dos resíduos sólidos, considerando as particularidades locais (Freitas *et al.,* 2024).

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo analisar as mudanças nas formas de destinação dos resíduos sólidos domiciliares na RGINT-Caxias, a partir da comparação dos dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2022, bem como discutir as contribuições da EA para o fortalecimento de práticas sustentáveis e da corresponsabilidade social na gestão desses resíduos.

Nessa perspectiva, a Educação Ambiental Crítica (EAC) contribui para compreender a problemática dos resíduos sólidos para além das escolhas individuais, considerando também suas dimensões sociais, políticas e econômicas (Loureiro, 2005). Assim, sua articulação com políticas públicas, serviços de coleta, destinação adequada e participação social pode favorecer a construção de alternativas mais sustentáveis, voltadas à preservação ambiental e à melhoria da qualidade de vida da população.

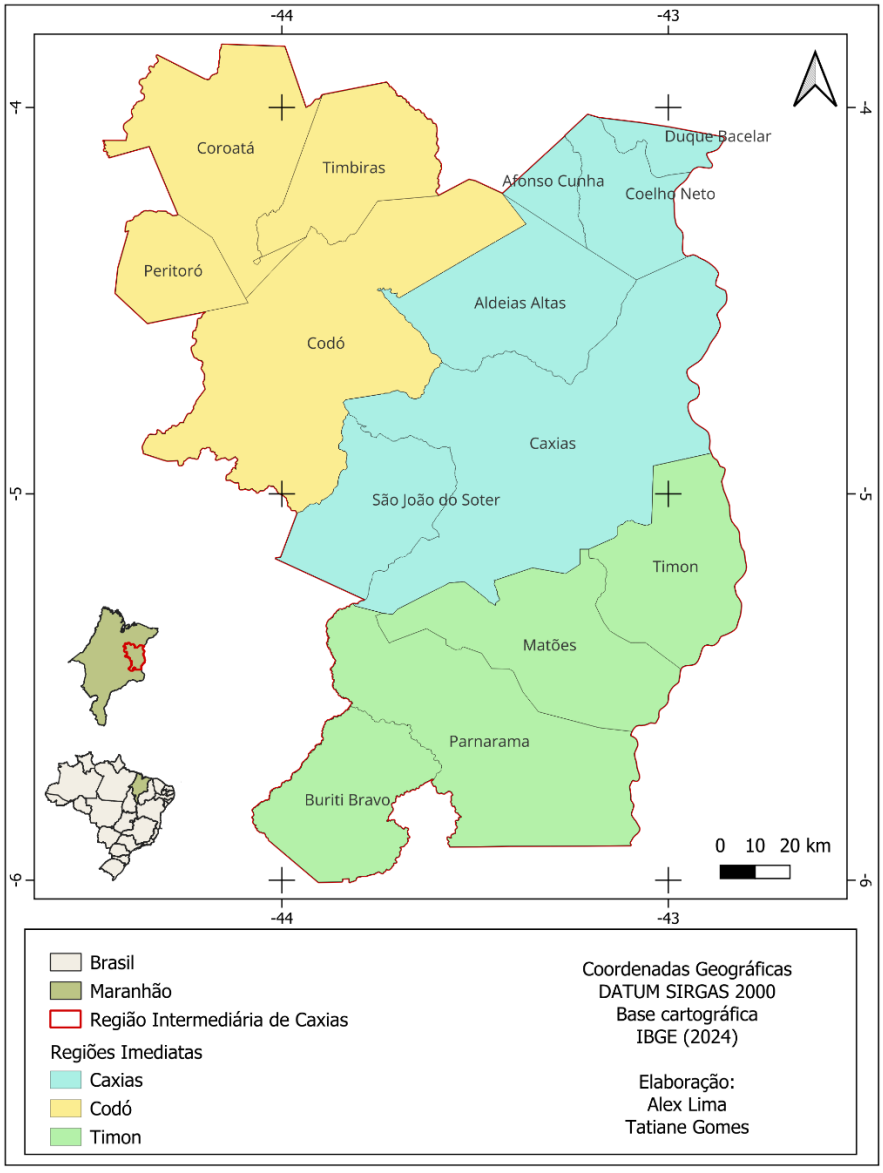
METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de caráter descritivo e comparativo, fundamentada em dados secundários de natureza quantitativa e complementada por pesquisa bibliográfica e documental. A investigação foi desenvolvida com o propósito de analisar as mudanças nas formas de destinação dos resíduos sólidos domiciliares na RGINT-Caxias, no Maranhão, a partir da comparação dos dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2022, relacionando os resultados à discussão sobre EA e gestão de resíduos sólidos.

