

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, GEOCIÊNCIAS E SAÚDE COLETIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

CAROLINE FERREIRA DE MORAIS

**Coleta seletiva em Uberlândia (MG) sob a ótica da Psicologia Ambiental: perspectivas
para o fortalecimento da gestão integrada dos resíduos sólidos**

Uberlândia (MG)

2026

CAROLINE FERREIRA DE MORAIS

Coleta seletiva em Uberlândia (MG) sob a ótica da Psicologia Ambiental: perspectivas para o fortalecimento da gestão integrada dos resíduos sólidos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) do Instituto de Geografia, Geociências e Saúde Coletiva (IGESC) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), como requisito para obtenção do título de Doutora em Geografia.

Área de concentração: Dinâmicas Territoriais e Estudos Ambientais

Linha de Pesquisa 3: Educação Geográfica e Representações Sociais.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Beatriz Junqueira Bernardes.

Uberlândia (MG)

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

M827c
2026

Morais, Caroline Ferreira de, 1983-
Coleta seletiva em Uberlândia (MG) sob a ótica da Psicologia Ambiental [recurso eletrônico] : perspectivas para o fortalecimento da gestão integrada dos resíduos sólidos / Caroline Ferreira de Moraes. -- 2026.

Orientadora: Maria Beatriz Junqueira Bernardes.
Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Geografia.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2026.11003>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Geografia. I. Bernardes, Maria Beatriz Junqueira, 1967-, (Orient.).
II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-graduação em Geografia. III. Título.

André Carlos Francisco
Bibliotecário(a)-Documentalista - CRB-6/3408



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	GEOGRAFIA				
Defesa de:	Tese de Doutorado Acadêmico, Número 304, PPGGEO				
Data:	25 de maio de 2026	Hora de início:	13h30	Hora de encerramento:	17h40
Matrícula do Discente:	12213GEO010				
Nome do Discente:	Caroline Ferreira de Moraes				
Título do Trabalho:	Coletiva seletiva em Uberlândia (MG) sob a ótica da Psicologia Ambiental: perspectivas para o fortalecimento da gestão integrada dos resíduos sólidos.				
Área de concentração:	Dinâmicas Territoriais e Estudos Ambientais				
Linha de pesquisa:	Educação Geográfica e Representações Sociais				
Projeto de Pesquisa de vinculação:					

Reuniu-se no Campus Santa Mônica, no Instituto de Geografia, Geociências e Saúde Coletiva (IGESC) da Universidade Federal de Uberlândia, sala 1H14, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em **GEOGRAFIA**, assim composta: Professores Doutores: **Alan Silveira - IGESC-UFU**; **Roberto Barbosa Castanho - UNIPAMPA - RS**; **Jeani Delgado Paschoal Moura - UEL - PR**; **Catarina Teixeira - UFTM-MG** e **Maria Beatriz Junqueira Bernardes - IGESC-UFU**, orientador do(a) candidato(a). Os membros da Banca participaram de forma remota.

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, **Professora Maria Beatriz Junqueira Bernardes - IGESC-UFU**, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu à Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta ocorreram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de **Doutora**.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente Ata que após lida foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Beatriz Junqueira Bernardes, Professor(a) do Magistério Superior**, em 26/05/2026, às 09:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jeani Delgado Paschoal Moura, Usuário Externo**, em 26/05/2026, às 10:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alan Silveira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 26/05/2026, às 10:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Roberto Barboza Castanho, Usuário Externo**, em 26/05/2026, às 12:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Catarina Teixeira, Usuário Externo**, em 26/05/2026, às 15:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **7344062** e o código CRC **DA4D54E3**.

*Dedico esta tese ao Atma da Costa: o melhor
cachorro do mundo!
(in memoriam)*

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, pela força e pela orientação de todos os dias. À minha mãe, *in memoriam*, pela dádiva da vida, cuja presença, ainda hoje, permanece como fundamento silencioso de tudo o que sou e construo. Ao meu cachorro Atma, *in memoriam*, por ter sido, em todos os dias ao longo de quase 16 anos, um companheiro fiel, carinhoso e paciente, cuja presença tornou este tudo mais doce e leve.

Ao meu irmão Sandokan, por acreditar sempre no meu potencial, por vezes até mais do que eu mesma, pela leitura atenta de trechos desta tese e pelo apoio na construção dos argumentos, com uma presença intelectual e afetiva constante e incondicional. À minha cunhada Alessandra, pelas orações, pela torcida e pelo amparo em um dos momentos mais difíceis deste percurso, segurando minha mão na partida do Atma e me ajudando a encontrar forças para seguir escrevendo. Ao meu pai, João, pelo apoio nos dias mais exigentes, pelo cuidado com o Atma e pela ajuda em diferentes frentes da vida cotidiana, inclusive na reconstrução da casa, em meio a um período intenso de trabalho e estudo. Aos meus irmãos Josias, Juliana e Juliene e às minhas sobrinhas Ana Lara e Elen, pelo vínculo familiar que nos une e pelo carinho que atravessa a distância.

Ao Gregory por todo o amor traduzido em gestos concretos de cuidado, por ter prontamente me amparado ao disponibilizar outro computador em um momento crítico, a poucos dias da qualificação, e por todo o suporte com a alimentação, a organização da casa e, sobretudo, pelo carinho e atenção constantes ao longo deste caminho.

À Profa. Dra. Maria Beatriz Junqueira Bernardes, pela orientação rigorosa e, ao mesmo tempo, sensível e humana no decorrer de todo o estudo. Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Alan Silveira, Profa. Dra. Catarina Teixeira, Prof. Dr. Roberto Barboza Castanho e Profa. Dra. Jeani Delgado Paschoal Moura, com especial reconhecimento à Profa. Dra. Catarina Teixeira e ao Prof. Dr. Roberto Barboza Castanho, que também participaram do exame de qualificação, pelas contribuições valiosas que fortaleceram esta pesquisa. À Professora Marlene Teresinha (*in memoriam*), por aquela ligação, naquela noite específica, incentivando-me a fazer o doutorado

À Profa. Dra. Rita de Cássia, da coordenação do Programa de Pós-Graduação em Geografia, pelo apoio institucional durante essa etapa. Aos técnicos da Secretaria do Programa, Luiza Andrade, pela prontidão, e João Fernandes, pela atenção constante, pela

disponibilidade e pela humanidade no trato, que frequentemente ultrapassam as atribuições de sua função.

Ao Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE), pela autorização concedida por Renato Rezende e Maria do Rosário, bem como pela colaboração de toda a equipe do setor de coleta seletiva, cuja disponibilidade, atenção e cordialidade foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa. Agradeço, de modo especial, a Arthur Rosa, Paulo Musa e Rafael Arroyo, pela dedicação na disponibilização de informações no decorrer dos últimos anos, sempre com atenção e cuidado, contribuições que foram essenciais para a estruturação desta tese.

À Limpebras Engenharia Ambiental, em especial a Carlos Moreira, Plínio Salviano, Sérgio Lopes, Alezone e Daniel Vergentino, pelo suporte técnico e pela disponibilização de dados fundamentais para esta pesquisa, sempre com atenção, prontidão e espírito colaborativo.

Às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis de Uberlândia, em especial aos presidentes Roosevelt Santos (ASSOTAIAMAN), João Batista Passos (ARCA), Marcos Cristino (ARBE) e Marcos Ferreira (CORU), pela solicitude, acolhimento e prontidão no compartilhamento de informações, bem como pelo suporte oferecido durante desta pesquisa.

Ao Bruno, pela generosa disponibilização de bibliografia digital e de acesso aberto, que viabilizou o encontro com obras fundamentais para esta pesquisa, bem como pelas trocas de ideias e experiências e pela constante receptividade aos meus pedidos de ajuda. À Máisa, pelo auxílio cuidadoso nos procedimentos junto ao Comitê de Ética, sempre conduzidos com humildade, atenção e disponibilidade. À Patrícia, pelas trocas de experiências, pelas partilhas de angústias e pelas risadas, inclusive nas pausas acompanhadas de batatinhas Lay's, que, entre um parágrafo e outro, funcionaram como pequenos incentivos e alívio nos momentos de maior tensão.

À Djane, pela generosidade em compartilhar conhecimentos, pela colaboração fundamental na elaboração dos mapas e pela presença cuidadosa e dedicada, que, em muitos momentos, se traduziu em um acompanhamento próximo e paciente, tornando esse processo mais possível e seguro.

Ao Danilo, pelo auxílio na tabulação de dados, que contribuiu de forma decisiva para o aprimoramento das análises, sempre com dedicação, disponibilidade e uma atenção cuidadosa e amiga, que tornaram esse processo mais seguro e qualificado. À Carla, pela amizade sincera, pela leitura atenta e pela revisão cuidadosa desta tese, conduzidas com

competência, sensibilidade e profundo carinho, e por um apoio que ultrapassou o campo acadêmico, sustentando-me também nos momentos de maior cansaço e desânimo. À Aline, pela presença constante, pela disponibilidade em auxiliar na vida acadêmica e pela ajuda intelectual, sempre acompanhada de cuidado, atenção, carinho e amizade.

À Anna e à Dênia, por acreditarem em mim com tanta generosidade, por me encorajarem nos momentos mais difíceis, pela amizade perene, pelas palavras de incentivo e pelas orações que, de forma tão sensível, me sustentaram em todas as minhas fases, desde o mestrado. À Márcia, pelo incentivo constante e pela presença cuidadosa ao longo de toda essa trajetória, sempre atenta ao meu bem-estar, e, de modo especial, pelo gesto generoso e sensível ao perceber meu cansaço, ao proporcionar o cuidado com o Atma, permitindo-me o descanso após noites em claro. À Kellem, que, ao reconhecer minha luta, com sensibilidade e amizade, pediu à Aline que me ajudasse a ingressar no mestrado, gesto que hoje se reflete na realização deste momento. À Ester, pelo carinho, pela cumplicidade e pelos momentos compartilhados, e por, mesmo sem perceber, revelar uma força que me inspira e desperta profunda admiração.

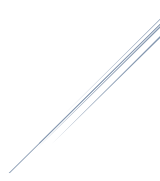
À Bruna, pela amizade e pelo cuidado cotidiano, manifestados na delicadeza de se fazer presente, dia após dia, ao perguntar como eu estava. Ao Edson, por estar sempre ao meu lado, com presença constante e acolhedora. À Nathália, pela amizade contínua e pelo incentivo sempre presente. À Maélia, pela amizade leve, sincera e perene. À Flávia, pelo interesse atencioso e pelo carinho em acompanhar este momento tão importante. Às amigas Priscila Geórgia, Tatiana, Mirna Karla e Beatriz, pelo apoio, pelo carinho e pela presença de sempre, especialmente nos momentos difíceis da pandemia. À Denise, pela torcida e pelo incentivo sempre presentes. À Lilian, pelo acolhimento e pelo cuidado em tantos gestos cotidianos, pelas caronas, pela atenção carinhosa, sempre marcados por sensibilidade e amizade.

À Ana Fábria Camargo, pela compreensão, apoio e sensibilidade durante esta etapa, o que tornou possível a conciliação entre as demandas profissionais e acadêmicas, contribuindo de forma decisiva para a realização desta tese.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Geografia, pelas contribuições acadêmicas e pela formação que sustentou o desenvolvimento desta pesquisa. Em especial, ao Prof. Dr. João Vitor Bravo, por suscitar, por meio de sua disciplina, o desafio e o interesse pela incorporação da linguagem cartográfica neste trabalho, contribuindo de forma significativa para sua construção. Ao Prof. Dr. Antônio Carlos Sampaio, pela compreensão,

flexibilidade durante sua disciplina, o que me permitiu a conciliação entre as demandas acadêmicas e profissionais.

Por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram, ainda que indiretamente, para a realização desta pesquisa, seja por meio de palavras, gestos, incentivos, seja pela presença, deixo registrado meu sincero reconhecimento e gratidão por terem, com generosidade, sustentado, como um pano de fundo silencioso e estruturante, essa travessia.



"O que o homem comunica ao mundo com seu corpo e sua alma e o que o mundo dá ao seu corpo e à sua alma, como interferem reciprocamente um no outro, e qual é seu resultado?" (Hellpach, 1967, p.11).

RESUMO

A geração de resíduos sólidos torna-se questão cada vez mais complexa e urgente. O crescimento populacional, aliado à intensificação da atividade econômica, eleva a produção de resíduos, muitas vezes sem infraestrutura necessária para uma destinação adequada. A presença do resíduo no espaço não se restringe a problema técnico de gestão, mas expressa fissuras mais profundas na relação entre sociedade e natureza, comprometendo a qualidade ambiental, a estética da paisagem e o vínculo simbólico dos sujeitos com o lugar. Nesse contexto, a coleta seletiva constitui um elemento central da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, embora sua efetividade não se explique somente pela existência de infraestrutura, normativas ou campanhas informativas. No município de Uberlândia (MG), apesar da ampliação da cobertura territorial do serviço, observa-se uma adesão ainda limitada por parte dos munícipes, evidenciada pela destinação contínua de resíduos recicláveis à coleta convencional e ao aterramento sanitário. A partir dessa constatação, esta tese tem como objetivo principal compreender os fatores que condicionam a adesão da população à coleta seletiva no município de Uberlândia no ano de 2024. A pesquisa demonstra que a adesão à coleta seletiva não se configura prioritariamente como resultado de decisões individuais isoladas, mas como expressão de um sistema relacional pessoa-ambiente, no qual dimensões espaciais, institucionais, educacionais e psicológicas modulam o comportamento pró-ambiental. Os procedimentos metodológicos envolveram pesquisa bibliográfica, documental e de campo, com o uso de dados institucionais e informações estatísticas. Foram produzidos mapas temáticos com base em dados secundários de fontes oficiais, utilizando o software QGIS, com foco em variáveis como cobertura do serviço, densidade populacional e dispositivos de coleta. Complementarmente, realizaram-se observações diretas intensivas e entrevistas semiestruturadas de caráter exploratório, realizadas por meio de formulário, com 34 participantes selecionados por sua representatividade no processo de coleta seletiva municipal, a partir do universo de 166 trabalhadores envolvidos no programa. Os resultados indicam a existência de um descompasso entre a estrutura disponível e sua efetiva apropriação pelos cidadãos, revelando que a baixa adesão ao serviço não se explica prioritariamente por desconhecimento ou falta de informação. A intensificação da Educação Ambiental, ao considerar dimensões psicológicas relacionadas à percepção, valores, crenças, normas, atitudes, cognição e heurísticas cognitivas, mostrou-se determinante na modulação do comportamento pró-ambiental, favorecendo o aumento da adesão da população à coleta seletiva. Além disso, elementos associados à acessibilidade, visibilidade, ambiência e demais atributos ambientais das infraestruturas do serviço, quando projetados de modo a considerar os estímulos ambientais que modulam o comportamento do indivíduo, também tendem a ampliar a probabilidade de adesão da população. Portanto, a adesão da população à coleta seletiva depende da articulação entre condições estruturais do espaço e processos psicológicos relacionados à interação pessoa-ambiente. Dessa forma, a ampliação da adesão à coleta seletiva exige estratégias que articulem Educação Ambiental, reorganização dos contextos espaciais e institucionais e intervenções fundamentadas nos pressupostos da Psicologia Ambiental. Ao evidenciar a centralidade da relação pessoa-ambiente na gestão dos resíduos sólidos, a tese contribui para o aprofundamento das reflexões sobre políticas públicas e para a construção de caminhos mais consistentes rumo à transformação da mentalidade.

Palavras-chave: coleta seletiva; Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; Psicologia Ambiental; Educação Ambiental; comportamento pró-ambiental.

ABSTRACT

The generation of solid waste has become an increasingly complex and urgent issue. Population growth, coupled with the intensification of economic activity, has increased waste generation, often without the infrastructure required for its proper disposal. The presence of waste in space is not limited to a technical management problem but reflects deeper fractures in the relationship between society and nature, compromising environmental quality, the aesthetics of the landscape, and the symbolic bond between individuals and place. In this context, selective collection constitutes a central component of Integrated Solid Waste Management, although its effectiveness cannot be explained solely by the existence of infrastructure, regulations, or informational campaigns. In the municipality of Uberlândia, Minas Gerais, despite the expansion of the service's territorial coverage, public adherence remains limited, as evidenced by the continued disposal of recyclable waste through conventional waste collection and sanitary landfilling. Based on this observation, the primary objective of this doctoral thesis is to understand the factors that influence public adherence to selective collection in the municipality of Uberlândia in 2024. The research demonstrates that adherence to selective collection is not primarily the result of isolated individual decisions but rather the expression of a person–environment relational system, in which spatial, institutional, educational, and psychological dimensions shape pro-environmental behavior. The methodological procedures included bibliographic, documentary, and field research, using institutional data and statistical information. Thematic maps were produced based on secondary data obtained from official sources using QGIS software, focusing on variables such as service coverage, population density, and waste collection infrastructure. In addition, intensive direct observations and exploratory semi-structured interviews were conducted through a questionnaire with 34 participants selected for their representativeness in the municipal selective collection process from a population of 166 workers involved in the program. The findings reveal a mismatch between the available infrastructure and its effective appropriation by citizens, indicating that low adherence to the service is not primarily explained by a lack of knowledge or information. The strengthening of Environmental Education, by incorporating psychological dimensions related to perception, values, beliefs, norms, attitudes, cognition, and cognitive heuristics, proved to be decisive in shaping pro-environmental behavior, thereby promoting greater public adherence to selective collection. Furthermore, factors associated with accessibility, visibility, environmental setting, and other environmental attributes of the service infrastructure, when designed to account for the environmental stimuli that shape individual behavior, also tend to increase the likelihood of public adherence. Therefore, public adherence to selective collection depends on the articulation between the structural conditions of space and the psychological processes associated with person–environment interaction. Accordingly, increasing adherence to selective collection requires strategies that integrate Environmental Education, the reorganization of spatial and institutional contexts, and interventions grounded in the principles of Environmental Psychology. By highlighting the centrality of the person–environment relationship in solid waste management, this thesis contributes to advancing discussions on public policies and to building more consistent pathways toward the transformation of mindset.

Keywords: selective collection; Integrated Solid Waste Management; Environmental Psychology; Environmental Education; pro-environmental behavior.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Diagrama 1 - Arquitetura conceitual da pesquisa.....	33
Figura 1 - Espaço e Lugar	40
Diagrama 2 – Resumo conceitual da construção estrutural de lugar por meio do diagrama de Venn	40
Figura 2 - Resumo gráfico do fluxo de influência da Educação Ambiental	61
Figura 3 - Dimensões da Gestão Ambiental.....	75
Figura 4 - Modelo de um sistema de Gestão Ambiental	79
Figura 5 - Os três pilares ESG	82
Figura 6 - A interface comportamental humana–ambiente	87
Figura 7 - O contexto das relações pessoa-ambiente.....	91
Figura 8 - Perspectiva experiencial	92
Carta-imagem 1 - Município de Uberlândia (MG), 2023.....	100
Fluxograma 1 - Procedimentos metodológicos na elaboração dos mapas.....	106
Quadro 1 - Síntese de fontes, características e utilização dos dados na pesquisa	107
Figura 9 - Sequência de obtenção de dados para o mapa de densidade demográfica	108
Figura 10 - Tabela de atributos.....	109
Figura 11 - Ferramenta de Uniões	110
Figura 12 - Ferramenta Calculadora de Campo	111
Figura 13 - Dados obtidos na Calculadora de Campo	111
Figura 14 - Alteração da Simbologia em Propriedades da camada.....	113
Figura 15 - Definição de parâmetros para o Mapa de Calor	114
Gráfico 1 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos recicláveis comercializados no município de Uberlândia em 2024.....	135
Figura 16 - Fatores de risco e vias de exposição humana a microplásticos	137
Mapa 1 - Cidade de Uberlândia: densidade populacional, IBGE (2022)	147
Mapa 2 - Cidade de Uberlândia: regiões atendidas pela coleta seletiva, por dia da semana, 2024	148
Mapa 3 - Cidade de Uberlândia: concentração de Ecopontos, 2024	155
Mapa 4 - Cidade de Uberlândia: concentração de PEVs de logística reversa, 2024.....	161
Mapa 5 - Cidade de Uberlândia: escolas com e sem coleta seletiva no ano de 2024.....	164
Mapa 6 - Cidade de Uberlândia: concentração de escolas com coleta seletiva em 2024.....	166
Mapa 7 - Cobertura da coleta seletiva em áreas rurais e distritos de Uberlândia (MG).....	168

Diagrama 3 - A relação entre altruísmo, materialismo, consciência ambiental, responsabilidade ambiental e irresponsabilidade ambiental.....	176
Gráfico 2 - Questão 1: faixa etária dos entrevistados	189
Gráfico 3 - Questão 2: nível de instrução dos participantes	191
Gráfico 4 - Questão 3: função dos participantes no Programa Municipal de Coleta Seletiva	194
Gráfico 5 - Questão 3: tempo de exercício na função	195
Gráfico 6 - Questão 4: participantes que praticam a coleta seletiva.....	198
Gráfico 7 - Questão 4: motivos de não adesão à coleta seletiva pelos participantes da pesquisa	199
Gráfico 8 – Questão 5: existência de coleta seletiva no local de residência dos respondentes	202
Gráfico 9 - Setores de moradia dos respondentes.....	203
Gráfico 10 - Questão 6: percepção dos entrevistados sobre a participação da população no programa	208
Gráfico 11 - Evolução da coleta seletiva em Uberlândia	209
Fotografia 1 - Diferença de fachada e sinalização com referência temporal do Ecoponto Morumbi	216
Fotografia 2 - Trabalhadores associados na unidade de triagem	218
Gráfico 12 – Questão 7: compreensão da população quanto a importância da coleta seletiva	219
Gráfico 13 - Questão 8: percepção dos respondentes sobre os locais mais efetivos para ações educativas de coleta seletiva.....	225
Gráfico 14 - Questão 9: avaliação das condições estruturais da coleta seletiva.....	230
Fotografia 3 - Fachada dos Ecopontos dos bairros São Jorge e Segismundo Pereira.....	232
Fotografia 4 - Ponto de entrega voluntária (PEV) de logística reversa, Uberlândia Shopping	233
Fotografia 5 - Estação de Reciclagem.....	234
Gráfico 15 - Questão 10: avaliação das ações educativas e informativas no município	236
Gráfico 16 - Questão 11: os pontos fortes da coleta seletiva uberlandense.....	239
Gráfico 17 - Questão 12: maiores desafios da coleta seletiva uberlandense	242
Gráfico 18 - Questão 13: sugestões ou recomendações para melhorar a participação da população ao programa de coleta seletiva do município	244

Fotografia 6 - Equipe de treinamento do DMAE para a implantação da composteira na Escola Municipal Centro Solidário de Educação Infantil	248
--	-----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos recebidos no aterro sanitário municipal em 2024	128
Tabela 2 - Quantitativo de participantes da pesquisa por instituição e função.....	184
Tabela 3 - Cruzamento do curso de formação com o nível de instrução dos participantes...	192
Tabela 4 - Cruzamento entre função e tempo de exercício	196
Tabela 5 - Cruzamento entre bairro de residência e existência declarada de coleta seletiva	204
Tabela 6 - Cruzamento entre a percepção sobre a participação da população na coleta seletiva e os motivos associados.....	210
Tabela 7 - Cruzamento entre a compreensão da população e os motivos associados	221
Tabela 8 - Tipo de conscientização, número de ações realizadas e pessoal alcançado	249

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABETRE – Associação Brasileira de Empresas Tratamento de Resíduos e Efluentes

ABILUMI – Associação Brasileira de Fabricantes e/ou Importadores de Produtos de Iluminação

ABILUX – Associação Brasileira da Indústria da Iluminação

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABNT PR – Prática recomendada da Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRCS – Associação Brasileira de Reciclagem e Coleta Seletiva

ABRELPE – Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente

ACOPPPMAR – Associação de Coletores de Plástico, Pet, PVC e outros Materiais Recicláveis

ACRU – Associação dos Catadores e Recicladores de Uberlândia

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos

ARBE – Associação dos Recicladores Boa Esperança

ARCA – Associação dos Catadores e Recicladores de Uberlândia

ASSOTAIAMAN – Associação de Catadores de Material Reciclável do Bairro Taiaman

BEM – Biomassa - energia - materiais

CEASA – Central de abastecimento do Estado de Minas Gerais

CH₄ – Metano

CO₂ – Dióxido de carbono

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

CORU – Cooperativa de Recicladores de Uberlândia

COVID-19 – Coronavírus Disease 2019

DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto

EA – Educação Ambiental

EPS – Poliestireno expandido

ESG – *Environmental, Social and Governance*

EUA – Estados Unidos da América

FCC – *Food contact chemicals*

FCM – *Food contact materials*

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

GA – Gestão Ambiental

GDL – Gás de lixo

GHRMP – *Green Human Resource Management Practices*

GIRS – Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

GKS – *Green Knowledge Sharing*

HC-UFU – Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

IBM – *International Business Machines Corporation*

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IDAM – Índice de Desempenho Ambiental Municipal

IGESC – Instituto de Geografia, Geociências e Saúde Coletiva

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ISO – *International Organization for Standardization*

KFU – *King Faisal University*

KML – *Keyhole Markup Language*

KMZ – *Keyhole Markup Language Zipped*

LEV – Local de entrega voluntária

MG – Minas Gerais

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

NBR – Norma brasileira

NCS – Núcleo de Coleta Seletiva

ONG – Organização Não Governamental

OS – *Organizational Sustainability*

PA – Psicologia Ambiental

PAN – Pancromática

PE – Polietileno

PERS – Plano Estadual de Resíduos Sólidos

PESB – Plano Estadual de Saneamento Básico

PET – Polietileno tereftalato

PEV – Ponto de entrega voluntária

PFAS – Substâncias per e polifluoroalquiladas

PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PIB – Produto Interno Bruto

Planares – Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMEA - Política Municipal de Educação Ambiental

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PMSL - Programa Minas sem Lixões

PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental

PNRS - Plano Nacional de Resíduos Sólidos

PP - Polipropileno

PPA – Plano Plurianual da União

PPGEO – Programa de Pós-graduação em Geografia

PVC – Policloreto de vinila

RCD – Resíduos de construção e demolição

RSS – Resíduos de serviços de saúde

SELUR – Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana de São Paulo

SELURB – Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SIM – Sistema de Informação Municipal

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente

SISMEA – Sistema Municipal de Educação Ambiental

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SMGAS – Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Sustentabilidade

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

UAI – Unidade de Atendimento Integrado

UBS – Unidade Básica de Saúde

UEL – Universidade Estadual de Londrina

UFTM – Universidade Federal do Triângulo Mineiro

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

VOLP – Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
2 INTERFACES TEÓRICAS DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	33
2.1 Geografia e a compreensão da relação sociedade-natureza.....	34
2.2 Educação Ambiental: processos de transformação das relações pessoa–ambiente	54
2.3 Gestão Ambiental: governança, planejamento e mediação	72
2.4 Psicologia Ambiental: processos psicológicos na relação pessoa–ambiente	83
3 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DA COLETA SELETIVA EM UBERLÂNDIA	100
3.1 Caracterização da área de estudo.....	100
3.2 Metodologia	104
3.3 Situação das políticas públicas na gestão de resíduos sólidos	115
3.4 Diagnóstico da composição gravimétrica dos resíduos sólidos	126
3.5 Diagnóstico espacial.....	144
3.5.1 Abrangência do serviço de coleta seletiva uberlandense	146
3.5.2 Pontos de entrega voluntária de logística reversa.....	159
3.5.3 Escolas com coleta seletiva no perímetro urbano de Uberlândia.....	163
3.5.4 Cobertura da coleta seletiva em áreas rurais e distritos	167
4 ANÁLISE DA ADESÃO DA POPULAÇÃO AO SERVIÇO DE COLETA SELETIVA EM UBERLÂNDIA.....	171
4.1 O resíduo como expressão comportamental.....	171
4.2 Metodologia	180
4.3 Dimensões psicossociais da coleta seletiva: análise das interações pessoa–ambiente	188
4.4 A abordagem integral do resíduo para a Educação Ambiental	245
4.4.1 Situação da Educação Ambiental para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	246
4.4.2 A Educação Ambiental que se propõe	250
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	257
REFERÊNCIAS	262
APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PESQUISA.....	295

Nota ao Leitor

A seção introdutória a seguir adota uma arquitetura que integra as premissas conceituais à delimitação do problema de pesquisa, incorporando elementos de fundamentação teórica considerados indispensáveis à sua compreensão.

Tal escolha decorre da própria natureza do objeto investigado, cuja complexidade exige a articulação entre diferentes escalas e dimensões de análise, desde a dimensão macroestrutural da crise ambiental até suas manifestações no plano local e comportamental.

Nesse sentido, a introdução busca assegurar coerência entre os referenciais mobilizados ao longo do trabalho, especialmente no que se refere à integração entre Geografia, Gestão Ambiental, Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Educação Ambiental e Psicologia Ambiental.

Desse modo, a densidade teórica presente na introdução configura condição necessária para a delimitação e a clareza do problema de pesquisa, em consonância com a abordagem adotada nesta investigação.

1 INTRODUÇÃO

A relação entre pessoa e ambiente, que outrora parecia harmônica, torna-se cada vez mais tensionada pelas formas contemporâneas de apropriação da natureza. O mesmo vínculo que funda a potência dessa relação revela também sua vulnerabilidade, pois a qualidade ambiental encontra-se sob ameaça constante, pressionada pela lógica do progresso econômico.

Corre-se contra o tempo na busca por soluções diante do crescente consumo de recursos e do descompasso entre a exploração e a capacidade de recomposição natural. As paisagens encontram-se marcadas por intervenções indesejadas, entre as quais se destacam os resíduos sólidos. Estes denunciam as fissuras entre os modos de produção e consumo e os limites da natureza. O acúmulo de resíduos descartados inadequadamente fragiliza as relações entre o habitante e seu território, desconfigura o vínculo afetivo com o lugar e rompe com a estética da paisagem. O mesmo espaço que acolhe a reprodução da vida também abriga a materialidade da negligência sob a forma de resíduos.

Ao passo que os anos se passaram, novos eventos ambientais e novas teorias foram surgindo em razão de uma diferente organização do espaço, dada a evolução dos meios produtivos, de transporte e de comunicação, além das transformações nas interações humanas. Nesse contexto, dentro do conceito majoritário de globalização, as estruturas podem se modificar segundo o modo como a sociedade se organiza. Dessa forma, quando novas atitudes e comportamentos surgem, o que se constata é uma reconfiguração significativa dos fluxos geográficos como movimento de pessoas, mercadorias, capital e informações e, dos fixos, os quais são elementos materiais localizados no espaço, dentro da dinâmica global.

Iniciativas nas legislações e nas relações de mercado começam a ser moldadas sob a perspectiva de uma suposta sociedade sustentável. Embora algumas tentativas existam, muito há o que se trabalhar tanto na gestão dos processos de manejo dos resíduos quanto na formação de mentalidades críticas. Percebe-se que uma simples adaptação das legislações ou incentivos a um tipo de consumo responsável não são suficientes se não houver uma reflexão mais densa sobre os mecanismos que perpetuam a degradação ambiental.

As mudanças que atravessam o espaço geográfico também envolvem disputas simbólicas, epistemológicas e políticas sobre como o ambiente é compreendido e governado. Sob esse viés, a racionalidade ambiental traz a indagação sobre as formas de compreensão do mundo e a formação do ator social, “para observar as relações de poder que se introduzem entre o ser e o saber, entre o pensamento e a ação social, na abertura para a diversidade

cultural e sua relação com a natureza” (Leff, 2010b, p. 18). Isso significa que a problemática ambiental reporta à busca de uma estratégia epistemológica para a construção de uma racionalidade ambiental. Dessa forma, é preciso deixar de ver o ambiente na posição de objeto e trazer à luz as interações entre as várias racionalidades, a fim de atingir um diálogo de saberes que demande uma mentalidade ambiental mais fortemente constituída.

Diante da necessidade de recompor a relação entre o homem e o ambiente, a Geografia se entrega como tecido interpretativo. Seu olhar sobre o espaço não se restringe à materialidade do território, mas envolve as intencionalidades que o moldam, os entraves que o marcam, os usos que o definem e as relações que o tensionam. Como menciona Milton Santos (2014, p. 101), “não se separa o natural do artificial, o natural do político, devemos propor outro modo de ver a realidade”. Um modo que permita compreender os descompassos ambientais envolvidos na geração e destinação dos resíduos sólidos de determinada localidade, bem como suas implicações políticas, sociais, culturais e econômicas.

No contexto do manejo de resíduos sólidos, existe a necessidade de uma Gestão Ambiental, que associe saberes, responsabilidades e práticas, não se atendo apenas à ordenação de estruturas. Trata-se de um campo estratégico na articulação entre planejamento, políticas públicas, instrumentos legais, mecanismos institucionais, demanda social e infraestrutura. Assim, a Gestão Ambiental caracteriza-se como um sistema de governança orientado à prevenção de impactos, à mediação de conflitos socioambientais e à promoção de racionalidades mais equilibradas no uso dos recursos. Ela integra, em seu significado, núcleos estruturantes da política, do planejamento e do gerenciamento (Seiffert, 2011).

A efetividade da Gestão Ambiental depende da articulação entre sistemas de objetos e sistemas de ações, na medida em que infraestruturas, normas, rotinas institucionais e práticas sociais se coproduzem continuamente no território. Nesse escopo, a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS), enquanto um dos braços da Gestão Ambiental, atua em dois grandes eixos: o eixo institucional-formativo, que envolve educação, normatização e participação social; e o físico-operacional, que trata da infraestrutura e da logística necessária para garantir o funcionamento do sistema. Dentro desse âmbito, a coleta seletiva assume um dos diversos papéis existentes no processo de manejo dos resíduos, ela consiste na coleta de resíduos sólidos previamente segregados na fonte, conforme sua constituição ou composição, com vista a facilitar a disponibilização e a valorização dos materiais recolhidos (Brasil, 2010).

Conforme destacam Cárdenas e Sánchez (2008), garantir a eficiência no manejo de resíduos exige que a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos promova coordenação e responsabilidade compartilhada entre os diversos atores sociais e institucionais. Na mesma

direção, Tchobanoglous, Theisen e Vigil (1993) ressaltam a abordagem sistêmica desse modelo de gestão, a qual considera a participação de geradores, coletores, gestores públicos e privados, envolvidos em um ciclo de prevenção, minimização, coleta, tratamento e disposição final.

Considerando tais circunstâncias, a Educação Ambiental apresenta-se como um processo político e pedagógico de reconstrução do saber, voltado à transformação da mentalidade humana e ao chamado à consciência para uma racionalidade ambiental. Enrique Leff (2010b, p. 188) reforça que “o saber ambiental transforma o conhecimento para construir uma nova ordem social”, o que convoca a um estado de lucidez epistêmica perante as crises civilizatórias que nos atravessam. Nesse sentido, ela deve ser voltada à desconstrução das racionalidades dominantes. Essa abordagem fomenta a reflexão sobre as raízes estruturais da crise ambiental, estimulando o questionamento dos modelos de produção e consumo, bem como das contradições inerentes à gestão do espaço e das políticas públicas.

A Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999) estabelece essa perspectiva ao definir a prática educativa como um processo contínuo e permanente, o qual não deve ser confinado a eventos isolados ou conteúdos estanques. A perenidade exigida pela norma impõe que a reflexão ambiental acompanhe transversalmente todas as etapas da vida social e produtiva.

Desse modo, o caráter “permanente” estabelecido pela lei configura-se como um imperativo ético de sustentar um questionamento contínuo acerca de como as escolhas de produção e as formas de ocupação do território repercutem sobre o meio ambiente. Assim, é essencial que a Educação Ambiental supere o discurso reducionista do comportamento individual e passe a questionar o sistema econômico que estimula a exploração excessiva da natureza, além de criar um ciclo contínuo de impactos ambientais e desigualdades sociais. Nesse contexto, a Educação Ambiental é compreendida como mediação formativa que atua sobre os processos perceptivos, cognitivos e valorativos, influenciando a relação entre pessoa e ambiente no âmbito da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Sob essa ótica, torna-se imperativo desvelar os processos racionais e emocionais, conscientes ou inconscientes, que influenciam essa construção epistemológica. As variáveis que modulam a psique humana são inúmeras e, por vezes, invisíveis. A relação entre o ser humano e o meio ambiente, dada sua concepção bidirecional ou transacional, envolve organizações mentais complexas, que podem ser investigadas por meio do campo da Psicologia Ambiental.

Nesse sentido, a busca pela racionalidade ambiental proposta por Leff materializa-se, na escala do sujeito, dentro do campo de forças ou espaço vital de Kurt Lewin. Essa interação entre pessoa e ambiente foi reconhecida por Lewin (1951, p. 239), ao afirmar que “*behavior (B) is a function (F) of the person (P) and of his environment (E), $B = F(P, E)$* ”. Em tradução livre, o comportamento (C) é função (F) da pessoa (P) e de seu ambiente (A), ou seja, $C = F(P, A)$. Nesse contexto, o comportamento não é um evento isolado, mas o resultado de um campo dinâmico de forças em constante tensão.

No escopo desta tese, a Pessoa (P) evoca as dimensões subjetivas, a experiência de vida e as representações sociais do cidadão, enquanto o Ambiente (A) compreende a materialidade física, institucional e política do sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos local. A interação entre essas variáveis demonstra que a adesão à coleta seletiva depende também da congruência entre as motivações do sujeito e as facilidades (ou barreiras) impostas pelo cenário de conduta.

Reconhece-se a importância de analisar o contexto de um sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos municipal, a fim de compreender como as estruturas disponíveis e a dinâmica de funcionamento desse tipo de gestão influenciam o comportamento da população e como este, por sua vez, gera fluxos e retroalimenta a organização dentro de uma municipalidade.

Nesse sentido, a geração de resíduos se torna uma questão cada vez mais complexa e urgente. Isso porque o crescimento da população e da atividade econômica elevam a produção de resíduos, sem que haja, necessariamente, uma infraestrutura adequada de disposição e destinação. Assim, o resultado é a proliferação de lixões, o aumento de áreas destinadas ao aterramento, a diminuição de terrenos habitáveis e da qualidade ambiental, além de impactos negativos na saúde pública.

De acordo com o último Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, ano base 2023, com publicação em 2024 (Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente, 2024), a geração de resíduos sólidos urbanos dentro do território brasileiro chegou a 80.957.467 toneladas/ano, logo atingindo 382 kg/hab./ano. Já o total coletado foi de 71.059.472 toneladas/ano ou 87,8% do total gerado no país. Nesse cenário, em relação à quantidade coletada, 58,5% foram encaminhados para disposição final ambientalmente adequada e 41,5% receberam disposição final inadequada.

Do montante coletado, apenas 14,1% são considerados rejeitos (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2020), assim 85,9% poderiam seguir outras rotas de tratamento (não apenas o aterramento) e, ainda, de maneira global, toda a sua

geração diminuída. No Brasil, apenas 8,3% dos resíduos sólidos urbanos são encaminhados para reciclagem, um índice significativamente inferior ao potencial estimado de 33,6%, conforme a última composição gravimétrica nacional apresentada no Panorama de Resíduos Sólidos do ano 2020 (Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente, 2024). Portanto, entende-se que existe uma dissonância entre o planejamento urbano, produção de resíduos e a adequação da população aos novos modelos de gestão.

Ao longo dos anos, a cota de resíduo sólido gerado por pessoa mostrou-se tendencialmente crescente, o que resulta em um padrão indesejável e desproporcional, pois não acompanha a correlação positiva em que o crescimento populacional implicaria apenas no aumento proporcional do resíduo (Layrargues, 2016). Isso significa que há dois fenômenos distintos: o aumento bruto da geração de resíduos dependente do aumento populacional, e o crescimento *per capita* da geração de resíduo, “dependente de outros fatores ainda pouco compreendidos” (Layrargues, 2016, p.2). Nesse ponto, abre-se uma lacuna analítica relevante, pois tais fatores não se restringem às dimensões econômicas ou demográficas, envolvendo também aspectos perceptivos, simbólicos e comportamentais que fazem parte da interação pessoa-ambiente.

Este estudo assume a escala municipal como recorte empírico estratégico. Compreende-se que a crise ambiental, embora estruturada por lógicas globais de produção e consumo, materializa-se e é reproduzida no território vivido. Investigar o comportamento em Uberlândia (Minas Gerais) permite, portanto, observar como as tensões macroestruturais são processadas nas microinterações entre sujeito e ambiente.

Em Uberlândia (MG), desde a implantação do programa de coleta seletiva em 2011, ainda não existe um usufruto que justifique a infraestrutura instalada. Segundo dados do Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE), no ano de 2024, a quantidade de resíduos sólidos urbanos destinados ao aterro sanitário correspondeu 235.819 toneladas, o que representa cerca de 0,91 kg/hab./dia, ao se levar em consideração o último Censo realizado em 2022 (Uberlândia, 2024a; 2024e). Esse número, entretanto, não contempla as frações direcionadas para rotas alternativas, como reciclagem e compostagem, o que eleva a geração real *per capita* para valores superiores a 1 kg/hab./dia.

Ao considerar a composição gravimétrica do município, aproximadamente 32% desse montante seria passível de reciclagem, contudo, apenas 7,98% foram efetivamente redirecionados para essa finalidade. Dessa forma, cerca de 24% de materiais recicláveis seguem sendo destinados ao aterro, em clara dissonância entre o potencial de reaproveitamento e a prática vigente (Uberlândia, 2024d; 2024e) Paralelamente, os registros

do DMAE demonstram que a cobertura do programa atinge 86,7% dos bairros, o que evidencia a existência de uma lacuna entre a abrangência do serviço e a efetividade de sua utilização (Uberlândia, 2024d; 2024f; 2025d).

Ao observar a localidade notou-se um descompasso entre o serviço de coleta seletiva do município de Uberlândia (MG) e a ascensão ao seu uso, fato que intencionou este estudo. Apesar do prolongamento da área de abrangência da coleta seletiva em Uberlândia, a adesão da população ainda se mostra de forma deficitária, visto que há muitos resíduos com potencial de reaproveitamento indo para a coleta convencional, ou seja, dispostos sob aterramento. Diante disso, o aumento da geração de resíduos junto à urgência de ampliação da infraestrutura de gestão e a pouca participação da população aos mecanismos de coleta seletiva trazem uma necessidade não apenas de investigação e intervenção, mas de entendimento do que é falho dentro dessa estrutura. Nesse contexto, a investigação concentra-se na adesão da população ao serviço de coleta seletiva no município de Uberlândia (MG), compreendida como expressão da interação entre fatores espaciais, institucionais, educativos e psicológicos que condicionam o comportamento pró-ambiental.

Embora a baixa adesão à coleta seletiva seja amplamente reconhecida em diferentes contextos urbanos, grande parte das análises concentra-se em aspectos operacionais, normativos ou informacionais da gestão de resíduos sólidos. Essas abordagens, contudo, têm se mostrado insuficientes para explicar por que, mesmo diante da ampliação da infraestrutura e da oferta de serviços, as práticas pró-ambientais não se consolidam no cotidiano da população.

Dessa forma, torna-se necessário investigar a problemática da coleta seletiva a partir de uma abordagem que considere, de maneira integrada, os fatores psicológicos, espaciais e educativos envolvidos na relação entre pessoa e ambiente. A articulação entre Psicologia Ambiental, Educação Ambiental e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos apresenta-se, assim, como um campo analítico ainda pouco explorado, capaz de oferecer novas chaves explicativas para a compreensão da adesão (ou não) da população às práticas de separação e destinação adequada dos resíduos sólidos.

Mediante o pressuposto, aponta-se o problema: quais estratégias de Educação Ambiental e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em colaboração com a Psicologia Ambiental, podem estimular o comportamento pró-ambiental e ampliar a adesão da população à coleta seletiva em Uberlândia? O problema mencionado pode ser dividido em dois eixos complementares:

- Eixo interno: De que maneira os aspectos psicológicos relacionados à percepção, valores, crenças, normas, cognição e atitudes, mediados pela Educação Ambiental favorecem a adesão da população ao programa de coleta seletiva?
- Eixo externo: Como o sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, especialmente no que se refere à acessibilidade, visibilidade e ambiência das infraestruturas de coleta seletiva, pode estimular a participação da população ao programa?

Para responder as essas questões, é fundamental considerar a Educação Ambiental (EA) e a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS), mas também os fatores psicológicos e ambientais que influenciam os seres humanos. A Psicologia Ambiental ilumina a forma como os processos cognitivos, emocionais e sociais se entrelaçam nas escolhas cotidianas, e permite que a prática da coleta seletiva seja percebida como uma escolha intuitiva e acessível. Assim, estratégias baseadas em construtos psicológicos a partir da relação pessoa-ambiente podem potencializar as ações educativas e melhorar a organização estrutural dos serviços de coleta seletiva, favorecendo um comportamento pró-ambiental. Neste trabalho, o comportamento pró-ambiental é compreendido como um conjunto de ações que resultam em benefícios ambientais ou na minimização de impactos negativos, sejam elas motivadas por uma tomada de consciência ecológica explícita, sejam influenciadas por processos psicológicos não conscientes.

Dessa forma, parte-se da hipótese de que a Psicologia Ambiental pode contribuir para a otimização dos processos dentro do escopo da gestão de resíduos sólidos, dada sua característica interventiva e capacidade de orientar métodos de correção, aperfeiçoamento ou superação de práticas inadequadas. Dentro disso, indica-se duas hipóteses específicas:

- Hipótese 1 (eixo interno): A intensificação da Educação Ambiental considerando os aspectos psicológicos relacionados à percepção, valores, crenças, normas, cognição, atitudes e heurísticas cognitivas pode estimular o comportamento pró-ambiental e aumentar a adesão da população à coleta seletiva.
- Hipótese 2 (eixo externo): Elementos relacionados à acessibilidade, visibilidade, ambiência e demais atributos ambientais das infraestruturas de coleta seletiva, quando projetados de modo a considerar os estímulos ambientais que modulam o comportamento do indivíduo, aumentam a probabilidade de adesão da população.

O objetivo geral desse estudo é compreender os fatores que condicionam a adesão da população à coleta seletiva no município de Uberlândia (MG) no ano de 2024. Para isso, estabelecem-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Relacionar fundamentos teóricos e conceituais da Geografia, da Educação Ambiental, da Gestão Ambiental e da Psicologia Ambiental à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- b) Elaborar a cartografia da coleta seletiva do município de Uberlândia em 2024;
- c) Entender a adesão da população ao programa de coleta seletiva do município de Uberlândia no ano de 2024.

O método científico utilizado neste estudo é o dialético, característico das pesquisas qualitativas, abordagem utilizada nesta investigação com fins descritivos e explicativos. Esse método científico dialético “fornece as bases para uma interpretação dinâmica e totalizante da realidade, já que estabelece que os fatos sociais não podem ser entendidos quando considerados isoladamente, abstraídos de suas influências políticas, econômicas, culturais etc.” (Gil, 2008, p.15). Como métodos de procedimento (meios técnicos de investigação), foram empregados o histórico, o observacional, o monográfico e o comparativo.

As técnicas de pesquisa empregadas são a bibliográfica, documental, a de campo e de observação direta intensiva (Marconi; Lakatos, 2003). Dessa forma, os instrumentos de coleta de dados são: fontes bibliográficas, fontes primárias e secundárias de dados, observação assistemática e sistemática por meio de trabalho de campo, e entrevistas semiestruturadas de caráter exploratório por meio de formulário (Bastos; Ferreira, 2016; Prodanov; Freitas, 2013). Para as entrevistas, foram utilizadas amostras não probabilísticas intencionais ou de seleção racional, na qual os participantes da pesquisa são selecionados em acordo com sua representatividade e detenção das informações importantes ao estudo (Prodanov; Freitas, 2013).