O levantamento dos dados foi realizado no portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), com consulta às tabelas 1447 e 6892, referentes aos domicílios particulares permanentes ocupados por destino do lixo. Foram considerados os 14 municípios (Figura

1) que integram a RGINT-Caxias, contemplando as seguintes categorias de destinação: lixo coletado e lixo queimado. Também foram utilizados os arquivos de malhas territoriais disponibilizados pelo IBGE para a delimitação e a representação espacial da área estudada.

Figura 1: Mapa de localização da Região Geográfica Intermediária de Caxias.



Fonte: Fonte: elaborado a partir de IBGE (2024).

A organização e o tratamento dos dados foram realizados no *software Excel*, utilizado para a organização das informações e a elaboração de tabelas comparativas. Posteriormente, os dados foram incorporados às tabelas de atributos das camadas

ISSN: 2358-8829

municipais no *software QGIS* para a elaboração de mapas temáticos que permitissem visualizar a distribuição espacial das diferentes formas de destinação dos resíduos sólidos nos municípios analisados.

A análise comparativa dos dados censitários buscou identificar as mudanças registradas entre os dois períodos, considerando os avanços na coleta domiciliar e a permanência ou redução das práticas de destinação inadequada. Os resultados foram examinados tanto em escala regional quanto municipal, permitindo reconhecer diferenças entre os municípios e identificar situações que demandam maior atenção na gestão dos resíduos sólidos.

Por fim, a interpretação dos resultados foi articulada à pesquisa bibliográfica e documental, com base em estudos científicos sobre gestão de resíduos sólidos e Educação Ambiental, bem como na legislação ambiental brasileira, especialmente a Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa articulação permitiu discutir os resultados à luz dos princípios da sustentabilidade, da gestão integrada e da corresponsabilidade social, considerando os limites dos dados censitários para explicar os fatores que influenciam as práticas de destinação dos resíduos na região.

REFERENCIAL TEÓRICO

A EA constitui um processo contínuo de formação de valores, conhecimentos, habilidades e atitudes voltados à compreensão das relações entre sociedade e natureza e à conservação do meio ambiente. No Brasil, a Lei nº 9.795/1999 estabelece a Educação Ambiental como um componente essencial da educação nacional, a ser desenvolvido de forma articulada nos diferentes níveis e modalidades do processo educativo. Conforme o artigo 1º da referida lei:

> Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999, art. 1º).

No contexto da gestão de resíduos sólidos, a EA contribui para a reflexão sobre os padrões de consumo e descarte, incentivando práticas como a redução da geração de

ISSN: 2358-8829

resíduos, a reutilização de materiais e a reciclagem. Entretanto, o enfrentamento dessa problemática não depende exclusivamente da mudança de comportamento individual, pois também envolve a oferta de serviços públicos adequados, o planejamento da gestão municipal e a participação dos diferentes setores da sociedade (Loureiro, 2003).

Loureiro (2003) ressalta que a EA não é necessariamente transformadora, pois ações centradas apenas na mudança de comportamentos individuais podem deixar de discutir as relações entre produção, consumo e descarte. Para o autor, uma perspectiva crítica deve considerar as condições sociais e materiais em que os problemas ambientais se manifestam, valorizando a participação dos sujeitos na compreensão e na transformação da realidade. Essa abordagem contribui para analisar a destinação dos resíduos sólidos na RGINT-Caxias não apenas como uma questão de hábitos individuais, mas também como um desafio relacionado à gestão pública e às condições concretas de cada município.

Nessa perspectiva, a sustentabilidade não se limita à adoção de soluções tecnológicas, mas envolve transformações sociais e culturais, bem como a reflexão sobre os padrões de produção e consumo (Günther, 2008; Freitas *et al.,* 2024). A EA, portanto, pode favorecer a participação social e a construção de práticas mais sustentáveis, especialmente quando articulada às políticas públicas e às condições concretas de vida da população (Simão *et al.,* 2021). Assim, sua contribuição para a gestão de resíduos sólidos deve ser compreendida em conjunto com as responsabilidades do poder público, dos setores econômicos e da coletividade.