Para atingir os objetivos propostos, recorreu-se a fontes secundárias de dados por meio de pesquisa bibliográfica (Marconi; Lakatos, 2003). Assim, foram consultadas referências relevantes na literatura, que subsidiaram a elaboração do referencial teórico e contribuíram para o desenvolvimento dos conceitos que orientam este estudo. Para tanto, os conceitos abordados pertencem a um conjunto interdisciplinar que envolve a Geografia, a Educação Ambiental, a Gestão Ambiental, a Psicologia Ambiental, com interesse a atingir novos patamares na abordagem da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Na pesquisa documental foram, exploradas fontes primárias de dados advindas das instituições pesquisadas, como arquivos oficiais e particulares, relatórios, informações

imagéticas, registros gerais, fontes não escritas, arquivos públicos, fontes estatísticas, materiais cartográficos, documentos oficiais e documentos jurídicos (Marconi; Lakatos, 2003; Prodanov; Freitas, 2013; Bastos; Ferreira, 2016). Essas fontes embasaram a elaboração dos mapas e da caracterização do cenário da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em Uberlândia.

A pesquisa de campo, efetuada por meio de visitas e trabalho de campo, objetivou a formulação do problema, com tripla finalidade: desenvolver as hipóteses, aumentar a familiaridade com o ambiente pesquisado, e clarificar conceitos (Marconi; Lakatos, 2003). Para a consolidação e apuramento do estudo foi realizada a observação direta intensiva por meio de duas técnicas: observação e entrevista, as quais foram concretizadas mediante trabalhos de campo e formulário (Marconi; Lakatos, 2003).

As observações assistemática e sistemática foram realizadas por meio de trabalhos de campo nas instituições envolvidas, como o Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE), associações e cooperativas de catadores e a empresa Limpebras Engenharia Ambiental. Para as entrevistas semiestruturadas de caráter exploratório, foi elaborado um formulário no intuito de atender ao terceiro objetivo específico deste estudo. As entrevistas foram realizadas com 34 participantes selecionados pela representatividade no processo de coleta seletiva municipal, por meio de amostragem não probabilística intencional, sendo a amostra extraída de um universo de 166 trabalhadores.

Para compreender de forma ampla os desafios e possibilidades da coleta seletiva no município de Uberlândia (MG), este trabalho foi estruturado em cinco seções, que se complementam e dialogam entre si. A seguir, apresenta-se um panorama das etapas que compõem esta investigação:

Seção 1 – Introdução. A primeira seção apresenta a contextualização da problemática dos resíduos sólidos no espaço municipal, com ênfase na coleta seletiva. Assim, são delimitados o tema, o problema de pesquisa, as hipóteses, a justificativa, os objetivos e a tese central do estudo. Nessa seção, são explicitados os pressupostos que orientam a investigação, bem como a relevância científica, social e ambiental da pesquisa.

Seção 2 - A segunda seção concentra-se na construção do referencial teórico que fundamenta esta tese. Nela, são articuladas contribuições da Geografia, da Educação Ambiental, da Gestão Ambiental e da Psicologia Ambiental, com o objetivo de estabelecer uma base analítica transversal para a compreensão da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos enquanto fenômeno socioambiental complexo.

Seção 3 – A terceira seção dedica-se ao diagnóstico situacional da coleta seletiva no município de Uberlândia, a partir da análise de dados gravimétricos e da elaboração de produtos cartográficos. Essa seção tem como finalidade caracterizar a organização do serviço, sua distribuição espacial e as condições infraestruturais que orientam o funcionamento da coleta seletiva no município.

Seção 4 - A quarta seção concentra-se na análise da adesão da população ao serviço de coleta seletiva, o que buscou compreender como diferentes fatores interferem na incorporação do comportamento pró-ambiental por parte dos munícipes. Nessa etapa, são discutidos os resultados empíricos da pesquisa, relacionando-os aos referenciais teóricos mobilizados ao longo do trabalho.

Seção 5 – A quinta seção apresenta as considerações finais da tese, quando são retomados o problema de pesquisa, as hipóteses, os objetivos, a tese central e os principais resultados obtidos. Nela, são apresentadas as implicações dos achados para a Educação Ambiental e para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, bem como as contribuições científicas do estudo.

Dessa forma, defende-se a tese de que a adesão da população à coleta seletiva em Uberlândia não pode ser explicada, isoladamente, por decisões individuais ou pela disponibilidade de informação, mas como a expressão de um sistema complexo de interações entre pessoa e ambiente. Esse sistema é compreendido pela Geografia, enquanto campo que analisa a produção do espaço e as relações socioambientais nele estabelecidas, evidenciando o papel dos contextos espaciais, institucionais e simbólicos na organização das práticas cotidianas. Nesse contexto, a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos constitui o campo aplicado no qual se materializam as condições operacionais da coleta seletiva, inseridas em uma estrutura institucional e política mais ampla de Gestão Ambiental, que, ao mesmo tempo que orienta essas práticas, também se ajusta a partir de seus desdobramentos.

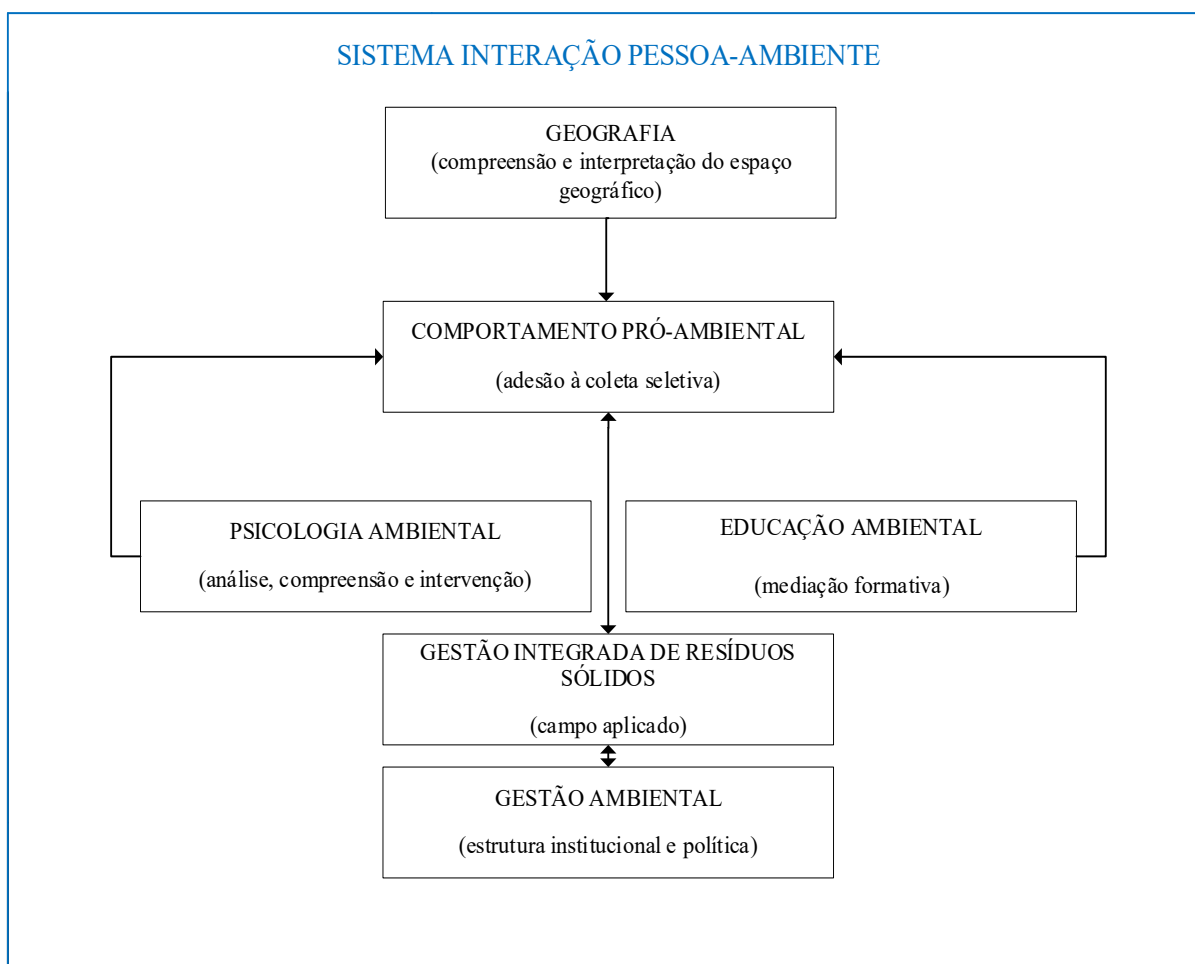
Sustenta-se, portanto, que intervenções fundamentadas nos pressupostos da Psicologia Ambiental, em diálogo com a Educação Ambiental, atuam de forma articulada na constituição e modulação do comportamento, de modo a fortalecer o comportamento pró-ambiental e, assim, contribuir para a efetividade desse sistema, ampliando a adesão da população à coleta seletiva.

Nesse íterim, o resultado desejado é o rompimento do padrão de pensamento condicionado pelas racionalidades dominantes, com vistas à internalização de uma lógica econômico-ambiental que, de fato, se sustente. Sobretudo, abrindo portas para novas ideologias, novos paradigmas, novas abordagens e alicerçando bases para novos caminhos.

2 INTERFACES TEÓRICAS DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Esta seção fundamenta-se em revisão bibliográfica orientada pela articulação interdisciplinar entre Geografia, Educação Ambiental, Gestão Ambiental e Psicologia Ambiental. A seleção dos autores privilegiou referenciais consolidados que abordam a interação pessoa–ambiente sob perspectiva relacional e sistêmica, buscando estabelecer um eixo teórico capaz de sustentar a análise da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que transcenda sua dimensão técnico-operacional. A arquitetura conceitual da pesquisa que sustenta essa perspectiva encontra-se sintetizada no diagrama apresentado a seguir (Diagrama 1).

Diagrama 1 - Arquitetura conceitual da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

2.1 Geografia e a compreensão da relação sociedade-natureza

As interações do ser humano com o ambiente exigem uma complexidade de análise, que vai além das abordagens fragmentadas das quais costumeiramente identificamos. Nesse sentido, a intersecção entre Geografia, Educação Ambiental, Gestão Ambiental e Psicologia Ambiental pode oferecer um delineamento mais competente para o entendimento do comportamento humano, seus pensamentos e sentimentos ao lidar com o ambiente, seja ele natural, seja alterado.

A Geografia possui alguns conceitos-chaves, que sintetizam a sua objetivação. Alguns deles enfocam a análise da sociedade, o que atribui à Geografia a sua identidade e a sua autonomia relativa ao campo das ciências sociais. A Geografia é uma ciência social, possui como objeto de estudo a sociedade, contudo é objetivada por meio de cinco conceitos-chaves, que possuem uma forte conexão entre si, uma vez que todos dizem respeito à atividade humana que molda a superfície do planeta: território, região, espaço, paisagem e lugar (Castro; Gomes; Corrêa, 2000).

Esses conceitos se inter-relacionam delineando o entendimento acerca do meio físico e a sociedade. Apesar de possuírem grandes semelhanças, o seu contexto e particularidades que dão a análise precisa sobre as dinâmicas sociais ocorridas dentro de cada definição. E é na delimitação do conceito que se evidencia o foco, ou seja, o objeto que se pretende apreciar.

Partindo disso, existe uma complexidade do conceito de território, apresentando-o como um espaço habitado formado por objetos e ações humanas. Esse conceito vem sendo submetido por diversas tentativas de redefinição, sendo empregado de maneira bastante abrangente, às vezes referido apenas como uma grande extensão de terras e, por muitas vezes entendido como um “espaço político”, ou um espaço físico emanado de poder.

A fluidez das relações econômicas atuais é guiada tanto por tecnologias que facilitam essa fluidez quanto pelas ações informadas dos indivíduos. Com isso, há novas categorias de análise do território, além da tradicional região, introduzindo os conceitos de horizontalidades e verticalidades. As horizontalidades referem-se a lugares vizinhos conectados territorialmente, enquanto as verticalidades consistem em pontos distantes interligados por processos sociais. Assim, o território é visto como uma combinação de espaços contíguos e em rede, onde os mesmos lugares podem ter diferentes e até opostas funcionalidades (Santos, 2005; Souza, 2013).

A noção de território se mostra como uma construção dinâmica, constantemente sendo moldada por forças políticas, econômicas e sociais, anunciando a materialização das relações

de poder e das interações espaciais. Todavia, a necessidade de compreender a organização do espaço a partir de uma lógica funcional leva à noção de região. Porque, se o território se configura como um espaço apropriado e munido de significados, a região, no que lhe concerne, desponta-se como uma unidade de análise, que permite compreender como as atividades humanas e os processos produtivos estruturam e reconfiguram o espaço ao longo do tempo. É nesse contexto, que a região se estabelece como uma categoria que vai além de delimitar recortes espaciais, pois retratam as dinâmicas históricas e econômicas que sustentam sua formação e transformação.

Uma região representa, na realidade, o local onde se exercem certas funções da sociedade em um determinado período. Contudo, devido ao que ocorreu anteriormente, fenômenos semelhantes geraram divisões espaciais do trabalho, as quais estabeleceram, nessa área, ferramentas fixas conectadas a diferentes aspectos do processo produtivo. A essas, somam-se novos instrumentos de trabalho demandados pelas atuais atividades inovadoras e em constante transformação. Dentro de uma região, a forma como os capitais fixos são distribuídos e alocados no espaço obedecem à necessidade e à coerência do momento que foram construídos. Assim, esses capitais fixos podem, uma vez estabelecidos, resistir às mudanças da nova temporalidade, recebendo uma postura de inércia (Santos, 2012).

Entende-se que a região não é apenas um espaço delimitado por suas funções produtivas, mas também um reflexo das permanências e transformações resultantes das dinâmicas históricas e econômicas. Assim, as regiões se formam no tempo, estabelecendo fixos, os quais carregam consigo a marca do período em que foram implantados, influenciando a organização espacial e a viabilidade de novas atividades. Nesse sentido, a compreensão da região exige considerar sua funcionalidade presente e os condicionantes herdados do passado, que influenciam nas projeções contemporâneas e futuras.

Segundo Santos (2012, p. 90), a “cada momento histórico, pois, o que se convencionou chamar de região, isto é, um *subespaço* do espaço nacional total, aparece como o melhor lugar para a realização de um certo número de atividades”. Todavia, é necessário entender que certos fatores locacionais “são apenas parcialmente regionais ou locais”. Sobre os fixos, existem aqueles que estão ligados aos produtores individuais, também aqueles alinhados aos socialmente criados. Portanto, “a existência de fixos que provêm de épocas passadas, ainda que de um passado recente, e cuja instalação correspondeu a uma lógica buscada na rede de relações múltiplas (políticas, econômicas, geográficas) de então, tem um papel de inércia”.

É importante apontar a influência dos fixos dentro das regiões, pois, por muitas vezes, há a preocupação em adaptá-los à nova realidade ou reafazer a distribuição e localização dentro uma cidade, por exemplo. Essa relocação ou alteração pode ser postergada pela administração pública, ou culturalmente recusada ou resistida em determinadas localidades pela população, o que justifica a inércia indicada por Milton Santos. Assim, a fluidez ou a democratização de um fluxo pode ser inibido pela inércia de fixos obsoletos, bloqueando ou até mesmo desviando novos fluxos na organização do espaço. Lembrando, ainda, que a observância da validade da existência desses fixos, torna-se relevante para otimização das atividades de gestão dentro das cidades, regiões ou outros espaços. Salva-se aqui aqueles fixos que de alguma forma possuem validade no seu espaço, que permeiam por anos, pelo seu valor tanto organizacional/ estrutural ou pelo seu valor social.

Quando se pensa na dinâmica da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (funcionamento, processo, estruturas, função) dentro de um território ou região, considera-se o território político, os limites físicos (ambientais e estruturais) e sociais, também as ligações entre sociedade e a funcionalidade de um sistema de gestão dentro de cada região. Desse modo, a geração de um resíduo possui uma raiz cultural e socioeconômica, com ligações políticas no que refere ao seu manejo. Portanto, a fundamentos de território e região estão presentes nas políticas públicas de resíduos sólidos.

A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos abarca um “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (Brasil, 2010, art. 3º, inciso XI). Essa definição reforça a importância de considerar as especificidades territoriais e regionais em sua aplicação, reconhecendo que a efetividade das ações está intrinsecamente ligada às dinâmicas socioespaciais de cada localidade.

A paisagem, conceito-chave da Geografia e considerado essencial para este estudo, é observada de cima, “em amplas visões panorâmicas, no presente e no passado, através de considerações de caráter mais ou menos filosófico, fortemente imbuídas de pontos de vista puramente ideológicos e sob o inevitável signo das incertezas ou de remotas probabilidades” (Azevedo, 1955, p. 43).

Desse modo, ela se apresenta como uma construção que vai além da sua feição exterior, sendo atravessada por interpretações culturais, históricas e ideológicas. Sua leitura não se abrevia à superfície, mas envolve a compreensão das relações implícitas que moldam e ressignificam o espaço ao longo do tempo.

Esse conceito, intuitivamente imbuído de linguagem imagética e fortemente atribuído a um caráter estético, é facilmente identificado, mas talvez erroneamente interpretado, dada a sua naturalidade de apresentação. Nesse formato, Souza (2013, p. 46) indica que o “mais fundamental e o provável denominador comum das diversas contribuições, no interior desses debates, consiste em assumir, como ponto de partida, o conteúdo, fortemente visual e representacional da paisagem”. Souza completa que “será necessário complementar e complicar essa premissa”. Logo, a paisagem é capaz de remontar a um conteúdo que “pode estar em consonância ou em contradição com essa forma e com o que ela, por hábito ou ideologia, nos ‘sugere’”.

Dentro disso, aceitando a proposta de Souza, complica-se e complementa-se um pouco mais

[a] natureza geralmente é vista como sendo precisamente aquilo que não pode ser produzido; é a antítese da atividade produtiva humana. Em sua **aparência mais imediata**, a paisagem natural apresenta-se a nós como o *substratum material da vida diária*, o domínio dos valores-de-uso mais do que como o dos valores-de-troca. Como tal, ela é altamente diferenciada ao longo de qualquer número de eixos. Todavia, com o progresso da acumulação de capital e a expansão do desenvolvimento econômico, esse *substratum* material torna-se cada vez mais o **produto social**, e os eixos dominantes de diferenciação são, em sua origem, crescentemente sociais. Em suma, **quando essa aparência imediata da natureza é colocada no contexto histórico, o desenvolvimento da paisagem material apresenta-se como um processo de produção da natureza**. Os resultados diferenciados dessa produção da natureza são os **sintomas materiais** de desenvolvimento desigual. No nível mais abstrato, todavia, é na produção da natureza que se fundem e se unem os **valores-de-uso e os valores-de-troca**, e o espaço da sociedade (Smith, 1984, p. 66, grifo nosso).

A partir disso, entende-se que a paisagem não é apenas um pano de fundo para as ações humanas, mas um produto dela, um recorte evidenciando as interações que nela ou com ela ocorrem, por isso, imensamente suscetível a diferenças sociais. De grande efeito visual, tornam-se testemunhas evidentes da dinâmica social, política e econômica. Com isso, as marcas deixadas na paisagem refletem as transformações atribuídas pelo tempo e pelas relações de poder ali existentes. Enquanto isso, a dinâmica natural se subjaz às marcas - das infraestruturas urbanas, da alteração da sua estética, das áreas degradadas ou preservadas - que expressam os diferentes interesses nutridos por ela.

Observa-se que a paisagem somente é estática no instante de um registro fotográfico e, correndo o risco de cair em engano, pela sua característica viva. Então, cada modificação, ínfima que seja, desenha em sua tela os movimentos humanos, tornando-se um registro visível da história.

E é no movimento da vida humana que aparecem objetos que nem sempre são bemquistos na composição da paisagem, como é o caso dos resíduos sólidos. Quisera a

sociedade pudesse varrê-los para debaixo dela. O manejo dos resíduos se infunde nessa paisagem, são sumidouros grandes e visíveis que não agradam às vistas e precisam ser redimensionados para locais mais longínquos e onde não desqualificarão loteamentos vizinhos. Tanto sua destinação, quanto sua origem, modificam a paisagem, seja na forma de exploração para a fabricação de sua matéria-prima, seja na sua deposição em áreas, que anteriormente abrigaram uma mata nativa.

Cotidianamente, pessoas descartam materiais considerados sem utilidade como embalagens, restos de alimentos, móveis antigos, resto de poda, entulhos e, ao fazerem isso, contribuem para transformações na materialidade visível do espaço, ou seja, na paisagem. Essa paisagem recebe os resíduos das ações humanas que se acumulam e se expressam visualmente no território. Os resíduos sólidos são definidos “como todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade”, disponível nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cuja eliminação exija soluções técnicas ou econômicas complexas (Brasil, 2010, art. 3º, inciso XVI). Eles impactam diretamente o que vemos e vivenciamos e se tornam elementos visíveis e simbólicos na paisagem, além de demonstrar relações de poder, negligência ou cuidado com o território.

O conceito de lugar, para a Geografia, tem o sentido locacional, o de posição e o experiencial. De acordo com Holzer (2020, p. 131), antes do século XX, “seu sentido era muito mais nocional do que conceitual, ou seja, era utilizada no senso comum de demarcação de uma condição, posição ou situação espacial ou social”. Ele inteira que, no decorrer do século XX, uma pluralidade de campos científicos passou a incorporar o termo lugar, atribuindo-lhe o significado de uma posição ou coordenada específica dentro do vasto e complexo espaço geométrico. Dentro disso, entre as diversas ciências que utilizariam a palavra "lugar" para designar uma posição determinada no espaço, destacava-se, de forma notável, a Geografia.

Consequentemente, o conceito espacial de “lugar”, por ter sido empregado por geógrafos ao longo de um extenso período, “para expressar o sentido locacional de um determinado sítio”, colaborou com sua colocação em um “plano secundário em relação a outros conceitos espaciais como paisagem, espaço e território” (Holzer, 2009, p. 113).

Todavia, a noção de lugar evoluiu de uma mera referência espacial para uma categoria analítica mais complexa, caracterizada tanto por sua localização objetiva quanto pelas experiências vividas e significados atribuídos a ela. Observa-se, então, que seu conceito

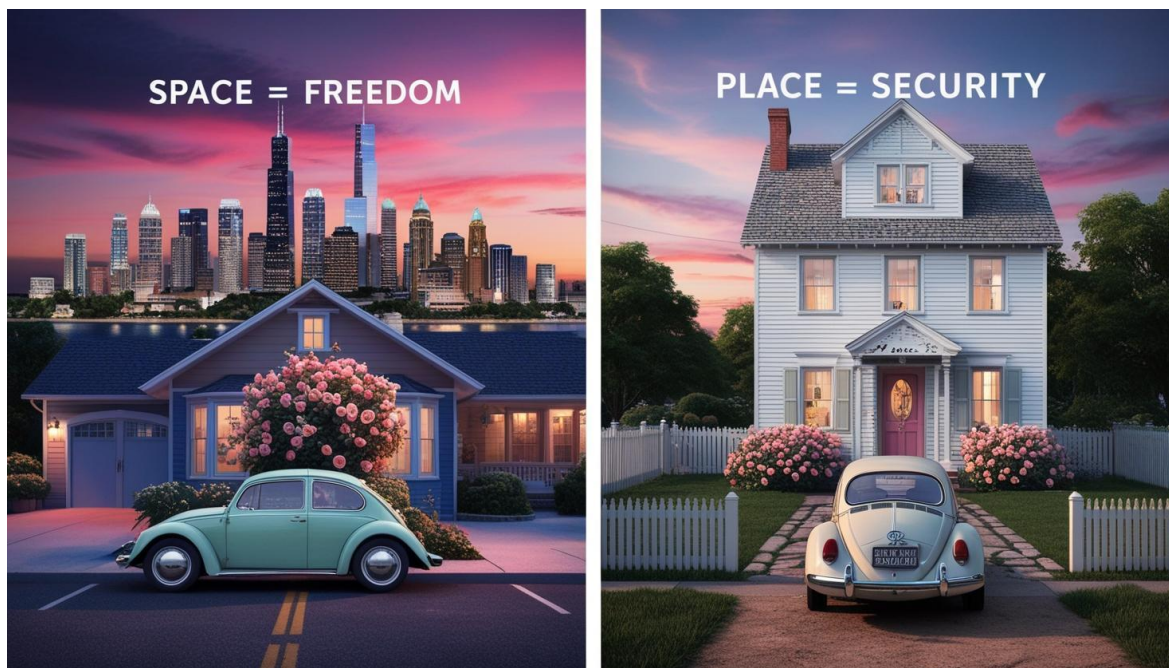
sofreu uma ampliação dentro da Geografia, a qual passou a incorporá-lo de um modo mais aprofundado, junto a suas análises espaciais.

Ao se atribuir uma conotação mais profunda para o conceito de lugar, o sentido pode atingir o lado emocional do ser humano. Ele seria um “mundo de significado organizado”, por isso sugere-se um conceito estático, já que, se o mundo for visto apenas da perspectiva de um processo, não seria possível desenvolver o sentido de lugar (Tuan, 2013, p. 219). Assim, o sentimento sobre o lugar pode variar de acordo com sua estrutura ou amplitude, se ele é natural ou edificado, se grande ou pequeno. Além disso, ele “pode adquirir profundo significado para o adulto mediante o contínuo acréscimo de sentimento ao longo dos anos” (Tuan, 2013, p. 47). Portanto, “os lugares de importância pessoal não mudam com o passar dos anos. Com o tempo, a sensação de lugar se estende além das localidades individuais para uma região definida por essas localidades” (Tuan, 2013, p. 223).

Nesse formato, indo além de sua dimensão física, o lugar carrega em si um valor subjetivo e emocional, sendo constituído a partir das vivências e da memória de cada sujeito. Com isso, essa relação afetiva é fortalecida pelas experiências acumuladas ao longo do tempo, caracterizando ao lugar informações mais profundas que a mera localização. Assim, no decorrer da vida, alguns espaços se tornam marcos na identidade pessoal e coletiva, enraizando-se na história de quem os habita. Isso porque, a experiência do lugar não se limita a sua materialidade, mas é fortemente influenciada pela sensação de pertencimento e pelas vinculações emocionais que ali se desenvolvem.

O lugar sendo algo particular pode ser representado por um parque, uma casa, o quintal da avó, uma cidade, um pequeno ambiente como um quarto, uma rua, um local que traz uma memória afetiva... Posto isso (Figura 1), o “Lugar é segurança e o espaço é liberdade: estamos ligados ao primeiro e desejamos o outro. Não há lugar como o lar. O que é lar? É a velha casa, o velho bairro, a velha cidade ou a pátria” (Tuan, 2013, p. 11)

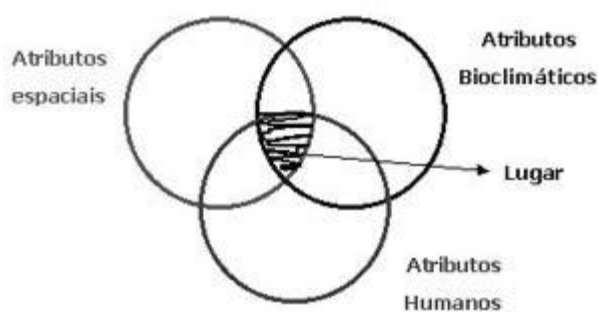
Figura 1 - Espaço e Lugar



Fonte: Elaborado pela autora com auxílio da ferramenta de Inteligência Artificial do Canva (2025).

A seguir o diagrama de Venn (Diagrama 2) representa um resumo para o conceito de construção estrutural de lugar. O esquema gráfico de Reis-Alves (2006) ilustra a interseção entre três tipos de atributos: espaciais (características físicas e organizacionais), bioclimáticos (ventilação, iluminação, temperatura, conforto, entre outras condições ambientais) e humanos (aspectos subjetivos e socioculturais, tais como memórias, significados e as interações). O ponto em comum entre eles culmina na construção do conceito de lugar, na medida que esses três conjuntos interagem.

Diagrama 2 – Resumo conceitual da construção estrutural de lugar por meio do diagrama de Venn



Fonte: Reis-Alves (2006, p. 14).

Partindo da perspectiva de lugar como o ambiente da experiência, do sentimento de ligação, de reconhecimento e de intimidade, torna-se desafiador compreender a persistência de lacunas na atenção dedicada ao manejo de resíduos. Quanto mais o indivíduo determina que aquele lugar é especial a ele, maior é a violação contra a sua identidade, no que se refere ao descaso ambiental que compromete os vínculos afetivos e simbólicos que nele se constroem. Essa negligência tende a desconfigurar o lugar, diluindo seu sentido de pertencimento e enfraquecendo a relação subjetiva entre o habitante e o ambiente que o acolhe.

No intento de abordar aqui os conceitos-chaves indicados por Castro, Gomes e Corrêa (2000), por fim, conceitua-se espaço. Um termo amplamente usado na Geografia e com suas inúmeras derivações: espaço geográfico, organização do espaço, espaço social, espaço produzido, espaço vivido, espaço percebido, espaço relativo, espaço absoluto. Para facilitar o entendimento, Santos (2012) em sua obra “Espaço e Método”, oferece esquemas de interpretação contemplando a natureza dinâmica e contraditória do espaço. Assim, segundo ele, “o espaço não pode ser apenas formado pelas coisas, os objetos geográficos, naturais e artificiais, cujo conjunto nos dá a Natureza. O espaço é tudo isso, mais a sociedade: cada fração da natureza abriga uma fração da sociedade atual” (Santos, 2012, p. 12).

Tem-se, assim, vários espaços decorrentes dos tipos e formas das organizações sociais, cada qual carrega em si signos, estruturas, poderes, relações de trabalho e propriedade. As interpretações são inúmeras, objetivas e subjetivas, tal qual sua finalidade de análise e entendimento. Contudo, mesmo com sua complexidade, é possível efetuar recortes segundo o enfoque que se deseja, definindo a interação ou variável mais preponderante na compreensão de um fenômeno.

Dessa forma, para se compreender um fenômeno, como exemplo, as características e a quantidade de resíduos gerados por determinada população, será necessário compreender seus aspectos sociais, culturais, econômicos e sua relação com o espaço natural e construído, a fim de fundamentar o entendimento sobre a organização e a construção do espaço, os quais também se relacionam a certo recorte temporal e geográfico. Mesmo porque, o caráter qualitativo da situação é fundamentalmente geográfico e temporal, sem deixar de considerar os outros aspectos mencionados.

As obras de Milton Santos, ainda que não exclusivamente, são inspiradas em Lefébvre “e em sua concepção de espaço social” (Corrêa, 2000, p.26). Segundo este, “*Le concept de*

*l'espace relevait, pensait-on en général de la mathématique et seulement de cette Science. L'espace social? Ces mots auraient surpris*¹ (Lefébvre, 1974, p.15).

A concepção lefebvriana se conduz para além de uma abordagem técnica, levando a um entendimento da dinâmica dos elementos que o compõe e identificando a vastidão da dimensão espacial das relações sociais. Essa visão permeia as relações que se produzem e se reproduzem no espaço, compreendido como agente ativo na construção da sociedade.

Dessa forma, dada a complexidade do espaço, ele não pode ser reduzido a um objeto ou mercadoria, sendo mais profundo que um simples instrumento. Ele é produzido socialmente, ou seja, ele é construído e moldado pelas práticas sociais, ao mesmo tempo que é aparato para reproduzir essas mesmas relações sociais e de produção (Lefébvre, 1976).

Sendo assim, “o espaço deve ser considerado como uma totalidade, a exemplo da própria sociedade que lhe dá vida” (Santos, 2012, p.15). Por meio de sua análise, existe a possibilidade de dividi-lo em partes, cuja viabilidade pode ser realizada seguindo um conjunto de critérios, chamados de “elementos do espaço” (entre as várias outras possibilidades). Esses elementos do espaço “seriam os seguintes: os homens, as firmas, as instituições, o chamado meio ecológico e as infra-estruturas” (Santos, 2012, p.16).

Quando se fala em produção do espaço, o seu sentido está associado à ação humana, porém é considerável compreendê-lo como “condição, meio e produto da reprodução social” (Carlos, 2011, p.24). Nesse contexto, o espaço vincula-se às noções de atividade e trabalho, às divisões do trabalho, à técnica, ao conhecimento, às relações de propriedade, ou seja, a “produção das condições que permitem a realização da vida defrontando-se com a natureza” (Carlos, 2011, p.24). Essa produção não se dá de forma abstrata, mas materializa-se na articulação entre sistemas de objetos e sistemas de ações, os quais se influenciam mutuamente e cuja interação constitui o próprio espaço (Costa, 2014). Desse modo, os objetos tornam-se, cada vez mais, produtos da ação humana mediada pelo trabalho, assumindo valor no modelo contemporâneo em função de sua eficácia e de sua contribuição para a produtividade.

Em consequência, as relações humanas com os poderes econômicos e políticos, bem como as formas de apropriação e uso do meio natural, passam a moldar os limites físicos e relacionais do espaço. Nesse cenário, os espaços se tornam também virtuais, à medida que as tecnologias avançam, as próprias ferramentas de análise acompanham essa evolução. Assim, a

¹ “O conceito de espaço dizia respeito, pensava-se em geral, à matemática e somente a essa ciência. Espaço social? Essas palavras teriam surpreendido” (Lefébvre, 1974, p.15). Tradução nossa.

produção do espaço ocorre em sintonia com as transformações sociais, refletindo as dinâmicas de poder e as necessidades humanas em constante transformação. A própria noção de espaço se expande ao incorporar novas formas de interação e apropriação, nas quais o digital e o físico se entrelaçam, redefinindo os limites da experiência e da organização socioespacial.

Portanto, a produção do espaço é um meio de compreender o mundo atual, que está sob a influência do processo de globalização, a qual sujeita a sociedade a novas dinâmicas, além de aumentar substancialmente a relevância das mercadorias. Esse contexto redefine as relações entre as pessoas, numa sociedade apoiada em formas sempre crescentes de valorização do capital. A vida cotidiana, então, sofre transformações que afetam seu comportamento e adoção de novos símbolos, com novos padrões culturais. Nesse cenário, a ideia de virtualidade do presente ganha destaque, sugerindo outras categorias de análise (Carlos, 2011).

Percebe-se, então, a constituição de espaços virtuais, nos quais as interações se estendem permitindo conexões antes nunca imagináveis. Sem deixar de notar que esses novos espaços também são moldados pelas firmas, por grandes corporações, governos e outros atores sociais. Além disso, existem mercadorias também virtualizadas agregadas de valores, dando origem a um novo tipo de produção e trabalho virtuais.

Salienta-se que um dos problemas essenciais e intrínsecos para o estudo sistemático da organização do espaço é solucionar o porquê que cada coisa está situada em certo local; de qual modo os diversos elementos de determinada organização espacial podem diferenciar em sua distribuição; o porquê uma inovação surge em um local específico. Logo, o caminho para solucionar essas questões, é enfrentado em variados níveis e finalidades pelos profissionais de planejamento em geral, de gestão, geógrafos, mais aqueles alinhados ao delineamento dessa organização espacial (Santos, 2003a).

A Geografia acompanha as mudanças da sociedade, assim compreendendo como o espaço em que vivemos vai mudando ao longo da história. Ela atrela o conhecimento teórico às experiências cotidianas ampliando a percepção de mundo e possibilitando uma leitura crítica da organização espacial e seus desdobramentos. Logo, compreender a localização dos fenômenos, a distribuição desigual dos elementos e o surgimento de novas dinâmicas espaciais torna-se essencial para interpretar toda essa complexidade.

Nesse sentido, sabe-se que as definições e os objetos das ciências não são estáticos, mas sim alteram-se com as transformações que ocorrem na sociedade, nesse formato,

a Geografia pode ser definida como a "ciência que estuda as relações entre a sociedade e a natureza", ou melhor, **a forma como a sociedade organiza o espaço terrestre, visando melhor explorar e dispor dos recursos da natureza.** Naturalmente, no processo de produção e de reprodução do espaço, cada formação econômico-social **procura organizar o espaço à sua maneira**, ao seu modo, de acordo com os interesses do grupo dominante e de acordo também com as suas disponibilidades de técnica e de capital. Daí uma área territorial com as mesmas características apresentar formas de utilização do espaço diferentes, se dividida entre países que optaram por sistemas econômicos diferentes, ou se for dividida por fronteiras que separam países com elevado desnível de desenvolvimento (Andrade, 2008, p. 22, grifo nosso).

Verifica-se que o campo da Geografia é extenso e que a colheita é variada e complexa, ela desperta a curiosidade humana, pois permite a compreensão mais profunda do planeta. Ela vai além de uma simples descrição da Terra, é uma ponte entre o conhecimento científico e a experiência cotidiana, identificando e até mesmo categorizando as variáveis que governam os espaços habitados e inabitados do globo. Herder (2020), em sua reflexão, destaca a importância desse saber, mostrando como o entendimento da Terra enriquece a visão de mundo e eleva o espírito humano, tornando-o mais consciencioso da grandeza e harmonia da criação.

Ela significa descrição da Terra [*Erdbeschreibung*]: portanto, o conhecimento da terra, a Geografia física é, em geral, especialmente necessária – um conhecimento que é tão importante quanto fácil e de conversação agradável. Quem não vai querer conhecer a maravilhosa casa em que moramos? [quem não vai querer conhecer] o cenário alternativo em que a sabedoria e a bondade criadora acharam por bem colocar a nós? Assim, conhecer a Terra, uma esfera, enquanto um planeta, tornar conhecidas as leis universais segundo as quais ela se move ao redor do sol, e como, através disso, dia e ano, clima e regiões ganham existência nela, tudo isso proferido com a abrangência e dignidade que o grande objeto exige; se isso não elevar e despertar o espírito, o que poderia elevá-lo e despertá-lo? (Herder, 2020, p. 249).

A Geografia estabelece interfaces com as ciências da natureza, dada a necessidade de compreender de forma mais ampla o cenário no qual a sociedade se insere e atua. Por se tratar de uma disciplina que se conecta com diversas outras ciências, propicia o surgimento de áreas de conhecimento que atuam como intermediárias. Essas áreas podem ser consideradas tanto como extensões do conhecimento geográfico quanto como desdobramentos de outras ciências que estão em processo de se consolidar ou que possuem potencial para se tornarem novas ciências, merecendo, portanto, uma catalogação prática. Então, sua principal preocupação trata-se da constituição da sociedade, das derivadas formas de ação que ela executa na natureza. “Assim, a Sociedade é o sujeito e a Natureza o objeto” (Andrade, 2008, p. 28).

Desse modo, ao transitar entre diferentes abordagens, a Geografia amplia a compreensão sobre o mundo e contribui para o aprimoramento das estratégias de planejamento e gestão territorial. Com isso, ela se reafirma como um saber essencial para interpretar as transformações do planeta e seus reflexos na vida em sociedade. Assim, evoluindo conforme novas perspectivas científicas e filosóficas vão emergindo.

A natureza e suas temáticas norteiam diversos estudos em Geografia, permeando obras naturalistas e aquelas de cunho político e social. Esses estudos buscam constantemente o melhor entendimento sobre a relação homem e natureza, confundindo-se com a essência particular da Geografia. Com isso, a concepção de natureza para a Geografia é reflexiva, questionadora, fugindo daquelas pragmáticas, as quais condicionam o raciocínio à beira da inércia, não oferecendo o pensamento dinâmico que a natureza requer. Atualmente, entende-se que o pesquisador geógrafo deve possuir discernimento sobre o uso fragmentado da análise, sem levar em consideração a dinâmica tempo/espço, a qual é caracterizada pelas suas interdependências, contrates, conflitos e inter-relações (Silva, 2012).

Portanto, uma visão pragmática da natureza pode levar a uma simples exploração de recursos naturais sem considerar seus impactos a longo prazo, por isso a abordagem reflexiva e questionadora da Geografia consegue perceber como essa exploração afeta os ecossistemas, as comunidades locais e o equilíbrio ambiental. Nesse sentido, é possível promover um pensamento diligente com uma caracterização mais justa das influências sobre a natureza e a partir dela.

O espaço é produzido socialmente e isso inclui as formas pelas quais os resíduos são gerados, geridos e alocados. Os recortes espaciais onde os resíduos são produzidos e depositados revelam relações de poder, desigualdade social, decisões políticas e estratégias técnicas. Seria a alteração da paisagem, a utilização de áreas naturais ou habitáveis para deposição de resíduos sólidos, a desconfiguração de lugares, a desqualificação ambiental de regiões e desrespeito aos limites territoriais uma expressão da produção desigual do espaço?

A forma como os resíduos são dispostos no espaço demonstra a apropriação seletiva da natureza e a degradação de determinados territórios em detrimento de outros. Essa territorialização da destinação final dos resíduos, frequentemente ocorre em áreas socialmente vulneráveis ou ambientalmente frágeis. Com isso, esse quadro evidencia uma desigualdade socioespacial e a adoção de um modelo econômico que inflama os mecanismos naturais de recomposição do meio ambiente. Assim, mostra-se incoerente com a busca por uma situação de equilíbrio entre seres humanos e natureza.

Diante disso, a natureza, ao ser modificada pelo homem, pode se refazer, mas não retorna à sua forma original. E essa recomposição, exige técnicas específicas de intervenção. No Brasil, a exploração ambiental ocorre desde a colonização portuguesa, intensificando-se com o avanço tecnológico, sendo cada vez mais nociva, envolvendo regiões como Amazônia, Cerrado e o semiárido. Logo, cabe à Geografia, estudar as relações entre a sociedade e a natureza, no intuito de analisar a forma como a sociedade atua, criticar os métodos adotados e indicar novas técnicas e formas sociais que conservem o equilíbrio ambiental (Andrade, 2008).

Sabe-se que a recomposição da vegetação original é um processo lento e por vezes incompleto, porque os ecossistemas afetados podem sofrer profundas modificações impossibilitando o retorno ao seu estado original. Quando grandes áreas de florestas são desmatadas em detrimento de pastagens e lavouras, a biodiversidade é reduzida, o clima local se altera e o solo se degrada. Com isso, a expansão da agricultura mecanizada mudou e alterou as dinâmicas naturais. E as vias de produção, para atenderem sua demanda, requerem recursos em montantes catastróficos para a saúde ambiental.

Nesse ínterim, os geógrafos têm direcionado seus estudos para a questão ambiental, ampliando suas pesquisas para além das disciplinas clássicas, como morfologia, clima e hidrologia, para compreender o impacto das ações humanas sobre o meio ambiente. Consequentemente, a Geografia sendo, de forma eminente, uma ciência política, tem o dever de indicar caminhos à sociedade nos meios de uso da natureza, a partir disso, admite-se ela como uma ciência social (Andrade, 2008)

“O período histórico atual vai permitir o que nenhum outro período ofereceu ao homem, isto é, a possibilidade de conhecer o planeta extensiva e aprofundadamente” (Santos, 2003b, p.16). Imbuído em um emaranhado de técnicas, o homem descobre sua capacidade em lidar com o mundo. Esse período técnico-científico, que nunca existiu antes, contando com o progresso da ciência e com o desenvolvimento de novas técnicas, possibilitou ao homem criar em laboratório produtos de sua inteligência. Assim, é o homem que produz a natureza, os materiais são cada vez menos matérias-primas e cada vez mais manufaturados. A natureza recebe categorias de valor, e tudo o que existe é percebido por uma perspectiva de valor (Santos, 2003b).

Na contemporaneidade, não se depende apenas dos recursos naturais em seu estado bruto, mas pode-se modificá-lo e, inclusive, criar novos em laboratórios. Um exemplo disso é a produção de alimentos geneticamente modificados, os quais permitem maior resistência. Além disso, tem-se investido muito em nanotecnologias, com a criação de materiais inovadores como os bioplásticos ou fibras têxteis, fato que reduz o uso de matérias-primas

naturais. Logo, a natureza passa a adquirir o formato da inteligência humana, sendo continuamente ressignificada e valorizada segundo sua utilidade ou escassez

Com isso, o meio ambiente vai se tornando cada vez menos natural e seu uso é cada vez menos aleatório. As coisas passam a valer pela sua constituição, ou seja, pelo que oferecem. Nesse contexto, abre-se um leque de escolhas, desde que haja uma integração adequada entre técnica e política. As eficácias das ações possuem sua previsibilidade aumentada, por isso as pretensões e a cobiça espalham-se por todas as regiões do planeta, atribuindo valores aos territórios (Santos, 2003b).

Nessa perspectiva, a “territorialização dos riscos” mostra que os grupos sociais vulneráveis acabam mais expostos a impactos ambientais indesejados. Assim, populações de determinadas áreas precisam lidar com resíduos que não foram elas que geraram. Além de terem sua qualidade de vida alterada, estão sujeitas aos impactos relativos a um modo de vida distante de sua realidade, fato que torna a questão ainda mais injusta.

Em decorrência disso, “a estratégia ancorada na noção de justiça ambiental, por sua vez, identifica a desigual exposição ao risco como resultado de uma lógica que faz que a acumulação de riqueza se realize tendo por base a penalização ambiental dos mais despossuídos” (Acselrad, 2010, p.110). Essa lógica está relacionada ao funcionamento do mercado de terras, que direciona práticas ambientalmente danosas para áreas desvalorizadas, em um contexto marcado pela ausência de políticas públicas capazes de regular e limitar a ação desse mercado (Acselrad, 2010).

Percebe-se que toda essa mudança invalida estratégias antigas de conservação dos recursos, por isso torna-se necessária uma elaboração de medidas que entendam a dinâmica de transformação da sociedade viabilizando os cuidados que devem ser executados com a natureza. Mesmo porque, o uso dos recursos não se alinha apenas à necessidade humana, mas a um envaidecimento de acúmulo e de descarte desnecessário de mercadorias. Assim, a corrida se caracteriza como injusta, dado ao fato de que a natureza nem mesmo possui tempo para se recompor e, quando tem, ainda não conquistou esse direito.

Dessa forma, uma transformação paradigmática possibilitaria o entendimento que a crise ambiental é fruto do modo de produção que se mantém, em consequência disso aumentam-se problemas sociais e ambientais. Essa mudança seria capaz de instigar a compreensão sobre os agentes e as causas de degradação da natureza. Portanto, a elaboração de novos instrumentos de análises levaria à compreensão que a crise é provocada pelo modo de produção. Sabe-se que a sustentação desse paradigma, atribui a culpa dos problemas ao

consumo e aos consumidores, enquanto o sucesso do modo de produção alavanca a quantidade de mercadorias e suas intrínsecas obsolescências programadas (Rodrigues, 2012).

Chega-se em um estágio que a quantidade de resíduos produzidos é tão abundante quanto os próprios produtos. Portanto, a “sociedade de consumidores é impensável sem uma florescente indústria de remoção do lixo” (Bauman, 2008, p. 24). Nesse contexto, criam-se empresas especializadas peritas em eufemizar, por meio da publicidade, os impactos que provocam.

O modelo de produção desloca a responsabilidade ao consumidor, incentivando campanhas de descarte correto e adoção de sacolas retornáveis como solução para a proliferação de resíduos em escala global. Todavia, tal abordagem camufla o fato de que o próprio processo produtivo é degradador de ambientes, seja na extração de matéria-prima, seja no sumidouro de seus resíduos.

As soluções, infelizmente, acabam partindo dos interesses exclusivos de “atores hegemônicos, tendendo a participar de sua própria natureza e de suas próprias características” (Santos, 2003b, p. 17). Dessa maneira, conclui-se que “neste período histórico, a crise é estrutural”, porque “quando se buscam soluções não estruturais, o resultado é a geração de mais crise” (Santos, 2003b, p. 17). O problema aqui é suplantar soluções imediatistas para alcançar uma busca política que seja genuína e, ao mesmo tempo, constitucional, de soluções estruturais e duráveis (Santos, 2003b).

Consequentemente, o verdadeiro desafio é questionar o modelo econômico que lucra com a degradação ambiental e encontrar soluções estruturais. O problema está na base de um sistema que cresce às custas de destruição. Portanto, a conservação da natureza não pode se limitar a demarcar territórios intocáveis, porém deve envolver mudanças nos alicerces do modelo de produção e consumo. Embora algumas estratégias tenham sido eficazes em determinados contextos históricos, elas se tornam, atualmente, insuficientes diante da exploração desregulada dos recursos.

A exemplo dessas soluções advindas de interesses hegemônicos, usando-se uma racionalidade técnica, justifica-se a retirada de populações de áreas consideradas como essenciais à preservação da natureza e, concomitantemente, possibilita a implantação de um anel viário, usando-se de nova racionalidade técnica. Posto isso, entende-se que a inauguração de um anel viário permite o aumento da venda, a da circulação e fluidez de mercadorias. Assim, para a execução de interesses hegemônicos são criados artifícios instrumentais, recorrendo-se até mesmo à ciência para argumentar sobre as compensações ambientais que

trarão um impacto mínimo. Por outro lado, pouco se recorre às ciências políticas ou sociais para a execução de interesses comunitários (Alves, 2012).