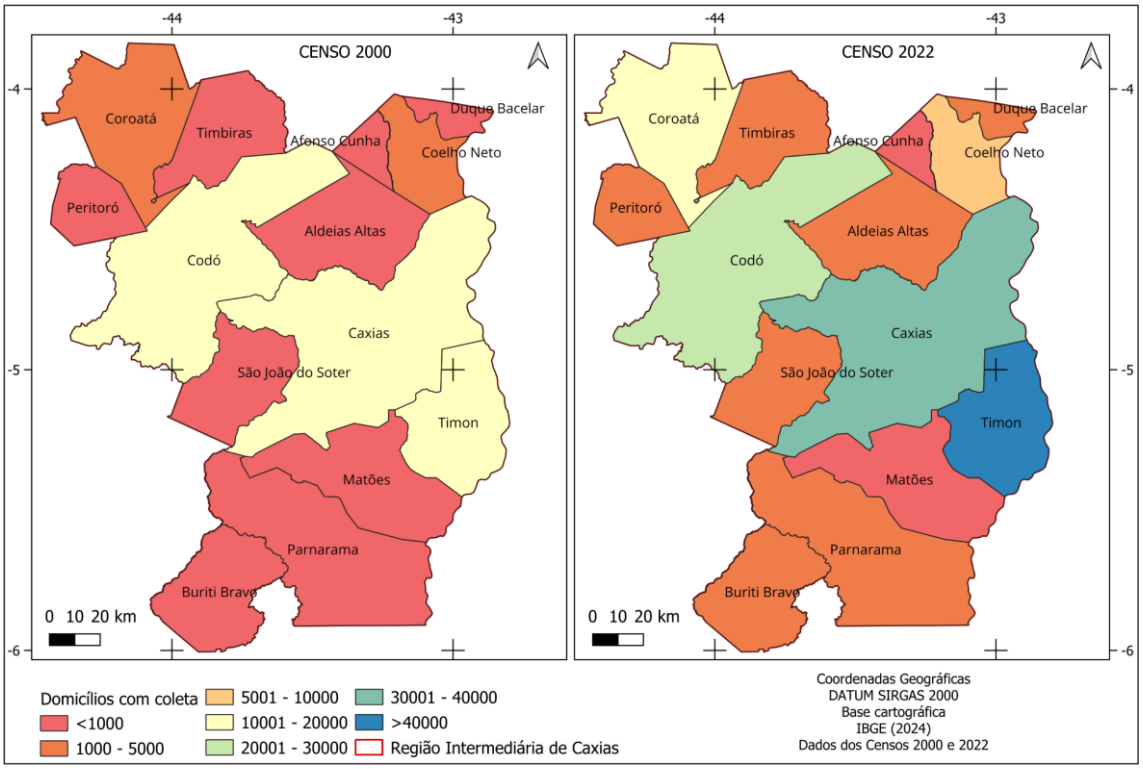
A partir da perspectiva da EAC, Loureiro (2005) compreende a dimensão educativa ambiental como um processo que precisa considerar as relações sociais, políticas e culturais que constituem a problemática ambiental. Essa abordagem contribui para analisar a destinação dos resíduos sólidos para além das escolhas individuais, reconhecendo que a adoção de práticas sustentáveis também depende das condições de infraestrutura, da atuação do poder público e da participação da sociedade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comparação dos dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2022 evidencia avanços na coleta de resíduos sólidos domiciliares na RGINT-Caxias (Figura 2). Entretanto, esses avanços não foram suficientes para eliminar práticas inadequadas de

destinação. Enfatiza-se que os municípios de Afonso Cunha, Duque Bacelar e São João do Soter apresentam crescimentos percentuais muito acima de 1.000%. Comparando-se os dados de 2000 e 2022 a RGINT-Caxias apresentou um aumento de cerca de 189% quanto à coleta. De certo modo, isso se reflete numa melhor cobertura dos serviços de limpeza urbana, correspondendo uma redução do risco de impacto ambiental que seria causado pela destinação inadequada desse volume de lixo.

Figura 2: Tipo de destinação do lixo - coletado.