Assim, a “desigualdade do processo de produção do espaço urbano” é percebida de “forma clara e inequívoca no plano da vida cotidiana”, quando o habitante é colocado “em confronto com a existência real da propriedade privada do solo urbano” (Carlos, 2013, p.100). Por conseguinte, o espaço produzido como prática socioespacial segue se fragmentando, demonstrando a propriedade da riqueza gerada, a qual absorve o espaço socialmente produzido.

Essa segregação espacial segue dilapidando cidades, guiada pelas posições econômicas e orientada para uma suposta qualidade de vida que envolve apenas aqueles que podem pagar por ela. A cidade não deixa de ser um palco de possibilidades, mas releva constantemente suas contradições caracterizadas pelos interesses daqueles que detêm os meios de produção, o que torna o espaço urbano um reflexo material das desigualdades socioeconômicas.

Nesse formato, evidencia-se a importância de uma Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que seja coerente com a necessidade da população e articulada à organização do espaço. Para isso, é necessário que incorpore uma diversidade de valores sociais, ambientais e territoriais, os quais devem orientar tanto os processos técnicos quanto as decisões políticas. Cabe ao campo político reconhecer esses valores e assegurar que sejam consubstanciados em instrumentos normativos, técnicos e operacionais capazes de orientar práticas socialmente comprometidas e eficazes. É essa materialização dos valores em mecanismos de ação que fortalece tanto o processo decisório quanto a efetividade das políticas públicas.

Com isso, “os legislativos mantêm com esse universo uma relação muito funcional, já que as anistias periódicas visando a regularização de imóveis são alimento fecundo da relação clientelista. A ilegalidade é, portanto, funcional” (Maricato, 2000, p. 123). Desse modo, observa-se uma aplicação arbitrária da lei, alinhada às relações de favores existentes nas relações políticas antiquadas e um mercado imobiliário especulativo. Por isso, a depender da perspectiva, essas relações de favores podem ser muito disfuncionais para as relações democráticas, para a sustentabilidade ambiental, para a qualidade de vida e até mesmo para a garantia da cidadania. Em consequência disso, tem-se a segregação territorial e todas suas sequelas que a acompanham, como riscos de desmoronamentos, controle da violência urbana, riscos de enchentes, falta de saneamento básico e ambiental (Maricato, 2000).

O resultado disso é a ocupação de terras nas piores áreas, por populações que necessitam do espaço para moradia. Essas áreas não interessam ao capital e seus ocupantes

ainda são considerados dissipadores do meio ambiente. Mais tarde, se essas áreas passam a ser interessantes para o capital, a população é removida, resultando em conflitos que são mediados pelo Estado. Logo, “Qual é a possibilidade de uma abordagem ‘ambiental’ crítica na Geografia, sem considerar os agentes definidores da produção e reprodução do espaço como sustentáculos da hegemonia neoliberal?” (Rodrigues, 2012, p.215). Assim, o “ideário do bem comum” e a noção de “desenvolvimento sustentável”, se apresentam como ideologias que mantêm as relações de poder e as formas de consumo existentes, elas parecem benignas, mas escondem os processos que geram desigualdade e destruição ambiental (Rodrigues, 2012).

Torna-se evidente que as transformações impostas ao espaço urbano confirmam conflitos sociais e impactos ambientais que decorrem da lógica de exploração. Nesse contexto, o meio ambiente é utilizado como justificativa para remoções de populações ou para exploração, em acordo com os interesses dominantes. Assim, a crise ambiental surge em meio a outros problemas, cujas soluções ainda não foram contempladas. Esse panorama comprova como a questão ambiental pode ser manipulada para atender interesses específicos, mascarando desigualdades e aprofundando exclusões.

A problemática ambiental, uma das grandes preocupações da sociedade contemporânea, resulta do “acúmulo de problemas” ao longo do tempo (Rodrigues, 1998, p.4). Por isso, também ocorre uma aceleração na exploração e um aumento da produtividade, intensificando o uso do espaço para evitar problemas de escassez no futuro. O erro sucumbe na compreensão de que “o problema é o tempo presente, mas a solução está (parece estar) no tempo futuro” Rodrigues, 1998, p. 4. Desse modo, trata-se de uma “virtualidade contida no presente, mas projetada para o futuro” (Rodrigues, 1998, p.4).

A preocupação com o futuro faz com que haja um desapego da necessidade de mudanças imediatas, perpetuando um modelo de exploração que se justifica pela promessa de um amanhã sustentável. Enquanto se projeta um equilíbrio ambiental distante, mantém-se inalterada a lógica produtiva que intensifica a degradação no presente. Assim, a responsabilidade pelas transformações necessárias é constantemente adiada, reforçando a ilusão de que a solução virá com o tempo, sem que haja uma revisão efetiva das práticas vigentes.

Não se leva em consideração que é no momento presente, no qual são produzidas as mercadorias, que o modo como as coisas acontecem deve ser alterado para o planejamento de agora e não apenas almejadas para o futuro. A crença de um futuro sustentável acaba justificando o comportamento de agora, numa previsão imprecisa das ações praticadas.

“Assim, constitui-se a sociedade do descartável pois o produzido hoje será velho amanhã e a sociedade é, também, descartável pois seus problemas só seriam ‘resolvidos’ no futuro” (Rodrigues, 1998, p.4).

A lógica de um novo paradigma ambiental, fundamentada no bem comum, é uma ilusão, pois, atualmente, com o processo de globalização, outras partes do mundo exploram áreas que antes eram intocáveis por elas. Revelou-se possível a influência de poderes hegemônicos de diversas partes do mundo, a extração compulsória de matéria-prima não se torna apenas um problema para as empresas locais, mas globais. Essa busca exacerbada por matéria-prima é motivo de conflitos e guerras, dos quais predominam na lógica dominante. Então, afirmar que houve alteração nesse paradigma é uma falácia, a qual impossibilita a assimilação da realidade. Mesmo porque, ao mover a responsabilidade da produção para o consumo, oculta-se a realidade e a essência das classes sociais, que passam a ser classificadas de maneira superficial (Rodrigues, 2012).

Observa-se uma crença de que a responsabilidade ambiental está nas mãos dos indivíduos, em prejuízo de grandes agentes produtivos, assim perpetuando o ciclo de exploração, sem mudanças fundamentais. O foco é desviado das verdadeiras raízes do problema reforçando a crença injusta de que o consumo individual é o principal fator de degradação. Além disso, a globalização intensificou essa dinâmica, expandindo a exploração para outros países, continentes e regiões, onde os instrumentos exploratórios estão sempre presentes, mas os lucros dessa exploração raramente são distribuídos localmente.

As populações são caracterizadas pelo seu poder de consumo, sendo o consumo remetido ao indivíduo, em detrimento, a produção é consolidada em todo o espaço geográfico. Dito isto, não se pode culpabilizar o consumidor pela dissipação dos recursos naturais, se não é ele quem seleciona o que produzir. Logo, para compreender a totalidade, deve-se incluir o espaço geográfico, a circulação de mercadorias, a produção, o comércio, o trabalho, as classes sociais, as relações empresariais, além de evidenciar os agentes responsáveis pelos deslocamentos discursivos, dentro das análises estipuladas (Rodrigues, 2012).

Nesse sentido, uma autonomia relativa entre lugares passa a ser substituída por uma relação de interdependência local crescente, entre sociedade regional e a natureza. Essa autonomia, formada em âmbitos locais, é dissolvida por esferas mais amplas, em mãos de poucos produtores. Com a questão da fluidez do espaço, a informação e as finanças passam a influenciar a “arquitetura da vida social” (Santos; Silveira, 2012 p.52), por isso o território, em toda a sua jurisdição, equivale ao mercado como suporte de produção. O resultado são áreas no país nas quais a informação e as finanças possuem maior ou menor influência,

definem-se assim, densidades diferentes, novos usos e uma nova escassez (Santos; Silveira, 2012, p. 53).

Dessa forma, a fluidez da informação permite que indivíduos tenham acesso a uma diversidade de pontos de vista, mas dificilmente isso resulta em um entendimento aprofundado das estruturas que regem a sociedade. Essa circulação acelerada de dados pode gerar percepções fragmentadas, reforçando desigualdades ao invés de superá-las. Assim, o que se percebe são mais ruídos de informação do que o raciocínio delas.

A busca por soluções carece de profundidade de análise e raciocínio. A compreensão das diferenças no mundo pode induzir apenas à defesa individual dos próprios interesses, sem alcançar uma mudança real no sistema. Com isso, o sujeito consegue ter uma conjectura de ocorrências distantes, aguçando sua curiosidade e, até mesmo, a aquisição de conhecimento de outros lugares. Todavia, essa coleta de informações pode ser superficial e, por vezes, distorcida, mas se for ajudada por um conhecimento sistêmico, poderá visualizar a “história como uma situação e um processo, ambos críticos” (Santos, 2003b, p.57).

Depois, o problema crucial é: como passar de uma situação crítica a uma visão crítica – e, em seguida, alcançar uma **tomada de consciência**. Para isso, é fundamental **viver a própria existência** como algo de unitário e verdadeiro, mas também como um paradoxo: obedecer para subsistir e resistir para poder pensar o futuro. **Então a existência é produtora de sua própria pedagogia** (Santos, 2003b, p.57, grifo nosso).

Essa pedagogia da existência proposta por Milton Santos abre um vislumbre de como a experiência pessoal, quando bem raciocinada e também observada ou analisada, pode internalizar uma compreensão mais lúcida sobre o mundo. É utilizar-se da vivência para o próprio crescimento e, conseqüentemente o das esferas de influência desse sujeito. Portanto, cada indivíduo, mesmo sem acesso ao conhecimento mais elaborado, pode por si próprio desenvolver uma concepção crítica da sociedade, apenas pelo ato de existir. Adotar essa visão de vida pode ser simples e eficaz, sem precisar de movimentos extrínsecos, a depender muito mais de suas memórias e do seu juízo intrínsecos.

Cunhando os discursos sobre a preservação ambiental, há uma linha tênue entre a necessidade e o porquê dessa necessidade. Os porquês direcionam ao viés principal da questão, que é como equilibrar os interesses de modo a preservar os recursos. De certa maneira, há o que se consternar frente à contradição: concentra-se os lucros e democratiza-se os problemas. Todavia, utilizando-se de Rodrigues (2012, p.214), “Como ser contrário a que se preserve o mundo para as gerações futuras?”. De fato, como contestar que todos precisam

de recursos? Assim, cria-se “o ‘desenvolvimento sustentável’ como um mito, que deve ser compreendido a fim de se perceber como a ideologia dominante é imposta para que todos cuidem do ‘meio ambiente’. Forja-se, assim o consenso” (Rodrigues, 2012, p. 214).

Quando se apela ao senso comum para que todos assumam a responsabilidade pelo meio ambiente, pouco se questiona sobre quem realmente detém o controle dos recursos e decide seu uso. Nesse sentido, a lógica do desenvolvimento sustentável, pode servir como um endossamento para a legitimação de um modelo econômico que perpetua a exploração e atribui a culpa ao consumo individual. Em verdade, o que se tem são populações com privação de direitos e sobrecarregadas de deveres, abarcando a culpa que deveria recair sobre as estruturas produtivas.

Como exemplo, os projetos e programas de coleta seletiva nos municípios brasileiros, por vezes, incluem os catadores, mas, ao mesmo tempo, sobre eles recai a responsabilidade pelo destino final dos resíduos sólidos recicláveis coletados. Embora, possuam habilidades importantes para a triagem e comercialização dos recicláveis, não cabe a esses sujeitos arcarem sozinhos com os riscos estruturais envolvidos nesse processo. Essa configuração revela uma profunda contradição: promove-se o discurso da inclusão como vetor de justiça ambiental, mas na prática transfere-se a esses trabalhadores a totalidade dos riscos.

A natureza é um bem comum, contudo está apropriada privadamente. O mundo capitalista está dividido em classes sociais não homogêneas que se apropriam com intensidades diferentes tanto da produção de riqueza, quanto dos frutos destrutivos da produção. Para isso, vale ressaltar como o espaço é uma categoria essencial de análise, quando se aborda a problemática ambiental (Rodrigues, 1998).

As disparidades sociais são aprofundadas pela apropriação desigual dos recursos naturais, por isso é essencial a apreensão do espaço como elemento central dessa dinâmica. Nesse viés, a forma como os territórios são utilizados e disputados evidencia que a degradação ambiental não ocorre de maneira uniforme, mas acompanha a lógica de poder e concentração de riqueza. Portanto, compreender como o espaço é apropriado socialmente, como o meio ambiente é explorado dentro dessa lógica e de que forma as estruturas sociais sustentam essas dinâmicas, é fundamental para superar as análises superficiais e avançar na criação de alternativas que questionem as bases desse modelo.

Nesse sentido, a globalização intensifica as contradições e reorganiza os usos do espaço de forma desigual. Como afirma Bauman (1999, p. 8), “os usos do tempo e do espaço são acentuadamente diferenciados e diferenciadores. A globalização tanto divide como une; divide enquanto une”. Junto ao desenvolvimento dos mecanismos de comunicação e

transporte, tem-se o crescimento da população mundial, o acelerado aumento da quantidade de resíduos, a perda de áreas habitáveis destinadas à extração de matéria-prima, além da expansão do consumo e do descarte rápido.

Com isso, unem-se os lucros oriundos do consumo e distribuem-se, de forma desigual os territórios de exploração e deposição de resíduos, ou seja, perpetua a lógica em que os benefícios e os riscos são partilhados em proporções assimétricas. A pressão crescente sobre os espaços acompanha a dinâmica de uma sociedade orientada pela obsolescência, na qual o acesso desigual aos recursos se converte também em desigualdade na exposição aos impactos ambientais. Incorporar essa dimensão crítica é essencial para compreender como a sociedade do consumo redefine o metabolismo socioambiental dos espaços.

Em vista disso, a consolidação de uma visão crítica da sociedade, precisa estar imbuída no cotidiano das pessoas, para que as soluções possam aparecer e trazer melhorias nesse contexto. “O conhecimento exerceria assim - e fortemente - seu papel de recurso, participando do clássico processo pelo qual, no sistema capitalista, os detentores de recurso competem vantajosamente com os que deles não dispõem” (Santos, 2014, p. 243).

Dessa forma, a busca por esse conhecimento pode ser exercida com a ajuda de disciplinas ou metodologias que auxiliem o indivíduo na construção de uma mentalidade crítica, que culmine em alterar ou abalar a lógica dominante, assim caminhando para uma distribuição e uso mais justo dos recursos naturais. E, não somente isso, mas o alcance da justiça no usufruto dos espaços de qualidade. Nesse contexto, a Educação Ambiental se apresenta como um processo de aprendizagem para a tomada de consciência, assim elevando a mentalidade a um patamar mais crítico das relações socioambientais e desenvolvendo saberes sobre a relação com o território habitado, além da sua influência nos espaços e nos lugares de vivência. Assim, ela pode atuar como um vetor metodológico e epistemológico para ressignificar a relação entre sociedade e natureza.

2.2 Educação Ambiental: processos de transformação das relações pessoa–ambiente

É preciso alinhar os mecanismos disponíveis no tratamento da problemática ambiental, com um delineamento que aproxime o indivíduo de um ponto de vista mais reflexivo acerca das ações próprias e as de outros sujeitos em outras esferas da sociedade. O embotamento ambiental pode se arrastar por décadas, sem que nada de efetivo seja de fato realizado. Entende-se que a construção de uma lucidez que perpassasse o corredor de entrada da casa do

indivíduo é algo que demanda tempo e também uma constância de discernimento entre o que é necessário e o porquê é necessário.

Nesse intuito, o sujeito é convidado a abandonar tanto o comportamento apático, quanto o pensamento colapsado, ambos pela rotina de vida e trabalho e pela subserviência do raciocínio ao modo de produção e consumo. O embate consiste em unir os mecanismos disponíveis numa execução possível de ser realizada e que seja aceita culturalmente. O que traz mais um entrave a respeito de se mudar uma mentalidade e, ao mesmo tempo, ser aceito por ela. Surge, então, um dilema: primeiro muda-se a mentalidade ou primeiro se é aceito por ela? Acredita-se que, tratando-se da mente humana, as duas formas podem acontecer em uma sequência hierárquica de internalização ou concomitante. No entanto, ao final, o que importa é o choque de lucidez que o conhecimento pode acarretar. Quando a sociedade colherá os frutos de uma sapiência alocada em pequenos lugares, correndo o risco, ou a sorte, que ela transcenda para vastos territórios.

Essa transformação interior encontra eco na esfera coletiva, sobretudo quando se traduz no sentimento de pertencimento. O sentimento de pertencimento de uma comunidade por um determinado território endossa os cuidados que ela lhe atribui, pois implica uma relação simbólica, afetiva e também política. Quando o território é reconhecido como um lugar de identidade, de memória e vivência coletiva, surgem relações cotidianas de cuidado, defesa e transformação. Esse vínculo desperta um senso de responsabilidade compartilhada, o que amplia a percepção ambiental do lugar. Com isso, a participação comunitária na gestão do território torna-se uma demonstração de apego, configurando-se também como um ato de resistência e autonomia, que confronta modelos de desenvolvimentos extrínsecos e reforça a capacidade da população local de produzir seu próprio espaço, conforme suas necessidades, seus saberes e seus valores.

Dessa forma, a afetividade “dado seu caráter ético-político, apresenta-se como uma dimensão emancipadora para a transformação da sociedade” (Bomfim; Delabrida; Ferreira, 2018, p. 67). As preocupações com assoreamento e contaminação de mananciais, mais a contaminação de áreas potencialmente habitáveis, devido à deposição de resíduos, ou mesmo terrenos sujos e esquecidos pareados com o lar de pessoas de determinado bairro, podem tornar-se preocupações elegíveis para movimentar comunidades em busca de melhoria na qualidade do ambiente habitado.

Portanto, para aquelas pessoas tomadas “por sentimentos de pertencimento e/ou apego ao lugar associados à indignação pela situação de descaso por parte do poder público, a

situação conduz a uma potência de ação que as faz lutar por seus direitos” (Bomfim; Delabrida; Ferreira, 2018, p. 68).

Segundo Baruch de Spinoza (1983), a ação apropria-se das causas exteriores que aumentam o poder do *conatus*, ou seja, a força de perseverar na existência. “Por afeto compreendo as afecções do corpo, pelas quais sua potência de agir é aumentada ou diminuída, estimulada ou refreada, e, ao mesmo tempo, as [ideias] dessas afecções” (Spinoza, 2009, p. 49).

Somos ativos quando em nós ou fora de nós ocorre algo de que somos a causa adequada, isto é, quando em nós ou fora de nós ocorre algo que depende apenas de nosso poder. Somos passivos, ao contrário, quando em nós ou fora de nós ocorre algo de que somos causa inadequada, isto é, quando o que ocorre em nós ou fora de nós não depende de nosso próprio poder (Spinoza, 1983, p. 16).

A problemática ambiental da geração de resíduos aponta um paradoxo entre o envolvimento afetivo com o território e a lógica impessoal do consumo que o deteriora. O resíduo sólido, mais que apenas rejeito, é expressão concreta das escolhas culturais e econômicas que moldam o espaço. Enquanto o indivíduo sente que pertence ao lugar, o sistema produtivo, amparado pela promessa do desenvolvimento, o distancia de sua própria capacidade de agir. O descarte cotidiano de resíduos torna-se um gesto quase automático, esvaziado de reflexão ética, como se o fim do ciclo material coincidissem com o fim da responsabilidade. Entretanto, a materialidade dos resíduos é também a materialidade das relações sociais: cada embalagem, cada rejeito é um fragmento do território, deslocado de seu uso e reinserido na paisagem como signo de um modo de vida.

A produção incessante de resíduos está sob o viés de um sistema fundamentado no desperdício, na obsolescência e no encantamento da estetização da sustentabilidade. Esta última, manifesta-se quando o discurso ambiental é transformado em ornamento, em uma espécie de “maquiagem verde” (*greenwashing*), apresentada como uma suposta marca de progresso limpo, o que legitima as atuais estruturas de produção e consumo. Nesse sentido, “somente com a superação da ideologia da sustentabilidade, enquanto dimensão estética, se poderá conduzir o desenvolvimento a níveis que sejam suportados pela natureza” (Dal Magro; Aquino, 2018, p. 270).

Alinhado ao pensamento geográfico crítico, conforme apresentado por Carlos Walter Porto-Gonçalves (2001), a Educação Ambiental deve ser interpretada como uma ferramenta de conscientização e como um processo político e emancipatório, que consegue expor as contradições sociais e ambientais, além de incentivar ações ecológicas. O autor questiona as maneiras convencionais que tratam a questão ambiental como uma simples adequação às

demandas do capitalismo sustentável e defende que a verdadeira teoria deve facilitar a compreensão das contradições que fazem parte do modelo de desenvolvimento atual.

Não obstante, emergem discursos ecológicos e práticas contraditórias entre si de diferentes lugares sociais, do “ponto de vista das elites empresariais e tecnoburocráticas, a maior parte dos ecologistas são românticos e contra o progresso e o desenvolvimento” (Porto-Gonçalves, p. 7, 1989). Logo, em nenhum momento reconhecem que os ecologistas se opõem à sua visão de progresso e desenvolvimento. Por exemplo, o movimento ecológico no Brasil não pode passar despercebido à situação de pobreza enfrentada pela maior parte da população e, isso traz uma particularidade ao movimento ecológico em nosso contexto, mas não implica que se deva ignorar a utilização excessiva de agroquímicos com a finalidade de aumentar a produção agrícola (Porto-Gonçalves, 1989).

A análise de Porto-Gonçalves leva à reflexão da importância de uma educação que seja crítica, a qual perceba o mundo em sua complexidade, ao mesmo tempo que crie soluções voltadas a todos os povos e suas classes sociais, que trabalhe para um ponto de união entre os vários interesses e necessidades da sociedade. É preciso cuidado para evitar a unilateralidade dos olhares sobre as organizações humanas, pois a chave na criação das soluções está exatamente na intersecção entre os conjuntos.

A Geografia e a Educação Ambiental compartilham um objeto comum de reflexão: a relação entre sociedade e natureza. Desde sua origem contemporânea, a Geografia se dedica a analisar as dinâmicas territoriais geradas pela intervenção humana na natureza, enquanto a Educação Ambiental se estabelece como um domínio de saber e prática que visa promover uma formação crítica dos indivíduos acerca das problemáticas ambientais.

Se, por um lado, a educação intencional significa transformação dos alunos rumo a objetivos bem definidos, a Educação Ambiental significaria que os alunos atinjam metas especialmente relacionadas com os aspectos ecológicos. Assim, ela se revela, na verdade, como um novo tipo de ensino integrativo que se caracteriza por uma formação de pensamento inclusivo, por uma formação contínua de hábitos em pequenos passos, e pelo desenvolvimento de uma atitude geral de abertura para novos aspectos, pode representar um novo significado, uma nova filosofia de ensino (Schaefer, 2013).

A verdade é que, com a diminuição dos recursos, o aumento da população e uma apatia relativa ao planejamento a longo prazo, a necessidade de uma Educação Ambiental é tão grande, se não maior, do que aquilo que foi ontem. Acredita-se que não se tenha qualquer outra alternativa mais viável do que a implementação de uma Educação Ambiental de qualidade (Bakshi, 1980).

De acordo com Ben-Peretz (2013), a Educação Ambiental pode ser caracterizada pelas seguintes dimensões:

1. A natureza interdisciplinar do assunto relevante. Várias disciplinas podem ser consideradas como fontes para se fazer a Educação Ambiental, por exemplo, biologia, Geografia, sociologia, história, entre outras;
2. A natureza do público-alvo não se limita aos alunos, mas abrange todas as idades e todos os níveis de educação;
3. O objetivo é mudar atitudes e padrões de comportamento e capacitar os cidadãos a agirem e reagirem com sabedoria em situações que envolvam qualidade ambiental;
4. A necessidade de acompanhamento com um processo de avaliação contínua que vise esclarecer as relações causais entre os componentes dos planos de educação e os resultados observados.

Observa-se, assim, a necessidade de uma formação que desenvolva a capacidade crítica para discernir e superar as ilusões do conhecimento, as quais se reforçam com informações superficiais e sem significância dentro dos espaços de vivência. Com isso, é imperativo reforçar uma abordagem contextualizada e fundamentada, contribuindo para a construção de um saber mais sólido e coerente com a realidade em que estão inseridos. Esse tipo de formação possibilita a interpretação mais aprofundada da realidade e a capacidade de propor soluções compatíveis com as demandas sociais e ambientais contemporâneas.

Edgar Morin (2000), em seu livro “Os sete saberes necessários à educação do futuro”, discute as limitações da educação em relação ao conhecimento humano, destacando que muitas vezes ela ignora as complexidades e os desafios do saber, resultando em erro e ilusão. Nesse sentido, todas “as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos” (Morin, 2000, p.20). Ele reforça que o “conhecimento, sob forma de palavra, de [ideia], de teoria, é o fruto de uma tradução/reconstrução por meio da linguagem e do pensamento e, por conseguinte, está sujeito ao erro” (Morin, 2000, p.20). Para isso, é fundamental incorporar na educação o estudo das características cerebrais, mentais e culturais que influenciam a aquisição do conhecimento, abordando as disposições psíquicas e culturais que podem levar a equívocos. Portanto, o objetivo é preparar as mentes para um combate contínuo em busca de lucidez.

Torna-se necessário ultrapassar as limitações que Morin aponta, integrando abordagens que permitam uma compreensão mais totalizante e interconectada da realidade, para que a educação cumpra o papel de preparar as mentes para a complexidade do mundo.

Assim, é preciso superar a fragmentação do saber e integrar os diversos campos de conhecimento, possibilitando que as gerações futuras compreendam sua identidade como parte do todo planetário.

Ainda, Morin (2000) discorre sobre a necessidade de promover um conhecimento que consiga integrar problemas globais e fundamentais, superando a fragmentação causada pela divisão disciplinar. Ele defende o desenvolvimento de uma habilidade natural do ser humano para contextualizar informações e compreender as relações entre partes e todo em um mundo complexo. Também enfatiza que é preciso ensinar sobre a identidade terrena e o destino planetário da humanidade. Ele propõe que a educação inclua a história da era planetária e as crises que enfrentamos, evidenciando a solidariedade e os problemas comuns que afetam todos os seres humanos. Por último, a ética do gênero humano deve ser ensinada, destacando a relação entre indivíduo, sociedade e espécies, promovendo uma cidadania global democrática e uma consciência de pertencimento à comunidade planetária.

A educação deve conduzir à “antropo-ética”, levando em conta o caráter ternário da condição humana, que é ser ao mesmo tempo indivíduo/sociedade/espécie. Nesse sentido, a ética indivíduo/espécie necessita do controle mútuo da sociedade pelo indivíduo e do indivíduo pela sociedade, ou seja, a democracia; a ética indivíduo/espécie convoca, ao século XXI, a cidadania terrestre (Morin, 2000, p. 17)

Antes do discurso de uma educação para o meio ambiente, deve-se pensar em uma educação para o mundo em todos seus âmbitos, a consciência de cidadania e a ética são subestimadas e muitas vezes entendidas como algo digno de poucos. Além disso, o processo educativo deve incentivar ações práticas desenvolvendo atitudes e habilidade que traduzam em iniciativas ambientais colaborativas.

A Educação Ambiental eficaz representa mais do que uma transferência unidirecional de informações: em vez disso, esse conjunto de ferramentas desenvolve e aprimora atitudes, valores e conhecimento ambientais, bem como constrói habilidades que preparam indivíduos e comunidades para empreender ações ambientais positivas de forma colaborativa. Ela também facilita as conexões entre descobertas de pesquisas acionáveis e práticas locais, criando espaços sinérgicos onde as partes interessadas contribuem para abordar questões ambientais dinâmicas ao longo do tempo (Ardoín; Bowers; Gaillard, 2020).

Todavia, é importante entender que não basta que escolas, empresas ou comunidades adotem “práticas ecológicas” como a criação de hortas comunitárias ou a adoção de programas de coleta seletiva. Essas iniciativas podem ser úteis como ponto de partida, mas correm o risco de legitimar uma falsa sensação de “desenvolvimento limpo”.

O envolvimento da sociedade torna-se uma das formas mais eficazes de divulgar as ações, uma vez que, por convenção ou influência das normas sociais, outras pessoas podem se sentir motivadas a participar. Dessa forma, mesmo que haja a colaboração no cuidado de um parque, a ajuda na despoluição das margens de um rio ou até mesmo uma melhor administração do uso de recursos como água e energia elétrica, não se deve desvincular essas ações de uma análise crítica sobre os mecanismos que levam à crise ambiental. Portanto, trata-se de participar de processos decisórios, reivindicar justiça social e questionar as imposições mercadológicas que condicionam o acesso a bens comuns.

No âmbito municipal, muitas dessas práticas podem ser adotadas e incentivadas, seja por instituições públicas e privadas, seja por comunidades interessadas em fazer parte desse processo. Nesse contexto, as iniciativas de coleta seletiva, que fazem parte do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (instrumento de planejamento definido pela Lei n.º 12.305 de 2010), são largamente utilizadas para envolver a comunidade local em ações de Educação Ambiental, por meio da separação de resíduos sólidos recicláveis.

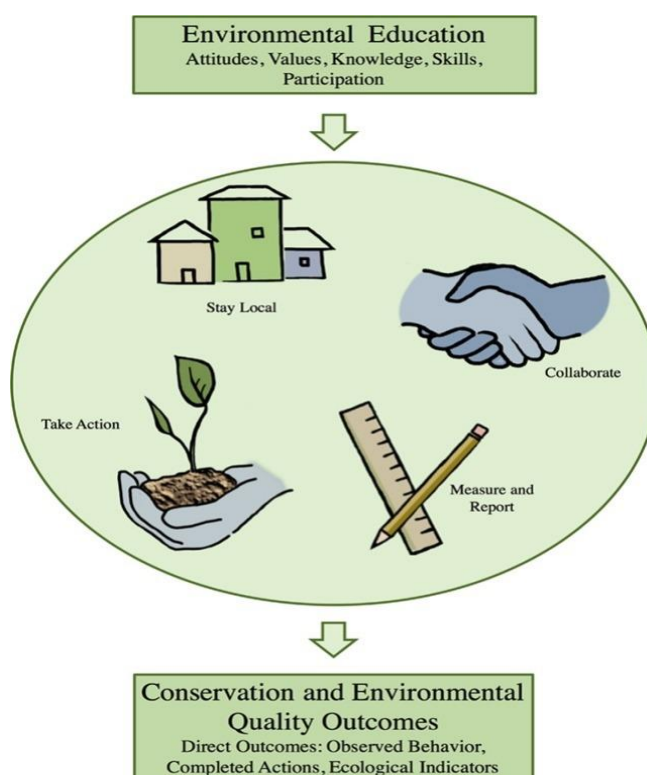
Contudo, essas iniciativas apenas ganham sentido quando articuladas a uma reflexão sobre quem origina os resíduos, quem se apropria economicamente da reciclagem e do aterramento, e como se distribuem os benefícios e os riscos no escopo do manejo de resíduos sólidos. Assim, tal análise desloca essas políticas de um mero instrumentalismo técnico para uma problematização das estruturas que produzem desigualdade e degradação.

Uma vez que um programa de Educação Ambiental é implementado, o conhecimento é compartilhado, habilidades são desenvolvidas, ações pró-ambientais são empreendidas (e documentadas) de maneiras claras, diretas e mensuráveis e, como resultado, os ecossistemas são alterados (Ardoín; Bowers; Gaillard, 2020). Além disso, quando realizado em formato crítico, não se contenta em reproduzir a retórica das “boas práticas ecológicas” e do “desenvolvimento sustentável”, mas questiona os próprios fundamentos desses discursos hegemônicos, denunciando como tais termos, apropriados pelo mercado, silenciam as relações de poder e consumo, as imposições mercadológicas e as omissões das políticas públicas.

No resumo gráfico a seguir (Figura 2), a sequência do fluxo de influência começa com a Educação Ambiental indicando as atitudes, valores, conhecimento, habilidades e participação. Com isso, considera-se que esses fatores influenciarão no próximo fluxo que é o da ação (círculo central), cada qual representando um estilo de prática resultante da Educação Ambiental: incentivo a ações locais, das quais surtirão efeitos posteriores em âmbitos maiores; a importância de ações colaborativas corroborando para o encorpamento dos resultados; agir diretamente usando das informações recebidas ou estudadas; medir e relatar

as ações praticadas, demonstra a importância de se expor os efeitos alcançados em uma abordagem, para que novos parceiros e sujeitos interessados apareçam e colaborem com a causa.

Figura 2 - Resumo gráfico do fluxo de influência da Educação Ambiental



Fonte: Ardoin; Bowers; Gaillard (2020).

Ao final, as ações fluem para resultados de conservação e qualidade ambiental, destacando a importância da observação do comportamento, as ações concluídas e os indicadores ecológicos. Em síntese, a transformação efetiva de hábitos, a eficácia de iniciativas de proteção e a real melhoria do ambiente (como a restauração de ecossistemas, diminuição da poluição, ampliação da biodiversidade, entre outros).

Nesse sentido, o processo de aprendizado deve colaborar para uma realidade que traga ganhos para as populações e para a natureza. Por muitas vezes, o processo educacional pode não ser eficaz, dada a abordagem demasiadamente extrínseca à comunidade que está sendo envolvida. Porque o sujeito submetido a um processo educativo requer um motivo para que o engajamento ocorra. Atingir o indivíduo pode ser o processo mais complexo, pois a tomada de consciência não ocorre uniformemente em todos os envolvidos.

Quando se trata de envolver determinada comunidade, é importante compreender o que é capaz de captar o olhar das pessoas para certas temáticas. Ao se tratar da gestão de resíduos sólidos, por exemplo, a informação sobre seu funcionamento pode não ser suficiente, especialmente quando o resíduo é percebido como algo alheio ou até mesmo invisível. Isso porque a forma como o sujeito percebe o resíduo é carregada de crenças, valores culturais e normas sociais. Em muitas situações, o resíduo não é apenas físico, mas simbólico, representa aquilo que se deseja esquecer, esconder ou transferir. Para alguns indivíduos, o percurso do resíduo se encerra no momento do descarte ou da coleta por terceiros. As estratégias para captar esse olhar podem recorrer à razão, à emoção ou a uma combinação de ambas.

Por outro lado, acredita-se que a abordagem centrada na estrutura cognitiva pode promover avanços significativos no campo da Educação Ambiental de duas maneiras fundamentais: o impacto da estrutura cognitiva na Educação Ambiental e a modificação de atitudes em relação ao meio ambiente; a relação entre Educação Ambiental e persuasão.

Em primeiro lugar, para os pesquisadores que já investigam o impacto da estrutura cognitiva na Educação Ambiental ou na modificação de atitudes em relação ao meio ambiente, a combinação dessas abordagens pode gerar valiosos insights teóricos e práticos. Para entender plenamente a estrutura cognitiva de um indivíduo, é necessário considerar tanto a forma como ele organiza seu conhecimento sobre um tema específico quanto à maneira como ele estrutura suas crenças, emoções e avaliações relacionadas. Concentrar-se exclusivamente em um único aspecto dessa estrutura resulta em uma visão fragmentada e ignora aspectos cruciais pelos quais as atitudes podem afetar o aprendizado e vice-versa. Portanto, a análise conjunta desses elementos pode propiciar novas descobertas e ideias inovadoras para aprimorar tanto o aprendizado quanto a persuasão em questões ambientais (Cruz; Keating; Grozinger, 2025).

Em segundo lugar, para os estudiosos que exploram a relação entre Educação Ambiental e persuasão, consideramos que uma atenção à estrutura cognitiva pode revelar novas perspectivas. Há diversas abordagens teóricas que detalham a função da cognição, entendida de maneira ampla, na influência do comportamento (Cruz; Keating; Grozinger, 2025).

Dessa forma, ao falar em cognição ambiental, é essencial reconhecer que outros aspectos como as crenças, normas sociais ou experiências também podem influenciar no processo cognitivo. Afinal, além do interesse ou acesso à informação, a maneira como o tema se insere na vida do sujeito, a frequência com que ele aparece e, o sentido e o significado que lhe é atribuído, influenciam na sua compreensão. Por exemplo, ao considerar as crenças e os

valores que fazem parte da esfera de vida do sujeito, o tema a ser tratado pode se tornar mais persuasivo, quando considerado esses fatores.

As experiências são fatores importantes na formação do sujeito. Ao longo de sua vida, sua mentalidade vai se moldando conforme o desdobramento de acontecimentos e informações com que ele se depara. Cada experiência possui sua parte subjetiva e é peculiar a cada indivíduo, por isso a percepção dos fenômenos e objetos é carregada de características inconscientes e conscientes de cada pessoa.

Curiosamente, Affifi (2024) disserta sobre as experiências sublimes e a dinâmica dentro delas, que são dimensões cruciais da Educação Ambiental, tanto em como vivenciamos um mundo inapreensível, maior do que nós mesmos, quanto em como vemos nossa existência em relação a esse mundo. As experiências sublimes são intrincadas, frequentemente mal interpretadas e conectadas, mas desempenham um papel fundamental na Educação Ambiental. Elas são influenciadas, alteradas e até ameaçadas pelo conhecimento científico, por ideias e práticas, e isso possui relevância significativa na Educação Ambiental em tempos de crise ecológica. Uma experiência sublime envolve um contato profundo com algo tão amplo que é impossível ser totalmente compreendido, como vastas cadeias de montanhas ou a imensidão da Via Láctea, assim como a diversidade de espécies do planeta e suas taxas de extinção.

Entende-se que o sujeito ao se deparar com a apreciação de uma paisagem, um fenômeno ou um fato especial, ele pode se envolver de emoções que configuram a qualidade e a intensidade daquela experiência para ele. Uma experiência sublime pode acontecer em um templo religioso, em um museu de arte, diante de uma tempestade, um pôr do sol e até mesmo em uma experiência gastronômica. É uma sensação singular que pode evocar sentimentos diversos.

Nesse viés, um planejamento ambiental consistente e uma Gestão Ambiental eficaz podem melhorar ou garantir a qualidade de um espaço. O sujeito transcende diante de uma experiência sublime, assim um lugar bonito, que permanece na memória, tende a convidá-lo a retornar, enquanto um lugar desorganizado ou sujo pode gerar repulsa, fazendo com que o sujeito o rejeite. Esse afastamento confere àquele ambiente um caráter de pouco valor simbólico ou afetivo.

Em consequência disso, quando uma área é utilizada para deposição de resíduos, como um lixão, que é um tipo de sumidouro irregular, ela passa a carregar o estigma da degradação e a absorver socialmente as características de “lugar de repulsa”. Além disso, aqueles que de alguma forma trabalham com os resíduos assumirão consigo um peso simbólico de sujeitos

também repulsivos. Entenda que essas características físicas ou simbólicas, percebidas pelos indivíduos, nem sempre são racionalizadas, mas sentidas, ou seja, por vezes ainda não foram chamadas à luz da consciência. Portanto, a diversificação da abordagem na Educação Ambiental assume grande importância, justamente para chamar à consciência aquilo que estava submerso no âmbito das emoções.

As experiências possuem várias facetas dependentes do contexto, sendo moldadas tanto pelas interações dentro da própria vivência quanto pela relação com seu ambiente em transformação. Podem provocar percepções e emoções complexas, como gerar sentimentos de humildade e admiração, mas também suscitar medo, ansiedade e, de maneiras diversas, um aumento ou diminuição do senso de agência. Ao invés de produzir um efeito preciso que implique consequências educacionais específicas, o sublime deve ser compreendido como uma rede dinâmica de possibilidades. A exploração educacional das promessas e riscos associados ao sublime é apoiada pela compreensão das interações dinâmicas que compõem essa ecologia em contextos variados (Affifi, 2024).

Percebe-se que o tratamento da Educação Ambiental, possui várias ramificações, de acordo com os contextos é possível estabelecer inúmeras relações com as vivências humanas, o que possibilita um trabalho bem realizado, quando considerado o sujeito e suas derivações: sujeito e – necessidades /vontades /trabalho /estrutura /coletivo /meio /história /técnicas /emoções /valores /crenças /percepções /cognição /localização - ou seja, todo seu envolvimento intrínseco e extrínseco.

Um estudo promovido nos Estados Unidos pelos pesquisadores Powell, Stern e Frensley (2023) investigou trabalhos de campo de Educação Ambiental para jovens do 5º ao 8º ano (idade 10 – 14 anos), fornecidas por 90 organizações em 24 estados dos EUA, no qual foram analisadas três variáveis principais: a) características programáticas - estrutura do programa, metodologias pedagógicas utilizadas, aprendizado no local, gestão de tempo, entre outros; b) características do educador – clareza na comunicação, suporte emocional, envolvimento dos estudantes e utilização de questionamentos para promover o pensamento crítico; c) características do ambiente - naturalidade do local, inovação da experiência, elementos estéticos do espaço. Partindo disso, os principais fatores associados a melhores resultados de aprendizagem foram:

1. Grupos de menor tamanho: isso facilitou a interação entre alunos e professores;
2. Ambientes naturais e inusitados: favoreceram uma maior conexão e envolvimento dos estudantes;
3. Pedagogia baseada no local: favoreceu um aprendizado mais significativo;

4. Participação verbal e a qualidade das perguntas: incentivaram a reflexão crítica;
5. Boa transição entre as atividades: ajudaram a manter a atenção dos alunos;
6. Educadores responsivos, claros e proporcionam conforto emocional: aumentaram a efetividade do ensino.

Os frutos do estudo não fornecem uma lista exclusiva de abordagens e características que melhoram definitivamente os resultados da aprendizagem, uma vez que as variáveis do estudo foram limitadas àquelas observadas na amostra. Por outro lado, práticas frequentemente promovidas em diretrizes de EA, como reflexão individual e discussão de grupo, foram raramente observadas. Isso sugere a necessidade de maior adesão a abordagens recomendadas por pesquisas, ou seja, novas teorias que complementem as práticas já estabelecidas de EA (Powell; Stern; Frensley, 2023).

Observa-se que a incorporação das novas pesquisas às enancicadas práticas de Educação Ambiental é essencial para garantir a evolução dos programas e o aumento substancial do seu impacto. Seu campo deve permanecer dinâmico, adotando estratégias inovadoras fundamentadas em evidências para complementar as abordagens tradicionais. Isso porque amplia a eficácia das metodologias usadas e permite uma adaptação superior tanto aos alunos, quanto às mudanças e os desafios do cenário ambiental contemporâneo.

A ciência precisa ser fomentadora de ideias para essas práticas, usar-se dela no intuito de aumentar a perspicácia dos planejamentos de programas e projetos, pode ajudar a manter a constância de interesse dos indivíduos que participam deles. Por vezes, o que se pretende pode não estar em consonância com a mentalidade receptiva do sujeito. Além disso, é importante manter a lucidez das informações coletadas para a fomentação dessas bases, já que isso deve fazer parte de uma educação crítica.

Quando a ciência se deixa claramente cooptar por uma tecnologia cujos objetivos são mais econômicos que sociais, ela se torna tributária dos interesses da produção e dos produtores hegemônicos e renuncia a toda vocação de servir a sociedade. Trata-se de um saber instrumentalizado, no qual a metodologia substitui o método. Um saber comprometido com interesses e institucionalizado em função de conhecimentos estritamente delimitados acaba por sofrer uma fragmentação cujo resultado é não a autonomia desejável das disciplinas científicas, mas a sua separação (Santos, 1988, p. 7).

Um estudo de caso realizado em Turbo na Antioquia – Colômbia (Villamil; Díaz-Mosquera, 2024), em um bairro com problemas de abastecimento de água e saneamento, demonstra como o conhecimento da dinâmica territorial e do controle de recursos pode provocar uma lucidez nos residentes, para que eles próprios entendem como se dará o

caminho de resoluções. O intento foi convidar os moradores de um bairro informal para identificar, localizar e mapear com ajuda dos profissionais, a área de moradia. Como consequência, o processo permitiu reconhecer situações relacionadas com a negação do direito à água, a tensão entre ilegalidade e informalidade, as maneiras pelas quais as comunidades resolvem suas necessidades e as relações que estabelecem com seu território, em meio a grandes desigualdades.

O entendimento das questões ambientais por parte dos cidadãos de um país, cidade ou comunidade pode incentivar a mobilização de medidas que melhorem a situação de certas localidades. Em contextos como esse, práticas como o descarte inadequado de resíduos tornam-se elementos estruturantes da vivência territorial e da negação de direitos. O funcionamento de políticas públicas sociais, o acionamento de serviços básicos de saneamento e o acesso à água potável é o mínimo que deve ser concedido às populações. Em vista disso, quando o indivíduo possui conhecimento dos processos para seu acesso aos recursos naturais e informações sobre a dinâmica do território habitado, isso influencia a busca por um ambiente mais equilibrado e justo, tanto para si quanto para a coletividade.

Uma pesquisa portuguesa (Magalhães; Damásio, 2024, p. 42), sobre a aplicação de uma Educação Ambiental em Guiné-Bissau (África Ocidental) identificou que “existem ainda muitas práticas culturais por parte de algumas comunidades que afetam os recursos naturais do meio ambiente e que são dispensáveis, é importante entendê-las e sensibilizar as populações locais para alterar alguns hábitos”. O país possui um forte potencial de crescimento, sendo rico em recursos naturais, além de uma vasta área costeira, a qual deveria ser explorada de maneira consciente.

Com isso, entende-se que a EA deve ter a função de despertar para a importância da preservação da natureza, ainda mantendo as atividades culturais de cada grupo. Identificou-se ainda que, a depender do grupo étnico, o cuidado com os recursos também variava. Assim, o objetivo da EA “é preservar o meio-ambiente não colocando em causa a atividade cultural. Para mobilizar a população para esta ação deve alertar e fornecer os conteúdos necessários para sensibilizar os cidadãos de forma a despoletar uma ação coletiva” (Magalhães, Damásio, 2024, p.44).

O processo educacional se torna aceito, conforme o tratamento das informações integram o sujeito. Algumas práticas tradicionais podem ser agressivas ao meio ambiente, porém a internalização para uma mudança efetiva acontecerá à medida que a comunidade local incorpora essa necessidade. Portanto, cada público alvo de uma ação educativa possui

um receptor diferenciado, influenciado pela sua cultura, ou seja, pela sua identidade (individual ou coletiva), a qual deve ser considerada nesse processo.

Por outro lado, um estudo realizado no Paquistão, atualmente o quinto maior país do mundo em população (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022c), objetivou investigar o impacto das Práticas Verdes de Gestão de Recursos Humanos (GHRMP - *Green Human Resource Management Practices*), na Sustentabilidade Organizacional (OS - *Organizational Sustainability*), o efeito mediador do Compartilhamento de Conhecimento Verde (GKS - *Green Knowledge Sharing*). A pesquisa utilizou-se de questionário, usando amostragem intencional, os dados foram coletados de 420 funcionários de nível gerencial que trabalham na indústria têxtil do Paquistão. O estudo contribui com recomendações úteis para organizações sobre questões ambientais, especialmente em uma economia emergente como o Paquistão. Ele também examina as maneiras pelas quais o GHRMP pode melhorar o OS no setor têxtil de Punjab, Paquistão, onde a industrialização extensiva e a poluição ambiental são evidentes (Khawaja; Janjua, 2025).

A cultura organizacional de uma empresa interfere no modo de apreensão de uma informação pelo seu público interno. O funcionário é compelido a colaborar, mesmo o tema não fazendo parte da sua rotina pessoal. Todavia, a aplicação de uma rotina com valores ambientais dentro da empresa pode influenciar o indivíduo na sua forma de perceber o meio ambiente e, talvez, motivá-lo na adoção de novas práticas em sua vida doméstica.