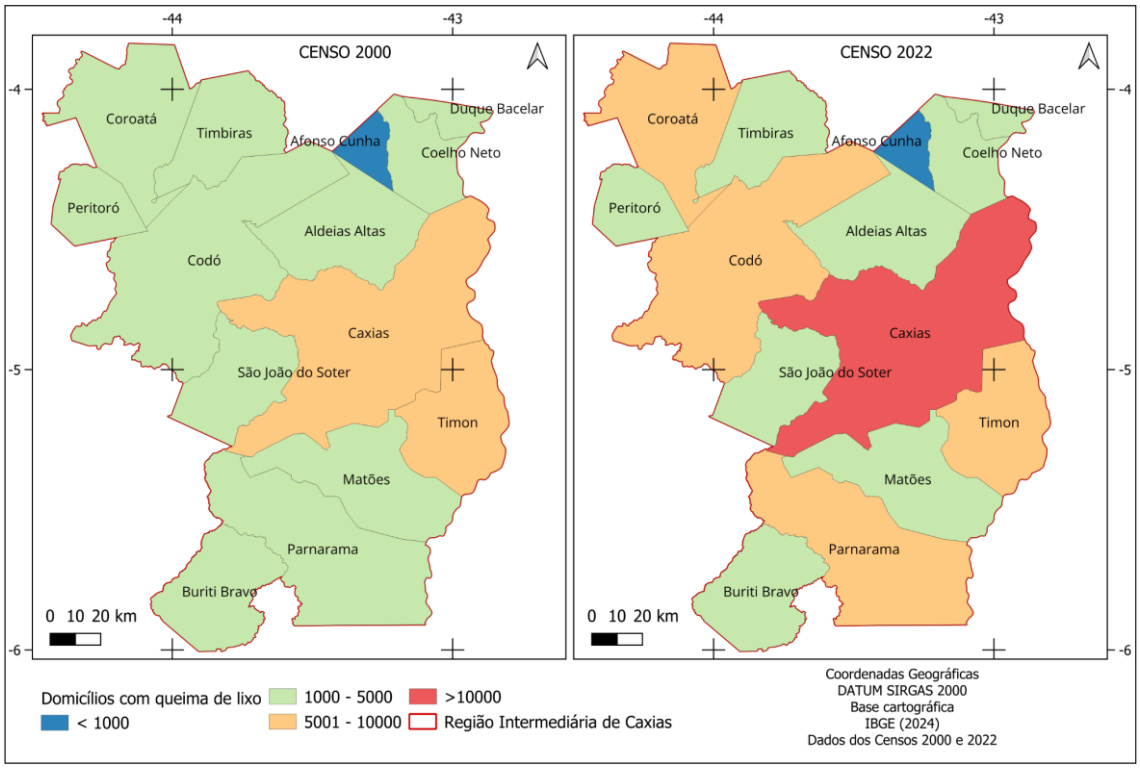


Fonte: elaborado a partir de IBGE (2000; 2022).

Embora a coleta tenha aumentado, a queima de resíduos (Figura 3) permaneceu expressiva em diversos municípios, demonstrando que a ampliação dos serviços de limpeza urbana precisa ser acompanhada de outras estratégias de gestão (IBGE, 2000, 2022; Freitas *et al.,* 2024). Em Caxias, os registros passaram de 8.517, em 2000, para 11.614, em 2022, representando um acréscimo de aproximadamente 36,37%. Em Codó, o aumento foi de 3.856 para 7.946 registros, correspondendo a 105%. Coroatá apresentou o maior percentual de crescimento entre esses municípios, passando de 2.658 para 6.395 registros, com aumento de pouco mais de 140,5%. Esses dados evidenciam a persistência

da queima de resíduos na região, apesar do aumento dos registros de coleta domiciliar (IBGE, 2000, 2022).

Figura 3: Tipo de destinação do lixo - queimado.



Fonte: elaborado a partir de IBGE (2000; 2022).

Esse cenário reforça a necessidade de consolidar a EA e aprimorar o manejo dos resíduos sólidos, articulando iniciativas educativas, planejamento e infraestrutura de serviços adequados às particularidades municipais (Günther, 2008; Novaes *et al.,* 2023; Freitas *et al.,* 2024). Os resultados demonstram que o aumento da coleta não eliminou práticas inadequadas, como a queima do lixo, sendo imprescindível fortalecer as políticas públicas e expandir as ações educativas e operacionais na região. As dificuldades identificadas na RGINT-Caxias alinham-se aos desafios nacionais apontados por Freitas *et al.* (2024). Além disso, a comparação dos dados dos Censos de 2000 e 2022 permitiu mapear as mudanças nas formas de destinação e evidenciar a permanência da queima como um problema persistente na gestão local.

A problemática dos resíduos sólidos também pode ser compreendida a partir da relação entre produção, consumo e descarte na sociedade contemporânea. A geração crescente de resíduos exige reflexão sobre os padrões de consumo e sobre a responsabilidade dos diferentes setores sociais na prevenção dos impactos ambientais

(Günther, 2008; Oliveira; Bampe; Silva, 2021). Sob a perspectiva da EAC, essa discussão ultrapassa a responsabilização individual e considera as dimensões sociais, políticas e econômicas que envolvem a questão ambiental (Loureiro, 2003, 2005).