Do mesmo modo, quando uma empresa implementa um projeto de educação para o meio ambiente, ela pode começar a valorizar aqueles colaboradores que possuem habilidades específicas. Com isso, o setor de recrutamento de pessoal começa a incluir em seus requisitos competências que antes não eram previstas, para garantir o engajamento dos seus funcionários dentro dos novos valores previstos pela instituição. Um exemplo disso é a contratação de pessoas com ideia e comportamento pautados no conceito de ESG - *Environmental, Social and Governance* (Ambiental, Social e Governança, em português).

As implicações do estudo paquistanês citado envolvem o direcionamento para que os gerentes do setor têxtil priorizem a contratação de indivíduos que valorizem e possuem habilidades em Sustentabilidade Organizacional (OS); a implementação de programas de treinamentos que se concentrem na redução de resíduos e conservação de energia, bem como na integração de critérios ambientais na avaliação de desempenho dos funcionários. Além disso, o apoio da alta gerência às Práticas Verdes de Gestão de Recursos Humanos (GHRMP) promove o desenvolvimento de competências que aprimoram a conservação dos recursos de forma integral. (Khawaja; Janjua, 2025).

Ao se tratar da problemática dos resíduos sólidos, alguns estudos demonstram perspectivas diversas no processo de Educação Ambiental. Um grupo da Equipe de Resíduos da Universidade de Toronto (Canadá) realizou uma pesquisa nacionalmente representativa com adultos dos Estados Unidos, para coletar informações acerca do conhecimento, percepções e preocupações sobre as ameaças aos oceanos, com foco específico na poluição por plásticos e microplásticos (Baechler *et al.*, 2024).

Um aspecto interessante observado na pesquisa foi o nível de preocupação dos consumidores de frutos do mar. Os entrevistados que relataram comer frutos do mar semanalmente ou mais, apresentaram níveis significativamente mais altos de preocupação, em detrimento dos não consumidores. Para reduzir o uso de plásticos e prevenir a poluição por microplásticos, os adultos norte-americanos atribuíram a maior responsabilidade à indústria de plásticos (fabricantes e produtores) em comparação ao governo ou aos consumidores individuais. Essa descoberta demonstra um entendimento geral entre o público de que a redução da produção é uma parte importante da solução para a poluição por plásticos, com espaço tanto para regulamentação governamental, quanto para ação pessoal, no intuito de abordar a questão de uma maneira ainda mais abrangente (Baechler *et al.*, 2024).

Observa-se a relevância do entendimento da população a respeito dos impactos dos resíduos no cotidiano. A partir do momento em que o indivíduo desperta para essa questão, passa a perceber como os meios de produção influenciam suas escolhas e vivências e, que o resíduo não é uma externalidade, mas um produto da conduta humana frente ao consumo.

Um estudo de caso, realizado no município de Gampaha no Sri Lanka (Hapuarachchi, 2024), investigou o impacto da participação comunitária na gestão de resíduos sólidos. Os resultados indicaram que o envolvimento comunitário afeta positivamente os esforços de redução, reciclagem e compostagem de resíduos. O estudo sugere que os municípios priorizem a adoção de conceitos como reduzir, reutilizar e reciclar, além de investimento em iniciativas de compostagem. Isso evidencia a importância da visão do sujeito sobre seu entorno e como uma gestão participativa pode modificar a localidade, inclusive aumentando o vínculo do indivíduo com o lugar e com o outro.

No intento de analisar como programas de Educação Ambiental influenciam o desempenho ambiental e resultam em um comportamento de minimização de resíduos, uma pesquisa realizada na universidade pública King Faisal University (KFU), na Arábia Saudita, demonstrou que existe um efeito positivo nessa relação (Sobaih *et al.*, 2024). O estudo revelou três resultados principais: (1) há uma relação positiva entre os programas de Educação Ambiental e o desempenho ambiental; (2) esses programas também estimulam

comportamentos de redução de resíduos; e (3) o comportamento de minimização de resíduos, por sua vez, melhora o desempenho ambiental. Assim, os resultados destacaram o papel significativo da Educação Ambiental no estímulo de comportamentos para a redução de resíduos.

Com isso, a intenção aqui é mostrar como todo o processo que envolve uma educação para o meio ambiente requer um planejamento que identifique o público-alvo, entenda seus hábitos, seja por tradição ou não, preocupando-se não somente com a aplicação da tarefa educativa em si, mas elegendo a importância disso para as populações. E essa importância varia de comunidade, de território, de região, de país, de continente.

Em todos os estudos mencionados, há sim certo nível de sensibilização do sujeito e resultados complacentes com o que foi investido, embora o cuidado com o entendimento do educando nesse processo não deve ser excluído. Será que o indivíduo emplacado nos programas recebeu mais do que um simples direcionamento de onde vão seus resíduos e como é importante preservar um manancial? Será que ele entendeu que não é apenas a geração futura que vai usufruir de uma qualidade ambiental de algo que se deixou de poluir no local? Houve entendimento por parte do sujeito, que não é apenas ele o agente dissipador de recursos, mas ele está imbuído em uma teia exploratória ligada ao modo de produção e as políticas da utilização do território?

Costumeiramente, identifica-se nas práticas de Educação Ambiental certa vontade na aplicação da tarefa, com pouca ou quase nenhuma identificação dos interesses do público-alvo. E é aqui, que em meio esse processo de aprendizagem ecológica, que se deve questionar os porquês da necessidade de se aprender sobre o meio ambiente. É evidente uma necessidade que é intrínseca, como não? Cada qual necessita de recursos para sobreviver, porém deve-se ir além desse raciocínio hierárquico de aplicação de uma educação na qual a sua intencionalidade está extrínseca ao sujeito receptor do ensino. Às vezes, extrínseco e longínquo demais, para sensibilizar esse indivíduo a agir no formato que se acha necessário para um comportamento ecológico positivo.

Entende-se que, se uma instituição orienta seus funcionários a não descartarem copos na fonte bonita da instituição, ela deve oferecer um tempo de ócio para apreciação desse espaço. Isso porque a passagem rápida pelo local não gera motivação suficiente para o cuidado, logo a estrutura pode ser percebida meramente como um obstáculo no trajeto. Soma-se a isso a existência de um responsável específico pela limpeza, o que pode deslocar a responsabilidade individual. Então, por quê?

Talvez desenvolver uma identidade com o lugar, ou melhorar a percepção do entorno possa aumentar a lucidez do cuidado com o ambiente. Porventura, dando a experiência benévola de um ambiente com qualidade ambiental, faça esse sujeito internalizar o valor daquele recurso e preocupar-se com ele. É preciso deixar o indivíduo saborear o resultado daquilo que se espera: um lago limpo, uma praça arborizada com bancos, um parque seguro, organizado e acessível, uma água fresca e limpa.

A identidade com o lugar desenvolve-se à medida que o sujeito constrói laços com o espaço ou com outros habitantes, quando cria memórias ao longo do tempo estendendo a sensação de lugar para fora de casa, para o bairro, para a cidade... O tempo é um dado essencial para o fortalecimento desse vínculo, pois “a consciência do passado é um elemento importante no amor pelo lugar” (Tuan, 1980, p.114).

“Cada moradia é uma fortaleza construída para defender seus ocupantes humanos dos elementos; é uma lembrança constante da vulnerabilidade humana” (Tuan, 2005, p.12). O homem não negará seu instinto de manter o que lhe é vital: seu lar, aquele que o abriga e protege. Ele investe parte da sua vida emocional em seu lar e, além do lar, também em seu bairro, por isso “ser despejado, pela força, da própria casa e do bairro é ser despido de um invólucro, que devido à sua familiaridade protege o ser humano das perplexidades do mundo exterior” (Tuan, 1980, p.114).

Nesse sentido, a identidade de um lugar inclui também seus aspectos físicos, sua materialidade, seu conjunto de objetos, sua história e cultura ali nele ocorridas, além das vivências cotidianas e como as pessoas fazem uso dele (Tuan, 1976). É o construto da experiência, dos significados, os quais emergem de um complexo processo de interação sensorial originando o sentimento de pertencimento. O espaço de pertencimento é atribuído de valor e sentido existencial pelo indivíduo.

Por outro lado, pode existir uma desconexão ou indiferença por parte do sujeito no espaço habitado. Quando o ambiente é hostil, o homem busca escapar, seja física ou mentalmente de ambientes insatisfatórios, projetando ideais e esperanças sobre outros lugares. Por mais que exista harmonia na paisagem, não é tudo que o sujeito vê, pois ele também enxerga a descontinuidade e o isolamento, a indiferença do mundo (Tuan, 1998).

O escapismo ou a falta de cuidado ligam-se a essa desconexão do sujeito com o espaço, neste caso de “não pertencimento”, contudo, ao reconhecer o contraste entre o lugar ideal e o real, ele pode ser estimulado a agir para melhorar o ambiente em que vive. Esse impulso de fuga expõe o mal-estar no espaço vivido, mas ao mesmo tempo pode motivar

reconstrução, quando consciente de sua potência de agir. *"Surely everyone has the urge to be elsewhere in moments of stress and uncertainty"*² (Tuan, 1998, p.14).

Em condições insatisfatórias, o indivíduo pode se sentir sem forças para reagir à realidade, mas, quando estimulado, suas ações e suas vontades podem ser direcionadas para uma mudança. Esse discernimento é importante na tratativa da temática dos resíduos sólidos, pois estes podem expressar o rompimento simbólico entre o sujeito e seu território. Assim, quando áreas são degradadas para a fabricação de produtos e, estes, no formato de descarte devastam e desvalorizam outras áreas, o que se perde não é apenas a estética do lugar, mas a própria consciência de pertencimento que o sustenta.

É importante para o homem pertencer a algum lugar. O próprio processo de globalização desloca o sujeito do seu lugar. Uma cadeia produtiva desestabiliza ambientalmente uma região e enriquece outras. Do outro lado do mundo, regiões mais desenvolvidas livram seus mananciais de resíduos industriais, enquanto os seus "fornecedores" sucumbem-se como depósitos de carcaças e restos contaminantes. Segundo Giddens (1990), a transformação local é tanto parte da globalização quanto a ampliação lateral das conexões sociais ao longo do tempo e do espaço. Assim, cada localidade reage, adapta-se ou é modificada pelos fluxos globais. Essa situação pode gerar um estado de não pertencimento do sujeito ao seu espaço de morada.

Compreender os níveis de identificação com o ambiente vivido é importante na fase educativa, cujo propósito é intermediar uma tomada de consciência. Para que essa etapa seja justa, o estímulo pode acontecer, mas antes ele precisa compreender os "porquês" engendrados no seu cenário local e em esferas muito maiores. E, é nesse contexto que as políticas públicas se estabelecem como amparo às populações locais diante das forças desiguais da globalização, buscando equilibrar as relações entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental. Elas devem funcionar como mediadoras entre o global e o local, ao reconhecer que os impactos ambientais e sociais provocados pelos fluxos econômicos mundiais recaem de forma distinta sobre os territórios.

Portanto, destaca-se a importância de um processo de Gestão Ambiental para que exista um ordenamento lógico na busca desse equilíbrio, o qual contribua com a fluidez das mudanças necessárias e sirva como aparato ao processo de Educação Ambiental das

² "Certamente, todos sentem o impulso de estar em outro lugar em momentos de estresse e incerteza" (Tuan, 1998, p.14). Tradução nossa.

populações. É preciso fornecer uma estrutura, um cenário para que as coisas aconteçam, uma organização espacial, a qual facilite as interações das pessoas com o meio. E é nesse meio tempo, em que se agirá sobre a inércia dos fixos estacionados no tempo e no espaço, ou seja, na modificação da infraestrutura de um local com um propósito determinado. Além disso, a reorganização dos fluxos acontecerá de forma orgânica ao serem alimentadas pelo novo comportamento social e amparadas pelos fixos.

2.3 Gestão Ambiental: governança, planejamento e mediação

As estruturas físicas do espaço colaboram para a existência de fluxos de pessoas, informações e mercadorias. Cada equipamento, ou objetivo ali colocado servirão de aparatos para os movimentos que consolidam no local. Inclusive, o fluxo virtual depende de estruturas tecnológicas para existir. E é esse movimento que vai dando vida ao espaço, transformando simples construções em cenários vibrantes e cheios de significados.

Imagine uma praça no centro de uma cidade. Durante o dia, alguns trabalhadores apressados cortam caminho entre os prédios, mais adiante estudantes sentados nos bancos conversando ou usando o celular, próximo comerciantes montam suas barracas para vender café e lanches. Quando chega a noite, a iluminação urbana transforma o espaço, atraindo pessoas para passeios com família ou com o cachorro, ou para alguma atividade física ao ar livre. Nesse mesmo espaço, a conectividade virtual possibilita um turista consultar um mapa on-line para encontrar um restaurante próximo ou um entregador de aplicativo receber novas solicitações de serviço. Assim, cada elemento, desde os bancos estrategicamente posicionados até os postes de iluminação e antenas de internet, influencia e possibilita os fluxos que tornam o espaço dinâmico e funcional.

A cidade “é o lugar da gestão”, onde se congrega a força de trabalho e os meios necessários à produção, é o lugar das decisões “que orientam o desenvolvimento do próprio modo de produção, comandando a divisão territorial do trabalho e articula a ligação entre as cidades da rede urbana e entre as cidades e o campo. Determina o papel do campo neste processo, e estimula a constituição da rede urbana” (Sposito, 1988, p.64).

O conceito de *gestão*, há bastante tempo estabelecido no ambiente profissional ligado à administração de empresas (*gestão empresarial*) vem adquirindo crescente popularidade em conexão com outros campos. No Brasil, desde a segunda metade da década de 80 se vem intensificando o uso de expressões como *gestão urbana*, *gestão territorial*, *Gestão Ambiental*,

gestão educacional, gestão de ciência e tecnologia e outras tantas. (Souza, 2010, p. 45).

No escopo desta tese, antes de abarcar a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, inicia-se o tratamento a partir do conceito de Gestão Ambiental, devido ao fato de este ser trabalhado também pela Psicologia Ambiental e, por serem ambos de natureza multidisciplinar, tanto na teoria quanto na prática (Campos, 2011). Desse modo, partir da Gestão Ambiental permite estabelecer uma base analítica mais ampla, capaz de integrar aspectos operacionais, educativos e comportamentais que atravessam o sistema de manejo de resíduos.

Dentro do campo das gestões, a Gestão Ambiental (GA) “é um instrumento metodológico que visa garantir os recursos naturais e suas inter-relações com as sociedades urbanas industriais a qual nós estamos inseridos, com base em leis e resoluções” (Lopes, 2023, p.3). Assim, ela entra no escopo estabelecido por órgãos e entidades ambientais que atuam com as normatizações dentro do meio ambiente urbano e rural.

Um exemplo disso pode ser observado na gestão de resíduos sólidos de área urbanas. As cidades que enfrentam problemas com o acúmulo de resíduos sólidos e a sobrecarga de aterros sanitários recorrem, cada vez mais, a estratégias de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, com o objetivo de reduzir a geração, estimular a coleta seletiva para o retorno de matéria-prima ao mercado produtivo por meio da reciclagem, impulsionar a logística reversa, incentivar a formação de associações e cooperativas e minimizar os impactos ambientais.

A má gestão dos resíduos sólidos pode resultar em contaminação do solo, poluição dos corpos d'água e riscos à saúde pública, comprometendo diretamente a qualidade de vida da população. Por isso, todas as etapas da gestão, desde a geração até a destinação e disposição final dos resíduos, devem ser previstas dentro de um planejamento adequado, que considere, para além da eficiência operacional, a Educação Ambiental e a participação social como elementos fundamentais para o sucesso das políticas públicas nessa área. Mesmo porque, um sistema ineficaz pode comprometer a qualidade de vida e a equidade territorial, especialmente em áreas socialmente vulneráveis.

Uma etapa de suma importância para a gestão é o planejamento. Posto isto, sabe-se que um planejamento ambiental, “para o meio ambiente urbano, torna-se cada vez mais necessário para compreender as formas de captação, distribuição de água e as formas pelas quais, cada vez mais, um recurso considerado abundante e renovável acaba por ser cada vez mais raro e talvez até não renovável” (Rodrigues, 1998, p.97). Nesse sentido, um planejamento

adequado, visando organizar o crescimento e o funcionamento do espaço planejado, fundamenta as ações implementadas no plano de gestão.

Todavia, é importante entender que existe uma diferença na natureza dos termos planejamento e gestão. “Planejamento e gestão não são termos intercambiáveis, por possuírem *referenciais temporais distintos* e, por tabela, por se referirem a *diferentes tipos de atividades*” (Souza, 2010, p. 46). Dessa forma, planejar, seguindo a lógica, remete ao futuro, significa “tentar prever a evolução de um fenômeno”, ou tentar reproduzir os desdobramentos de um processo, no intuito de evitar possíveis problemas (Souza, 2010, p.46).

Por outro lado, a gestão reporta-se ao presente, “gerir significa administrar uma situação dentro dos marcos dos recursos presentemente disponíveis e tendo em vista as necessidades imediatas” (Souza, 2010, p. 46). O planejamento prepara a gestão futura, com o intuito de minimizar ou evitar problemas, assim ampliando os limites para ajustes, inclusive com a inclusão de fatores como imprevisibilidade e flexibilidade, ou seja, mantendo uma margem para imprevistos. Já a gestão é a efetivação, daquilo que o planejamento havia previsto. Portanto, são distintos e complementares. E, “não menos que a própria gestão, ou seja, a administração dos recursos e das relações de poder aqui e agora, o planejamento é algo de que não se pode abdicar” (Souza, 2010, p. 46).

Na prática, essa relação entre planejamento e gestão se reflete na capacidade de antecipar desafios e responder de maneira eficiente às demandas socioambientais. É justo considerar essa interdependência, porque pode resultar em ações mais coesas e eficazes, evitando a desfragmentação tanto dos espaços quanto das ações empenhadas nele. Afinal, a eficiência de um programa de Gestão Ambiental depende diretamente da qualidade do planejamento que o antecede.

No caso da gestão de resíduos sólidos, o planejamento permite prever cenários de geração de resíduos, mapear áreas mais críticas, definir metas para o aumento da vida útil dos aterros e estabelecer estratégias para a redução dos direcionamentos inadequados. Enquanto isso, a gestão atua na implementação de sistemas de coleta, triagem e destinação adequada, inclusive considerando parcerias com cooperativas e associações de catadores.

Na origem do termo Gestão Ambiental estão as ações governamentais para enfrentar a escassez de recursos. Ele se aplica a uma enorme variedade de iniciativas referentes a qualquer problema ou questão ambiental. Nesse ínterim, questões ambientais diversificadas começaram a ser consideradas por outros agentes e com alcances diferentes. Desse modo, qualquer proposta de Gestão Ambiental compreende pelo menos três dimensões (Figura 3): dimensão temática, espacial e institucional (Barbieri, 2023).

Figura 3 - Dimensões da Gestão Ambiental

Fonte: Barbieri (2023). Adaptado pela autora.

Observa-se que, dentro da dimensão temática, a gestão de resíduos sólidos aparece como uma das questões às quais as ações de Gestão Ambiental se destinam. Nesse sentido, dentro da Gestão Ambiental de um município, por exemplo, a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos constitui um de seus braços, responsável pelo escopo alinhado aos processos de manejo de resíduos e às políticas de regulação para o descarte. Assim, cada município deverá seguir o seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Dentro da dimensão espacial, isso significa que o problema se manifesta desde o espaço doméstico (separação, hábitos de consumo, geração domiciliar) até o nível municipal e estadual (planejamento de coleta, tratamento e disposição final). Essa multiplicidade de escalas indica que a responsabilidade é compartilhada e que as políticas públicas precisam ser integradas, articulando ações locais (como coleta seletiva) com planos regionais e estaduais de gestão.

A dimensão institucional identifica quem atua na Gestão Ambiental. O governo municipal costuma ser o principal executor das políticas de limpeza urbana, mas o sucesso depende da cooperação interinstitucional: as empresas podem investir em logística reversa e responsabilidade pós-consumo; as cooperativas de catadores podem contribuir na diminuição da pressão sobre aterros; as ONGs e as comunidades conseguem fortalecer a Educação Ambiental e a mobilização social.

Uma parte importante da Gestão Ambiental envolve os agentes responsáveis pela tomada de decisões. Dada a complexidade das questões ambientais e a diversidade de interesses em jogo, é essencial considerar diferentes perspectivas na busca de soluções mais

justas e que contribuam ao bem comum. Portanto, a identificação e a colaboração das partes interessadas desempenham um papel de grande responsabilidade no processo decisório, permitindo um debate mais amplo e a construção de estratégias mais equilibradas.

A tomada de decisões na Gestão Ambiental é desafiadora, devido à ampla gama de questões e partes interessadas (*stakeholder*) que querem se envolver em uma determinada decisão. Há uma necessidade de uma abordagem sistemática para priorizar as partes interessadas e a contribuição delas. Envolver grupos mais amplos dessas partes é importante, pois os seus representantes podem contribuir com conhecimentos valiosos que complementam a expertise científica, enriquecendo a base para a tomada de decisões. Alguns critérios que podem ser usados para priorizar as partes interessadas (*stakeholder*) são: nível de interesse; nível de influência, magnitude do impacto; probabilidade de impacto; urgência/imediatismo temporal; proximidade, interesse econômico; direitos; justiça; populações mal atendidas ou sub-representadas (Sharpe; Harwell; Jackson, 2021).

Assim, o envolvimento das partes interessadas é uma tentativa de manter uma equidade na tomada de decisão. Os envolvidos podem contribuir de maneira significativa, por meio de conhecimentos e propostas que enriquecem o processo. As preocupações também são partes essenciais, pois elas refletem a relevância das questões ambientais para certas partes da sociedade. Sabe-se que nem sempre existe uma coesão de interesses e as preocupações são diferentes para cada parte interessada, porém cabe à equipe de gestão orientar as decisões para um caminho de bem comum.

As partes interessadas podem ser os investidores, credores, acionistas, proprietários, sindicatos, clientes, empregados, governo (municipal, estadual, federal), fornecedores, imprensa, consumidores e a comunidade (Curi, 2012). Em suma, é a sociedade que de alguma forma está envolvida em determinado projeto ou empreendimento que usará de recursos ou causará impactos socioambientais.

Nesse formato, a gestão de resíduos sólidos envolve uma complexa rede de *stakeholders*, como geradores, cooperativas de catadores, empresas de reciclagem, compradores de matéria-prima, governos, instituições do terceiro setor e a população. Todavia, o equilíbrio entre os benefícios e as responsabilidades das partes interessadas precisa ser mediado pela Gestão Ambiental no âmbito da administração pública.

Com isso, atribui-se a Gestão Ambiental, “como o processo de mediação de interesses e conflitos (potenciais ou explícitos) entre atores sociais que agem sobre os meios físico-natural e construído, objetivando garantir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado” (Quintas, 2005, p. 30). Para isso, incumbe ao Poder Público (o principal

responsável pela proteção ambiental no Brasil) por meio de suas diferentes esferas, intervir neste processo, no intuito de evitar que os interesses de determinados atores sociais como madeireiros, empresários de construção civil, empresários de indústrias, agricultores, moradores e outros, provoquem alterações no meio ambiente colocando em risco a qualidade de vida da população afetada (Quintas, 2005). Logo, assegurando a efetividade desse direito (Brasil, 1988).

Nesse sentido, partes diferentes de um quebra-cabeça, cada uma com suas motivações e necessidades, precisam ser encaixadas. Se, por um lado, há interesses econômicos e produtivos, por outro, há um compromisso inegociável com a preservação ambiental e o bem-estar coletivo. O desafio se encontra em construir pontes entre esses mundos, garantindo boas decisões, não apenas com base em números e normas, mas também na escuta atenta daqueles que vivem e sentem os impactos reais dessas escolhas. Quando diferentes vozes são consideradas, as soluções deixam de ser meros protocolos e passam a ser caminhos viáveis de seguir.

Entende-se que a Gestão Ambiental se mostra como uma importante ferramenta de competitividade para as organizações produtivas de diversos setores, o que acarreta uma transformação na produção, na comercialização e no consumo. Para tal, surge uma demanda de desenvolvimento de procedimentos sistemáticos, objetivando gerenciar e controlar as ações sobre o meio ambiente (Netto; Gois; Lucion, 2017).

Assim, as ações empresariais, no intento de equilibrarem lucro e responsabilidade ambiental, apresentam-se como um diferencial, inclusive para sua publicidade e propaganda, em uma realidade na qual os consumidores estão cada vez mais atentos ao impacto de suas escolhas. Logo, organizações que compreendem essa realidade reduzem riscos e desperdícios e também constroem uma reputação sólida.

Dessa forma, com o objetivo de permitir uma competição mais justa entre as empresas, as quais participam do comércio internacional, foram criadas as normas da Série ISO 14.001 (*International Organization for Standardization* - Organização Internacional para Padronização). Essas normas especificam os requisitos fundamentais de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), sendo que o sucesso deste sistema depende do compromisso de todos os níveis e funções da organização, principalmente da alta administração. Elas podem ser consideradas normas internacionais, pois foram desenvolvidas por uma organização composta por representantes de 120 países membros, dentre os quais o Brasil, o qual é representado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (Braga *et al.*, 2005).

Uma empresa que almeja maior representatividade no mercado internacional acaba adotando um Sistema de Gestão Ambiental baseado na ISO 14.001. Isso porque, ao organizar seu planejamento e implantar medidas de cunho ecológico, como a redução do desperdício de matéria-prima e energia, mais o gerenciamento responsável de seus resíduos, ela se torna mais competitiva. Assim, adequar-se aos padrões globais passa a ser um diferencial, melhorando sua credibilidade e abrindo portas para novos clientes internacionais.

Nessa conjuntura, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de uma empresa é uma exigência da Lei n.º 12.305 de 2010, ele é considerado um dos processos alinhados com as diretrizes da ISO 14.001. Portanto, ao integrar o PGRS ao Sistema de Gestão Ambiental da ISO 14.001, o manejo dos resíduos passa a ser tratado como prioritário, inclusive incluindo controles operacionais específicos e metas de desempenho.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) deve estar em conformidade com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), sem comprometer as normas previstas pelos órgãos integrantes do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) e do SUASA (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária).

É importante distinguir os termos “gerenciamento” de “gestão integrada” de resíduos sólidos, o primeiro é usado para definir o processo de manejo de resíduos dentro de uma instituição pública ou privada, enquanto o segundo é usado para âmbitos da governança municipal, estadual e federal.

Conforme definido pela Lei n.º 12.305 (Brasil, art.3º, inciso X, 2010), gerenciamento de resíduos sólidos refere-se ao “conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”. Esse processo deve obedecer tanto ao PMGIRS quanto ao PGRS da instituição.

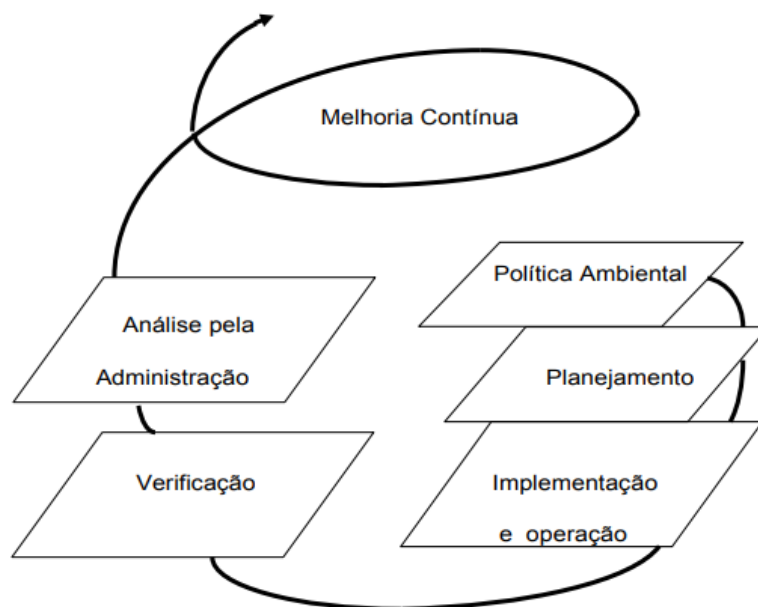
De outro lado, a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS) - termo alinhado a este estudo - considera as dimensões política, econômica, ambiental, social e cultural, sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável e do controle social. O termo também aparece como um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Logo, a gestão integrada é desenvolvida no âmbito dos órgãos da administração pública.

Cabe destacar que a Gestão Ambiental está bastante atrelada às empresas, por isso o SGA traz diversos elementos associados ao tipo de gestão empresarial. De toda forma, sabe-se que existe uma Gestão Ambiental voltada para a gestão pública que difere no escopo e nas

responsabilidades, dado ao fato de que é sobre a ordem pública que está a responsabilidade de proteção ambiental.

Portanto, para o cumprimento das normas, cria-se um sistema que é o SGA, caracterizado pelos elementos (Figura 4): política ambiental; planejamento; implementação e operação; verificação e ações corretivas; revisão do gerenciamento (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004; Braga *et al.*, 2005).

Figura 4 - Modelo de um sistema de Gestão Ambiental



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004).

No âmbito da gestão de resíduos sólidos, esse modelo possibilita reduzir a sua geração, otimizar a coleta e destinação, garantir conformidade legal considerando as normas vigentes, e estimular uma cultura institucional de responsabilidade socioambiental. O SGA torna-se um instrumento estratégico capaz de alinhar a Gestão Ambiental à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010).

Nota-se que o meio ambiente foi elevado à condição de mercado à medida que a Gestão Ambiental passou a ser comercializada como um novo diferencial competitivo (Rodrigues, 1998, p. 145). Dessa forma, considerando-se

os atuais impasses ambientais e as possibilidades de esgotamento dos recursos naturais, torna-se imperativa a reciclagem. O fato de tratar-se de uma “nova” mercadoria, cujo valor é atribuído pela indústria recicladora; de estar demonstrado, que não se pode restringir a análise apenas ao consumo; de que os indivíduos que fazem a separação doméstica “doam” esta nova mercadoria, ou mesmo o fato de que parece tornar-se ilimitado o processo produtivo, não exclui, a nosso ver, a necessidade de ampla implantação do

processo. Muito pelo contrário, é possível que este processo interfira no “senso” comum com relação a esgotabilidade dos “recursos” naturais e a necessidade de mudança das formas de produzir e consumir (Rodrigues, 1998, p. 146).

Consequentemente, entende-se que “a prática da Gestão Ambiental não é neutra”. Posto isto, o “Estado, ao tomar determinada decisão no campo ambiental, está de fato definindo quem ficará, na sociedade e no país, com os custos e quem ficará com os benefícios advindos da ação antrópica sobre o meio físico-natural ou construído”. Portanto, aponta-se a “importância de se praticar uma Gestão Ambiental participativa”, assim possibilitando “avaliar custos e benefícios de forma transparente” (Quintas, 2005, p. 31).

Justamente por essa falta de neutralidade, que a participação social é essencial para as tomadas de decisões. Quando são considerados os diversos interesses, particularmente aqueles mais próximos das realidades locais, as escolhas ganham em sensibilidade e precisão. Isso é especialmente relevante na esfera municipal, onde os efeitos das decisões ambientais se manifestam de forma mais imediata e concreta no cotidiano das pessoas.

A Gestão Pública Ambiental deve ser prioridade para os municípios, pois envolve um compromisso com o monitoramento regular dos ecossistemas. Isso torna esse fato fundamental, “porque as mudanças em ecossistemas pequenos e frágeis, muitas vezes, podem passar despercebidas até atingirem um ponto de inflexão de danos irreversíveis” (Dias, 2023, p.86). Portanto, são quatro razões principais que justificam a necessidade de uma Gestão Ambiental Municipal eficiente Dias (2023):

1 - A gestão muitas vezes envolve ecossistemas que se estendem além das fronteiras municipais, exigindo proficiência dos funcionários na coordenação com autoridades externas para conservação e monitoramento;

2 - Muitos ecossistemas dentro dos municípios, especialmente em regiões urbanizadas, são pequenos e frágeis, exigindo vigilância perpétua para manter a biodiversidade;

3 – A tomada de consciência ecológica entre os cidadãos aumenta a responsabilidade do setor público em elucidar os processos ambientais, favorecendo decisões mais embasadas e evitando erros irreversíveis;

4 – A implementação de padrões ambientais rigorosos suscita a necessidade de articulação entre as indústrias e os governos municipais, promovendo a sustentabilidade.

Diante dessas razões, percebe-se que a atuação municipal deve ir além cumprimento de regras, ela precisa estar enraizada em um cuidado atento e constante com o ambiente e com o cidadão que dele depende. Porque é uma gestão comprometida que mantém os parques cheios de vida, os rios correndo limpos e os bairros mais bonitos e saudáveis para quem vive

neles. Então, deve-se construir uma estrutura sólida de gestão que seja capaz de transformar diretrizes em ações concretas, orientadas pelo compromisso com o bem-estar coletivo e promover o equilíbrio entre desenvolvimento e conservação.

Portanto, a aplicação justa, firme e bem delineada das legislações ambientais para gerir os recursos naturais e garantir a qualidade ambiental, com o apoio de recursos humanos de qualidade, ainda são as melhores estratégias para a expansão da aplicação da ética ambiental e a assimilação sociocultural, tornando-os cada vez mais estáveis (Andriansyah; Sulastri; Satispi, 2021).

Para tal implementação, existem alguns instrumentos de regulação ambiental que podem ser usados (Barbieri, 2023; Ribeiro, 2017):

- Instrumentos de regulação direta (ou de comando e controle) - são medidas institucionais que influenciam diretamente o desempenho ambiental das empresas, pela regulação objetiva de processos ou produtos;
- Instrumentos de regulação indireta (ou econômicos - de mercados) - objetivam regular indiretamente as atividades, assim favorecendo ou penalizando economicamente determinada atividade ou comportamento;
- Instrumentos de regulação indireta (ou de informação e participação) – com base na gestão de informações, atuam fundamentalmente com novas formas de interação entre as empresas, o poder público e a sociedade.

Esses instrumentos auxiliam o poder público na regulação ambiental, clarificando como devem ser as atividades dos empreendimentos. Mesmo porque as atividades empresarias seja produção, distribuição, comercialização, indústria e serviços, são fatores de peso para o delineamento do espaço e a organização das cidades. Assim, a atuação dos governos é indispensável para o monitoramento e controle do equilíbrio ambiental.

A colaboração entre governos e empresas está sendo amplamente visada. Dentro disso, as organizações precisam evidenciar que todo seu processo de produção é ambientalmente correto, no intuito de conseguir reconhecimento. “Essa prática é comumente chamada de ESG (*Environmental, Social and Governance*) no ambiente de negócios” e vai além dos processos industriais internos, incluindo “as inter-relações com fatores externos, como a comunidade local, o ar, a água e o consumo de energia” (Dias, 2023, p. 83). Logo, os “governos municipais desempenham um papel crucial na promoção de práticas ESG entre as empresas locais”, se responsabilizando pelo cumprimento das regulamentações e fornecimento de suporte às empresas no cumprimento das normas ambientais (Dias, 2023, p. 83). Além disso, a comunidade local também deve ser envolvida nos processos decisórios.

Nesse contexto, as práticas ligadas à gestão de resíduos, como a logística reversa, a minimização do uso de matéria-prima na produção de embalagens, formatos de produtos com uso reduzido de material na sua fabricação, diminuição dos impactos no descarte de rejeitos, fazem parte dos critérios avaliados dentro do escopo ESG.

Segundo John Elkington (1998), para alcançar um desempenho excepcional no *triple bottom line* (tripé da sustentabilidade), são necessários novos tipos de parcerias econômicas, sociais e ambientais. Neste conceito, a empresa deve operar dentro dos limites do planeta e considerar uma relação justa e equilibrada entre empresa, trabalhadores e sociedade. O viés econômico passaria a ser o meio e não o fim em si mesmo. Dentro dos pilares ESG (Figura 5), surge o G de *governance*, a qual é a base para a concretização das práticas ambientais e sociais, além de zelar pela viabilidade econômica e financeira das organizações (Alves, 2023).

Figura 5 - Os três pilares ESG



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) criou a norma ABNT PR 2030 (Prática Recomendada da Associação Brasileira de Normas Técnicas, focada na Agenda 2030 da ONU), trazendo um compilado dos principais conceitos e princípios ESG, no intuito de orientar as organizações na sua incorporação, propondo critérios ambientais, sociais e de governança. Ainda, traz diretrizes para a determinação da materialidade, a qual se baseia nas questões mais importantes para uma empresa referente aos três pilares (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2025). Esta norma caracteriza-se como uma recomendação, sendo sua adoção voluntária.

Ainda que a aplicação da norma seja voluntária, ela acaba servindo como diferencial no mercado competitivo, especialmente no internacional. Esse enfoque corrobora com a necessidade de se imaginar múltiplos caminhos possíveis e influencia diretamente em uma redefinição dos valores das empresas; dos critérios para contratação de funcionários; e do perfil da gestão dentro dela.

Nesse contexto, a constituição de novos cenários não deve ser entendida apenas como um aprimoramento das técnicas tradicionais de previsão, mas “como uma ruptura qualitativa, epistemológica, em relação a elas” (Souza, 2010, p. 48). Assim, construir cenários significa, em uma forma mais singela, apenas simular os desdobramentos que poderão ocorrer, sem a preocupação de quantificar probabilidades, cuidando para que não haja a restrição em identificar apenas um único desdobramento conjecturado (Souza, 2010).

Portanto, a interação do homem com a natureza acarreta constantemente uma reorganização do espaço, a qual deveria ocorrer acompanhada de uma alteração no paradigma utilizado e, principalmente, em uma evolução epistemológica. Para isso, recorre-se à construção de uma nova mentalidade. Essa tarefa coloca-se como essencial para a constituição dos cenários almejados. Com o intuito de fundamentar essa transição da gestão técnica para a compreensão sensível da realidade, a seguir apresentam-se as contribuições da Psicologia Ambiental.

2.4 Psicologia Ambiental: processos psicológicos na relação pessoa–ambiente

Mudar o mundo sempre pareceu um grande feito reservado a revoluções e avanços tecnológicos. No entanto, as verdadeiras transformações acontecem nos detalhes, nas escolhas diárias e, principalmente, na forma como percebemos e nos relacionamos com o espaço ao nosso redor. O espaço não se organiza sozinho, ele é um reflexo das ações humanas, intencionais ou não, e das camadas de significado que depositamos ao longo do tempo. Nesse processo, depreende-se que as decisões individuais, por vezes automáticas, estão interligadas a estruturas maiores, as quais orientam e, ao mesmo tempo, limitam a interação com o ambiente.

Sabe-se que muitas decisões sobre o meio ambiente não são frutos de um cálculo racional, mas de padrões de comportamentos, os quais se repetem indiscriminadamente. E aí está o ponto: entender essas dinâmicas não é apenas uma questão de estrutura ou planejamento, mas de como as pessoas pensam, sentem e agem diante do mundo que constroem. Portanto, é importante decifrar essas engrenagens invisíveis que conectam mente e

ambiente. Afinal, antes de qualquer mudança real, é preciso compreender o que nos leva a agir como agimos e, mais importante, o que nos faria agir diferente.

A problemática ambiental propõe a necessidade de internalizar um saber ambiental emergente em todo um conjunto de disciplinas, tanto das ciências naturais como sociais, para construir um conhecimento capaz de captar a multicausalidade e as relações de interdependência dos processos de ordem natural e social que determinam as mudanças socioambientais, bem como para construir um saber e uma racionalidade social orientados para os objetivos de um desenvolvimento sustentável, [equitativo] e duradouro (Leff, 2010b, p. 109).

Logo, o aperfeiçoamento de um conhecimento induzido pela questão ambiental pode levar à construção de uma racionalidade ambiental, a qual se desdobra como “um processo de produção teórica, desenvolvimento tecnológico, mudanças institucionais e transformação social” (Leff, 2010b, p. 110).

Observa-se que as transformações não ocorrem apenas no plano das ideias técnicas ou científicas. Elas também atravessam os sujeitos, suas histórias, afetos e modos de perceber o mundo. E, durante o desenvolvimento dessa racionalidade ambiental, surge também a necessidade de compreender os processos internos e simbólicos que moldam o olhar de cada indivíduo sobre a realidade. Afinal, não se trata apenas de entender os fenômenos naturais e sociais, mas reconhecer como os desejos, medos e conflitos que habitam os sujeitos influenciam e são influenciados pelas estruturas sociais e econômicas que os cercam. É nesse ponto que a subjetividade entra em cena como parte essencial da mudança.

Nesse contexto, “o materialismo histórico e a psicanálise produzem os conceitos teóricos para analisar a subjetividade e as formas do sujeito, que são efeito do desejo inconsciente e da luta ideológica de classes” (Leff, 2010b, p.26). Isso acontece porque a subjetividade pela qual cada sujeito vê o mundo, incutida sob os moldes das condições econômicas e sociais, vai desenhando os espaços e travando lugares. Então, as transformações surgem influenciadas tanto pelos desejos inconscientes (individuais ou coletivos), quanto pelo contexto socioeconômico. Também sendo influenciadas pela lógica da política dominante.

De acordo com a psicologia analítica junguiana, o “encontro da consciência individual, estreitamente delimitada, mas de intensa clareza, com a tremenda extensão do inconsciente coletivo representa um perigo, pois o inconsciente tem um efeito dissolvente sobre a consciência” (Jung; Wilhelm, 2021, p. 50). O inconsciente coletivo tem, em sua constituição, marcos históricos, símbolos, mitos, padrões, revoluções, religiões, avanços científicos, cultura, tudo isso marca fortemente sua ancoragem no inconsciente individual.

Diante desse vasto oceano simbólico que habita o homem, torna-se inevitável pensar na influência que essas estruturas profundas exercem sobre as percepções, escolhas e modos de ocupar o mundo. Os conteúdos do inconsciente coletivo entrelaçam-se à vida cotidiana, como raízes invisíveis, eles são orientados por crenças, e padrões de comportamentos que se repetem de geração em geração. Ainda que muitas vezes passem despercebidos, eles moldam as bases da cultura, dos valores e até das decisões que tomamos diante dos desafios contemporâneos. Portanto, ao compreender essas camadas ocultas da psique, podemos lançar luz sobre os alicerces invisíveis da relação com o espaço, com o outro e com a natureza. E, embora não se possa transformá-los de imediato, é possível nomeá-los, observá-los e, a partir daí, iniciar o delicado trabalho de ressignificação coletiva.

Uma camada mais ou menos superficial do inconsciente, é, sem dúvida, pessoal, chamada de “inconsciente pessoal”, mas esse inconsciente repousa sobre uma camada mais profunda que não deriva da experiência pessoal, e não é uma aquisição pessoal, ela é inata. Essa camada mais profunda é chamada de “inconsciente coletivo”. Escolheu-se o termo “coletivo”, porque essa parte do inconsciente não é individual, mas universal, em contraste com a psique pessoal, ela possui conteúdos e modo de comportamento que são mais ou menos os mesmos em todos os lugares e em todos os indivíduos (Jung, 2014, p. 3-4).

Dada a profundidade do inconsciente coletivo e sua construção ao longo da história, talvez seria miserável a afirmação de que é possível alterá-lo em tempo hábil, para se usufruir de uma nova maneira de se viver o espaço. Todavia, é possível observá-lo e considerá-lo nos estudos que envolvem mudanças na sociedade.

Dessa maneira, o que se pretende é evidenciar que toda transformação na sociedade envolve camadas muito mais profundas da psique humana, que por vezes são desconsideradas. A partir disso, entende-se que o processo de tomada de consciência ilumina o inconsciente e transforma o consciente. Isso significa que um conteúdo inconsciente se modifica por meio de sua conscientização e percepção, assumindo matizes que variam de acordo com a consciência individual na qual se manifesta (Jung, 2014). Porque, quando algo do inconsciente vem à tona e é compreendido, ele não permanece igual, mas se transforma, pois passa a ser interpretado pela consciência, tem-se aí o processo de conscientização.

A psique humana é influenciada pelo meio, pois a interação homem e natureza não é unilateral. A percepção do sujeito sobre o meio influencia na forma como os espaços são vividos e transformados. Nesse sentido, a identificação com o espaço e a qualidade de vivência que é possível conceber ao ambiente, a influência no comportamento que certas

áreas e edificações geram e os sentimentos e as relações que configuram o lugar são pontos de análise para o entendimento do que é preponderante para determinadas populações.

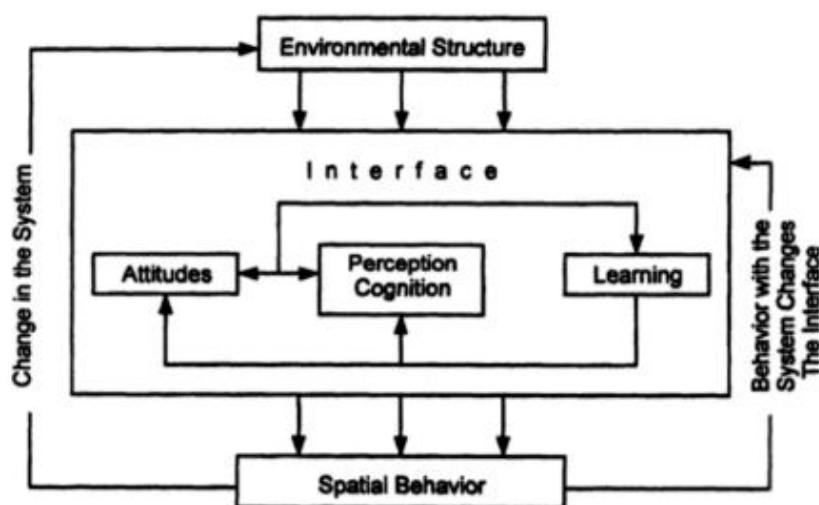
Se o inconsciente coletivo fornece as bases simbólicas da psique, é na materialidade do mundo que esse oceano de símbolos encontra seu palco de manifestação. Nessa lógica, a vida psíquica não pode ser compreendida de forma dissociada do meio em que se desenvolve. Os elementos físicos, espaciais e atmosféricos do ambiente, como paisagem, clima, formas construídas e organização territorial, atuam continuamente sobre a percepção, o humor, a atenção e as disposições comportamentais dos sujeitos, os quais configuram fenômenos de ordem geopsíquica (Hellpach, 1911).

Essa influência não é mecânica nem determinista, mas se manifesta como um campo de condicionamentos sensíveis que molda a experiência cotidiana e orienta modos de sentir, perceber e agir no espaço. Assim, o ambiente deixa de ser um pano de fundo neutro e passa a ser compreendido como componente ativo da psique do indivíduo. Nesse sentido, a vida psíquica humana desenvolve-se sob determinadas condições geográficas, que a acompanham e a influenciam de modo constante (Hellpach, 1967).

Dentre as materialidades urbanas que evocam essa resposta geopsíquica, a gestão dos resíduos sólidos destaca-se como um vestígio onipresente e, frequentemente negligenciado, da interação pessoa-ambiente. A partir disso, é importante reconhecer que a adesão da população à coleta seletiva não depende exclusivamente da motivação individual, mas do modo como o serviço se materializa e se apresenta no espaço vivido, o que influencia a experiência perceptiva e a disposição comportamental dos sujeitos. Sob esse viés, a prática da coleta seletiva pode ser mediada pelas condições sensíveis do ambiente vivido.

Nessa direção, o esquema de Golledge e Stimson (1997), oriundo da Geografia Comportamental, mostra-se particularmente pertinente por reposicionar o comportamento como fenômeno espacial: aquilo que o sujeito faz é, antes, o que ele consegue perceber, aprender e sustentar no ambiente em que vive. Nesse sentido, a interface proposta no modelo (Figura 6) composta por atitudes, cognição e aprendizado atua como o filtro mediador que transforma o estímulo físico do aparato de coleta seletiva em uma decisão consciente de descarte.

Figura 6 - A interface comportamental humana-ambiente



Fonte: Golledge; Stimson (1997).

A Figura 6 não substitui a complexidade do real, mas ajuda a explicitar que o comportamento ambiental emerge de uma relação dinâmica na qual o ambiente organiza possibilidades, o sujeito interpreta, aprende e avalia, e, então, age, retroalimentando o próprio sistema. Essa retroalimentação é crucial, pois a prática continuada da coleta seletiva reeduca a percepção do sujeito, tornando o comportamento uma atitude consolidada e menos dependente de estímulos externos constantes.

Não obstante, no contexto da coleta seletiva, a presença ou a ausência de dispositivos visíveis, organizados e simbolicamente reconhecíveis interfere diretamente na forma como o sujeito percebe o serviço, atribui sentido à prática e decide incorporá-la à rotina. Ambientes degradados, pouco legíveis ou desprovidos de identificação institucional tendem a produzir desatenção, indiferença ou descontinuidade comportamental. Em contrapartida, espaços cuidados, reconhecíveis e integrados ao tecido municipal favorecem estados perceptivos mais estáveis e a emergência de comportamentos ambientalmente orientados. Portanto, o ambiente condiciona, ainda que indiretamente, a conduta humana (Hellpach, 1967).

A partir do entendimento das respostas psicológicas aos estímulos do meio ambiente, é possível investigar os agentes motivadores do comportamento humano frente às questões ambientais. Nesse contexto, surge a Psicologia Ambiental, a qual trata do estudo das interações entre indivíduos e seus ambientes físicos (natural ou construído), destacando que, nessas interações, as pessoas modificam o ambiente e, ao mesmo tempo, têm seu comportamento e experiências influenciadas por ele. Esse campo abrange teoria, pesquisa e prática, com o objetivo de tornar as edificações mais humanas e aprimorar a relação dos

indivíduos com o meio ambiente natural. Embora sejam reconhecidos há cerca de 40 anos, os estudiosos da área já investigavam essas questões há muito mais tempo (Gifford, 2007).

A psicologia ambiental tem como centro a pessoa em sua relação com o ambiente no qual, por definição, a relação com outrem está incluída, seja qual for a escala de análise. Próxima da psicologia social, ao mesmo tempo, inclui sempre as dimensões físicas do ambiente e distingue-se claramente nos objetivos científicos. Estudando conjuntamente os comportamentos e cognições da pessoa em termos de densidade (conceito do ambiente físico) e de ‘apinhamento’ (conceito do ambiente social), ela se situa decididamente numa lógica mais vasta e global, pondo em relação esses dois aspectos do ambiente (Moser, 2018, p. 19)

Essa relação íntima, muitas vezes silenciosa, entre o ser humano e o ambiente que ocupa, fundamenta a perspectiva dos estudos da Psicologia Ambiental. A partir dessas observações, ela evoluiu, indo além das formas construídas, passando a investigar também os impactos das escolhas cotidianas do homem no planeta. Assim, cada gesto aparentemente simples, como o caminho escolhido para ir ao trabalho, ou o modo como se lida com o resíduo doméstico, carrega em si marcas da relação entre mente, espaço e sociedade.

Por meio disso, é possível observar que os resíduos se tornam uma expressão ao modo como o ser humano se relaciona com o seu ambiente, seja pelo uso de recursos essenciais à sua sobrevivência, seja pelo excesso. Assim, os resíduos são vestígios materiais do comportamento humano no espaço vivido e atuado.

A primeira fase da Psicologia Ambiental estava interessada em analisar como a arquitetura e o urbanismo influenciavam no comportamento humano. Após 1990, verifica-se a importância do estudo do impacto da conduta no ambiente, em especial aquela ecologicamente responsável (Aragonés, 2022). Assim, alguns dos temas centrais são as preocupações ambientais, os comportamentos ecológicos e a adaptação aos riscos do meio ambiente (Carrascal; Sierra-Barón; Otero, 2022).

Segundo Cavalcante e Elali, (2011, p.18; 2018 p. 11), a Psicologia Ambiental (PA) é tratada por meio de temas que foram divididos em três grandes categorias:

- a) O primeiro envolve “temas amplos e não exclusivos da Psicologia Ambiental, mas cuja elucidação a partir dessa área é essencial para quem a ela se dedica”, como: ambiente, biofilia e biofobia, Gestão Ambiental, desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade, multimétodos, pesquisa-ação, justiça ambiental, mobilidade, paisagem, permacultura, sustentabilidade.
- b) O segundo compreende temas menos conhecidos, mas trabalhados nas ciências humanas e sociais, especialmente a Geografia, arquitetura e urbanismo e a

Educação Ambiental, em que os estudos da Psicologia Ambiental podem contribuir significativamente: apropriação, cognição ambiental, espaço e lugar, identidade de lugar, identidade social urbana, percepção ambiental, valores ecológicos, ambiência, conscientização, escolha ambiental, enraizamento, espaço defensável, *open spaces*, perambular, percepção de risco, territorialidade, *wayfinding*.

- c) O terceiro abrange temas que possuem origem na Psicologia Ambiental e se desenvolvem a partir dela: *affordance*, ambientes restauradores, arranjo espacial, apego ao lugar (*place attachment*), *behavior setting*, comportamento ecológico, comportamento socioespacial humano, compromisso pró-ecológico, estresse ambiental, perspectiva temporal, pressão ambiental (*environmental press*), crenças e atitudes ambientais, docilidade ambiental, emoções e afetividade ambiental, escala e experiência ambiental, espaço pessoal, privacidade, responsabilidade socioambiental, validade ecológica.

Essas três categorias, embora distintas, se entrelaçam como os fios de uma mesma teia que sustenta a compreensão do comportamento humano diante do ambiente. Como exemplo, uma criança crescendo em um bairro arborizado, com praças bem cuidadas e ruas seguras. Nesse cenário, sua percepção de mundo será moldada de forma positiva, assim como seu apego ao lugar, seu comportamento ecológico e até sua identidade social urbana serão silenciosamente nutridos.

Continuando, Cavalcante e Elali (2018) elucidam que a Psicologia Ambiental tem uma vocação interventiva, cujas análises podem contribuir para atividades em áreas relacionadas a temas tão diferenciados como a gestão dos espaços, o planejamento urbano e as mudanças climáticas. Essa perspectiva fundamenta-se na premissa de Lewin (1951), para quem a interação pessoa-ambiente é entendida como um campo de forças dinâmicas do qual emerge o comportamento. Assim, ao definir a relação pessoa-ambiente como objeto central de investigação, a Psicologia Ambiental caracteriza-se pela capacidade de articular diferentes campos do conhecimento.

Sob esse viés, os estudos desenvolvidos são também de interesse para pesquisadores vinculados a outros campos como Arquitetura e Urbanismo, Geografia, Ciências Sociais, Design, Ecologia Humana, Ergonomia e Pedagogia. Portanto, “ela conduz o olhar dos estudiosos para a subjetividade e as especificidades do humano que se relevam nessa relação” (Cavalcante; Elali, 2018, p.10).

Ao percorrer desde os corredores de uma escola até as trilhas de uma reserva florestal, sua atuação se manifesta na leitura sensível dos sinais emitidos por indivíduos e grupos, revelando como os espaços influenciam e são influenciados pelas as emoções, os comportamentos e as relações sociais. Cada paisagem, urbana ou natural, carrega consigo narrativas que tocam o sujeito, ora confortando, ora desafiando. Nota-se, assim, que o pensamento sobre as questões ambientais é vasto, vivo e sempre em construção.

Dentro disso, entende-se que as seleções temáticas evidenciadas não abarcam a totalidade do pensamento psicológico sobre as questões ambientais (Cavalcante; Elali, 2018). Conforme Pinheiro, Günter e Guzzo (2019, p.7), a Psicologia Ambiental “estuda o homem em seu contexto físico e social”, busca suas inter-relações com o ambiente, assim “atribuindo importância às percepções, atitudes, avaliações ou representações ambientais, ao mesmo tempo que considera os comportamentos associados a ela”. Igualmente, “se interessa pelos efeitos das condições do ambiente sobre os comportamentos individuais tanto quanto como o indivíduo percebe e atua em seu entorno”. Portanto, os efeitos dos fatores físicos e sociais, “estão associados à percepção que se tem deles”, assim estudam-se as interações.

Dessa forma, observa-se um esforço imperioso em fazer com que as externalidades ambientais, ou seja, as implicações indiretas de iniciativas econômicas sobre a natureza sejam “internalizadas à racionalidade dos sistemas produtivos e de mercado”. Esse movimento visa, consequentemente, interromper a exaustão dos recursos naturais (Ferreira, 2019, p. 16).

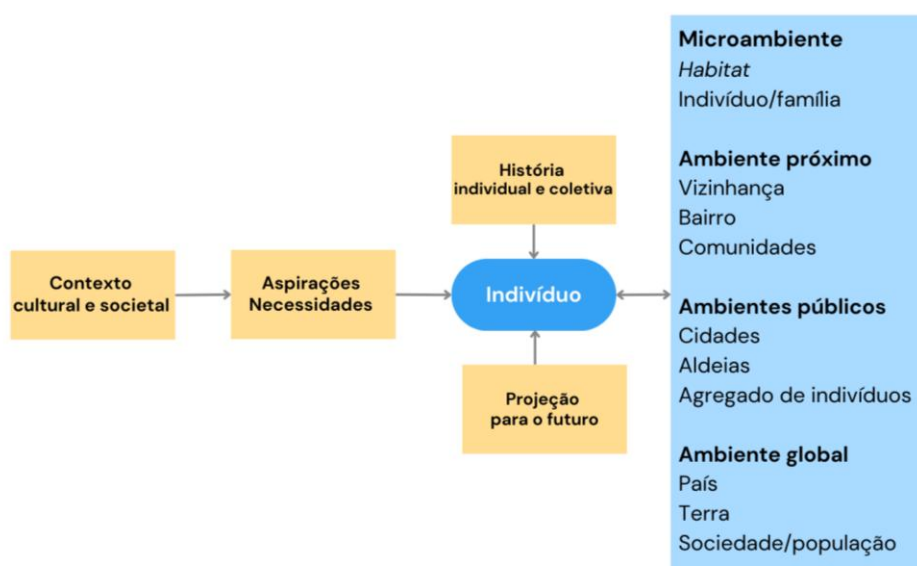
Durante muito tempo, a balança pendia apenas para o lado da exploração, atualmente ela começa a se movimentar, pendendo, mesmo que delicadamente, para a conservação dos recursos naturais. O que antes não era nem mesmo previsto, impactos e degradação ambiental, hoje se torna um problema ainda sem solução definitiva. A ótica produtiva ainda impera nas decisões e no raciocínio humano, é algo historicamente criado, sua alteração demandará de uma inteligência refinada.

Essa mudança de paradigma coaduna-se com a perspectiva de Leff (2010b, p. 209), para quem a “complexidade ambiental na ordem da produção implica a internalização de suas ‘externalidades’ não econômicas”. Nesse viés, compreende-se que o meio natural intrínseco é desvalorizado frente ao seu produto final, que é a matéria-prima do mercado produtivo. Logo, ao estabelecer essa dicotomia de valores, entende-se a natureza como algo que pode ser compartimentado e usado sem prejuízos finais. Dito isso, a realidade é acometida da preponderante necessidade de um pensamento que busque o entendimento integral dos fenômenos.

O entrelaçamento entre pessoa-ambiente é como um tecido delicado bordado por lembranças, experiências e expectativas. O ambiente se torna reflexo do homem e do que ele projeta ser. Com isso, a paisagem se torna um alvo de registros individuais e coletivos, na forma de arquitetura, caminhos, ausência ou presença de estruturas.

Nesse sentido, a relação da pessoa com o ambiente (Figura 7) não pode ser compreendida sem considerar, ao mesmo tempo, os contextos culturais e sociais em que a relação acontece. É por meio da história, tanto coletiva quanto individual, que se “condiciona as percepções e comportamentos, assim como as necessidades e aspirações particulares” (Moser, 2018, p. 27). Essa interação “também será dependente da projeção da pessoa no futuro, sempre relacionada com o ambiente com o qual ela esteja interagindo” (Moser, 2018, p. 27).

Figura 7 - O contexto das relações pessoa-ambiente



Fonte: Moser (2018, p. 27). Adaptado pela autora (2025).

Essa interação é processada em diferentes instâncias psíquicas. As ocorrências “no ambiente social podem ser captadas sem que tenhamos consciência das mesmas”, no entanto, “influenciam nossa percepção, nosso julgamento, nosso processo de interação social e o estabelecimento de nossos objetivos”. Desse modo, entende-se que “tanto o pensamento controlado e consciente como o automático e não consciente exercem significativa influência na maneira pela qual conhecemos a realidade social” (Rodrigues; Assmar; Jablonski, 2022, p. 111).

É importante trabalhar com essa dualidade, porém a predominância de processos automáticos pode resultar em julgamentos enviesados ou comportamentos discriminatórios, já

que se situam em uma etapa superficial e não racionalizada da mente. Por outro lado, os processos controlados e conscientes, possibilitam uma análise mais crítica, além da mudança de respostas automáticas inadequadas.

O pensamento enriquece a experiência humana e as emoções enriquecem os níveis mais altos do pensamento (Figura 8). Entende-se, por isso, que a experiência é constituída de sentimentos e pensamentos, ambos são maneiras de conhecer. Com isso, os espaços humanos são representações da qualidade dos seus sentidos e de sua mentalidade (Tuan, 2013).

Figura 8 - Perspectiva experiencial



Fonte: Tuan (2013, p. 17). Adaptado pela autora (2025).

O meio ambiente edificado, por exemplo, pode oferecer experiências de agradabilidade ou medo, no mesmo molde, o ambiente natural também pode incorrer nas mesmas sensações. Os sentidos como visão, olfato, audição, tato e até mesmo o paladar, compõem as características que se dão aos objetos e lugares.

Nessa perspectiva, são a cinestesia, a visão e o tato que permitem aos seres humanos terem sentimentos intensos pelo espaço e pelas qualidades espaciais. Assim, “o espaço é experienciado quando há lugar para se mover”, a visão possibilita ao sujeito um espaço vívido em três dimensões e, “tocar e manipular coisas com a mão produz um mundo de objetos” (Tuan, 2013, p. 21). “O paladar, o olfato, a sensibilidade da pele e a audição não podem individualmente (nem sequer talvez juntos) tornar-nos cientes de um mundo exterior habitado por objetos”, apenas quando combinados com as faculdades “espacializantes” da visão e do tato (Tuan, 2013, p. 22).

Observa-se que o campo para análise é vasto, quando se trata da psique humana e seu contexto. Existe uma complexidade nas interações humanas em todas as suas esferas, oferecendo uma diversidade de variáveis a serem observadas e analisadas em diferentes

recortes e formatos. Mesmo que a tarefa não seja simples, faz parte da história humana as intervenções científicas na evolução epistemológica, neste caso a ambiental.

Para Moser (2018, p. 10), aqueles que analisam atentamente a relação do homem com o seu ambiente, facilmente serão levados a formularem as seguintes questões:

- . De quais maneiras as características ambientais, tanto os naturais, quanto as modificadas pelo homem, influenciam nos comportamentos (estresse, restauração)?
- . Como o homem percebe, avalia e representa o ambiente construído ou natural onde ele está (percepção, avaliação, representação)?
- . Quais as relações que a pessoa mantém com o seu *habitat*, seu meio natural?
- . Quais são as principais necessidades em matéria de arranjo do espaço, de conforto, de qualidade de vida (habitação, área de trabalho, escola, lugares de lazer ...)?
- . Quais são as condições que as pessoas agem em prol do ambiente e do desenvolvimento sustentável, engajando-se em comportamentos ecológicos?

Ambientes com controle térmico, com iluminação equilibrada, ou aqueles com informações claras e pertinentes para seu deslocamento interno ou externo, tendem a induzir o indivíduo a uma sensação de conforto e segurança, em detrimento daqueles que oferecem barulho, áreas desconstruídas, estrutura obsoleta para sua função, desorganização espacial. Além disso, o ser humano percebe e avalia seu ambiente segundo seus valores, crenças, emoções e o representa segundo suas interpretações, se for positiva possivelmente desenvolve-se uma maior afetividade com o lugar e se for negativa, considera-se a hipótese de repelir tal lugar.

Espera-se que os ambientes naturais ou construídos ofereçam ao sujeito um conforto ambiental e uma melhora na sua qualidade de vida. No entanto, esses ambientes esperam um comportamento recíproco de cuidado, para continuarem existindo. Notadamente, os indivíduos tendem a se comportar de acordo com as informações adquiridas, os valores adotados e os estímulos recebidos.

Em um ambiente cuidado e limpo, as pessoas tendem a deixá-lo na mesma situação. Todavia, se o local é um receptáculo de restos de demolição ou resíduos domésticos, a tendência é que receba cada vez mais esses materiais. Assim, os indivíduos respondem aos estímulos, positivos ou negativos, emitidos pelo próprio ambiente que frequentam e podem ajustar seu comportamento de acordo com a leitura que fazem daquele lugar.

É importante ressaltar que, embora os espaços exerçam influência significativa sobre o comportamento humano, essa relação não acontece de forma linear ou determinista. A resposta do sujeito aos estímulos dependerá de fatores internos, como valores, crenças,

emoções, cognição e percepção, e de fatores externos, como normas sociais e condições materiais.

Durante crises ecológicas, as pessoas podem experimentar uma diversidade de emoções que variam, por exemplo, do medo à raiva e culpa. A prevalência crescente de “ecoemoções” levanta a questão de como gerenciar esses estados emocionais (Zeier *et al.*, 2025). Embora os indivíduos possam escolher entre uma variedade de estratégias de regulação emocional, algumas estratégias foram encontradas para frustrar o comportamento pró-ambiental, por exemplo, a esperança. Um comportamento mais pró-ambiental pode ser associado a um aumento na esperança e, a uma diminuição do medo e da culpa. Dessa forma, pode-se entender que um comportamento-pró ambiental parece especialmente eficaz na regulação positiva de emoções positivas (Zeier *et al.*, 2025).

Por outro lado, o sujeito pode relatar atitudes pró-ambientais, mas não conseguir integrar o comportamento pró-ambiental em sua rotina. Um motivo pode ser que outras altas demandas no seu cotidiano (por exemplo, do trabalho), tornam-no vulnerável à tentação de escolher opções mais fáceis, mas ambientalmente hostis (Jankowski; Job, 2023).

Um estudo britânico (Jankowski; Job, 2023, p.2) confirmou que uma crença de força de vontade ilimitada – “pessoas que acreditam que seu autocontrole é ilimitado e não é esgotado ao se envolver em comportamento de autocontrole, mas pode até ser energizado por ele” - estava relacionada a um comportamento mais pró-ambiental, principalmente porque facilitou sustentar essa postura mesmo em dias mais exigentes. Concluiu-se, também, que pessoas com maiores demandas durante todo o período do estudo, se envolveram menos em comportamentos pró-ambientais, independentemente de sua crença de força de vontade. Logo, essas implicações indicam a relevância das demandas do cotidiano e crenças de força de vontade no comportamento pró-ambiental.

Nesse cenário, em meio ao turbilhão das responsabilidades diárias, cada escolha parece um pequeno embate entre o ideal e o possível. Separar o resíduo corretamente ou apenas descartá-lo na lixeira mais próxima? Optar pelo transporte público ou ceder à comodidade do carro? Pequenos gestos, aparentemente triviais, tornam-se campos de batalha internos, onde a exaustão e a sobrecarga podem facilmente sufocar as melhores intenções.

A urbanização pode influenciar na saúde mental do indivíduo, embora as contribuições de elementos específicos da paisagem natural e construída permaneçam obscuras. Alguns elementos tangíveis e geograficamente definidos, como ruas, quantidade de edifícios, quantidade de árvores são captados por meios sensoriais e influem na saúde mental mediante ruídos, poluição, odores ou por meio de recursos comportamentais, tais como capacidade de

caminhada e interação social. Além disso, os elementos de paisagens construídas demonstram efeitos heterogêneos sobre a psique, muito provavelmente devido às diferenças contextuais e uma compensação entre risco e conforto. De outro lado, os elementos naturais, especificamente parque e árvores, apresentam associações positivas mais consistentes para a saúde mental humana (Sander *et al.*, 2025).

Se, por um lado, os espaços urbanos moldam emoções e comportamentos através de seus elementos concretos, por outro, mesmo breves encontros com a natureza, especialmente durante a infância, podem exercer um papel poderoso e formador. Afinal, é na vivência cotidiana, muitas vezes em pequenos fragmentos verdes inseridos no ambiente urbano, que as primeiras conexões afetivas com a natureza começam a ser construídas.

Suponhamos que, no meio do concreto que delimita a rotina urbana, uma cena chama atenção: uma criança corre entre árvores num pequeno parque de bairro, enquanto os pais a observam sentados em um banco. O riso da criança parece destoar da rigidez do entorno, mas é justamente ali, nesse contato com a natureza, que se inicia uma relação silenciosa e profunda com o mundo natural. E são essas experiências precoces que moldam uma percepção positiva e duradoura da natureza, percepção essa que, em grande parte, é estimulada pelas atitudes e valores transmitidos pelos pais ou responsáveis.

Assim, é importante ressaltar, que a percepção das crianças sobre a natureza está positivamente correlacionada com a percepção dos pais e sua atitude positiva em relação à utilidade da natureza para seus filhos (Yin; Kasraian; Wesemael, 2025). Isso denota a influência dos pais como um facilitador essencial na formação da percepção das crianças sobre a conexão com a natureza.

Dessa forma, a criação e utilização de espaços verdes com o acompanhamento da família é um fator incentivador (e mais fluido) de aproximação das crianças com o meio natural. Com isso, ao se planejar espaços urbanos, é aconselhável a projeção de ambientes que além de terem áreas verdes, também sejam amigáveis às famílias, pois essa combinação amplia o envolvimento em experiências significativas com o entorno. Além disso, é interessante observar que crianças mais velhas e meninos tendem a apresentar um aumento mais expressivo na percepção de conexão com a natureza após vivências em ambientes naturais, enquanto as meninas, por sua vez, percebem esses ambientes naturalmente durante a própria realização das atividades (Yin; Kasraian; Wesemael, 2025).

Em contrapartida, se o contato com a natureza promove bem-estar, a exposição a ambientes degradados gera o efeito oposto. A poluição, por exemplo, está associada a sintomas de ansiedade, depressão e estresse. Em um estudo chinês (Hu; Peng; Wu, 2025), foi

compreendido que, mesmo quando os níveis reais de poluição são baixos, podem estar relacionados a um mal-estar aumentado, ou seja, o nível de poluição percebido pode ser também prejudicial. Assim, os resultados destacam a importância de considerar tanto as condições reais de poluição, quanto às percepções coletivas ao projetar estratégias ambientais e de saúde pública. Portanto, tanto a poluição real quanto a percebida prejudicam o ser humano, produzindo um efeito duplo na saúde mental. O gênero e o nível de educação também influenciam a percepção da poluição pelo sujeito.

Entende-se que a percepção ambiental do indivíduo pode se apresentar complexa, ainda assim, no caso citado, as soluções são relativamente simples. Medidas como o adensamento da arborização, a mitigação de ruídos de trânsito, a neutralização de odores desagradáveis de esgoto ou indústrias, a erradicação de terrenos baldios, a construção de calçadas mais largas, a adoção de uma arquitetura urbana menos adensada e a correção de patologias em fachadas públicas são opções que melhoram o entrosamento da pessoa com o local, qualificando positivamente sua percepção dele.

Sobre o descarte de resíduos, com destino à reciclagem, verificou-se que imagens da natureza em locais de descarte, como cozinhas, refeitórios, escritórios, podem incentivar o descarte correto, porém imagens com o símbolo da reciclagem são capazes de impulsionar ainda mais, ambos ocorrendo por meio de um *priming* semântico. Isso porque, as imagens da natureza instigam a disponibilidade mental de conceitos como proteção ambiental, sustentabilidade e reciclagem.

Contudo, o logotipo da reciclagem apresenta uma eficácia ainda maior devido à sua associação semântica direta com o comportamento esperado. Assim, soluções baratas para impulsionar o comportamento pró-ambiental podem ser adotadas, como imprimir um logotipo de reciclagem proeminente em talheres e utensílios descartáveis distribuídos em áreas de alimentação ou pendurar fotografias de paisagens intocadas perto de áreas de descarte de resíduos (Hadjichristidis; Dorofeeva; Bonini, 2025).

No ambiente cotidiano, em que decisões sobre o descarte são tomadas de forma rápida e muitas vezes automática, as heurísticas cognitivas atuam como atalhos mentais. A presença de símbolos ou imagens associadas à reciclagem serve como um facilitador, pois ativa esquemas mentais familiares, aumentando a probabilidade de comportamento pró-ambiental mesmo na ausência de reflexão consciente.

Como exemplo, o símbolo da reciclagem, pelo seu reconhecimento global, representa um exemplo eficaz de como uma heurística pode ativar comportamentos específicos. Sua simples presença atua como um lembrete imediato, reforçando normas sociais internalizadas e

reduzindo a carga cognitiva envolvida na tomada de decisão ambiental. Da mesma forma, lixeiras estrategicamente posicionadas podem influenciar no descarte correto do resíduo.

O resultado esperado de tudo isso não é apenas uma melhora na qualidade ambiental, mas na qualidade de vida do ser humano como um todo. A qualidade de vida está alinhada às apreciações das pessoas. “O que se acentua é a experiência subjetiva de bem-estar”, a qual está relacionada “à saúde, às condições de vida e de trabalho, ao lazer, às relações familiares e amigáveis” (Moser, 2018, p. 270). Portanto, a avaliação da qualidade de vida torna-se relativa, sendo “resultado de paralelos intrapessoais (‘como vejo eu a minha qualidade de vida agora e como gostaria de vê-la no futuro’) e interpessoais (‘como vejo eu a minha qualidade de vida comparada com a dos outros’)” (Moser, 2018, p. 271).

A qualidade de vida deve deixar de ser uma métrica fria e passar a ser um sentimento de presença, pertencimento e possibilidade. Assim, ao se pensar em políticas públicas e práticas cotidianas, é preciso lembrar que qualidade de vida é tanto matéria de solo e ar quanto de afeto e esperança. E talvez seja nesse cruzamento entre política ambiental e saúde emocional que reside o verdadeiro desafio, ou quem sabe a grande chance, de nossa era. Ao fim de tudo, o que se busca talvez seja um retorno, não a um passado perdido, mas à casa comum compartilhada com todos os seres e que chamamos de Terra.

Imagine uma cidade à beira de um rio: de um lado, casas simples se espalham ao longo das margens, já do outro, alguns prédios modernos surgem entre as árvores. O rio, que antes era um símbolo de prosperidade daquela comunidade, agora luta contra a poluição de sua água e assoreamento de seu leito. Mas como chegou-se até aqui? Como as escolhas individuais e coletivas moldam o espaço? Para responder a essas perguntas, é preciso olhar além do óbvio e compreender as diversas camadas que constroem nossa relação com o meio ambiente.

A compreensão desse cenário exige o reconhecimento de um emaranhado de fatores que podem ser estudados e analisados, a fim de se compreender as dinâmicas necessárias para transformações sociais em favor de um meio ambiente mais equilibrado. O campo é vasto e a lucidez esperada atravessa caminhos complexos.

A Geografia tendo como seu objeto de estudo o espaço geográfico e todas suas interações, abre uma infinidade de perspectivas e de opções de análise e interpretações, segundo o foco que se deseja. O espaço não é neutro, ele carrega histórias, disputas de poder, identidades e símbolos. Assim, ela estuda as formas como o ambiente é produzido e apropriado pelo ser humano, investigando os processos naturais e sociais que o moldam. Desse modo, se revela essencial para compreender e transformar a realidade espacial em suas

múltiplas dimensões e, permite decifrar as camadas visíveis e invisíveis do território, conectando passado, presente e futuro em uma teia dinâmica de relações.

Diante das relações entre sociedade e natureza, a Geografia relaciona-se intimamente com a Educação Ambiental, uma vez que esta trabalha com um processo de aprendizagem para o cuidado com a natureza, construindo valores e competências para a conservação do meio ambiente. Em consequência disso, ela pode trabalhar a favor de uma consciência crítica, também na desconstrução de velhos hábitos. Então, abrindo portas para um novo jeito de pensar e agir, que sejam integrados com o meio ambiente. Logo, não basta saber que um rio está poluído, é preciso entender o porquê isso acontece, quem são os responsáveis e como reverter a situação.

Para que esse processo de aprendizagem ocorra obtendo função no espaço e reorganizando fluxos, é necessário um aparato que correlacione infraestrutura e política, que é o caso da Gestão Ambiental. Mediante ela é possível recorrer a soluções práticas e estratégicas, seja por meio de políticas públicas ou instrumentos tecnológicos, assim transformando conhecimento em ação. No caso da gestão pública, torna-se uma prática de bem comum. Entretanto, sua eficácia depende da capacidade de alinhamento da relação entre o cidadão e o espaço, uma vez que as ações ecológicas só podem ser implementadas de maneira eficaz, quando as necessidades e desejos da população são considerados de forma sensível às especificidades locais.

Em todo esse circuito lida-se com pessoas, para isso a Psicologia Ambiental entra para identificar, analisar e intervir com ideias que enriqueçam o caminho a ser seguido na construção de uma mentalidade ambiental. Ela possibilita a investigação dos pensamentos, sentimentos e ações, além das crenças, valores e todo o conjunto de fatores psicológicos que influenciam a interação entre o ser humano e o ambiente. Assim, ela considera os aspectos subjetivos em suas intervenções. Por que algumas pessoas se engajam ativamente na preservação da natureza enquanto outras são indiferentes? O que leva o sujeito a valorizar ou negligenciar determinados espaços? Ao compreender esses processos, torna-se possível criar abordagens mais eficazes para promover mudanças reais na sociedade.

Os campos teóricos articulam-se na análise das interações entre pessoa e ambiente, assumindo funções distintas e complementares: a Geografia na compreensão e interpretação do espaço geográfico, a Gestão Ambiental como estrutura institucional e política, a Educação Ambiental como mediação formativa, e a Psicologia Ambiental na análise e intervenção sobre processos comportamentais. Nesse sistema, a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos corresponde ao campo aplicado no qual tais dinâmicas se materializam nas condições

operacionais, inseridas na estrutura mais ampla da Gestão Ambiental, a qual, ao mesmo tempo que orienta essas práticas, também pode ser tensionada e reconfigurada a partir de seus resultados.

Esses referenciais, interligados no estudo das dinâmicas ambientais e humanas, contribuem para a compreensão de como o espaço é ocupado, transformado e, muitas vezes, degradado. Com isso, orientam na construção de estratégias na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que estimulem a adesão da população à coleta seletiva.

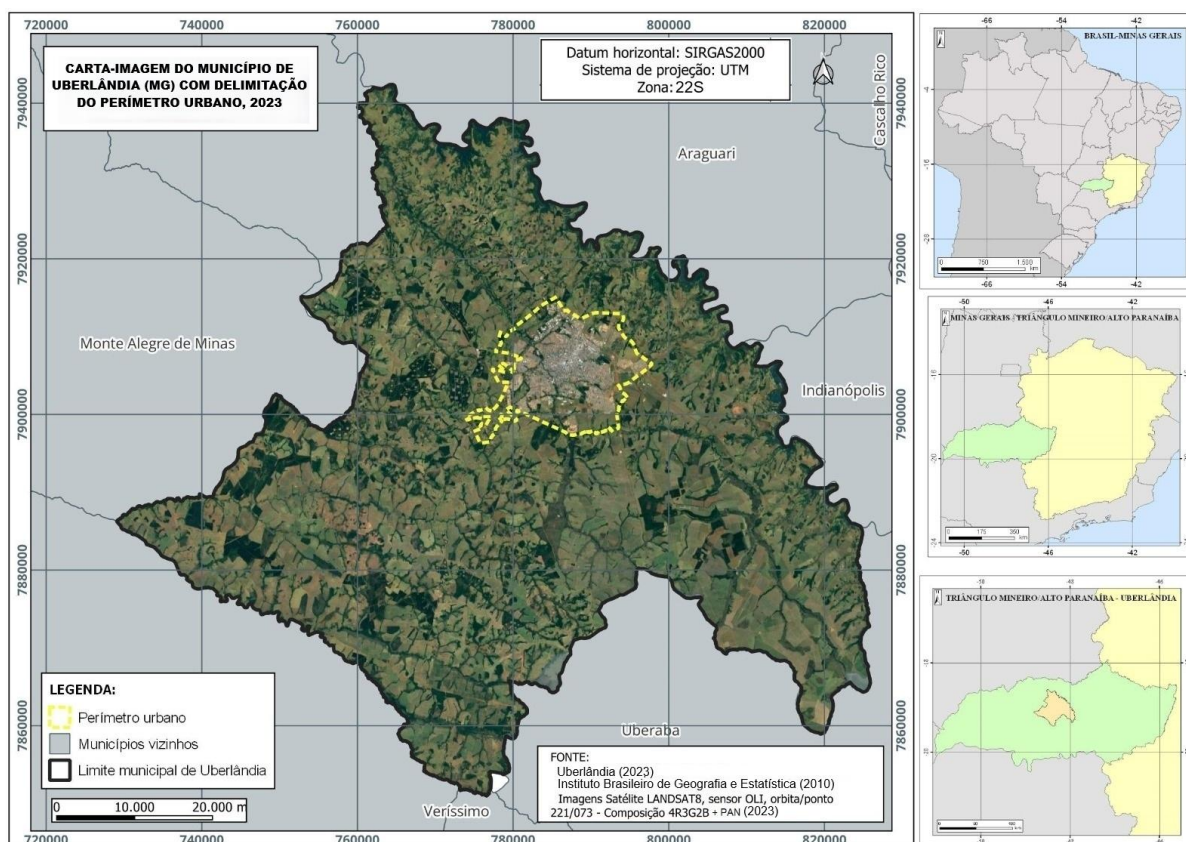
Por fim, viver em um mundo mais equilibrado não depende apenas de tecnologias ou regulamentações. Depende, sobretudo, da forma que o indivíduo se relaciona com espaço habitado e sua disposição para repensar suas escolhas. A cidade à beira do rio ainda pode se transformar, mas para isso, é preciso compreender que mudanças ambientais não acontecem isoladamente.

3 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DA COLETA SELETIVA EM UBERLÂNDIA

3.1 Caracterização da área de estudo

Uberlândia caracteriza-se como um centro urbano de influência regional, articulando fluxos econômicos, educacionais e de serviços no Triângulo Mineiro, impactando o oeste do estado de Minas Gerais e diversas outras localidades dentro e fora dele. Segundo a Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017), o município de Uberlândia localiza-se na Região Geográfica Imediata e Intermediária de Uberlândia, pertencente ao estado de Minas Gerais, na Região Sudeste do Brasil (Carta-imagem 1). Possui uma unidade territorial de 4.115,206 km² com uma área urbana correspondente a 219 Km². (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2024; Uberlândia, 2023d).

Carta-imagem 1 - Município de Uberlândia (MG), 2023



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Uberlândia situa-se na região dos planaltos e chapadas,

compreende a borda nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná que, no local, é constituída de rochas sedimentares e magmatitos básicos de idade Mesozóica (Jurássico e Cretáceo), representadas pela formação Botucatu, Serra Geral, Adamantina e Marília. Estas litologias encontram-se recobertas em grande extensão pelos sedimentos cenozóicos de idade Terciária. A base deposicional é constituída de rochas do Grupo Araxá (Proterozóico) e do Complexo Basal Goiano (Arqueano) (Nishiyama, 1989, p.09).

O município é cortado pelas bacias hidrográficas dos Rios Araguari e Tijuco, ambos os rios são afluentes do Rio Paranaíba. Na bacia hidrográfica do Rio Tijuco, localizada ao sul e a sudoeste do município, existe uma ocupação intensiva e uso do solo para atividades agrícolas, particularmente com culturas que exigem alto grau de mecanização, caracterizada atualmente como uma área de grande fragilidade ambiental (Dias; Júnior; Almeida, 2025). O Rio Tijuco é afluente da margem esquerda do rio Paranaíba e possui uma área de aproximadamente 27% do Triângulo Mineiro, tendo como principais afluentes os rios: Prata, Babilônia, Cabaçal, Douradinho, Panga, Estiva e outros (Santos; Baccaro, 2004).

O relevo da bacia hidrográfica do rio Araguari, localizada nas porções norte, nordeste e leste, constitui um elemento fundamental da paisagem, influenciando diretamente as possibilidades e restrições para o desenvolvimento das atividades produtivas (Rosa; Ferreira, 2022, p.78). O Rio Araguari, que também desempenha o papel de estabelecer o limite do município, tem como principal tributário o Rio Uberabinha que atravessa a cidade, no sentido sudeste-noroeste, numa extensão aproximada de 118km (Bernardes, 2007). O Rio Uberabinha e seus afluentes são a principal fonte de água para abastecimento da população. Os principais afluentes desse rio ficam na zona rural, que são os Ribeirões Beija-Flor, Rio das Pedras e o Ribeirão Bom Jardim, sendo este último um importante reservatório de água para o município (Uberlândia, 2023d).

O município está sob o efeito de movimentação dos sistemas atmosféricos tropicais com forte contraste de estações úmidas e secas, que determinam as condições climáticas mais suaves e maior umidade relativa do ar. As chuvas de verão começam entre os meses de outubro a novembro na estação úmida, ficando mais escassas a partir de março a abril durante a estação seca (Uberlândia, 2023d). Os subtipos climáticos são quatro, um pertencendo ao tipo Tropical Semiúmido Meridional: dos Chapadões do Triângulo Mineiro, e os outros três ao tipo Tropical Semisseco Meridional: do Cânion do Rio Araguari, do Planalto Rio Grande-Paranaíba e dos patamares do Chapadão Uberlândia - Uberaba (Novais, 2021)

A vegetação predominante do município é o cerrado e suas variações, como veredas, campos limpos, campos sujos ou cerradinhos, cerradões, matas de várzea, matas de galeria ou ciliares e matas mesofíticas (Uberlândia, 2023d). A vegetação arbórea da área de cerrado (*strictu sensu*) apresenta grande diversidade florística, homogeneidade qualitativa ou florística e heterogeneidade quantitativa entre os transectos, este pode ser explicado considerando os efeitos diferenciados do fogo ou as possíveis variações nas propriedades do solo (Appolinario; Schiavini, 2002). Nas áreas de cerradão, as espécies de matas presentes tendem a situar-se nos limites de sua distribuição natural, o que caracteriza esse tipo de formação vegetal como uma possível área de transição entre o cerrado e as matas (Costa; Araújo, 2001). Essas formações vegetais desempenham papel fundamental na conservação da biodiversidade local e na regulação dos recursos hídricos da região.

Além disso, ocupa uma posição estratégica no centro do Brasil, tem acesso a cinco rodovias federais que conectam as regiões Sudeste, Centro-oeste e Norte. Essa situação faz da cidade um elo entre vários polos comerciais e consumidores do país, como São Paulo, Belo Horizonte, Goiânia e Brasília. Também, possui uma ferrovia que atravessa o Triângulo Mineiro e liga os estados de São Paulo e Goiás no sentido norte-sul. O transporte rodoviário e ferroviário integra o município aos principais mercados nacionais (Uberlândia, 2023d).

Esse posicionamento privilegiado, aliado às políticas voltadas ao fortalecimento do setor logístico, confere ao município características de um verdadeiro polo de transporte e integração modal (Bernardes; Ferreira, 2018). As condições de acessibilidade e conectividade tornam Uberlândia um centro estratégico de circulação de mercadorias e serviços, reforçando sua importância no contexto regional e nacional.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020), em sua publicação “Regiões de influência das cidades 2018”, a hierarquia urbana expressa a centralidade da cidade variando conforme a atração que exerce sobre as populações de outros centros urbanos para acesso a bens e serviços e o nível de articulação territorial que a cidade possui por estar inserida em atividades de gestão pública e empresarial. São cinco níveis hierárquicos: Metrôpoles, Capitais Regionais, Centros Sub-Regionais, Centros de Zona e Centros Locais. Assim, Uberlândia se insere na classificação de Capital Regional dada suas características de influência e atratividade.

As atividades econômicas que são desenvolvidas na localidade se distribuem em três grandes setores, que são os de serviços, indústria e agropecuária. O setor de serviços é o que apresenta a maior participação no Produto Interno Bruto (PIB) do município, representando mais da metade do valor total, numa ordem de 51,7%, seguido do setor industrial, que

também tem uma expressiva contribuição, correspondendo a 24,5% do PIB municipal. Em último lugar, está o setor agropecuário, que tem uma menor representatividade na economia local, com apenas 2,1% do PIB municipal. O restante do valor do PIB municipal é composto por impostos sobre produtos, que somam 21,3% do PIB municipal. O PIB *per capita*, que é a divisão do PIB municipal pela população residente, é de R\$ 61.038,02 em 2021 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021; Uberlândia, 2023e).

Segundo Silva, Oliveira e Soares (2010), Uberlândia revela uma configuração urbana que a insere de modo expressivo na rede urbana nacional e, sobretudo, regional, consolidando-se como uma cidade média de forte projeção territorial, cuja influência extrapola os limites do Triângulo Mineiro. Essa centralidade manifesta-se na capacidade de atrair fluxos de pessoas, capitais e mercadorias, sustentada em grande parte pela dinâmica do setor terciário.

Com o crescimento populacional, Uberlândia presenciou uma expansão notável no consumo de bens e serviços, abrangendo setores como educação, saúde e comércio, o que evidencia a consolidação de um modo de vida urbano mais moderno e dinâmico (Silva; Cleps, 2011). A nova tendência de vida urbana, que se consubstancia com o aumento do número de habitantes, é orientada por um mundo globalizado, o qual dita os tipos de bens e serviços disponibilizados no território.

No último Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2022), a população uberlandense totalizou 713.224 habitantes, com uma densidade demográfica de 173,31 habitantes por quilômetro quadrado. Observa-se um crescimento aproximado de 18% comparado ao levantamento oficial de 2010, quando o município registrava 604.013 habitantes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010).

Dessa forma, Uberlândia se caracteriza por ser um município que apresenta uma diversidade de aspectos físicos, como o clima, a vegetação e a hidrografia, e também de aspectos econômicos, como os setores de serviços, indústria e agropecuária. Além disso, apresenta um crescimento populacional consistente, o que confirma a tendência de expansão urbana e consolidação de Uberlândia como um polo de atração. Esses aspectos influenciam na organização do espaço urbano e na qualidade de vida da população, que precisa estar atenta aos desafios e oportunidades que ele oferece. Portanto, a compreensão desse território exige uma leitura integrada das dimensões físicas e sociais que o constituem.

Nesse contexto, a expansão urbana, a intensificação das atividades econômicas e o aumento tanto da população domiciliada quanto da população flutuante desafiam a Gestão Ambiental do município quanto à administração e ao manejo de resíduos. Essa dinâmica

pressiona o sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que necessita articular diversos modos de manejo para atender a demanda crescente de geração de resíduos sólidos.

Um desses modos de manejo consiste na disponibilização de matéria-prima para o mercado produtivo, ou outros fins de reaproveitamento, por meio da coleta seletiva. Esse serviço envolve a estruturação de equipamentos urbanos, arranjo logístico, a utilização de mão de obra e parcerias com instituições diversas, também depende em grande medida, da participação da população. Contudo, a efetividade dessa participação e a solidez dos arranjos logísticos dependem da robustez do arcabouço normativo que as sustenta, conforme se observa na análise das diretrizes vigente.

3.2 Metodologia

Nesta seção, elaborou-se o diagnóstico situacional sobre a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Uberlândia (MG). O diagnóstico integra as dimensões políticas, gravimétricas e espaciais. Inicia-se pela caracterização da área de estudo, com a apresentação de sua localização, aspectos físicos e contexto socioeconômico.

Destaca-se que a solicitação de informações não publicadas foi realizada por meio de protocolo on-line, na plataforma da prefeitura municipal, regulamentada pela Lei de Acesso à Informação (Lei n.º 12.527/2011). Essas informações foram solicitadas às Secretarias de Planejamento Urbano e de Serviços Urbanos, bem como ao Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE). As informações operacionais, organizacionais e administrativas da empresa Limpebras foram obtidas de modo virtual, por meio de contato via correio eletrônico com os gestores envolvidos na coleta seletiva, e de modo presencial, mediante trabalho de campo.

Parte dos dados primários foi obtida por meio de comunicações institucionais (e-mails), contendo registros descritivos produzidos por agentes do sistema municipal. Esses dados, inicialmente apresentados de forma dispersa e não sistematizada, passaram por um processo de triagem, organização e tratamento analítico, com vistas à sua conversão em informações pertinentes aos objetivos da pesquisa. O procedimento envolveu a leitura integral do material, a identificação de conteúdos recorrentes e a estruturação das informações em categorias analíticas, o que possibilitou sua incorporação ao conjunto empírico do estudo. Adicionalmente, trabalhos de campo foram realizados com a finalidade de complementar, contextualizar e conferir maior consistência às informações obtidas, por meio da observação direta das dinâmicas operacionais e territoriais do sistema.

Para fundamentar a análise, partiu-se da análise documental e normativa das políticas públicas vinculadas à gestão de resíduos sólidos, organizada em estrutura hierárquica: esfera federal, estadual e municipal. Tratou-se, ainda, sobre as implicações das políticas na gestão de resíduos com síntese interpretativa dos dispositivos legais, planos e programas que regulam e induzem a gestão municipal. Mobilizou-se fontes oficiais (leis, decretos, planos setoriais, instrumentos econômicos e programas) e referencial bibliográfico para: mapear o arcabouço regulatório que condiciona a atuação de Uberlândia; identificar diretrizes, responsabilidades, instrumentos e metas (inclusive econômicas e de Educação Ambiental); delimitar o recorte temporal do estudo (até 2024), registrando normativas posteriores apenas como contexto.

O diagnóstico da composição gravimétrica dos resíduos sólidos associado à disposição final em Uberlândia tomou como referência os registros do aterro sanitário municipal e os dados institucionais disponibilizados pelo poder público local. A composição gravimétrica foi tratada como categoria analítica central para evidenciar, em termos materiais, a proporção de frações orgânicas, recicláveis e rejeitos que estruturam o fluxo real de resíduos no município e, sobretudo, para identificar a parcela de recicláveis ainda aterrada, isto é, o potencial de desvio que o sistema não captura.

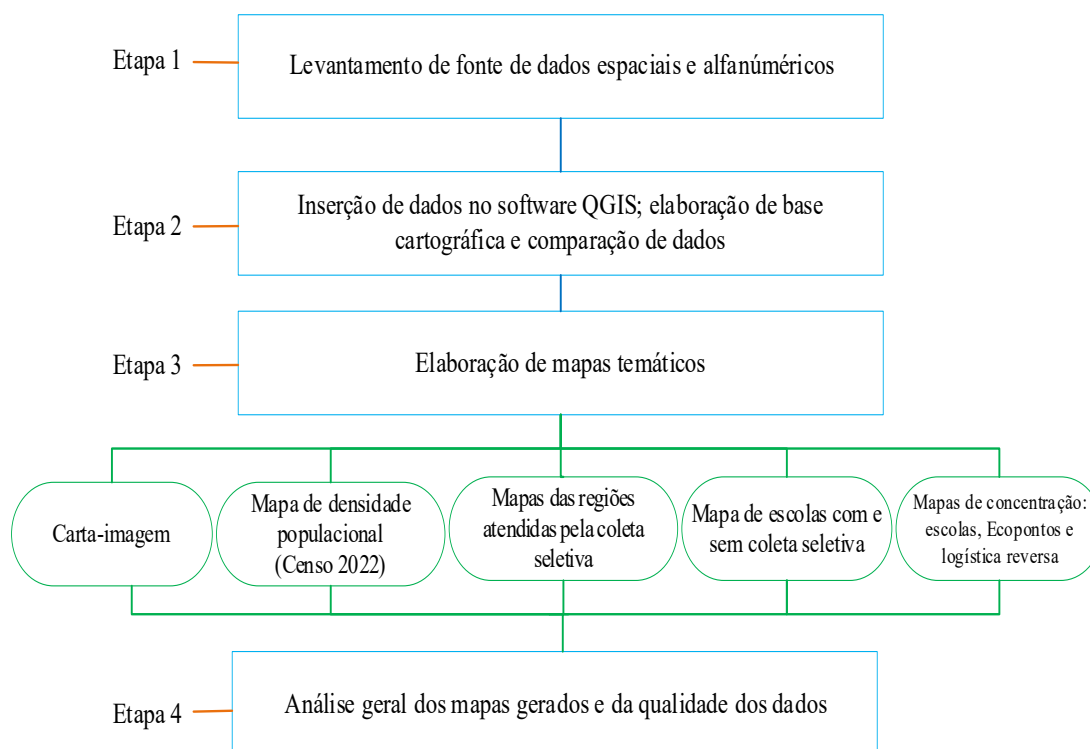
A base empírica do diagnóstico foi constituída por dados secundários e documentação técnica provenientes de publicações oficiais, relatórios quantitativos e registros institucionais vinculados ao DMAE e à municipalidade, complementados por informações operacionais e comunicacionais obtidas junto a atores envolvidos na gestão e operação do sistema. Os dados gravimétricos foram organizados em percentuais, permitindo leitura comparativa entre: (i) o volume total destinado ao aterro por meio da coleta convencional, destacando-se, nesse conjunto, a fração reciclável que permanece sendo disposta como rejeito operacional do sistema; e (ii) o volume de recicláveis efetivamente recolhidos pela coleta seletiva e comercializados por associações e cooperativas.