Nesse contexto, a EA constitui uma importante estratégia para fortalecer a corresponsabilidade social e incentivar práticas como a redução do consumo, a reutilização de materiais e a separação adequada dos resíduos. Entretanto, as ações educativas precisam estar articuladas à infraestrutura de coleta e destinação, à implementação das políticas públicas e à participação social. Também é relevante valorizar o trabalho de cooperativas e associações de catadores, reconhecendo sua contribuição para a gestão dos resíduos e para a recuperação de materiais recicláveis (Günther, 2008; Brasil, 2010; Novaes *et al.,* 2023; Freitas *et al.,* 2024).

Portanto, os resultados apontados indicam a continuação da queima como prática inadequada de destinação evidenciando um campo de desafios para a consolidação de uma gestão sustentável. O enfrentamento desses desafios requer a articulação entre poder público, instituições de ensino, organizações sociais, catadores e população, de modo que a EA contribua para ações permanentes e adequadas à realidade dos municípios (Günther, 2008; Freitas *et al.,* 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa apontam para avanços na coleta de resíduos sólidos domiciliares na RGINT-Caxias, todavia também indicam a necessidade de ampliação dos serviços. Como destaque negativo, as práticas inadequadas da queima de lixo evidenciam que ainda existem desafios para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos na região assinalando que as ações em Educação Ambiental devem ser ampliadas.

Nesse contexto, a EAC pode se constituir como uma importante estratégia para estimular a reflexão sobre os hábitos de consumo, o descarte adequado dos resíduos e a responsabilidade compartilhada pelo ambiente. Sua efetividade, porém, depende da articulação entre o poder público, as instituições de ensino, as organizações sociais, os catadores e a população, associada à ampliação da infraestrutura e à implementação efetiva das políticas públicas.

Conclui-se, portanto, que a melhoria da gestão dos resíduos sólidos na RGINT-Caxias exige ações contínuas e integradas, considerando as particularidades e

necessidades de cada município. Recomenda-se o fortalecimento de programas de EA nos espaços formais e não formais de ensino, bem como o investimento em campanhas de sensibilização nas mídias sociais disponíveis. Dessa forma, entende-se que será possível avançar na construção de práticas sustentáveis e contribuir para a proteção ambiental e a melhoria da qualidade de vida da população.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Educação Ambiental, Região Geográfica, Intermediária de Caxias.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

FREITAS, M. F.; PIRES, M. M.; & BENINCÁ, D. **Fragilidades e potencialidades na gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil.** 2024. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v.16, e20230271. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.016.e20230271>.

GÜNTHER, Wanda Maria Risso. ***Resíduos sólidos no contexto da saúde ambiental***. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2008. Texto de sistematização crítica apresentado ao Departamento de Saúde Ambiental para obtenção do título de Professor Livre Docente.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. ***Censo Demográfico de 2000.*** Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela. Acesso em 7 de out. 2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. ***Censo Demográfico de 2022.*** Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela. Acesso em 7 de out. 2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malhas territoriais 2024.** Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html. Acesso em: 31 jan. 2025.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas. Departamento de População e Indicadores Sociais. *Pesquisa Nacional de* 26 *Saneamento Básico*. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=6.> Acesso em: 31 jan. 2025.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tabela 9541** – Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/9541#resultado>. Acesso em 29 de julho de 2025.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tabela 182** – Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/182#resultado >. Acesso em 29 de julho de 2025.

LOUREIRO, Carlos Frederico **Bernardo. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora.** Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental, Rio Grande, v. 8, n. 1, p. 37–54, 2003. Disponível em: https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/897. Acesso em: 24 out. 2026.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental**. Educação & Sociedade, Campinas, v. 26, n. 93, p. 1473–1494, 2005. DOI: https://doi.org/10.1590/S0101-73302005000400020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/es/a/Q958B6p6Rz6vmXgHP7T5Ysy/. Acesso em: 24 out. 2026.

NOVAES, Jamil Harbache; CÉSAR, Aldara da Silva; MOZER, Thiago Sinomato. **Indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos**. Rev. Gestão & Sustentabilidade Ambiental, Palhoça, v. 12, p. 1-21, 2023.

OLIVEIRA, W. de; BAMPI, A. C.; SILVA, R. M. **Problemas socioambientais em pequena cidade e implicações à comunidade local: estudo da cidade de Jauru/MT**. Revista Equador (UFPI). Vol. 10, Nº 2. Ano, 2021, p. 01 – 25. Disponível em: < https://comunicata.ufpi.br/index.php/equador/article/view/12703>. Acesso em 26 de fevereiro de 2025.

SIMÃO, Nathalia Machado; NEBRA, Silvia Azucena; SANTANA, Paulo Henrique de Mello. **A educação para o consumo sustentável como estratégia para a redução de resíduos sólidos urbanos.** Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, Curitiba, v.4, n.1, p. 1007-1020 jan./mar. 2021.