O diagnóstico espacial consistiu em uma análise espacial aplicada, estruturada por mapeamento temático em Sistema de Informação Geográfica (SIG) e por leitura territorial interpretativa da cobertura e da distribuição dos dispositivos da coleta seletiva no município. O procedimento partiu da sistematização de dados georreferenciados e registros institucionais para localizar, espacializar e comparar: (i) as modalidades de atendimento (porta a porta, ponto a ponto, rural/distritos); (ii) as infraestruturas de apoio (associações/cooperativas, Ecopontos, Estações de Reciclagem); (iii) os pontos de logística reversa (PEVs) e (iv) as escolas com e sem coleta seletiva.

A análise foi conduzida por duas operações metodológicas centrais. A primeira foi a produção cartográfica diagnóstica com a elaboração de um conjunto de mapas temáticos (carta-imagem, densidade populacional, cobertura por modalidade e localização de equipamentos) para revelar padrões de atendimento, lacunas e assimetrias territoriais do serviço. A segunda foi a análise de concentração espacial com a aplicação de estimativa de densidade Kernel para identificar áreas de maior e menor concentração de Ecopontos, PEVs de logística reversa e escolas com coleta seletiva. Para ambas se realizou o cruzamento interpretativo entre território e operação com a leitura integrada dos mapas com variáveis urbanas e operacionais (densidade demográfica, forma urbana, centralidades, rotas e modalidades de serviço).

A metodologia na elaboração dos mapas baseou-se na utilização do software livre QGIS, versão 3.28. Os dados empregados foram obtidos gratuitamente em plataformas de acesso público. Seguiu-se, assim, um processo estruturado em quatro etapas principais, conforme ilustrado no Fluxograma 1.

Fluxograma 1 - Procedimentos metodológicos na elaboração dos mapas



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Na primeira etapa, procedeu-se à identificação, coleta e organização de dados espaciais, abrangendo tanto formatos vetoriais quanto raster, além de informações alfanuméricas relevantes para a estruturação do projeto no software QGIS. Considerando que a área de estudo compreende o limite municipal de Uberlândia, foram incorporadas camadas temáticas correspondentes aos bairros, às áreas atendidas pela coleta seletiva, ao perímetro urbano, ao contorno municipal e a outras unidades territoriais, conforme sistematizado no Quadro 1. Ressalta-se que todos os dados foram obtidos em bases cartográficas oficiais e disponibilizados gratuitamente o que assegura transparência e acessibilidade.

Quadro 1 - Síntese de fontes, características e utilização dos dados na pesquisa

Dados espaciais e alfanuméricos	Obtenção on-line gratuita	Características	Utilização na pesquisa
Dados vetoriais	www.uberlandia.mg.gov.br (planejamento urbano > mapas e bairros) Protocolo on-line (Plataforma da Prefeitura Municipal) via Lei de Acesso à Informação (Lei n.º 12.527/2011). www.uberlandia.mg.gov.br (prefeitura > órgãos públicos > DMAE > coleta seletiva > mapa da coleta seletiva)	- Polígonos de limites: municipal, perímetro urbano, bairros, regiões de coleta seletiva; - Pontos com localização de escolas e dispositivos de coleta seletiva.	- Carta-imagem; - Mapas de regiões atendidas pela coleta seletiva; - Mapa de escolas com e sem coleta; - Mapas de concentração de Ecopontos, pontos de entrega voluntária de logística reversa e escolas com coleta seletiva.
	www.ibge.gov.br (geociências > organização do território > malhas territoriais > malha de setores censitários > divisões intramunicipais)	- Polígonos de setores censitários; - Polígonos de limites dos municípios de Minas Gerais.	Mapa de densidade populacional (habitantes por hectare).
Dados alfanuméricos	www.ibge.gov.br (censo > censo demográfico 2022 > resultados > características da população e dos domicílios: resultados do universo > agregados por setores censitários)	- Tabela com os códigos municipais e número de moradores por município.	
Dados raster	https://earthexplorer.usgs.gov/	Imagens do satélite LANDSAT 8, sensor Oli, Órbita/ponto 221/073, com data de aquisição em julho de 2023 e agosto de 2025.	- Carta-imagem; - Mapas de localização.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010; 2022a); Uberlândia (2023f; 2024c; 2024g); United States Geological Survey (2023; 2025). Elaborado pela autora (2026).

Na segunda etapa, após a seleção dos dados, foram definidos os mapas a serem elaborados e iniciou-se o processo de inserção e organização das informações no *software* QGIS. Trata-se de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de código aberto e domínio público, que possibilita a manipulação de dados espaciais (vetoriais e matriciais) e não espaciais, oferecendo recursos para

a sobreposição de camadas georreferenciadas. Essa funcionalidade permite a realização de modelagem espacial, o tratamento de dados vetoriais e raster, bem como o cruzamento de diferentes bases cartográficas e estatísticas. Além disso, o QGIS viabiliza a edição, atualização e geração de novos dados geográficos, possibilitando a construção de mapas temáticos e análises integradas que conferem precisão científica ao estudo.

Na terceira etapa, procedeu-se à elaboração da carta-imagem utilizando o sistema de layouts do software QGIS, recurso que possibilita a inserção de elementos cartográficos fundamentais, como legenda, orientação norte, escala gráfica e informações complementares. Para a composição da base cartográfica, empregaram-se imagens do satélite Landsat 8, sensor OLI, por meio da composição colorida 4R-3G-2B associada à fusão da banda PAN, técnica que aprimora a resolução espacial e a qualidade visual da representação. Esse processo insere-se no âmbito do processamento digital de imagens, permitindo maior acurácia na interpretação dos dados.

Com vistas a compreender a distribuição da população no espaço urbano, elaborou-se um mapa de densidade demográfica, calculado a partir do número de habitantes por hectare. Para tal, foram utilizados dados provenientes do Censo Demográfico 2022, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ressalta-se que, por se tratar da versão mais atualizada do levantamento censitário, os dados de 2022 conferem maior confiabilidade à análise espacial. Sendo assim, a representação cartográfica seguiu princípios da semiologia gráfica, assegurando clareza na comunicação visual, conforme ilustrado na Figura 9.

Figura 9 - Sequência de obtenção de dados para o mapa de densidade demográfica



Fonte: QGIS Development Team (2025). Adaptado pela autora (2026).

Dessa forma, todos os dados obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresentam uma tabela de atributos associada, contendo diversos códigos geográficos padronizados, os quais permitem a integração e cruzamento com outras bases de dados disponibilizadas pelo próprio Instituto (Figura 10). No entanto, foi necessário realizar um processo de filtragem espacial, selecionando exclusivamente os elementos correspondentes à área urbana do município de Uberlândia, uma vez que os dados disponibilizados pelo IBGE se encontram organizados por unidades federativas e abrangem todo o território nacional.

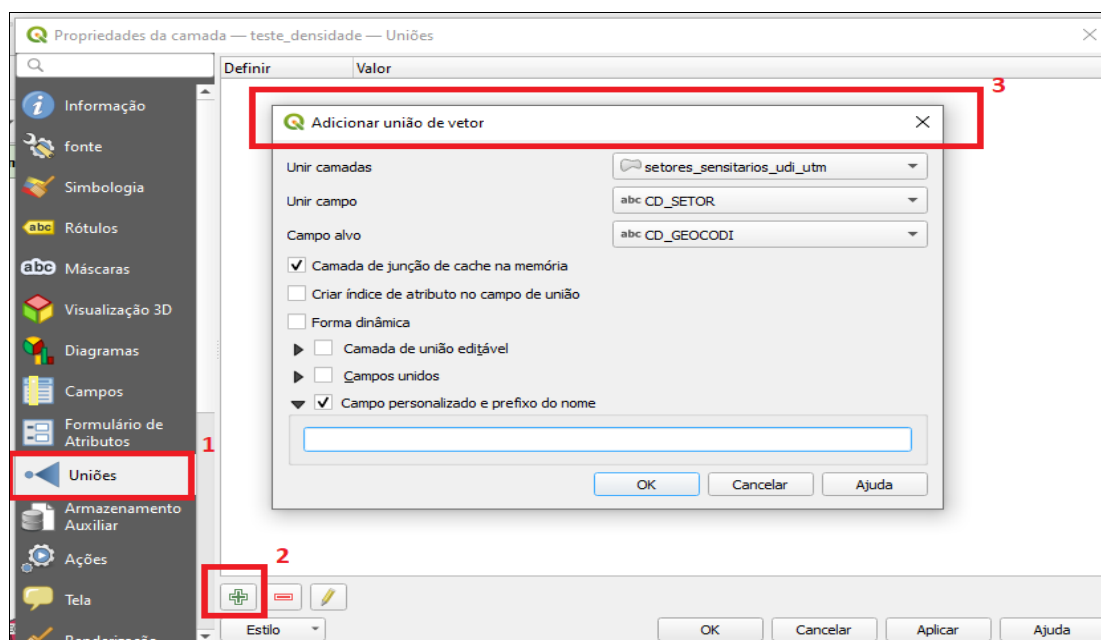
Figura 10 - Tabela de atributos

Densidade populacional * (Habitantes/Ha) — Total ...				
ID	CD_GEOCODI	TIPO	CD_GEOCODB	
1	3132	317020605000162	URBANO	317020605001
2	3133	317020605000163	URBANO	317020605001
3	3133	317020605000164	URBANO	317020605001
4	3133	317020605000165	URBANO	317020605001

Mostrar todos os feições

Fonte: QGIS Development Team (2025). Adaptado pela autora (2026).

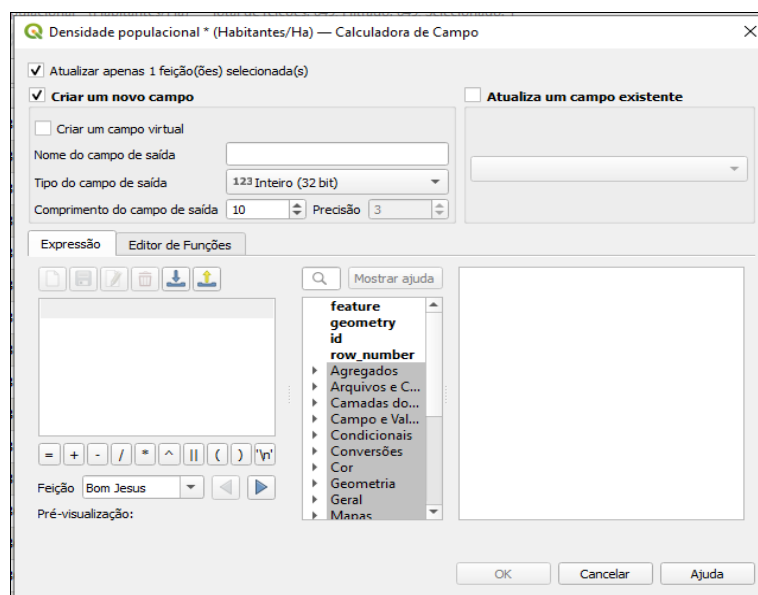
Para realizar a integração dos setores censitários com os dados sobre a quantidade de moradores por residência, utilizou-se a ferramenta de “Uniões” do software QGIS. O procedimento consistiu em clicar com o botão direito sobre a camada de setores censitários, acessando a janela de “Propriedades” (Figura 11), onde foi possível configurar os parâmetros de junção entre tabelas. Essa operação permitiu relacionar os atributos espaciais dos setores censitários aos dados alfanuméricos do Censo Demográfico 2022, viabilizando o cruzamento entre geometrias e informações populacionais por meio de campos-chave comuns, como os códigos geográficos.

Figura 11 - Ferramenta de Uniões

Fonte: QGIS Development Team (2025). Adaptado pela autora (2026).

Na sequência, calculou-se a área de cada setor censitário, primeiro em metros quadrados e, posteriormente, convertida para hectares, utilizando a ferramenta “Calculadora de Campo” disponível na tabela de atributos do software QGIS. Esse procedimento envolveu a aplicação de funções matemáticas sobre as geometrias vetoriais, permitindo a geração de novos campos derivados diretamente das entidades espaciais. A operação foi fundamental para o tratamento de atributos espaciais, possibilitando a normalização dos dados populacionais em relação à área de cada setor e, consequentemente, a construção de indicadores de densidade demográfica. O comando aplicado encontra-se exemplificado na Figura 12.

Na etapa seguinte, ainda na janela da “Calculadora de Campo”, foi realizado o cálculo da densidade populacional por hectare, a partir da razão entre o número de habitantes e a área de cada setor censitário previamente determinada (Figura 12). Esse procedimento envolveu a aplicação de funções matemáticas sobre os atributos espaciais, o que permite a criação de novos campos derivados diretamente das geometrias vetoriais. Como resultado, foram obtidas três variáveis essenciais para a análise: área em metros quadrados, área convertida em hectares e densidade demográfica (habitantes por hectare).

Figura 12 - Ferramenta Calculadora de Campo

Fonte: QGIS Development Team (2025). Adaptação: a autora (2026).

Esses dados constituem indicadores socioespaciais fundamentais, o que possibilita a normalização estatística das informações populacionais em relação à área de cada setor e favorece a comparação intraurbana entre diferentes regiões da cidade. O procedimento pode ser observado na Figura 13.

Figura 13 - Dados obtidos na Calculadora de Campo

	x006	v0007	AREA_M2	AREA_HA	DEN_HA_V2
1	0	33	44493,028	4,449	11
2	6,451613	186	205046,608	20,505	13
3	0,833333	126	14960,841	1,496	119
4	1,685393	176	75211,113	7,521	35
5	6,293706	143	197518,765	19,752	10
6	12,295082	122	135071,588	13,507	16
7	3,846154	208	57740,986	5,774	45

Fonte: QGIS Development Team (2025). Adaptado pela autora (2026).

Na etapa final, procedeu-se à elaboração do mapa temático, consolidando os resultados obtidos nas fases anteriores. Para isso, acessou-se a janela de “Propriedades da

camada” e, ao ajustar a opção de “Simbologia” para o modo “Graduado”, foram definidos os intervalos de classes e as cores de representação, seguindo os princípios da semiologia gráfica e da cartografia temática. O campo adotado para a construção do mapa correspondeu à densidade populacional por hectare, variável derivada do cruzamento entre os dados censitários de 2022 e a área de cada setor censitário.

A classificação da densidade populacional dos setores censitários do perímetro urbano de Uberlândia foi definida manualmente por meio de análise exploratória de dados. A adoção desse procedimento visou representar com maior clareza os diferentes padrões de ocupação do solo, destacando os contrastes entre áreas de baixa, média e elevada concentração populacional.

Os intervalos estabelecidos (0 a 25, 26 a 100, 101 a 200 e 201 a 425 habitantes por hectare) possuem amplitudes desiguais. Essa escolha baseou-se na frequência dos valores observados e na necessidade de evidenciar agrupamentos representativos da realidade local, evitando que setores com características socioespaciais distintas fossem inseridos em uma mesma classe.

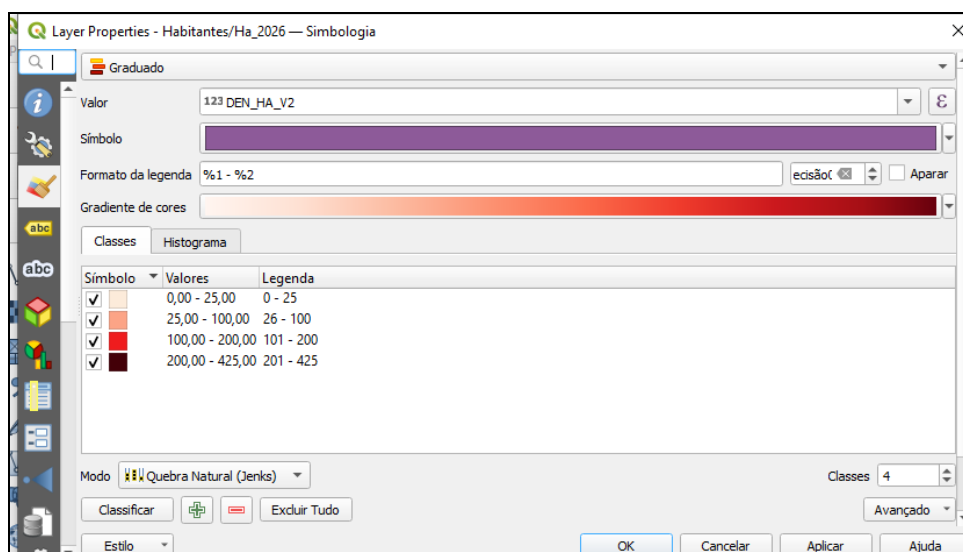
As classes foram caracterizadas da seguinte forma: a faixa de 0–25 hab./ha abrange áreas de baixa ocupação, vazios urbanos ou usos não residenciais; a de 26–100 hab./ha corresponde a setores consolidados, mas sem forte adensamento; o intervalo de 101–200 hab./ha identifica áreas densas; e a classe superior, de 201–425 hab./ha, destaca os setores de máxima concentração demográfica e intensa ocupação residencial.

A análise espacial revela que, embora a classe de menor densidade ocupe a maior extensão do território, os setores de alta densidade concentram-se em pontos específicos. Esse comportamento evidencia uma distribuição populacional desigual, marcada pela coexistência de grandes vazios ou periferias dispersas e núcleos de forte adensamento.

A utilização de intervalos de igual amplitude mascararia a heterogeneidade da cidade, pois os setores mais densos perderiam visibilidade cartográfica ao serem agrupados em classes genéricas. Portanto, a classificação manual adotada proporciona uma representação mais fiel da realidade urbana de Uberlândia, subsidiando análises precisas sobre dinâmicas demográficas, uso do solo e desigualdades socioespaciais.

A escolha da simbologia e da técnica de classificação impacta diretamente a interpretação cartográfica, razão pela qual foram adotados critérios que privilegiam a legibilidade, precisão e clareza comunicativa. O processo de parametrização e a simbologia aplicada encontram-se exemplificados na Figura 14.

Figura 14 - Alteração da Simbologia em Propriedades da camada



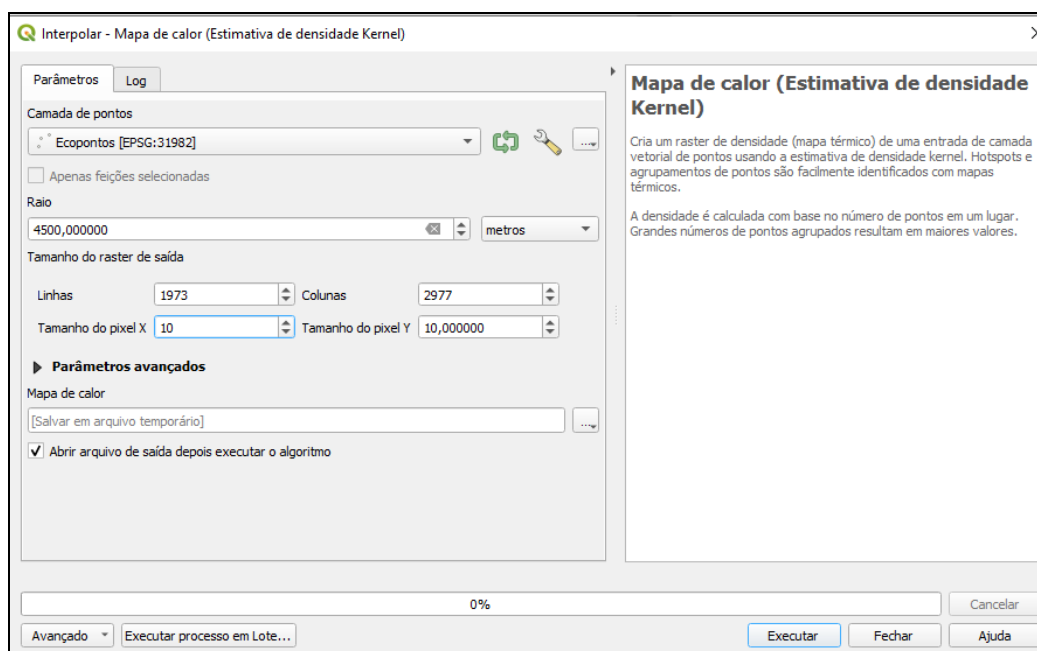
Fonte: QGIS Development Team (2025). Adaptado pela autora (2026).

Com o objetivo de espacializar a concentração de Ecopontos e de pontos de entrega voluntária de logística reversa no território urbano, e a distribuição das escolas atendidas pela coleta seletiva, elaboraram-se Mapas de Calor. Para tal, empregou-se a ferramenta de Estimativa de Densidade de Kernel, que gera uma superfície contínua de densidade a partir da localização dos pontos, aplicando uma função de suavização que distribui a influência de cada ocorrência em torno de sua posição.

O parâmetro de raio de influência foi definido por meio de testes comparativos, buscando equilíbrio entre detalhamento local e coerência territorial da superfície estimada. A escolha desse valor é determinante, pois raios menores tendem a enfatizar concentrações pontuais, enquanto raios maiores promovem suavização excessiva dos padrões espaciais (Silverman, 1986; Wand; Jones, 1995).

Após a calibração, estabeleceu-se um raio de 4.500 metros e um tamanho de pixel de 10 metros, aplicados tanto às escolas quanto aos Ecopontos e aos pontos de entrega voluntária de logística reversa, assegurando consistência analítica entre os produtos cartográficos. Os testes exploratórios indicaram que valores inferiores intensificavam a fragmentação da superfície, enquanto valores superiores diluíam concentrações relevantes. Assim, o raio adotado representou um ponto de equilíbrio metodológico entre legibilidade cartográfica e preservação da estrutura espacial do fenômeno. O resultado do procedimento encontra-se ilustrado na Figura 15.

Figura 15 - Definição de parâmetros para o Mapa de Calor



Fonte: QGIS Development Team (2025). Adaptação: a autora (2026).

A superfície de Kernel gerada corresponde a uma imagem raster em tons de cinza, na qual se formam “manchas” que representam áreas de maior ou menor concentração dos pontos espacializados dentro do perímetro urbano. Posteriormente, na janela de “Simbologia”, selecionou-se uma paleta de cores adequada, de modo a aprimorar a visualização e interpretação cartográfica da solução produzida.

Para fins de comparação e discussão sobre a importância da coleta seletiva, confeccionou-se um *layout* cartográfico que distingue as escolas com coleta seletiva daquelas que ainda não são atendidas, abrangendo instituições públicas municipais e estaduais e privadas. Os dados foram obtidos por meio da plataforma virtual da Prefeitura de Uberlândia. Em complemento, elaborou-se um mapa das regiões atendidas pela coleta seletiva, incluindo Ecopontos, cooperativas, associações e as escolas participantes, delimitadas dentro da área municipal. Para essa etapa, utilizaram-se arquivos disponibilizados em formato KML (*Keyhole Markup Language*) e KMZ (*Keyhole Markup Language Zipped*), obtidos no site da Prefeitura Municipal de Uberlândia.

Cabe destacar que houve dificuldades metodológicas no cruzamento dos dados, uma vez que a Prefeitura organiza os setores de coleta por dias da semana, atendendo partes distintas de um mesmo bairro em dias diferentes. Além disso, muitos arquivos apresentavam tabelas de atributos incompletas ou desatualizadas, o que comprometeu a consistência da análise. Embora os dados censitários mais recentes do IBGE (2022) tenham sido utilizados, a integração com os dados municipais revelou limitações. Uma solução metodológica mais robusta seria a adoção dos

setores censitários do IBGE como unidades de referência para a demarcação das áreas de coleta, acompanhada da atualização sistemática das informações geográficas pela Prefeitura, garantindo maior precisão e compatibilidade entre bases de dados.

Após esta apresentação metodológica e dos procedimentos técnicos adotados para a espacialização dos dados, torna-se necessário situar o recorte empírico da pesquisa. A compreensão dos padrões territoriais identificados exige a caracterização da área de estudo, uma vez que a organização espacial da coleta seletiva está intrinsecamente vinculada às condições físicas, demográficas e socioeconômicas do município. Nesse sentido, passa-se à descrição do território de Uberlândia, destacando seus principais atributos geográficos e estruturais.

3.3 Situação das políticas públicas na gestão de resíduos sólidos

Esta subseção apresenta os resultados da análise documental e normativa descrita na metodologia, organizada a partir das esferas federal, estadual e municipal. A sistematização dos dispositivos legais, planos, programas e instrumentos de gestão permitiu caracterizar o contexto institucional que orienta a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em Uberlândia, o que constituiu a base para as análises gravimétricas e espaciais desenvolvidas nas subseções seguintes.

No Brasil, a coleta seletiva ainda é um desafio para muitos municípios, que precisam investir em infraestrutura, Educação Ambiental e parcerias diversas. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos prevê metas de aumento da recuperação de resíduos em território nacional, o que reforça a pressão nas gestões municipais para que implementem em seu território medidas alinhadas às intenções federais. O documento aborda um horizonte de 20 anos com metas, diretrizes, projetos, programas e ações voltadas ao alcance dos objetivos da Lei Federal.

A temática da gestão integrada e do gerenciamento de resíduos sólidos encontra apoio em um sistema normativo robusto, que orienta sua aplicação em todo o território nacional. Instituída pela Lei n.º 12.305 de 02 de agosto de 2010, regulamentada inicialmente pelo Decreto n.º 7.404 de 23 de dezembro de 2010 e substituído pelo Decreto n.º 10.936 de 12 de janeiro de 2022, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) “estabelece as diretrizes, responsabilidades, princípios e objetivos que norteiam os diferentes participantes na implementação da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, sendo um dos grandes desafios à Gestão Ambiental urbana nos municípios brasileiros na atualidade” (Brasil, 2022b, p.12).

Esse tema possui um caráter complexo e apresenta interconectividade com diversas outras áreas, abrangendo desde os sistemas produtivos e as escolhas de consumo, comportamentos e hábitos da sociedade e se integrando no amplo campo do saneamento básico.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional de Meio Ambiente, cuja coordenação, implementação e monitoramento são responsabilidades do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, conforme estabelecido na Lei n.º 12.305, de 2010. Além disso, os mecanismos instituídos na PNRS contribuem para que o Brasil avance no cumprimento das metas previstas pelo Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Plano Clima), especialmente no que se refere ao aumento do índice de reciclagem de resíduos sólidos no território nacional, conforme descritos nos planos setoriais de mitigação (Brasil, 2024).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), aprovado pelo Decreto n.º 11.043, de 13 de abril de 2022, possui vigência contínua e deve passar por revisões a cada quatro anos, alinhando-se aos ciclos do Plano Plurianual da União (PPA), de forma a nortear os investimentos e a distribuição de recursos destinados a esse setor. Assim, trata-se de um plano de alcance nacional, a longo prazo, voltado à implementação dos dispositivos legais, princípio, objetivos e diretrizes definidos pela Política.

O Plano tem como ponto de partida o “diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no país, seguido de uma proposição de cenários, no qual são contempladas tendências nacionais, internacionais e macroeconômicas” (Brasil, 2022b, p.12). As informações para o diagnóstico do Planares são obtidas de fonte variadas, com destaque para as edições mais recentes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, publicado pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), o Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos (SINIR), além de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (Brasil, 2022a).

O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil elaborado pela ABRELPE é uma grande fonte de referência sobre a situação dos resíduos sólidos no país, utilizada inclusive pelo Governo de Minas Gerais. A associação, depois de elaborar o panorama de 2022, se uniu à Associação Brasileira de Empresas Tratamento de Resíduos e Efluentes (ABETRE), ao Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana de São Paulo (SELUR) e ao Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana (SELURB) o que resultou em uma grande entidade a Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA). Os Panoramas de 2023 e de 2024 já apresentam o novo acrônimo.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos alinha-se ao Programa Nacional Lixão Zero, lançado em abril de 2019 pelo Ministério do Meio Ambiente, dentro do escopo da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana, que intenciona a melhoria da qualidade ambiental nas cidades e, consequentemente a melhoria da qualidade de vida das populações. O Programa é voltado a apoiar estados e municípios na erradicação dos lixões e na melhoria da gestão de resíduos urbanos.

O Programa Lixão Zero atua fortalecendo a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos urbanos, com ênfase em coleta seletiva, reciclagem, logística reversa, recuperação energética e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Brasil, 2019). Além disso, busca minimizar os impactos ambientais consequentes dos resíduos sólidos por meio de mudanças nos modos de destinação, principalmente na eliminação dos lixões a céu aberto, situação de muitos municípios brasileiros. A iniciativa envolve parcerias com estados, consórcios intermunicipais e prefeituras. Nesse conjunto, observa-se que as políticas federais estruturam mais do que diretrizes técnicas, pois elas estabelecem um campo normativo que condiciona a atuação municipal e redefine a gestão dos resíduos como agenda estratégica no território.

Dentro da Política Nacional, ainda foi estabelecido o Programa Nacional de Logística Reversa, integrado ao Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares). O Programa, instituído pelo mesmo Decreto que regula a Lei Federal (Decreto n.º 10.936, de 12 de janeiro de 2022), está sob coordenação do Ministério do Meio Ambiente. Ele é um instrumento de coordenação e integração dos sistemas de logística reversa, com a intencionalidade de otimizar a implementação e a operacionalização da infraestrutura física e logística, posicionar ganhos de escala e possibilitar a sinergia entre os sistemas (Brasil, 2022a).

Destaca-se, ainda, o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), que foi elaborado pelo Governo Federal em um processo participativo em consonância com a Lei n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que foi atualizada pela Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020. Ambas as leis compõem o Marco Legal do Saneamento, assim convergindo em um arcabouço legal, administrativo e regulatório para todas as esferas de Governo (Federal, Estadual e Municipal). Esse Plano constitui-se no principal instrumento da política federal de saneamento básico, embora trate do saneamento em geral, impactou a gestão de resíduos sólidos aos estabelecer prazos escalonados para o fim da disposição ambientalmente inadequada, como exemplo, os lixões a céu aberto (Brasil, 2020).

A Lei n.º 14.026/2020 integrou a política de resíduos à agenda do saneamento, prevendo a regulação pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para

editar normas de referência para resíduos e incentivando a formação de consórcios e arranjos regionais para a gestão eficiente dos serviços. A ANA passa a contribuir para a articulação entre o Plano Nacional de Saneamento Básico, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Recursos Hídricos (Brasil, 2020).

Na esfera estadual, a Lei n.º 18.031 de 12 de janeiro 2009, regulamentada pelo Decreto n.º 45.181, de 25 de setembro de 2009, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Ela foi instituída em 2009, antes mesmo da promulgação da PNRS, com o propósito de estabelecer a política mineira para gestão de resíduos sólidos em consonância com as diretrizes nacionais.

A Política Estadual define princípios, objetivos e instrumentos para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no estado, estimulando a atuação compartilhada entre governo, setor privado e sociedade. Entre seus objetivos, estão estimular a gestão adequada dos resíduos em todo o território estadual, proteger a saúde pública e o meio ambiente, promover a “não-geração, a redução, a reutilização, o reaproveitamento, a reciclagem, a geração de energia, e o tratamento e a disposição final adequada dos resíduos” (Minas Gerais, 2009a, art. 8º). Além disso, busca fomentar a responsabilidade socioambiental compartilhada e a inclusão social dos catadores. A lei mineira também incorpora o instrumento de logística reversa para cadeias de produtos específicos, seguindo os moldes nacionais.

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) é o principal órgão executor, o qual viabiliza suas medidas por meio de entidades do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA), notadamente a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), a quem cabe regulamentar e fiscalizar aspectos técnicos

Em 2010, a Lei Federal n.º 12.305 definiu em seu artigo 14, inciso II, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS, que é condição para os Estados terem acesso a recursos da União (Brasil, 2010). Dessa forma, o PERS deve ser elaborado para vigência por prazo indeterminado, abrangendo todo o território do Estado, com horizonte de atuação de 20 anos e revisões a cada quatro anos.

Minas Gerais enfrentou obstáculos na contratação de empresas de consultoria para apoiar a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Então, foi realizado um acordo de cooperação, firmado entre a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) e a ABRELPE (atual ABREMA). A associação concluiu um trabalho análogo em parceria com o Ministério do Meio Ambiente para a elaboração do Planares. A FEAM e a ABRELPE apresentaram um plano de trabalho, cuja previsão para apresentação e discussão do Plano junto ao Conselho

Estadual de Política Ambiental (COPAM), era setembro de 2024. Assim, a finalização do Plano se encontra em andamento durante o período deste estudo.

Dentro das políticas estaduais, tem-se, ainda, a Política Estadual de Reciclagem de Materiais, promulgada pela Lei Estadual n.º 14.128 de 2001, a qual tem como objetivo incentivar o uso, a comercialização e a industrialização de materiais recicláveis, assim cabendo à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) coordenar as ações previstas na Lei (Minas Gerais, 2001). Ela ainda prevê mecanismos como créditos fiscais, apoio a cooperativas de catadores e estímulo a mercados para produtos reciclados.

O governo estadual ainda conta com o regulamento sobre o tratamento térmico de resíduos, redação dada pelo Decreto Estadual n.º 48.107 de 29 de dezembro de 2020, que aceita as tecnologias de tratamento térmico como destinação final para resíduos sólidos urbanos, desde que comprovada sua viabilidade técnica ambiental seguido de implementação de um programa de monitoramento de emissões atmosféricas aprovado pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento. As tecnologias de tratamento térmico previstas no Decreto são: gaseificação, incineração, pirólise, plasma e coprocessamento (Minas Gerais, 2020). As competências previstas ficam a cargo da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) em articulação com outros entes públicos e privados relacionados à gestão de resíduos sólidos.

É importante salientar que essas tecnologias já são estudadas em universidades brasileiras e são cabíveis de serem implementadas, desde que haja colaboração entre os governos, órgãos e instituições públicas e privadas. Dessa forma, muitos resíduos podem inclusive serem utilizados para recuperação energética, como exemplo, a geração de energia elétrica para domicílios ou setores industriais.

Uma alternativa aos municípios se apresenta por meio do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços em relação às questões ambientais, chamado de ICMS Ecológico é “um mecanismo tributário que permite aos Municípios receberem uma parcela maior do ICMS distribuído pelo Estado, por meio da comprovada preservação do meio ambiente e dos recursos naturais” (Costa; Arthur; Mello, 2021, p.1). Esse mecanismo financeiro adotado desde 2009 em Minas Gerais foi instituído pela Lei 18.030 de 12 de janeiro de 2009 (conhecida como Lei Robin Hood), a qual estabelece os critérios de repasse de parte da arrecadação do ICMS aos municípios, incluindo indicadores de desempenho ambiental.

Dentro dos critérios de repasse, a gestão de resíduos sólidos tem um peso importante. Os valores decorrentes da aplicação dos percentuais levam em consideração os sistemas de

tratamento ou disposição final do resíduo, o custo médio *per capita* dos sistemas de aterro sanitário, usinas de compostagem, gestão multimunicipal e localização compartilhada desses sistemas, tipo e peso de material reciclável selecionado e comercializado no município por associação ou cooperativa de coletores de resíduos e, energia gerada pelo sistema (Minas Gerais, 2009b).

A responsabilidade pela apuração e aplicação do ICMS Ecológico é da SEMAD, que define o Índice de Desempenho Ambiental Municipal (IDAM) com base nos dados de cada município, em conjunto com a Secretaria de Estado de Fazenda, que realiza os repasses financeiros. A Fundação João Pinheiro é responsável por calcular o valor máximo que pode ser atribuído a cada município, com base na população urbana atendida por sistemas licenciados de tratamento de resíduos e no custo médio *per capita* desses sistemas, conforme parâmetros definidos pelo COPAM.

Além dos instrumentos destacados, Minas Gerais historicamente desenvolveu programas setoriais, como o “Minas Sem Lixões” – Programa Minas sem Lixões (PMSL), criado pela FEAM em agosto de 2003. O programa objetivava erradicar disposições irregulares de resíduos. Os registros do Programa foram concluídos em julho de 2020 (Minas Gerais, 2023). Contudo, existe previsão de sua retomada para erradicar cerca de 200 lixões ainda existentes no estado (Favarini, 2025). Tais programas complementam a política estadual, mas suas diretrizes e metas atualmente estão incorporadas nos planos e instrumentos legais vigentes já mencionados.

É importante destacar também o Programa Bolsa Reciclagem, pioneiro no apoio a catadores, que já destinou R\$ 19 milhões a 85 associações, além de metas concretas para expansão da logística reversa até 2026 (Minas Gerais, 2024). Foi instituído e regulado pela Lei n.º 19.823, de 22 de novembro de 2011, regulamentado pelo Decreto n.º 45.975, de 4 de junho de 2012. A Lei Estadual dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis por meio do Bolsa Reciclagem, este possui como objetivo o estímulo à “reintrodução de materiais recicláveis em processos produtivos, com vistas à redução da utilização de recursos naturais e insumos energéticos, com inclusão social de catadores de materiais recicláveis” (Minas Gerais, 2011, art. 2º).

A legislação mineira correlata inclui a Política Estadual de Saneamento Básico, Lei 11.720, de 28 de dezembro de 1994, que traz diretrizes para serviços de limpeza urbana e resíduos sólidos, inclusive o incentivo à coleta seletiva. E, para a elaboração do Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB-MG), o estado foi dividido em sete Territórios de Saneamento. Assim, com a intenção de envolver os principais atores sociais e alcançar o

referendo da sociedade mineira, com o objetivo de identificar e analisar as particularidades regionais, foram realizadas pré-conferências em sete cidades polo (Uberlândia é uma delas, situada no Território de Saneamento do Rio Paranaíba), representando as Regiões de Desenvolvimento do Governo do estado de Minas Gerais (Minas Gerais, 2021).

Sob a égide estadual, a articulação entre o normativo, o econômico e o tecnológico demonstra que a gestão de resíduos passa a atuar como um eixo de coordenação territorial. Nesse cenário, o Estado deixa de ser apenas um fiscalizador para se tornar um indutor de eficiência, reorganizando as capacidades municipais sob uma lógica de cooperação regionalizada. Assim, a partir desse entrelaçamento entre diretrizes nacionais e instrumentos estaduais que se configura o espaço de atuação municipal, onde as políticas passam a se materializar.

Adentrando à alçada municipal, especificamente na legislação uberlandense, observa-se que o município estruturou seu próprio Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) como um desdobramento das diretrizes estadual e federal. Esse instrumento, concebido por lei local, detalha metas para redução da geração, implementação da coleta seletiva, inclusão das cooperativas de catadores e a destinação ambientalmente adequada do que não pode ser reaproveitado. Estabelece, ainda, indicadores de desempenho e mecanismos de financiamento, de modo a assegurar que a responsabilidade pela política de resíduos não recaia apenas sobre o poder público, mas também sobre os produtores, comerciantes e consumidores.

Primeiramente, seguindo uma linha cronológica, foi instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Uberlândia, pela Lei n.º 11.291, de 26 de dezembro de 2012. O Plano abrangeu os quatro eixos do saneamento básico e traçou diretrizes e metas para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos. No componente de resíduos sólidos, o PMSB diagnostica a situação local (serviços de coleta e destinação dos resíduos domiciliares, coleta seletiva e Ecopontos) e estabelece ações para melhoria, integrando-se às políticas nacional e estadual (Uberlândia, 2012)

Depois disso, o Decreto n.º 18.462, de 23 de janeiro de 2020, aprovou a revisão do Plano, coincidindo com a revisão do Plano Nacional (Plansab), assim adequando as metas às novas diretrizes do Novo Marco do Saneamento Básico de 2020 (Uberlândia, 2020). A execução do plano em relação aos resíduos é responsabilidade da Prefeitura de Uberlândia, especialmente por meio do Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE), o qual desde 1º de janeiro de 2017 assumiu a Divisão de Limpeza Urbana, se tornando o responsável pela

gestão de resíduos sólidos no município, em parceria com secretarias municipais correlatas: Meio Ambiente e Serviços Urbanos.

O DMAE foi criado como entidade autárquica, com personalidade própria, com sede na cidade de Uberlândia dispondo de autonomia econômico-financeiro e administrativo. Sua criação foi instituída pela Lei n.º 1.555, de 23 de novembro de 1967 (Uberlândia, 1967). Após isso, ao longo dos anos, diversas leis e decretos alteraram suas competências e responsabilidades perante o município, o que, depois, o torna o principal instrumento na aplicação da Política Municipal de resíduos sólidos.

Em conformidade com a Política Nacional, a Lei n.º 11.959, de 22 de setembro de 2014, aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS)³ do Município de Uberlândia, assim consolidando as ações para o setor de resíduos pelos 20 anos seguintes (Uberlândia, 2014). A proposta do Plano é reduzir os impactos ambientais dos resíduos e orientar ações integradas em todos os setores geradores. Para isso, recomenda ações que priorizem a não geração, a redução, as diversas formas de reaproveitamento e a reciclagem dos materiais, promovendo tratamento apropriado dos resíduos e, em último caso, a disposição final ambientalmente adequada (Uberlândia, 2013). Em consonância com as diretrizes nacionais e estaduais, Uberlândia deve consolidar a coleta seletiva, ampliar a logística reversa e estabelecer sistemas de compostagem, triagem e aterros sanitários para rejeitos e, há ênfase na participação social e na inclusão dos catadores organizados.

Entre os objetivos específicos do PMGIRS estão: (i) cumprir a Política Nacional de Resíduos Sólidos; (ii) fornecer um panorama atualizado do desenvolvimento social, econômico, demográfico e territorial do município; (iii) apresentar diagnósticos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos; (iv) quantificar e caracterizar os resíduos gerados, avaliando a destinação atual; (v) estabelecer metas de curto, médio e longo prazos para ampliar a universalização da limpeza urbana, da coleta seletiva e do tratamento dos resíduos; e (vi) propor diretrizes e programas de gestão integrada para os próximos 20 anos envolvendo todos os atores econômicos e sociais (Uberlândia, 2013). O plano, assim, funciona como instrumento estratégico para orientar políticas públicas, otimizar investimentos e estimular mudanças culturais.

³ No ano de 2025, a Lei n.º 14.504, de 1º de setembro de 2025, institui um novo marco legal para a política de resíduos sólidos uberlandense. Ela dispõe sobre a política municipal de economia circular e de resíduos sólidos no município de Uberlândia e orientada a atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólido de 2014.

O PMGIRS também detalha o diagnóstico da geração de resíduos em Uberlândia, contempla programas para fortalecer a coleta seletiva, a valorização e disponibilização dos recicláveis, a compostagem de orgânicos e a melhoria da disposição final (Uberlândia destina seus rejeitos ao aterro sanitário municipal). Também estabelece metas de curto, médio e longo prazo para redução da quantidade de resíduo encaminhado ao aterro e aumento das taxas de reciclagem. Ainda, são previstos mecanismos de monitoramento e revisão periódica do plano. O órgão responsável pela implementação das ações do PGIRS é o DMAE, em conjunto com a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, contando com colaboração de cooperativas e associações de catadores e sociedade civil.

Dentro da governança local na gestão de resíduos sólidos, a principal autoridade é a Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (SMGAS), que formula as políticas municipais de meio ambiente e supervisiona ações no município. Além disso, abriga o Núcleo de Educação Ambiental e, no PMGIRS de 2013, abrigava o Núcleo de Coleta Seletiva, que mais tarde foi direcionado para a autarquia do DMAE, regulamentado pelo Decreto n.º 20.288, de 1º de abril de 2023⁴. Concomitante, fica a cargo da Secretaria de Serviços Urbanos a administração dos Ecopontos, a fiscalização da limpeza urbana e serviços de varrição de vias. Ao DMAE, tradicionalmente responsável pelo tratamento de água e esgoto, passam a ser atribuídas a “Gerência de Gestão de Resíduos Sólidos”, o Núcleo de Coleta Seletiva, bem como as ações de divulgação e Educação Ambiental relacionadas ao tema (Uberlândia, 2023a, art. 3º).

O PMGIRS ainda contempla programas e ações de Educação Ambiental, dentre eles o Programa Escola Água Cidadã do DMAE; Educação Ambiental no aterro sanitário municipal e nas escolas; Programa mudança de hábitos nas escolas; Programa do Núcleo de Educação Ambiental (Uberlândia, 2013). Essas ações indicam a incorporação da Educação Ambiental como estratégia transversal no PMGIRS.

No plano nacional, a Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente e inseriu a Educação Ambiental como um de seus princípios no seu artigo 2º, inciso X. O texto legal preconiza a oferta da educação ambiental em todos os níveis de ensino, bem como a conscientização da coletividade, visando capacitá-la para a

⁴ Alterado pelo Decreto n.º 22.190, de 9 de outubro de 2025, que também modificou a redação das atribuições do DMAE, assim adicionou a gerência da Economia Circular, delimitou o Núcleo de Destinação de Resíduos Sólidos, acrescentou o Núcleo de Compostagem e o Núcleo de Projetos de Educação Ambiental.

participação ativa na defesa do meio ambiente (Brasil, 1981). Essa inserção pioneira representou um marco ao retirar a questão ambiental da exclusividade técnica e situá-la no campo da cidadania, embora ainda carecesse de instrumentos específicos para sua implementação nas escolas.

Após disso, a Educação Ambiental encontra consolidação na Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a (PNEA) e a define como componente essencial e Política Nacional de Educação Ambiental permanente da educação brasileira, devendo estar presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades de ensino, bem como nas práticas educativas não formais (Brasil, 1999). A política amplia o entendimento da Educação Ambiental para além do espaço escolar, reforçando sua função transversal na formação cidadã e na construção de práticas socioambientais, o que dialoga diretamente com as estratégias previstas na gestão municipal dos resíduos sólidos.

A Educação Ambiental realizada pelo DMAE foi regularizada pelo Decreto n.º 19.642, de 09 de março de 2022, a qual institui a Política Municipal de Educação Ambiental – PMEa e o Sistema Municipal de Educação Ambiental – SISMEA. Assim, compete ao DMAE a realização de atividades de educativas formais e informais, dentro do escopo de atuação em conformidade com as legislações vigentes que regem o Programa Escola Água Cidadã, instituído pela Lei n.º 12.129, de 23 de abril de 2015⁵, e o Programa Buriti, instituído pela Lei n.º 10.066 de 15 de dezembro de 2008, e Buriti Cidade, instituído pela Lei n.º 13.415, de 16 de dezembro de 2020 (Uberlândia, 2022). Além disso, foi instituído pelo Decreto n.º 21.777, de 11 de abril de 2025 o Selo “Escola Sustentável” no âmbito das políticas públicas de Educação Ambiental e coleta seletiva no município (Uberlândia, 2025a).

Nesse conjunto normativo, observa-se um avanço institucional relevante na consolidação da Educação Ambiental como política pública municipal, especialmente ao integrar programas, sistemas e instrumentos de reconhecimento simbólico. Todavia, a mera existência e ampliação do arcabouço legal não asseguram, por si sós, a efetividade das ações nem sua capilaridade territorial. Portanto, a análise dessas legislações deve ir além de sua formalização, problematizando os modos de implementação, a articulação entre os instrumentos instituídos e sua capacidade real de produzir mudanças consistentes na sociedade.

⁵ Alterada pela Lei n.º 14.408, de 21 de maio de 2025.

Outras legislações compõem o painel de políticas locais como Lei Municipal n.º 12.578, de 30 de novembro de 2016 – conhecida como Lei do Abrigo – que dispõe sobre a construção de abrigos destinados ao acondicionamento de resíduos sólidos em loteamentos, reloteamentos, condomínios fechados (horizontais ou verticais), edifícios residenciais e estabelecimentos comerciais no município (Uberlândia, 2016b). Atualmente, as administrações condominiais são incentivadas e orientadas a disporem de acomodações que diferenciem os resíduos da coleta convencional daqueles da coleta seletiva.

A Lei do Abrigo é reforçada pela Lei n.º 14.099, de 7 de novembro de 2023, que institui o Código Municipal de Posturas, consolida regras sobre limpeza urbana, acondicionamento de resíduos e responsabilidade compartilhada na manutenção dos espaços públicos, com isso fortalecendo o conjunto de medidas voltadas à ordenação urbana e ambiental do município (Uberlândia, 2023c).

Entre as legislações complementares destaca-se a Lei 12.504, de 25 de agosto de 2016⁶, que dispõe sobre o Serviço Público de Coleta Seletiva Solidária dos Resíduos Recicláveis no Município de Uberlândia, com isso consolidando as diretrizes para a organização da coleta seletiva e a inclusão dos catadores no sistema municipal. Seus objetivos incluem (Uberlândia, 2016a, art. 2):

- a) Priorizar ações geradoras de ocupação e renda;
- b) promover ações modificadoras do comportamento e cultura dos munícipes perante os resíduos que geram;
- c) incentivar a participação dos munícipes e instituições sociais nas ações conduzidas por cooperativas ou associações dedicadas à coleta seletiva;
- d) reconhecer as cooperativas e associações de catadores como agentes ambientais da limpeza urbana, com participação autônoma e ativa nos processos de formulação, planejamento e gestão das políticas municipais de coleta seletiva, ainda que em caráter consultivo.

Em primeiro de setembro de 2025, foi promulgada a Lei n.º 14.504, a qual institui sobre a Política Municipal de Economia Circular e resíduos sólidos no município de Uberlândia. Ela dispõe sobre princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à

⁶ Revogada pela Lei n.º 14.504, de 1º de setembro de 2025, que adiciona outros objetivos ao programa de coleta seletiva, sem excluir os citados no texto. Além disso, com a nova Lei, é criado o Programa Recicla Udi no intuito de fortalecer o serviço de coleta seletiva em Uberlândia.

economia circular, à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (Uberlândia, 2025b).

A inovação foi unir a Política de resíduos sólidos à economia circular, assim aprofundando nas alternativas de redução, manejo e tratamento, com a inclusão de incentivos à pesquisa e inovação. Cumpre ressaltar que, como o período de análise desta tese se encerra em 2024, não será aprofundada a nova legislação de 2025, uma vez que o Plano vigente até então (Lei n.º 11.959/2014) não foi atualizado. Sua atualização está prevista para ocorrer no prazo de até dois anos, contados a partir da publicação da Lei, em setembro de 2025 (Uberlândia, 2025d).

Desse modo, o arcabouço normativo articulado entre as esferas federal, estadual e municipal, demonstra uma busca por garantir coerência entre princípios, metas e instrumentos legais. Essa convergência revela a necessidade de fortalecer os mecanismos locais de execução, fiscalização e, sobretudo, de engajamento social. A efetividade dessas políticas depende, portanto, da capacidade do poder público em articular infraestrutura, Educação Ambiental e participação social em torno de um mesmo propósito. Sob esse viés, as políticas públicas passam a constituir a base material e simbólica sobre a qual se organizam as práticas sociais relacionadas à coleta seletiva, condição que será analisada a partir da experiência territorial e comportamental ao longo do texto.

Com base nesse contexto, cabe destacar que a Gestão Ambiental municipal não deve se limitar à operacionalização de instrumentos normativos, mas assumir o papel de mediação entre as estruturas institucionais e os comportamentos cotidianos dos cidadãos. É nessa interface que se define a efetividade das políticas públicas, uma vez que sua consolidação depende menos de sua formalização legal e mais de sua incorporação nas rotinas dos sujeitos no território. A partir dessa articulação, torna-se possível deslocar a análise para o plano empírico, examinando, por meio do diagnóstico gravimétrico, como essas relações se inscrevem na materialidade dos resíduos e na organização do território.

3.4 Diagnóstico da composição gravimétrica dos resíduos sólidos

Uberlândia está à frente de muitos outros municípios mineiros quanto à estrutura de disposição de resíduos sólidos urbanos. Seu primeiro aterro sanitário operou desde julho de 1995, o qual encerrou suas atividades em 2010. Logo, o município inaugurou, em outubro de 2010, seu segundo aterro sanitário. Este aumentou a sua capacidade de dois milhões de metros

cúbicos de resíduos sólidos para 4,2 milhões. Esse tipo de disposição final de resíduo sólido, mesmo sendo considerado um dos melhores do Estado de Minas Gerais, não é a solução para os resíduos, visto que deveria ser a última opção, depois de esgotadas todas as possibilidades de reaproveitamento de resíduos (Moraes, 2013).

O aterro sanitário, devido sua relativa simplicidade, é uma das práticas mais utilizadas, além do seu relativo baixo custo. Contudo, esse método possui fundamentalmente quatro fatores limitantes: a disponibilidade de grandes áreas próximas aos centros urbanos; a disponibilidade de material para cobertura diária; condições climáticas favoráveis; escassez de recursos humanos com conhecimento em gerenciamento de aterros (Lima, 2004).

O aterramento apesar de ser uma alternativa regularizada, se torna um sumidouro de matéria-prima, a qual poderia ser reaproveitada no mercado produtivo. Isso porque esse processo de reaproveitamento diminui os impactos na exploração de recursos naturais, além de otimizar a cadeia de fabricação de materiais bases para a indústria.

Com isso, o aterro sanitário configura-se como uma alternativa pouco eficiente e funciona como um veículo de desperdício de recursos. Além disso, exige gastos financeiros para se enterrar insumos, pois cada resíduo enterrado carrega o ônus do tempo, do dinheiro, da energia e do trabalho investidos ao longo de seu ciclo produtivo.

Nesse sentido, depender majoritariamente do aterro sanitário não é compatível com as exigências de um município em constante expansão. O crescimento populacional urbano intensifica a demanda sobre os sistemas de coleta, tratamento e destinação ou disposição de resíduos. Esse cenário impõe a necessidade de aprimorar a eficiência das ações, qualificar o planejamento e direcionar investimentos para soluções que favoreçam o reaproveitamento dos materiais descartados e reforcem as etapas que compõem a coleta seletiva.

Entre 2010 e 2022, a população de Uberlândia apresentou um crescimento de aproximadamente 18%, segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022b). À medida que a população do município cresce, torna-se necessário realizar ajustes e aprimoramentos contínuos no programa de coleta seletiva municipal, garantindo que sua estrutura e operação acompanhem as demandas crescentes da cidade desde sua implementação.

A geração de resíduos sólidos no município de Uberlândia se expande juntamente com a população. Embora sejam empregados esforços para promover a segregação na fonte e ampliar a destinação para rotas de reaproveitamento, como a reciclagem, quantidades significativas de materiais potencialmente recicláveis ainda seguem para o aterro.

Em 2024, foram recolhidas 6.590,55 toneladas de resíduos sólidos recicláveis pelo DMAE, pelas cooperativas e associações, além dos materiais recebidos nos Ecopontos (Uberlândia, 2024d). Em detrimento, no mesmo ano, o aterro recebeu 235.819 toneladas de resíduos provenientes da coleta convencional, desse total, cerca de 57 mil toneladas eram recicláveis (Uberlândia, 2024a). Esses dados evidenciam que uma parcela expressiva de materiais com elevado potencial de reaproveitamento continua sendo aterrada.

De acordo com o Residuômetro do DMAE, os resíduos sólidos recicláveis correspondem a 32% do total disposto no aterro sanitário (Uberlândia, 2024e). Este percentual foi obtido a partir da gravimetria realizada em 2019, cuja composição apresentou maior convergência com a média nacional. Por essa razão, o DMAE utiliza esses dados como referência, uma vez que permitem estabelecer comparações mais consistentes com outros municípios, com os estados e com o país como um todo.

Dessa forma, o Residuômetro mantém uma taxa fixa de 32%, sem atualização anual, enquanto a composição gravimétrica reflete a medição real do ano de referência. Essa distinção metodológica explica o fato de a composição gravimétrica de 2024 apresentar um percentual inferior (menos de 30% de recicláveis). Ainda assim, os valores se situam na mesma ordem de grandeza — cerca de um terço da massa total de resíduos — o que permite comparações gerais com o índice nacional de 33,6% (Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente, 2024). Na tabela sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos do ano de 2024, é possível identificar a parcela de recicláveis que ainda chega ao aterro (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos recebidos no aterro sanitário municipal em 2024

Resíduo	Fração gravimétrica (%)
Resto de comida	50,81
Papel/Papelão	13,06
Resíduos sanitários	10,98
Plástico	10,20
Poda	8,06
Vidro	3,59
Têxtil	1,09
Madeira	0,85
Diversos	0,72
Resíduos de construção	0,32
Metal não ferroso	0,16
Metal ferroso	0,11
Isopor	0,04

Couro e borracha	0,01
Eletrônicos	0,00
Total	100

Fonte: Uberlândia (2025d). Organizado pela autora 2026.

A gravimetria evidenciada na Tabela 1, que sintetiza a composição dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro, pode ser organizada em três grandes frações representativas, conforme a classificação proposta pelo Ministério do Meio Ambiente (Brasil 2022a):

- a) Os resíduos orgânicos compostos por restos de alimentos, podas e madeiras;
- b) Os resíduos recicláveis secos que incluem majoritariamente vidro, plástico, metal e papel;
- c) Os resíduos sanitários constituídos por resíduos de higiene e saúde pessoal como cotonetes, fraldas, absorventes, papel higiênico e materiais perfurocortantes de uso individual como lâminas de barbear, seringas e agulhas.

Os resíduos orgânicos compostos por restos de alimentos, podas e madeiras são passíveis de destinação para rotas de recuperação energética como: pirólise, incineração, tecnologia BEM (Biomassa – Energia – Materiais), gaseificação, digestão anaeróbica acelerada (Morais, 2013; Moraes; Colesanti, 2014). Atualmente, no aterro sanitário, a tecnologia utilizada para esse fim é o sistema de Gás de Lixo (GDL), que capta o gás metano (CH₄) oriundo da decomposição para a geração de energia elétrica.

É importante destacar que o município possui iniciativas de compostagem para resíduos orgânicos que não chegam ao aterro, o que corresponde a um desvio de 8,19% da disposição final (Uberlândia, 2024e). Esse desvio reduz a parcela de orgânicos que, em conjunto, representa quase 60% da gravimetria.

Os resíduos recicláveis secos constituem uma cadeia de reciclagem já consolidada no Brasil, cuja estrutura define quais materiais são amplamente aceitos nesse mercado. A partir da gravimetria apresentada, integram essa categoria o papel/papelão, o plástico, o vidro, o metal ferroso e o metal não ferroso, totalizando 27,12% da composição. A pequena fração de isopor (0,04%) pode ser somada a esse montante (27,16%), mas por apresentar alto volume e baixo peso, o que torna sua destinação mais onerosa, alguns municípios podem considerá-lo como rejeito. Embora a parcela de eletrônicos seja insignificante na composição gravimétrica, ela também pode ser incluída nesse grupo, pois é passível de reciclagem, ainda que exija logística reversa específica. A gravimetria realizada no aterro não registrou a presença de

embalagens longa vida, apesar desse material compor a lista de itens comercializados pelas associações e cooperativas de catadores.

A expressão “recicláveis secos”, adotada pelo Ministério do Meio Ambiente, não indica necessariamente a existência de uma categoria oposta, como “recicláveis úmidos”, mas refere-se às condições necessárias para que determinados materiais mantenham sua integridade e potencial de reaproveitamento. Portanto, trata-se de uma denominação funcional, pois, materiais como papel, papelão, plástico, metal, vidro e Tetra Pack, são classificados como recicláveis, mas precisam chegar às etapas de triagem e processamento livres de umidade excessiva, resíduos orgânicos ou contaminantes, porque a presença desses elementos pode dificultar ou inviabilizar o processo de reciclagem. O caso do papel é de fácil ilustração, pois ao entrar em contato com líquidos como óleos ou chorume, suas fibras se degradam, dificultando ou mesmo impedindo seu reaproveitamento industrial.

Os resíduos sanitários (10,98%) são considerados contaminantes e ainda não são passíveis de exploração por tecnologias disponíveis em âmbito nacional. Assim, têm como fim a disposição em aterro. Além disso, sua natureza biológica e o potencial de carga patogênica limitam as possibilidades de recuperação segura, o que os coloca na categoria de rejeitos. Estes, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, não apresentam outra alternativa que não a disposição final ambientalmente adequada, desde que esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação (Brasil, 2010). Em virtude disso, sua gestão depende diretamente da eficiência na separação na fonte, uma vez que a presença desses materiais junto aos recicláveis compromete a qualidade das frações reaproveitáveis e aumenta o risco sanitário para trabalhadores das cooperativas e associações.

Os resíduos de serviço de saúde (RSS), que são potencialmente contaminantes, são regidos por regulamentos e normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS). Cada instituição, pública ou privada, é responsável por sua própria forma de destinação. No caso da rede pública de saúde, composta pelo Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFU), Hospital e Maternidade Municipal Dr. Odelmo Leão Carneiro, Unidades de Atendimento Integrado (UAI), e Postos de Saúde (Unidades Básicas de Saúde - UBS), é formalizada uma licitação com empresas capacitadas que realizam o tratamento e, posteriormente, a disposição em aterro industrial do município (Uberlândia, 2025d).

A depender do tipo de risco do material (biológico, químico ou radioativo), ele deve ser tratado por meio de tecnologia específica e, após ser descaracterizado e descontaminado, é disposto no aterro industrial. Os métodos utilizados incluem: autoclave, incineração,

desinfecção química, micro-ondas, irradiação e decaimento (Associação Nacional de Hospitais Privados, 2021).

É importante destacar que o aterro industrial difere do aterro sanitário municipal. Enquanto o aterro municipal recebe resíduos sólidos Classe 2 (não perigosos) da população em geral, o aterro industrial recebe aqueles Classe 1 (perigosos) e Classe 2 de estabelecimentos industriais ou comerciais. A classificação dos resíduos, segundo a norma brasileira NBR 10004 - 1:2024, distingue as Classes 1 e 2 a partir de suas características de periculosidade. Os resíduos Classe 1 (perigosos) apresentam propriedades que podem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. Já os resíduos Classe 2 (não perigosos), embora não apresentem periculosidade, podem gerar impactos ambientais quando manejados ou dispostos de forma inadequada (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024).

Desde 11 de novembro de 2017, o aterro sanitário passou a receber somente resíduos sólidos domiciliares e parte dos resíduos públicos originados de limpeza e varrição, assim deixando de receber resíduos Classe 2 provenientes de empresas, indústrias e comércios (Salto, 2017). Desse modo, a interrupção da disposição de resíduos sólidos desses estabelecimentos no aterro sanitário resultou na liberação de aproximadamente 15% da sua capacidade de recebimento de resíduos domiciliares e equiparados, aumentando, em igual extensão de tempo, a sua vida útil (Salto, 2017). Essa medida reduziu a pressão sobre o aterro sanitário, permitindo que este se concentre nas tipologias para as quais é tecnicamente destinado.

O aterro industrial existente em Uberlândia recebe resíduos Classe 1 (perigosos), classe 2 (não perigosos) e resíduos de construção e demolição, oriundos de atividades indústrias, comerciais e de obras de engenharia. Os resíduos recebidos não são apenas de Uberlândia, mas também de todo Triângulo Mineiro e sul de Goiás (Limpebras Engenharia Ambiental, 2024a).

A empresa possuidora e operadora do aterro industrial da cidade é a Salto Soluções Ambientais, empreendimento privado, que faz parte do grupo de empresas da Limpebras Engenharia Ambiental. Sua sede e planta operacional funcionam no município de Uberlândia, na Fazenda Monalisa, com uma área de 64 hectares, a dois quilômetros do aterro sanitário municipal (Salto, 2017).

Em inexpressivas frações estão o couro e a borracha (0,01%), resíduos de construção (0,32) e têxteis (1,09%). O couro e a borracha podem ser triturados e adicionados à massa da matéria-prima para fabricação de outros produtos, por meio da reciclagem mecânica. Também, podem passar por métodos como reciclagem química, para produção de compostos

utilizados na indústria (You; Zhang; Sun, 2019; Fazli; Rodrigue, 2020; Rafikov; Kadirova; Jurayeva, 2024).

Em Uberlândia, os pneus recebem uma rota de logística reversa que é facilitada pelo Centro de Controle Zoonoses. Os pneus são direcionados para as instalações do órgão municipal, que também disponibiliza veículo para recolha. Assim, os consumidores de pneus podem levar o material para o local ou solicitar o recolhimento sem custo. O serviço não é limitado para pessoas físicas, as oficinas de veículos ou outras empresas também são contemplados. Outra opção é levar até um Ecoponto ou borracharia cadastrada ao serviço. Após o recolhimento, eles ficam armazenados sob responsabilidade do órgão até serem recolhidos pela Reciclanip.

A Reciclanip é uma entidade fundada pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP). Ela é responsável pela logística reversa de pneus inservíveis em território nacional (Reciclanip, 2019). Na esfera regulatória, é de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) estabelecer os procedimentos e métodos para a verificação do cumprimento das normas previstas para pneumáticos.

Apesar dos pneus possuírem rotas diversas de reaproveitamento, *“only devulcanisation using a biotechnological approach with microorganisms and/or enzymes shows currently promise to reuse waste rubber for high value applications such as new tires”*⁷ (Goevert, 2023, p.1). Outras alternativas incluem a devulcanização por micro-ondas ou por solventes eutéticos profundos, além da pirólise e da despolimerização, que já demonstram potencial para promover a recuperação eficiente da borracha e gerar subprodutos de alto valor agregado, como o óleo de pirólise e o carbono recuperado (Kumar *et al.*, 2024; Ramezani *et al.*, 2024; Vahdatbin; Hajikarimi; Fini, 2025)

Os resíduos de construção e demolição (RCD) podem ser aproveitados no próprio aterro, a depender da composição e do tamanho dos materiais. Em alguns casos, eles podem ser utilizados para reforçar a camada de solo aplicada sobre os resíduos destinados à decomposição. Nessa finalidade, empregam-se principalmente RCD classificados como

⁷“apenas a desvulcanização utilizando uma abordagem biotecnológica com micro-organismos e/ou enzimas demonstra, atualmente, potencial para reutilizar a borracha residual em aplicações de alto valor, como na fabricação de novos pneus” (Goevert, 2023, p.1). Tradução nossa.

inertes, tais como concreto e tijolos. Além disso, os restos de construção e demolição, quando triturados, podem ser utilizados na fabricação de agregados de cimentos na construção civil.

O reaproveitamento dependerá da qualidade e da classificação dos materiais que constituem esses resíduos, mesmo porque, os resíduos de construção ou de demolição possuem características distintas. “*Construction waste is generally cleaner and easier to recycle, while demolition waste is more heterogeneous*”⁸ (Bonifazi *et al.*, 2025, p.2). Assim, os inertes tendem a ser os mais valiosos e de reaproveitamento mais simples, pois entre os RCD podem existir materiais perigosos, como telhas e caixas d’água contendo amianto.

Dessa forma, os agregados reciclados podem substituir os agregados virgens nas camadas de base/sub-base de pavimentos e suprir a crescente demanda por matéria-prima virgem na construção de estradas, por exemplo (Khan *et al.*, 2024). O uso desses materiais reciclados permite diversificar a fonte de insumos na construção civil, adaptando a cadeia produtiva à disponibilidade de resíduos locais.

Os resíduos têxteis, mesmo apresentando baixa participação na gravimetria, são oriundos de um sistema de produção, fornecimento e uso, que operam em um padrão quase inteiramente linear (Biyada; Urbonavičius, 2025). Os tipos de reciclagem para resíduos têxteis em ordem de maior utilização são: mecânica, química, biológica e térmica. Mesmo existindo esses processos, o destino da maior parte dos resíduos têxteis, no cenário global, ainda é o aterramento (Shamsuzzaman *et al.*, 2025). A reutilização, com ou sem customização, também é uma alternativa, porém pouco empregada.

Por outro lado, “*textile waste fibers could be used as internal reinforcement of cement-based composites by enhancing ductility and decreasing crack propagation*”⁹ (Sadrolodabae, *et al.*, 2021). O setor de construção civil tem potencial para ser o maior consumidor de produtos advindos desse tipo de iniciativa, uma vez que depende de ampla extração de matéria-prima.

O setor têxtil possui um grande potencial para seguir rumo a uma economia circular por meio da agregação de valor aos resíduos têxteis. De acordo com Ghosh *et al.* (2025), embora a composição diversa desses resíduos, que inclui aditivos químicos e fibras mista, apresente obstáculos significativos, novos métodos de reciclagem química e enzimática

⁸ “Os resíduos da construção civil são geralmente mais limpos e fáceis de reciclar, enquanto os resíduos da demolição são mais heterogêneos” (Bonifazi *et al.*, 2025, p.2). Tradução nossa.

⁹ “fibras de resíduos têxteis podem ser utilizadas como reforço interno de compósitos à base de cimento, aumentando a ductilidade e reduzindo a propagação de fissuras” (Sadrolodabae, *et al.*, 2021). Tradução nossa.

oferecem caminhos promissores para a recuperação eficiente de recursos. Assim, técnicas como pirólise, hidrólise e tratamentos enzimáticos têm demonstrado potencial para transformar resíduos têxteis em produtos de maior valor agregado, especialmente quando associadas a sistemas avançados de recuperação de solventes, estratégias específicas de pré-tratamento e catalisadores otimizados. *“Scalability and economic viability, however, continue to be major challenges that call for more development and improvement”*¹⁰ (Ghosh *et al.*, 2025, p.11716).

Portanto, as frações de resíduos de couro, borracha, construção e demolição e, têxteis, mesmo sendo inexpressivas, podem servir de insumos para o mercado produtivo, reduzindo o gasto desnecessário de matéria-prima e energia. No entanto, essas frações raramente recebem atenção adequada na logística de coleta e reaproveitamento, sendo frequentemente descartadas como rejeito. Se integradas de forma sistemática à recepção e triagem junto aos demais recicláveis secos, poderiam contribuir de maneira mais efetiva para a economia de vias circulares e ampliar o aproveitamento industrial desses materiais.

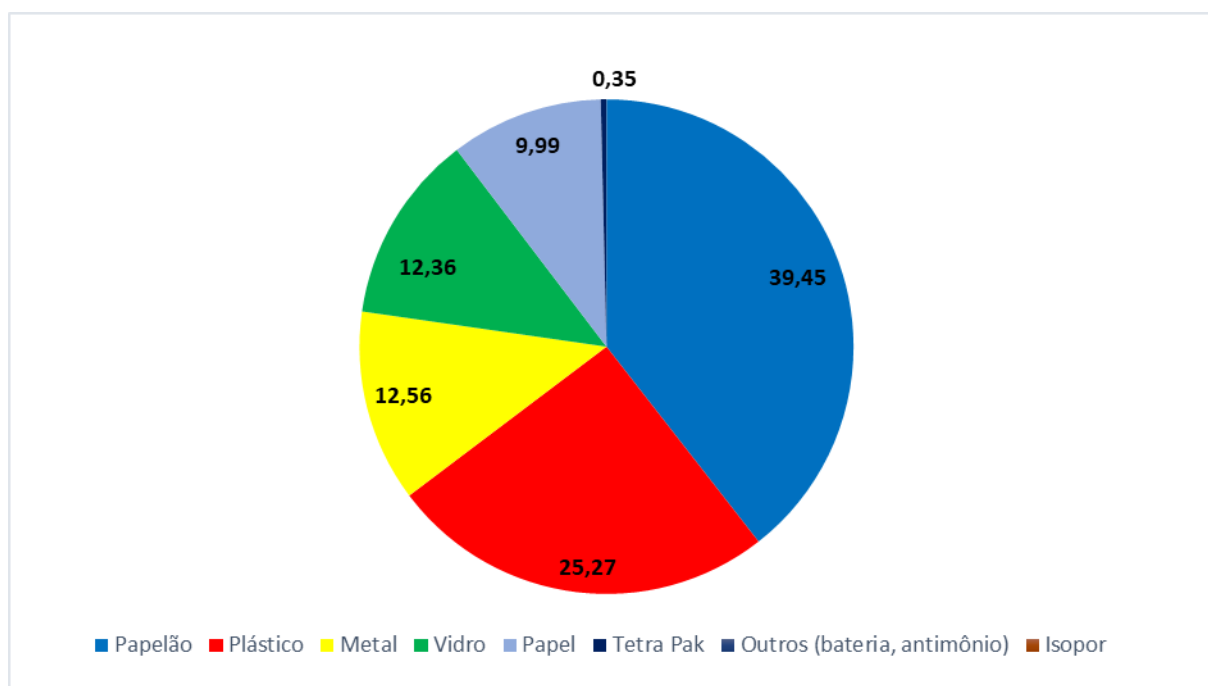
Por último, a fração categorizada como “diversos” correspondente a 0,72% da composição gravimétrica, inclui resíduos que não se encaixam nas categorias previamente definidas, podendo abarcar pequenos objetos, embalagens mistas ou materiais de difícil classificação. Embora sua participação seja pequena, a presença desta fração indica a variedade de resíduos que chegam ao aterro e a dificuldade de categorização de alguns itens, seja pela complexidade da composição de certos produtos e embalagens, seja pelo estado de degradação em que o material alcança a etapa de triagem. Por outro lado, parte dessa fração poderia, em condições de triagem mais refinada, ser direcionada a ciclos produtivos específicos, sobretudo quando envolve materiais passíveis de reciclagem ou de reaproveitamento em cadeias secundárias.

Dado o papel central dos resíduos recicláveis secos dentro da coleta seletiva municipal, torna-se necessário detalhar essa fração de forma isolada. Embora tenham sido previamente apresentados no conjunto da gravimetria do aterro, os recicláveis merecem uma análise específica, pois representam um importante grupo de materiais com potencial de desvio do aterro e constituem a base econômica das cadeias de reaproveitamento operadas pelas cooperativas e associações de catadores.

¹⁰ “No entanto, a escalabilidade e a viabilidade econômica, continuam sendo desafios importantes que exigem mais desenvolvimento e aprimoramento” (Ghosh *et al.*, 2025, p.11716). Tradução nossa.

Desse modo, apresenta-se a seguir um gráfico gravimétrico (Gráfico 1) contendo exclusivamente as categorias que compõem os resíduos sólidos recicláveis secos que foram comercializados em 2024. Essa visualização reforça a expressiva representatividade dessa fração e permite compreender, de maneira mais precisa, o potencial de reaproveitamento de materiais no município.

Gráfico 1 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos recicláveis comercializados no município de Uberlândia em 2024



Fonte: Uberlândia (2024e). Adaptado pela autora (2025).

O percentual de papelão (39,45%) e papel (9,99%) juntos compõem praticamente a metade da gravimetria dos recicláveis comercializados. Apesar da grande participação evidenciada no gráfico, esses resíduos são mais sensíveis à umidade e à contaminação. Alguns estudos recentes têm demonstrado que, mesmo após processos de recuperação, esses resíduos reciclados podem reter traços de substâncias per e polifluoroalquiladas (PFAS), amplamente utilizadas em revestimentos e embalagens repelentes à água e à gordura, conhecidas como *forever chemicals* - químicos eternos em português. Langberg *et al.* (2024), ao analisarem cadeias de reciclagem de papel e papelão na Noruega, identificaram a persistência dessas substâncias ao longo do ciclo, o que reforça a necessidade de monitoramento dessas substâncias durante todas as etapas de reaproveitamento.

Em contraste, outras pesquisas destacam o potencial ambientalmente positivo do reaproveitamento de papelão em aplicações estruturais. A substituição de treliças de madeira por treliças de papelão na construção civil, pode resultar em um ganho ambiental de até 73% no potencial de mudanças climáticas. “*Cardboard trusses demonstrate a substantial reduction in climate change impact, emitting 73% less CO₂ equivalent (8.29 kg CO₂ eq) compared to timber trusses (30.7 kg CO₂ eq)*”¹¹ (Venkatesan *et al.*, 2024). Diante disso, a qualidade da segregação na fonte torna-se fundamental para o desempenho dessa cadeia de reaproveitamento, e o controle e monitoramento do armazenamento realizado pelas cooperativas e associações são essenciais para a agregação de valor e a ampliação das possibilidades de uso desses resíduos.

Os resíduos plásticos correspondem à segunda categoria mais comercializada (25,7%), o valor agregado do plástico é superior ao do papel e papelão, tanto pela maior diversidade de aplicações industriais quanto maior capacidade de preservação das propriedades do polímero ao longo dos ciclos de reciclagem.

A contaminação por micro e nanoplásticos na superfície terrestre se tornou um problema global. Os próprios processos de seu reaproveitamento, como a reciclagem mecânica, podem liberar partículas no ambiente. Contudo, o volume de plásticos disposto no ambiente e a quantidade significativa de produtos plásticos sendo fabricados, implicam em uma necessidade de se pensar em tecnologias cada vez mais avançadas.

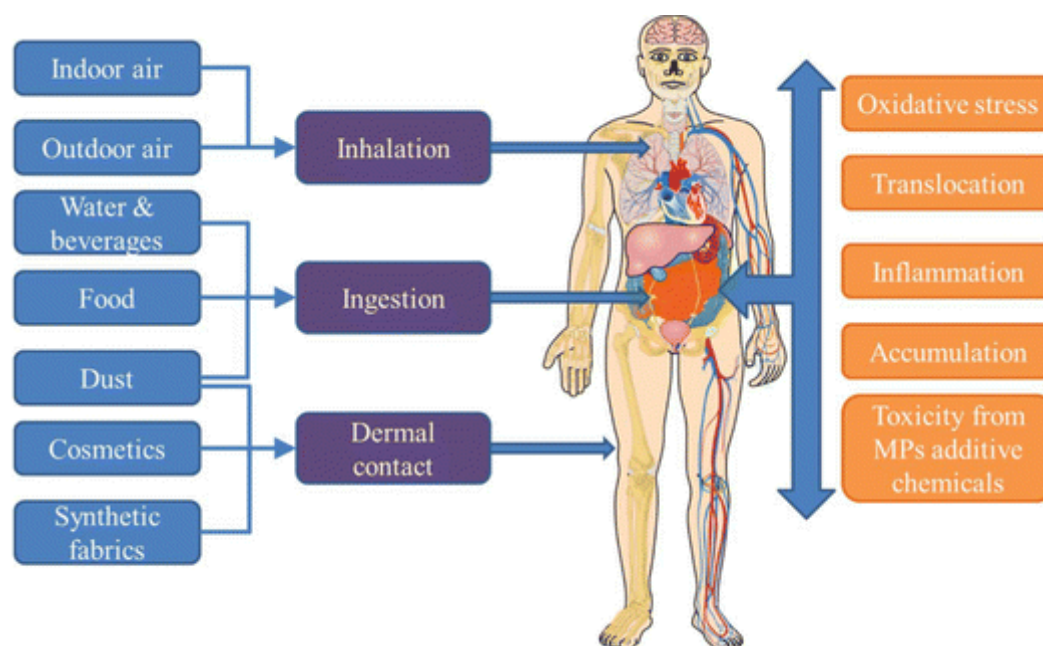
A reciclagem de plástico se divide em quatro categorias: primária, secundária, terciária e quaternária. Cada uma possui seus próprios processos e objetivos. A reciclagem primária, ou reciclagem em circuito fechado, reprocessa mecanicamente os resíduos plásticos para criar produtos com qualidades semelhantes ao material original. A reciclagem secundária, ou refinação, reprocessa mecanicamente os resíduos em produtos com propriedades diferentes. A reciclagem terciária concentra-se na recuperação de componentes químicos dos plásticos, enquanto a reciclagem quaternária aproveita a energia dos resíduos plásticos para gerar vapor ou eletricidade. A reciclagem mecânica é utilizada tanto nos processos primários quanto nos secundários. A maioria dos termoplásticos, como PET [polietileno tereftalato], PE [polietileno] e PP [polipropileno], são adequados para reciclagem mecânica, mas os termofixos, como o poliéster insaturado e a resina epóxi, não podem ser reciclados dessa forma devido à sua estrutura molecular (Alabi *et al.*, 2025, p. 4054, tradução nossa).

¹¹ “As treliças de papelão demonstram uma redução substancial no impacto sobre as mudanças climáticas, emitindo 73% menos CO₂ equivalente (8,29 kg CO₂ eq) em comparação às treliças de madeira (30,7 kg CO₂ eq)” (Venkatesan *et al.*, 2024). Tradução nossa.

Os resíduos plásticos apresentam riscos significativos à saúde e ao ambiente: liberam substâncias tóxicas, incluindo metais pesados e microplásticos, especialmente quando expostos ao calor; contaminam o solo e as águas subterrâneas, dificultando o cultivo e aumentando a incidência de doenças graves; sua queima gera gases altamente tóxicos, como estireno, dioxinas e furanos; e seu descarte no mar compromete ecossistemas, afeta a fauna e introduz microplásticos na cadeia alimentar marinha (Le, 2025).

O entendimento atual indica que a exposição humana a microplásticos em ambientes internos ocorre simultaneamente por inalação, ingestão e contato dérmico (Figura 16). Embora a ingestão alimentar fosse considerada a principal via, tem-se considerado que a inalação pode representar um risco igualmente elevado. A ingestão acidental de poeira e o contato com a pele, sobretudo em crianças, também são relevantes. Esse cenário é preocupante, pois microplásticos muito pequenos ($<20\ \mu\text{m}$) podem induzir estresse oxidativo e inflamação, enquanto partículas ainda menores ($<5\ \mu\text{m}$) podem ser internalizadas pelas células e acumular-se em diferentes órgãos (Ageel, Harrad, Abdallah, 2022).

Figura 16 - Fatores de risco e vias de exposição humana a microplásticos



Fonte: Ageel; Harrad; Abdallah (2022).

Existe uma inegável necessidade de ajuste entre a produção de plásticos e seu retorno ao mercado produtivo com o mínimo de risco possível à saúde dos ecossistemas. Além da superação do hiato entre o mercado e as pesquisas científicas. Diante do quadro trágico, é

importante pensar inclusive na substituição desse material por outros mais estáveis e controláveis durante todos os processos de entrada e saída da cadeia produtiva.

Segundo Alabi *et al.* (2025), as inovações mais recentes incluem a despolimerização catalítica aplicada a fluxos mistos na reciclagem química, a degradação ecoeficiente de poliésteres mediada por enzimas biológicas e a crescente precisão de sistemas híbridos de triagem e reciclagem que combinam recursos mecânicos e digitais. Em conjunto, esses avanços, potencializados por compatibilizantes, polimerização em estado sólido e aplicações de inteligência artificial, apontam para taxas de recuperação que podem alcançar entre 70% e 95%, além de reduções de 30% a 80% nas emissões de gases de efeito estufa e, ainda viabilidade econômica.

Essas tecnologias tendem a ampliar significativamente a eficiência da cadeia de reaproveitamento dos plásticos, elevando a qualidade dos materiais obtidos e reduzindo seu potencial poluidor. Quanto melhor o material produzido nos processos de transformação, maior o valor agregado e aceitação no mercado, como é o caso da reciclagem do plástico para produção do grafeno, uma rota ainda emergente, mas já possui elevada visibilidade mercadológica.

O grafeno é um material pertencente à família do carbono com vantagens muito bem apreciadas no mercado como: alta rigidez, alta resistência mecânica, boa condutividade elétrica e térmica, sendo mais flexível e resistente que o aço (Le, 2025). Ele pode ser usado para diversos aproveitamentos como materiais compósitos, energia, medicina e especialmente para aplicações em eletrônica - radiofrequência e optoeletrônica -, a partir de alguns métodos de conversão como a pirólise, o aquecimento Joule instantâneo, deposição química de vapor e plasma de micro-ondas (Mohebbi *et al.*, 2024; Le, 2025).

Diante desse cenário, torna-se evidente que a problemática que envolve os plásticos exige mais do que inovação técnica: demanda uma revisão estrutural dos modos de produzir, consumir e descartar. As inovações tecnológicas apontam caminhos promissores, mas não dispensam a urgência de reduzir a dependência desse material e de reconfigurar toda a cadeia produtiva.

Os metais compõem 12,56% da gravimetria, dentro da categoria tem-se os metais ferrosos e não ferrosos. Os ferrosos são aqueles que possuem ferro (Fe) como elemento base, como o aço, o aço inoxidável, o ferro fundido, o aço carbono e ligas de ferro-silício. Já os metais não ferrosos correspondem àqueles em que outros elementos predominam na composição, como alumínio, cobre, zinco, chumbo, níquel, magnésio, titânio, estanho, cobalto, lítio, antimônio, prata e ouro. Nesse sentido, a categoria “Outros (antimônio,

baterias)”, a qual representa apenas 0,018% da gravimetria, integra essa fração. Isso porque, o antimônio pertence ao grupo dos metais não ferrosos, assim como as baterias (automotivas e portáteis) que predominam em sua constituição os elementos chumbo e lítio, ambos classificados como não ferrosos.

O reaproveitamento dos metais oriundos de diversas fontes seja de sucatas, baterias, produtos eletroeletrônicos variados, seja de subprodutos da indústria siderúrgica (escórias, poeiras, lamas) pode envolver processos físico-mecânicos, como separação e beneficiamento, bem como etapas metalúrgicas específicas, como a fundição (no âmbito da pirometalurgia) e a lixiviação (no âmbito da hidrometalurgia). Esses métodos, pirometalúrgicos e hidrometalúrgicos, constituem as principais rotas tecnológicas para a recuperação e purificação de metais (Capuzzi; Timelli, 2018; Velázquez-Martínez *et al.* 2019; Binnemans *et al.*, 2020; Wang *et al.* 2025;).

Os metais possuem valor agregado superior aos demais resíduos apresentados na gravimetria dos materiais comercializados, especialmente aqueles derivados do alumínio e do aço. Isso acontece devido à alta demanda industrial em setores como transporte, embalagens, medicina, energia e construção civil (Capuzzi; Timelli, 2018; Watari *et al.* 2025). A disponibilização dos metais por meio da segregação na fonte e triagem é de grande relevância para o aumento da renda média do catador associado ou cooperado, pois são resíduos altamente vendáveis e que contam com um mercado consumidor em expansão.

A fração de vidro representa 12,36% da gravimetria, valor bastante próximo ao percentual de metais. Embora seu valor agregado fique atrás do plástico, do metal e do papel e papelão, seu potencial de reaproveitamento não deve ser subestimado. A logística de resíduos de vidro pode ser um obstáculo para o seu retorno ao mercado produtivo, devido ao potencial de periculosidade no seu manuseio e no transporte. Contudo, quando esse material é selecionado por cores e mantendo o máximo de sua integridade (isto é, limpo de outros resíduos), ele tende a alcançar valores de mercado superiores, elevando a renda média do catador associado ou cooperado.

O vidro como embalagem para alimentos, devido à sua baixa complexidade química, pode ser considerado como um dos mais seguros para essa finalidade. Em uma pesquisa realizada por Geueke *et al.* (2022, p. 08), que analisou 1.210 estudos, as evidências mostram que o tipo de material da embalagem pode ser uma fonte de migração de substâncias químicas perigosas para os alimentos. Verificou-se que o grupo “vidro e cerâmica” constitui o conjunto de “materiais em contato com alimentos” (*food contact materials - FCMs*) com o menor

quantitativo de “substâncias químicas em contato com os alimentos” (*food contact chemicals* - FCCs) detectados, devido à baixa complexidade química desses materiais.

É importante ressaltar que a complexidade química está diretamente relacionada à segurança química, quanto menor a complexidade, mais segura é a embalagem. Esse dado reforça a necessidade de repensar os modos de produção e consumo, sobretudo aqueles associados a embalagens com maior complexidade química.

Um processo de reaproveitamento mais sofisticado do vidro, consiste na conversão de materiais residuais indesejados em materiais ópticos avançados/inteligentes, com baixo custo e “*via the pressureless sintering method*”¹² (Besisa *et al.* 2022, p. 84357). Este possibilita a produção mais limpa e a conversão segura de resíduos tóxicos indesejados em produtos avançados de alto valor agregado.

A transformação de resíduos de vidro “*as-is*” (tal como estão) - não advindos de embalagens - em componentes volumétricos de vidro, utilizando o processo de fundição, é tecnicamente viável, tolera maior contaminação e pode gerar materiais com ampla variação de resistência mecânica (Bristogianni; Oikonomopoulou, 2022, p.300). Com isso, existe alto potencial de aplicação em vidro estrutural, arquitetura e *design*, desde que haja uma infraestrutura local/regional de reciclagem e protocolos específicos.

Existem diversas outras alternativas de aplicação para os produtos originados do reaproveitamento do vidro, como seu uso na construção civil em agregados de cimento, na fabricação de materiais vitrocerâmicos e em obras de engenharia, especialmente na infraestrutura de transporte, como rodovias e ferrovias (Harrison; Berenjian; Seifan, 2020; Xiao *et al.* 2022; Delbari; Hof, 2024; Indraratna *et al.*, 2025).

Essas aplicações são particularmente relevantes para os vidros que não são provenientes de embalagens, pois apresentam maior heterogeneidade composicional e níveis superiores de impurezas e contaminantes. Já os vidros de embalagens, por possuírem maior pureza e padronização, são amplamente aceitos pela indústria e apresentam taxas superiores de *recyclability* – termo traduzido para português como “reciclabilidade” na literatura técnica, embora ainda não registrado no VOLP - Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa (Academia Brasileira de Letras, 2025).

O vidro apresenta ainda um significativo potencial de retorno direto ao ciclo produtivo por meio das embalagens retornáveis. Esse modelo, já consolidado em segmentos como o de

¹² “pelo método de sinterização sem pressão” (Besisa *et al.* 2022, p. 84357). Tradução nossa.

bebidas, reduz etapas industriais, minimiza emissões e preserva a integridade material do vidro, ampliando seu tempo de vida útil. Para que esse circuito de retorno seja robusto e economicamente vantajoso, torna-se essencial o estabelecimento de relações diretas e contínuas entre as associações e cooperativas de catadores e as indústrias consumidoras de resíduos de vidro.

As embalagens longa vida nomeadas no gráfico como “Tetra Pak” possuem 0,35% na parcela gravimétrica. A empresa Tetra Pak desenvolve embalagens destinadas ao acondicionamento de alimentos secos e molhados por longos períodos sem refrigeração, elas são confeccionadas a partir de papel cartonado e laminado, folha de alumínio e polietileno de baixa intensidade (Mustafina, 2023; Recupido *et al.* 2023).

As embalagens longa vida, devido à sua composição multicamadas de papel, polietileno e alumínio, podem ser reaproveitadas de forma direta na fabricação de placas termoprensadas, utilizadas em diversos produtos como telhas, tapumes de obra, divisórias, casinhas de animais, mobiliário simples e painéis de proteção. Esse tipo de reaproveitamento consiste em etapas relativamente acessíveis — triagem adequada, lavagem, fragmentação e posterior prensagem térmica, desde que respeitada a temperatura de decomposição que se inicia em 200° (Rancea; Nemes; Bizo, 2025). O processo resulta em um material rígido, resistente e com bom desempenho mecânico. Por exigir menor complexidade tecnológica e investimentos reduzidos, essa rota se apresenta como uma alternativa viável para cooperativas e associações, ampliando as possibilidades de geração de valor e aumentando a renda obtida com esse resíduo.

De acordo com Recupido *et al.* 2023 essa utilização do material “tal como está”, sem qualquer pré-tratamento ou delaminação, pode ser empregado como reforço em espumas de poliuretano de base biológica. Nesse estudo, o resíduo pós-consumo é incorporado diretamente à matriz polimérica, e a variação da forma dos fragmentos (lascas ou tiras) influencia as propriedades mecânicas e térmicas dos compósitos, embora concentrações elevadas possam comprometer a estabilidade da espuma.

Além disso, o reaproveitamento de embalagens longa vida também pode ocorrer por variadas rotas térmicas, químicas e mecânicas, que incluem pirólise, incineração, gaseificação, delaminação e outros procedimentos destinados à separação dos componentes individuais — papel, alumínio e polietileno (Robertson, 2021; Şahin; Karaboyacı, 2021). Entre todas essas rotas, destaca-se o *hydrapulping*, empregado para recuperar as fibras de papel que representam aproximadamente 75% da composição da embalagem. Como descreve Robertson (2021, p. 1), “*hydrapulping to recover the paper fibers that constitute 75% of the*

carton is the most widespread process, followed by the manufacture of construction materials such as boards and tiles which utilize the complete carton”.

O isopor ou poliestireno expandido (EPS) – sigla em inglês para *expanded polystyrene* – apresenta participação ínfima tanto na gravimetria dos resíduos aterrados quanto na dos recicláveis, correspondendo a apenas 0,005% do total, valor considerado desprezível quando comparado aos demais materiais. O Isopor é a marca registrada da empresa Knauf, ele vem da família dos plásticos. O EPS é 98% composto de ar, e tem como base o petróleo, que corresponde a apenas 2% do produto final (Knauf Industries, 2018).

Diversas técnicas têm sido empregadas para o tratamento de resíduos de poliestireno, incluindo reciclagem (química e mecânica) e recuperação de energia. A reciclagem, contudo, apresenta limitações significativas, como altos custos de separação e riscos de poluição hídrica, reduzindo sua viabilidade ambiental. Em razão dessas limitações, cresce o interesse pela recuperação energética, especialmente por meio da pirólise, que permite converter o poliestireno em óleo líquido de elevado poder calorífico, superior ao de combustíveis comerciais, configurando uma alternativa promissora para o aproveitamento desse resíduo (Maafa, 2021).

Uma rota alternativa para o reaproveitamento do EPS consiste na sua dissolução em acetona para produção de uma tinta aplicável em impressoras 3D que operam por extrusão com seringas descartáveis (García-Sobrinho, 2023). O método permite transformar resíduos volumosos em estruturas compactas e reaplicáveis, mostrando-se viável, acessível e adequado ao contexto de crescente geração de EPS e dificuldades de armazenamento, já que demanda equipamentos simples e baixo custo operacional. Embora exija cuidados no manuseio do solvente, o processo amplia as possibilidades de reciclagem física do material, contribuindo para reduzir seu volume e oferecer novos caminhos tecnológicos para seu reaproveitamento. Assim, apresenta-se como uma alternativa potencial para que cooperativas e associações agreguem valor a esse resíduo e ampliem suas possibilidades de rendimento.

A preservação da qualidade dos materiais recolhidos, bem como sua logística e condições de armazenamento, constitui etapa fundamental para sua valorização no mercado de recicláveis. Esses elementos devem estar claramente previstos no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, de modo a favorecer a competitividade dos materiais, garantir remuneração mais justa aos trabalhadores e fortalecer a dinâmica operacional das cooperativas e associações.

Durante o ano de 2024, foram comercializadas 6.628,71 toneladas de resíduos sólidos recicláveis (Uberlândia, 2024e). De acordo com o relatório quantitativo da coleta seletiva de

2024, o material comercializado foi superior ao material recolhido, que totalizou 6.590,55 toneladas, o que corresponde a uma diferença de 38,16 toneladas (Uberlândia, 2024d). A diferença identificada entre o volume de materiais recicláveis recolhidos e o volume comercializado decorre tanto da forma como o DMAE categoriza e registra as etapas do fluxo dos resíduos quanto das dinâmicas operacionais próprias das associações e cooperativas.

Conforme informado pelo órgão, existem três indicadores quantitativos de resíduos advindos da coleta seletiva municipal (Uberlândia, 2025d):

- a) “Material reciclável coletado pelo DMAE”: contempla exclusivamente os resíduos recolhidos pelos caminhões de coleta seletiva e destinados às associações e cooperativas;
- b) “Material reciclável coletado pelas associações e cooperativas”: refere-se aos volumes obtidos diretamente por essas entidades por meio de parcerias próprias com empresas, instituições privadas ou outras fontes;
- c) “Ecopontos”: corresponde ao quantitativo recebido nos pontos de entrega voluntária distribuídos pela cidade.

Quando somados, os três indicadores (DMAE, associações/cooperativas e Ecopontos) tendem a superar o montante comercializado, uma vez que parte do material recebido é classificada como rejeito e, portanto, destinada ao descarte. O volume comercializado, por sua vez, representa apenas a fração efetivamente vendida pelas associações e cooperativas às indústrias recicladoras, após a conclusão das etapas de recepção, separação e triagem.

É importante destacar que tanto a quantidade comercializada quanto o volume de rejeitos são autodeclaratórios pelas próprias associações e cooperativas, configurando-se como estimativas. Esse procedimento pode resultar em pequenas discrepâncias entre os diferentes registros, especialmente considerando a variabilidade operacional entre as entidades e a ausência de aferição unificada.

A análise gravimétrica permite compreender, de maneira mais estruturada, a natureza predominante dos materiais gerados no município e as possibilidades diferenciadas de manejo, tratamento e recuperação associadas a cada grupo. A presença significativa de frações recicláveis no resíduo domiciliar evidencia que existe matéria-prima suficiente para alimentar o sistema, indicando que os limites observados na recuperação de materiais não decorrem da ausência de geração, mas da forma como o serviço se estrutura territorial e operacionalmente.

Dessa forma, a gravimetria revela o que é descartado e também o que deixa de ser captado pela coleta seletiva, o que sinaliza um descompasso entre o potencial material

existente e a capacidade efetiva do sistema em absorvê-lo. Trata-se, portanto, de uma categoria essencial para a análise técnica e para a formulação de estratégias de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A interpretação dos dados gravimétricos adquire maior densidade analítica quando articulada à dimensão espacial do município. A distribuição territorial da população, as formas de ocupação urbana e as desigualdades na consolidação dos bairros condicionam a geração de resíduos e, sobretudo, a possibilidade de sua coleta seletiva. Nesse sentido, o diagnóstico espacial torna-se preponderante para compreender como o potencial identificado pela gravimetria se materializa por meio das condições morfológicas, logísticas e institucionais do território urbano. Essa articulação permite identificar onde o potencial de recuperação é maior e onde encontra maiores ou menores condições de efetivação no território, o que possibilita compreender como e onde esses resíduos se tornam disponíveis para o reaproveitamento.

3.5 Diagnóstico espacial

Para além da caracterização gravimétrica e do monitoramento dos fluxos de comercialização, é indispensável compreender como e onde os serviços de coleta seletiva se materializam no território. O diagnóstico espacial permite revelar desigualdades, padrões de acesso e condicionantes territoriais que influenciam diretamente a efetividade da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no município.

A leitura integrada dos dados gravimétricos e espaciais permite compreender a coleta seletiva como um sistema tensionado por condicionantes urbanos, logísticos e institucionais. As diferentes modalidades de atendimento se apresentam como respostas técnicas a essas condições, o que revela um arranjo que busca compatibilizar potencial de geração, forma urbana e capacidade de gestão. Assim, a organização territorial do serviço expressa decisões que não são neutras, mas resultam da articulação entre materialidade dos resíduos, morfologia urbana e prioridades institucionais.

Nesse sentido, é possível articular quantidade e a localização de equipamentos urbanos, a qualidade e a distribuição territorial dos serviços para assegurar maior eficiência e equidade no sistema municipal. Para oferecer um entendimento mais amplo, será apresentada sua cobertura territorial (coleta porta a porta urbana; coleta ponto a ponto; coleta rural e dos distritos), bem como a localização das cooperativas e associações (unidades de triagem), dos

Ecopontos, das Estações de Reciclagem, das escolas com coleta seletiva, e dos pontos de logística reversa para resíduos sólidos Classe I (perigosos).

Entender a distribuição espacial dos locais de coleta seletiva pode contribuir para aprimorar o serviço e ampliar os benefícios ambientais, econômicos e sociais, pois permite verificar regiões não atendidas ou com maior demanda por atendimento. Portanto, ressalta-se que a análise das relações entre os espaços e seus equipamentos urbanos, envolvendo a sua distribuição, localização e função, é essencial para a otimização dos sistemas públicos. A partir disso, é possível compreender a organização do espaço urbano e planejar ações de médio, curto e longo prazo, que visem a melhoria da qualidade e da eficiência dos serviços prestados à população.

O crescimento da população e a consequente elevação da quantidade de resíduos sólidos gerados por dia, além de onerarem o sistema de gestão municipal, causam impactos socioambientais como perda de áreas habitáveis e possíveis contaminações oriundas de efluentes líquidos e gasosos. Com isso, um melhor arranjo e abrangência dos locais com coleta seletiva são fundamentais para o atendimento da população e para o prolongamento do tempo de vida útil do aterro sanitário.

O uso de mapas digitais elaborados para análise espacial por meio de Sistema de Informação Geográfica (SIG) tem despertado crescente interesse, pois facilita a definição das melhores opções econômicas e logísticas para as rotas de coleta e transporte de resíduos sólidos, dada sua versatilidade (Moraes *et al.*, 2019; Gonçalves *et al.* 2020). Por sua vez, um gerenciamento inadequado pode resultar, entre outros fatores, na saturação dos aterros sanitários existentes nos municípios, ampliando as distâncias de destinação e aumentando o número de viagens que os veículos coletores precisam realizar. Assim, é possível explorar essa abordagem, empregando o mapeamento para delimitar as áreas de cobertura da coleta seletiva e evidenciar possíveis lacunas a serem corrigidas.

As ferramentas baseadas em SIG oferecem benefícios significativos ao município, tanto econômicos quanto operacionais, com reflexos positivos para toda a sociedade. Logo, podem ser aplicadas para a implementação de pontos distribuídos de forma equidistante, relacionando-os com a quantidade de resíduos sólidos produzidos por bairro (Pena; Dias; Seabra, 2022). Dessa forma, as tecnologias SIG têm sido amplamente adotadas como uma abordagem promissora para automatizar o processo de planejamento na gestão de resíduos, pois permitem digitalizar o objeto e seus atributos de forma eficaz e com precisão geográfica (Cheniti; Cheniti; Brahamia, 2021).

Para essa seção foram geradas oito propostas de mapeamento:

- a) Carta-imagem do município de Uberlândia;
- b) Mapa de densidade populacional;
- c) Mapa das regiões atendidas pela coleta seletiva dentro do perímetro urbano;
- d) Mapa de concentração dos Ecopontos;
- e) Mapa de concentração dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de logística reversa;
- f) Mapa de localização das escolas com e sem coleta seletiva;
- g) Mapa de concentração das escolas com coleta seletiva;
- h) Mapa das regiões atendidas pela coleta seletiva na zona rural e distritos;

A carta-imagem já foi apresentada na subseção destinada à caracterização de Uberlândia. Os demais produtos cartográficos são analisados nas subseções seguintes, cujos respectivos critérios de elaboração foram descritos no início desta seção. Nessas subseções discute-se a relevância de cada representação espacial para o diagnóstico territorial da coleta seletiva e suas implicações para o planejamento e a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município.

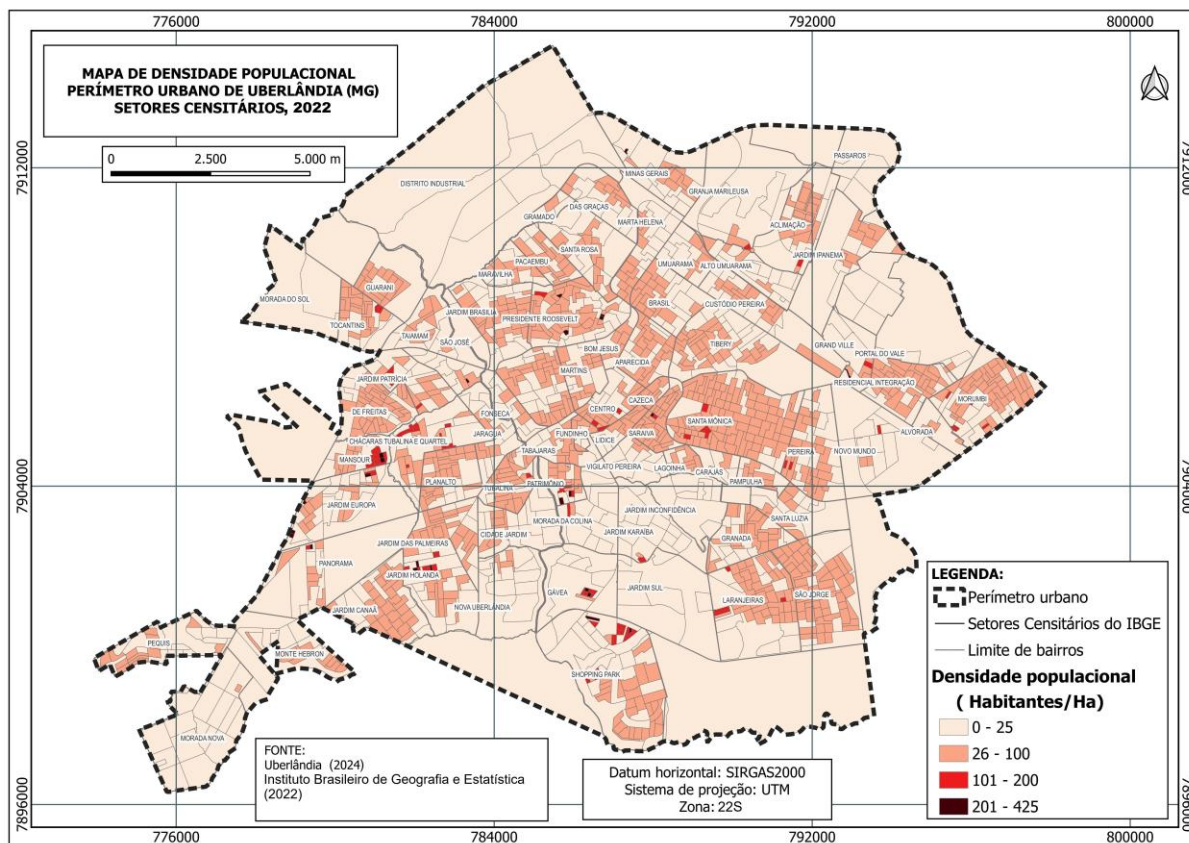
3.5.1 Abrangência do serviço de coleta seletiva uberlandense

A coleta seletiva foi iniciada no município de Uberlândia em janeiro de 2011, tendo como primeiros bairros atendidos o Santa Mônica e, em seguida, o Segismundo Pereira, ambos localizados no setor leste da cidade. A implantação buscou reduzir impactos ambientais por meio da ampliação da vida útil do aterro sanitário, além de atender às diretrizes estabelecidas pela Política Estadual (Lei n.º 18.031/2009) e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010) (Uberlândia, 2023e).

A definição dos primeiros bairros contemplados pelo programa de coleta seletiva municipal baseou-se em critérios relacionados à extensão da área urbana, à concentração populacional e à existência de estabelecimentos comerciais. No caso específico do Santa Mônica, a presença da Universidade Federal de Uberlândia, que é uma instituição de ensino e pesquisa de grande relevância para a cidade, também contribuiu para sua priorização (Uberlândia, 2023e).

Para implementar a coleta seletiva em um bairro, é preciso analisar suas características, como tamanho, densidade populacional e distribuição geográfica das residências. Com esse intuito, é possível observar, a partir do mapa (Mapa 1), as áreas de alta e baixa densidade e aquelas intermediárias, além de um desenho urbano fragmentado.

Mapa 1 - Cidade de Uberlândia: densidade populacional, IBGE (2022)



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

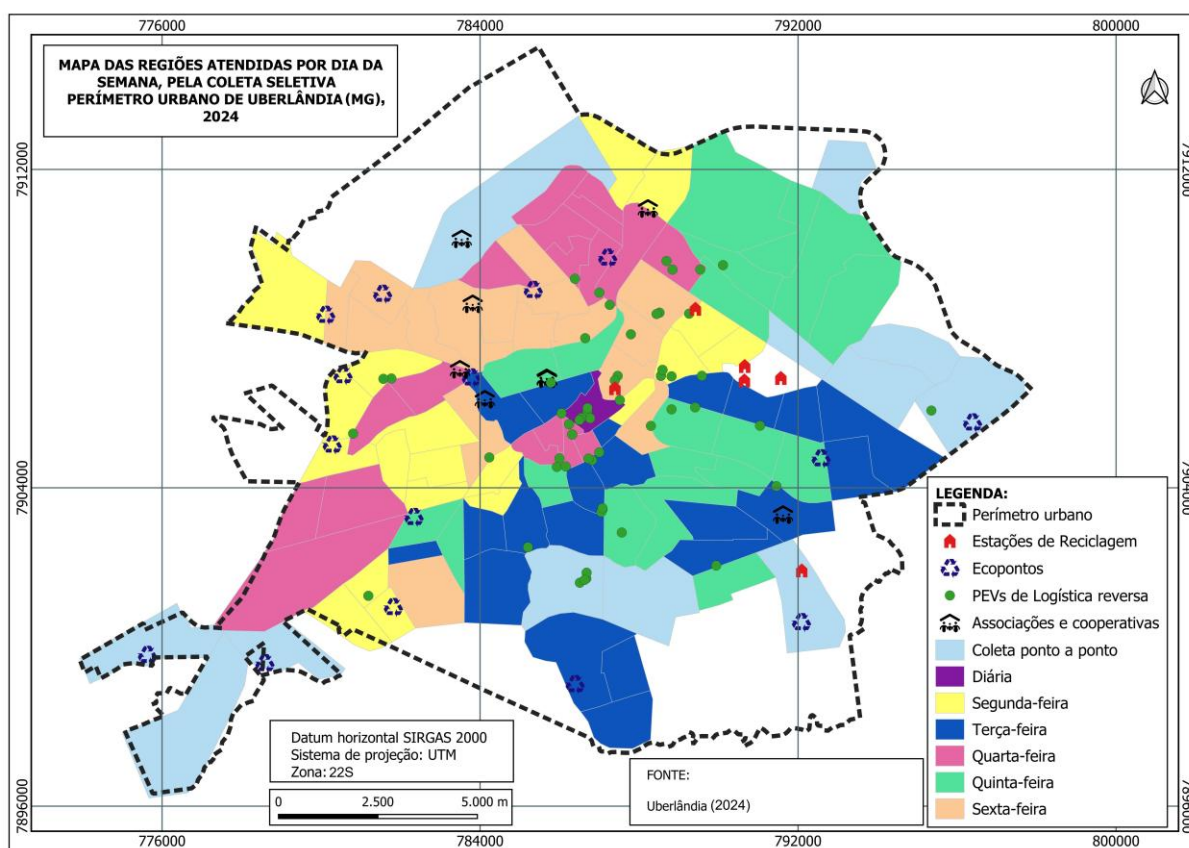
A cidade apresenta um padrão disperso de habitantes, com áreas de densidade variável dentro do mesmo limite de bairro (Mapa 1). Existe uma maior concentração de altas densidades em setores consolidados, os quais exercem uma maior pressão operacional no sistema de coleta seletiva. A tendência imobiliária de expansão por meio de loteamentos e a procura por localidades específicas pelos cidadãos são fatores que orientam o planejamento do serviço de coleta seletiva. Esse padrão de distribuição populacional indica que a demanda potencial pelo serviço se manifesta de maneira desigual no território, o que reforça a relevância da análise espacial para a compreensão da abrangência e da organização da coleta seletiva no município.

Nesse sentido, áreas mais adensadas tendem a demandar maior frequência de coleta e rotas mais complexas, enquanto setores de menor densidade exigem estratégias diferenciadas de atendimento (Morais; Bernardes, 2026). As estratégias podem incluir a divisão do bairro em setores de coleta que diferem de seus limites territoriais, justamente porque a cidade é composta por malhas demográficas fragmentadas, o que faz com que a organização temporal e espacial do serviço não ocorra de forma homogênea.

A leitura do padrão de densidade populacional constitui um ponto de partida fundamental para compreender a lógica territorial da coleta seletiva no município. Ao evidenciar áreas de maior e menor concentração de habitantes, o mapa de densidade permite antecipar pressões operacionais, demandas potenciais e limitações logísticas que se materializam na organização do serviço, uma vez que, de modo geral, a concentração populacional tende a se associar a maiores volumes potenciais de geração de resíduos. Nesse sentido, a análise da densidade populacional subsidia a interpretação do mapa seguinte, no qual se observa como a coleta seletiva se estrutura no território urbano, distribuindo-se por dias da semana e compondo, em sua dinâmica, modalidades distintas de atendimento.

O Mapa 2 apresenta a cobertura do serviço de coleta seletiva dentro do perímetro urbano: (i) as regiões atendidas pela coleta seletiva porta a porta; (ii) locais com coleta seletiva ponto a ponto; (iii) os Ecopontos; (iv) as cooperativas e associações; (v) as Estações de Reciclagem; (vi) os pontos de entrega voluntária de logística reversa.

Mapa 2 - Cidade de Uberlândia: regiões atendidas pela coleta seletiva, por dia da semana, 2024



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

A modalidade porta a porta alcança 65 dos 75 bairros aprovados (oficialmente reconhecidos pela Secretaria de Planejamento Urbano), o que corresponde a aproximadamente 86,7% dessas áreas (Uberlândia, 2024f; 2025d). Em 2024, o Programa Municipal de Coleta Seletiva atendeu 73,9% da população, ou seja, 527.058 habitantes, considerando o total de 713.224 registrados no Censo de 2022 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022b; 2024d).

Uberlândia é composta por cinco setores administrativos: norte, sul, leste, oeste e central, os quais foram divididos em 11 setores de coleta seletiva (Uberlândia, 2024f; Limpebras Engenharia Ambiental, 2024b). Embora o serviço ainda não alcance integralmente os setores norte, sul, leste e oeste, algumas dessas áreas não contempladas já contam com estruturas de apoio complementar como os Ecopontos, as Estações de Reciclagem, os pontos de entrega voluntária (PEVs) de logística reversa e as unidades de triagem (associações e cooperativas).

No setor norte, há uma porção ainda não contemplada pelo serviço porta a porta, a qual conta com um único ponto de apoio, que é a associação de catadores ASSOTAIAMAN. Isso ocorre porque essa área corresponde predominantemente ao Distrito Industrial de Uberlândia, que concentra empresas de atividades extrativas minerais, de transformação e de serviços industriais de utilidade pública, configurando uma região voltada para funções industriais, cuja coleta de recicláveis assume uma versão diferenciada, em conformidade com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) institucional.

Os bairros são atendidos em dias específicos, uma vez por semana, exceto no bairro Centro, cujo atendimento é diário (Mapa 2). Alguns bairros e loteamentos novos ou periféricos ainda não são atendidos, priorizando bairros mais antigos, centrais e adensados. Por meio do mapa, é possível observar que o roteiro de coleta pode variar dentro de um mesmo bairro. Isso significa que diferentes partes do bairro podem ser atendidas em dias diferentes da semana. Assim, o dia de coleta não necessariamente corresponde aos limites geográficos e administrativos do bairro, mas sim a rotas específicas definidas para cada caminhão de coleta (Morais; Bernardes, 2026).

A exceção de coleta diária para o centro da cidade se explica pelo uso intensivo desse recorte urbano, tanto para transações comerciais, quanto para deslocamentos entre bairros, seja por transporte particular ou público. O terminal central, enquanto elo de conexão centro-bairro e distribuidor de demandas, ainda representa, apesar da implantação de terminais periféricos, um elemento de centralidade nos roteiros do transporte público municipal. Essa dinâmica exerce pressão ao sistema operacional da coleta seletiva, decorrente dos comércios e

instituições situados no local, bem como do próprio fluxo que requer um roteiro diferenciado de atendimento.

Quanto às demais áreas atendidas pela modalidade porta a porta, o recorte territorial para o atendimento é definido por um conjunto de fatores, entre os quais se destacam a densidade demográfica, o tamanho do perímetro do bairro, a presença de condomínios, a distribuição de residências e comércios e a distância em relação às centralidades urbanas, além de condicionantes técnicos, logísticos e sociais.

A modalidade porta a porta, embora amplamente adotada em áreas urbanas, demanda elevado esforço logístico, sendo fortemente condicionada pela forma urbana, pela densidade, pela linearidade das vias e pelos custos associados às rotas de coleta (Theisen, 2002). Ela constitui o eixo estruturante do sistema municipal, na medida em que organiza a maior parte das rotas, concentra o atendimento populacional e define a base operacional sobre a qual se articulam as demais modalidades. Sua distribuição territorial expressa as prioridades iniciais do programa, fortemente orientadas pela densidade demográfica, pela consolidação urbana e pela viabilidade logística, funcionando como referência para a implementação de estratégias complementares de atendimento. Diante disso, a modalidade ponto a ponto, emerge a partir dos limites operacionais da coleta porta a porta.

A coleta ponto a ponto (Mapa 2) configura-se como uma modalidade de atendimento acionada mediante solicitação específica de munícipes ou de estabelecimentos localizados em bairros ou áreas não contempladas pela coleta seletiva porta a porta. Para a efetivação desse serviço, estabelece-se como critério mínimo a disponibilidade de, ao menos, 1 m³ de material reciclável previamente acumulado pelo solicitante (Uberlândia, 2025d).

A modalidade ponto a ponto atende os bairros Pequis, Morada Nova e Monte Hebron — este ainda não aprovado oficialmente —, todos localizados no setor oeste; o bairro Industrial, no setor norte; Morada dos Pássaros, Residencial Integração, Morumbi, o loteamento Jardim Panorama — ainda irregular — e Portal do Vale, todos no setor leste; e São Jorge, Jardim Sul e Gávea, no setor sul. Embora o mapa de densidade mostre que parte das áreas atendidas por coleta ponto a ponto se localiza em setores menos adensados (especialmente porções periféricas e áreas com ocupação mais rarefeita), essa não é uma regra absoluta. Bairros como São Jorge, Morumbi e Residencial Integração, por exemplo, apresentam setores com densidades intermediárias e até elevadas, mas ainda assim integram áreas atendidas por essa modalidade.

Ressalta-se que a forma urbana e o padrão de ocupação, como a malha viária, a quantidade de ruas, as barreiras físicas, as discontinuidades, e a ocupação predominantemente

horizontal, podem influenciar a não priorização de certos bairros para a coleta porta a porta. Essas características aumentam o custo logístico da modalidade porta a porta e favorecem estratégias em que o deslocamento do resíduo até pontos específicos seja operacionalmente mais eficiente, como exemplo, a implantação de Ecopontos (Mapa 2).

Dessa forma, a opção pela coleta ponto a ponto não decorre apenas do número de habitantes por hectare, mas de um conjunto de condicionantes espaciais e operacionais. Trata-se de uma adaptação funcional que visa reduzir tempos improdutivos associados a rotas pouco lineares, acessos restritos e baixa eficiência operacional, sobretudo em áreas onde a implantação da coleta porta a porta demandaria elevado dispêndio de recursos com retorno limitado.

O cruzamento com o mapa de densidade populacional revela, ainda, que a intensidade demográfica não se traduz automaticamente em eficiência logística, rompendo com leituras simplificadas que associam densidade elevada à maior viabilidade operacional. A distribuição dessa modalidade indica uma priorização institucional voltada à garantia de cobertura mínima em setores periféricos ou fora dos eixos centrais, evidenciando uma hierarquização implícita do território, na qual diferentes áreas urbanas são atendidas por modalidades distintas de coleta conforme sua posição na lógica operacional do sistema.

Portanto, o alinhamento entre o mapa de densidade populacional (Mapa 1) e o mapa da coleta seletiva (Mapa 2) revela que bairros como Morumbi, São Jorge e Residencial Integração apresentam setores com densidades intermediárias e, em alguns trechos, elevadas, o que indicaria, em termos estritamente demográficos, potencial para a implantação da coleta seletiva porta a porta. Contudo, a permanência desses bairros na modalidade ponto a ponto evidencia que a densidade populacional, isoladamente, não constitui critério suficiente para a definição do modelo de atendimento.

Nessas áreas, a forma urbana, marcada por malha viária pouco linear, descontinuidades espaciais, ocupação predominantemente horizontal, a presença de vazios urbanos e a distância de centralidades urbanas, impõem restrições à eficiência logística da coleta porta a porta, elevando custos operacionais e tempos improdutivos. Assim, a adoção da coleta ponto a ponto expressa uma decisão técnica de adequação do serviço às condições morfológicas e operacionais do território, mais do que uma ausência de demanda potencial.

Para fomentar o programa municipal, foram construídos dois galpões de triagem, sendo um no bairro Santa Luzia e outro no bairro Jardim Brasília. Esses galpões possuem um formato físico estruturado para a triagem de materiais recicláveis, tais como esteiras, prensas, local para depósito, banheiro, cozinha para refeições, contêineres, entre outros. As instituições

alocadas nessas duas estruturas foram ARCA e CORU respectivamente. Essas eram as únicas organizações para triagem de materiais recicláveis até o final do ano de 2010.

Após a implantação da coleta seletiva, iniciada em 2011 e ampliada até meados de 2012, mais cinco organizações foram constituídas, sendo alocadas em sedes disponibilizadas pela prefeitura. Contudo, essas estruturas apresentam condições físicas e operacionais precárias, com ausência ou insuficiência de elementos básicos para o adequado funcionamento das atividades. Assim, em 2024, o município contava com seis associações e uma cooperativa entre elas: Associação de Catadores e Recicladores Autônomos (ARCA), Cooperativa de Recicladores de Uberlândia (CORU), Associação dos Catadores e Recicladores de Uberlândia (ACRU), Associação dos Recicladores Boa Esperança (ARBE), Associação de Catadores de Material Reciclável do Bairro Taiaman (ASSOTAIAMAN), Associação Brasileira de Reciclagem e Coleta Seletiva (ABRCS), Associação de Coletores de Plástico, Pet, PVC e outros Materiais Recicláveis (ACOPPPMAR) (Uberlândia, 2025d).

Diante do crescimento populacional e da ampliação territorial da coleta seletiva, observa-se que o número de associações e cooperativas destinadas à triagem de materiais recicláveis permanece restrito. Nesse contexto, a adoção de chamadas públicas e de incentivos institucionais, como a disponibilização de galpões adequadamente estruturados e equipados, pode contribuir para a constituição e o fortalecimento de novas entidades, ampliando a capacidade de triagem e reduzindo os limites operacionais atualmente observados no sistema.

As associações e cooperativas de catadores assumem a função de unidades de triagem e, ao mesmo tempo, de sumidouros dos resíduos recicláveis comercializáveis no arranjo espacial do município. Apesar desses resíduos ainda percorrerem um extenso percurso até seu efetivo reaproveitamento, é nas unidades de triagem que se encerra o fluxo mais denso da coleta seletiva sob responsabilidade da gestão pública municipal. A partir disso, outro fluxo na organização do espaço se inicia: o retorno do resíduo reciclável ao mercado produtivo, caracterizado por relações comerciais entre as organizações de triagem e as empresas interessadas nesses resíduos.

A leitura espacial da localização das associações e cooperativas (Mapa 2) evidencia que a infraestrutura de triagem se encontra territorialmente concentrada, não acompanhando de forma proporcional a expansão da coleta seletiva no perímetro urbano. Observa-se que extensas áreas atendidas pela modalidade porta a porta convergem para um número reduzido de unidades de triagem, o que revela um descompasso entre a abrangência do serviço e a capacidade instalada de processamento dos materiais recicláveis. Essa configuração reforça a tensão já apontada pelo diagnóstico gravimétrico: embora exista potencial material suficiente

gerado no território, a infraestrutura disponível impõe limites à absorção e à recuperação efetiva desses resíduos.

A análise conjunta da distribuição territorial das associações e cooperativas, da expansão da coleta seletiva e do potencial identificado pelo diagnóstico gravimétrico evidencia que o principal limite atual do sistema não reside na geração de materiais recicláveis, mas na capacidade instalada de triagem e processamento. A concentração espacial das unidades existentes, associada à ampliação da abrangência do serviço porta a porta, produz uma tensão no arranjo operacional, no qual extensas áreas do território urbano dependem de um número restrito de infraestruturas de triagem.

Esse descompasso indica que a consolidação futura da coleta seletiva no município não pode prescindir de uma estratégia territorialmente orientada para a ampliação e redistribuição da capacidade de triagem, especialmente em setores que já apresentam elevada geração potencial e crescente complexidade logística. Assim como ocorre com a expansão do atendimento porta a porta, a localização e o fortalecimento de associações e cooperativas configuram-se como elementos-chave para otimização operacional do sistema, devendo acompanhar, de forma integrada, a dinâmica urbana e a distribuição espacial dos resíduos recicláveis no território.

Para a estruturação do sistema de coleta seletiva é importante criar os Locais de Entrega Voluntária (LEVs) ou Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), os quais consistem “na instalação de contêineres ou recipientes em locais públicos para que a população, voluntariamente, possa fazer o descarte dos materiais separados em suas residências” (Monteiro *et al.* 2001, p. 115). Portanto, os Ecopontos, as Estações de Reciclagem e os pontos de logística reversa são considerados como PEVs.

Os Ecopontos, sob a responsabilidade da Secretaria de Serviços Urbanos do município, distinguem-se por sua função ampliada na correta destinação dos resíduos sólidos. São estruturas edificadas, organizadas para receberem veículos automotores e carroças. Os Ecopontos recebem materiais recicláveis, mas seu diferencial consiste na recepção de restos de poda, resíduos de limpeza de terreno, resíduos de construção e demolição (RCD), e outros materiais de grande volume como móveis, madeiras e eletrodomésticos.

Em 2024¹³, a cidade contava com 15 Ecopontos distribuídos nos bairros Luizote de Freitas, São Jorge, Santa Rosa, Guarani, Roosevelt, Daniel Fonseca, Morumbi, São Lucas,

¹³ Em 2025 foi construído o Ecoponto Lagoinha (Uberlândia, 2025e).

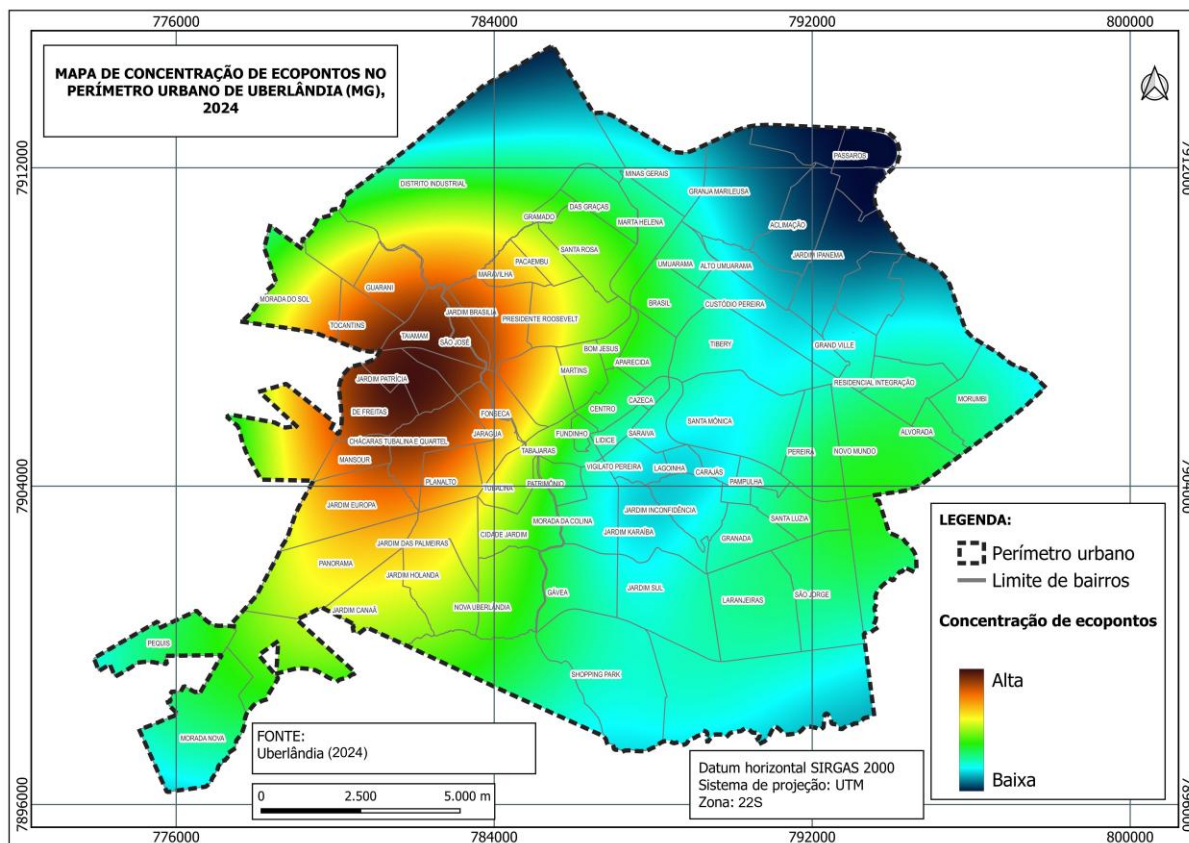
Tocantins, Segismundo Pereira, Mansour, Jardim Canaã, Shopping Park, Monte Hebron, Pequis (Uberlândia, 2025e). Essas estruturas desempenham um papel importante na destinação dos resíduos no território municipal, pois dispõem de espaço adequado para a recepção de grandes volumes e funcionam todos os dias da semana, das 7h às 19h, com atendimento realizado por funcionários do serviço público. Isso colabora para a intensificação da escolha dos Ecopontos, pelos munícipes, no momento do descarte desses materiais.

Para compreender a distribuição dos ecopontos, foi elaborado um mapa de calor estimativa de densidade Kernel. De acordo com Longley *et al.* (2005), a estimativa de densidade com um kernel permite explicitar a resolução espacial de um campo de densidade populacional. Nesse sentido, qualquer função kernel está associada a uma medida de comprimento, assim, na estimativa de densidade, cada ponto é substituído por sua função kernel, e as várias funções são somadas para gerar uma superfície agregada ou campo contínuo de densidade. O autor exemplifica comparando cada kernel a um monte de areia, em que cada pilha possui o mesmo peso total de uma unidade.

O Mapa 3 evidencia uma elevada concentração de Ecopontos no setor oeste do perímetro urbano de Uberlândia. Esse setor reúne aproximadamente 24% da população urbana do município e abriga bairros de grande expressão demográfica, como o Luizote de Freitas. Além disso, é nessa porção do território que se localiza o aterro sanitário municipal, situado no bairro Guarani, o que reforça a centralidade operacional do setor oeste no sistema de manejo de resíduos sólidos.

Desse modo, nota-se que, enquanto a coleta seletiva porta a porta se iniciava no bairro Santa Mônica, o mais populoso da cidade, localizado no setor leste, outras estratégias de destinação de resíduos foram sendo estruturadas paralelamente em diferentes setores do território municipal. No setor oeste, foi inaugurado o primeiro Ecoponto, localizado no bairro Luizote de Freitas, ao qual se somaram outras seis unidades ao longo do tempo, configurando a elevada concentração espacial evidenciada no mapa.

Essa distribuição indica que a implantação dos Ecopontos responde a uma lógica territorial distinta daquela que orientou a expansão inicial da coleta seletiva porta a porta, associando-se à disponibilidade de áreas, à proximidade de infraestruturas estratégicas e à necessidade de absorção de resíduos volumosos em determinadas porções do território urbano. Essa lógica territorial se aprofunda quando se observa a função operacional desses dispositivos no sistema municipal.

Mapa 3 - Cidade de Uberlândia: concentração de Ecopontos, 2024

Fonte: Elaborado pela autora (2026)

A concentração dos Ecopontos majoritariamente no setor oeste do município pode corresponder, historicamente, às exigências e necessidades específicas do período de sua implantação. No entanto, em 2024, essa configuração passa a evidenciar uma assimetria na oferta desse equipamento público como apoio na recepção de resíduos volumosos e resíduos da construção e demolição (RCD). Esses pontos contribuem para evitar o descarte desses materiais em vias públicas, terrenos não edificadas, áreas de drenagem e reservas ambientais. Dessa forma, uma distribuição mais homogênea no território poderia contribuir para a disponibilização desses resíduos na cadeia de reaproveitamento.

O arranjo espacial desses dispositivos revela que sua função está mais diretamente relacionada à natureza e ao volume dos resíduos recebidos, bem como à necessidade de áreas com condições espaciais compatíveis com o acesso de veículos e a operação de descarte de materiais volumosos, do que a critérios de adensamento populacional ou à lógica de cobertura da coleta seletiva porta a porta. Além disso, é possível inferir que a maior concentração de Ecopontos no setor oeste esteja associada à centralidade do aterro municipal como principal elemento de disposição de resíduos sólidos. Portanto, trata-se de uma centralidade de natureza territorial e funcional, na medida em que o aterro sanitário organiza fluxos, infraestruturas e

decisões técnicas do sistema municipal de resíduos, o que influencia a localização de equipamentos associados, como os Ecopontos.

Embora os Ecopontos sejam relevantes do ponto de vista de diversidade na recepção de resíduos, eles ainda impõem custos sociais e espaciais, associados à mobilidade, ao tempo de trajeto e ao meio de transporte necessário para o descarte. Assim, tornam-se mais adequados à destinação de resíduos volumosos, ao passo que, no caso dos recicláveis secos – como vidro, plástico, papel, longa vida, isopor, metal - a modalidade porta a porta se apresenta como o dispositivo mais eficiente, por conferir menor custo social e maior conveniência ao cidadão.

A leitura conjunta da localização das cooperativas e associações de catadores com a distribuição dos Ecopontos demonstra um descompasso entre pontos de entrega e unidades de triagem. Embora os Ecopontos estejam majoritariamente concentrados no setor oeste do município, as unidades de triagem não acompanham essa lógica de proximidade funcional, o que tende a ampliar distâncias operacionais, aumentar custos logísticos e reduzir a eficiência do encaminhamento dos materiais recicláveis. Essa dissociação espacial faz com que parte significativa dos materiais potencialmente recicláveis captados nos Ecopontos, não se converta automaticamente em fluxo reciclável qualificado, o que reforça a dependência do aterro como elemento organizador do sistema. Com isso, o território recebe os equipamentos e hierarquiza funções, concentrando em determinadas áreas a recepção e, em outras, a triagem, sem plena articulação entre elas.

Quando os dados gravimétricos são cruzados com a localização dos Ecopontos e das unidades de triagem, evidencia-se uma fragmentação funcional do sistema municipal de resíduos. Embora os Ecopontos funcionem como dispositivos fundamentais para a recepção de resíduos volumosos e resíduos da construção e demolição, sua contribuição para o fluxo dos recicláveis secos permanece limitada. Os materiais como papel/papelão e plásticos, que predominam na gravimetria dos recicláveis comercializados, dependem majoritariamente da coleta seletiva porta a porta e da capacidade instalada das cooperativas e associações para sua recuperação.

Desse modo, a ausência de uma articulação territorial e funcional entre Ecopontos e unidades de triagem contribui para que parte significativa desses materiais continue sendo desviada para o aterro, reforçando o descompasso entre o potencial de recuperação identificado pela gravimetria e a infraestrutura efetivamente disponível para captá-lo e processá-lo no território.

Portanto, chega-se a um diagnóstico central: há potencial gravimétrico disponível no território, mas a articulação espacial e operacional entre captação, triagem e comercialização permanece insuficiente. O resultado é um sistema que mitiga impactos ambientais pontuais, mas ainda não converte de forma plena a materialidade dos resíduos em valor ambiental, social e econômico. Isso reforça o descompasso entre o potencial de recuperação identificado pela gravimetria e a infraestrutura efetivamente disponível para captá-lo e processá-lo no território

Outro elemento abordado no mapa (Mapa 2) são as Estações de Reciclagem, as quais são mobiliários urbanos instalados em locais públicos ou privados, urbanos ou rurais, advindos de doações de interessados em colaborar com a coleta seletiva. Essas estações são regulamentadas pelo Decreto n.º 20.367, de 15 de maio de 2023, o qual cria o programa municipal de cooperação e doação de mobiliário urbano. O mobiliário doado é incorporado ao patrimônio do DMAE, sendo assegurado ao doador o direito de inserção de sua logomarca na estrutura. Conforme dispõe o Decreto, o doador pode sugerir locais de interesse para a implantação das Estações de Reciclagem, contudo, a instalação do mobiliário urbano não é automática nem aleatória, estando condicionada à análise técnica e à aprovação do DMAE, que avalia a adequação locacional conforme critérios previamente estabelecidos (Uberlândia, 2023b).

A Estação de Reciclagem funciona como um ponto de entrega voluntária (PEV) de materiais recicláveis como plásticos, papéis, papelões, metais, embalagens longa vida e vidros. Esse mobiliário possui estrutura padrão de fabricação, de montagem e de instalação, os quais são confeccionados no formato retangular a partir de metal (área urbana) ou alvenaria (área rural), com capacidade volumétrica de 2000 e 4000 litros respectivamente. O recolhimento do material é realizado conforme o roteiro do serviço de coleta seletiva.

Apesar da iniciativa configurar uma tentativa de colaboração entre o poder público e a comunidade, a disponibilidade de Estações de Reciclagem no território municipal permanece bastante limitada. Em 2024, no perímetro urbano, havia apenas seis unidades em funcionamento, número pouco expressivo diante da extensão territorial da cidade, da população atendida e do quantitativo de resíduos gerados. Sua implantação ocorre de forma pontual e não acompanha, em escala ou capilaridade, a expansão territorial da coleta seletiva no município.

A reduzida quantidade de unidades no perímetro urbano, associada à lógica de localização orientada predominantemente pela iniciativa do doador, limita sua capacidade de atuar como instrumento estruturante do sistema. Por outro lado, a possibilidade de sugestão

locacional pelo doador pode constituir um elemento motivador de colaboração, consequentemente, essa iniciativa tende a operar mais como um indutor educativo e de visibilidade da coleta seletiva do que como um componente estrutural.

Além das modalidades regulares de coleta seletiva e dos dispositivos estruturados territorialmente, o sistema municipal de gestão de resíduos incorpora serviços complementares, acionados de forma pontual e sob demanda da população. Esses serviços, embora não componham a malha contínua da coleta seletiva nem se expressem por padrões espaciais passíveis de mapeamento, desempenham papel relevante na mitigação de impactos ambientais e sanitários associados ao descarte inadequado de resíduos específicos. Nesse conjunto, destacam-se o serviço de coleta de animais mortos, a operação de recolhimento de resíduos volumosos (Cata-treco), e os serviços de capina, de roçagem e de varrição, cuja lógica operacional difere das modalidades anteriormente analisadas.

O serviço de coleta de animais mortos é realizado mediante solicitação registrada pela população por meio do Sistema de Informação Municipal (SIM-115). Após o recebimento da demanda, o setor responsável encaminha a solicitação à empresa contratada para a execução do serviço, a Limpebras, que dispõe de até 24 horas para realizar o atendimento (Uberlândia, 2025d). Essa operação é exclusiva à remoção de animais de pequeno porte e conta com um único veículo operacional para sua execução. Após a coleta, os animais são encaminhados para o aterro sanitário municipal, que constitui o local de disposição final previsto.

Para os animais de grande porte, o recolhimento é de responsabilidade direta do poder público, realizado com o apoio de equipamentos pesados, como caminhão caçamba e pá carregadeira, dada a necessidade de maior capacidade de remoção e transporte. Esse procedimento se aplica, sobretudo, a animais mortos sem identificação de proprietário, encontrados em vias públicas ou áreas municipais, cuja retirada é essencial para prevenir riscos sanitários e ambientais (Uberlândia, 2013).

A Secretaria de Serviços Urbanos é responsável pelo serviço de coleta de resíduos volumosos, denominado Cata-treco, cujo objetivo é recolher objetos domiciliares descartados de grande volume, tais como armários, sofás, colchões, mesas, geladeiras, máquinas de lavar, televisores, guarda-roupa e demais objetos de grande porte. Esses materiais, ao serem descartados em terrenos baldios ou áreas não edificadas, acarretam problemas públicos como obstrução de áreas, abrigo para organismos nocivos à saúde, contaminação ambiental, entre outras perturbações (Moraes, 2013).

Para a execução do serviço de Cata-treco, o município dispõe de três caminhões, cada um operado por dois servidores, totalizando seis funcionários designados especificamente

para essa atividade (Uberlândia, 2025e). Quando necessário, o morador pode solicitar o recolhimento, e os materiais removidos são encaminhados prioritariamente aos Ecopontos ou às cooperativas e associações para fins de reaproveitamento, caso isso não seja viável, o destino final passa a ser o aterro sanitário municipal.

Os serviços de capina manual e mecânica, roçagem de áreas públicas, varrição de ruas pavimentadas, limpeza de terrenos vagos, raspagem de terra, retirada de galhos em vias públicas, limpeza de praças e de feiras livres, são executados pelo município mediante solicitação formal registrada no Sistema de Informação Municipal. Esses serviços possuem caráter complementar às ações regulares de manejo de resíduos e de limpeza urbana, sendo acionados conforme a demanda da população e organizados de acordo com a disponibilidade operacional, o que reforça sua natureza pontual e não contínua no território urbano. Paralelamente a essas ações, destacam-se os dispositivos destinados ao recebimento especializado de resíduos, cuja dinâmica se insere no campo da logística reversa, apresentada a seguir.

3.5.2 Pontos de entrega voluntária de logística reversa

Os pontos de entrega voluntária de logística reversa se distinguem dos demais dispositivos da coleta seletiva em função da natureza dos resíduos que recebem e de sua vinculação a rotas diferenciadas de manejo e reaproveitamento. Esses pontos são estruturados a partir de recipientes alocados nas instituições interessadas em colaborar com a coleta dos resíduos considerados perigosos (Classe 1), ou que exigem processos específicos de manejo em função de seus componentes contaminantes ou potencialmente poluentes. Esses PEVs recebem pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos, medicamentos e óleo de cozinha. Este último também pode ser descartado por meio da modalidade porta a porta. Cabe ao cidadão observar, no momento do descarte, os tipos de resíduos aceitos em cada instituição, uma vez que nem todos os materiais mencionados são recebidos em um mesmo ponto de entrega voluntária.

Ressalta-se que nenhum desses pontos encontra-se sob responsabilidade direta da prefeitura ou do Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE). A coleta dos materiais depositados é realizada por empresas privadas e por entidades responsáveis pela logística reversa, a exemplo da Green Eletron e da Reciclus. A implantação e a difusão desses pontos decorrem de parcerias firmadas entre os estabelecimentos interessados em sediar os pontos de logística reversa e as empresas encarregadas da coleta e destinação dos materiais, configurando um arranjo

operacional descentralizado e alheio à gestão municipal direta (Uberlândia, 2025d). Esse arranjo está alinhado ao princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, que atribui aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a responsabilidade pela logística reversa de produtos pós-consumo (Brasil, 2010).

A Green Eletron é uma instituição sem fins lucrativos, fundada pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) e atua na gestão da logística reversa de eletroeletrônicos, pilhas e baterias portáteis (Green Eletron, 2026). A entidade opera por meio de um sistema de responsabilidade compartilhada, estruturando redes de pontos de entrega voluntária e assegurando a destinação final ambientalmente adequada dos materiais coletados.

A Reciclus, também uma entidade sem fins lucrativos, foi criada por meio de acordo setorial pela União, por intermédio do Ministério do Meio Ambiente (MMA), a Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (ABILUX), a Associação Brasileira de Fabricantes e/ou Importadores de Produtos de Iluminação (ABILUMI), e mais 24 empresas fabricantes, importadoras, comerciantes e distribuidoras de lâmpadas objeto do Acordo Setorial (Reciclus, 2023). A Reciclus é a entidade gestora da logística reversa de lâmpadas de uso geral, sendo responsável pela coleta e destinação ambientalmente adequada de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, de vapor de mercúrio, e de luz mista. Essas e outras organizações operam por meio de parcerias com estabelecimentos comerciais e pontos autorizados, estruturando fluxos de coleta independentes da gestão municipal direta.

Outras empresas como redes de mercados, farmácias, lojas diversas, shoppings, e instituições como a Universidade Federal de Uberlândia e até mesmo o próprio DMAE, também funcionam como pontos de recepção de resíduos da logística reversa. São no total 66 pontos distribuídos no território municipal, dentre eles 27 são da rede de farmácias Drograsil, os quais recebem medicamentos e pilhas. Como a Drograsil possui unidades difundidas em diversos bairros, torna-se um importante agente auxiliar no retorno desses materiais ao sistema reverso.

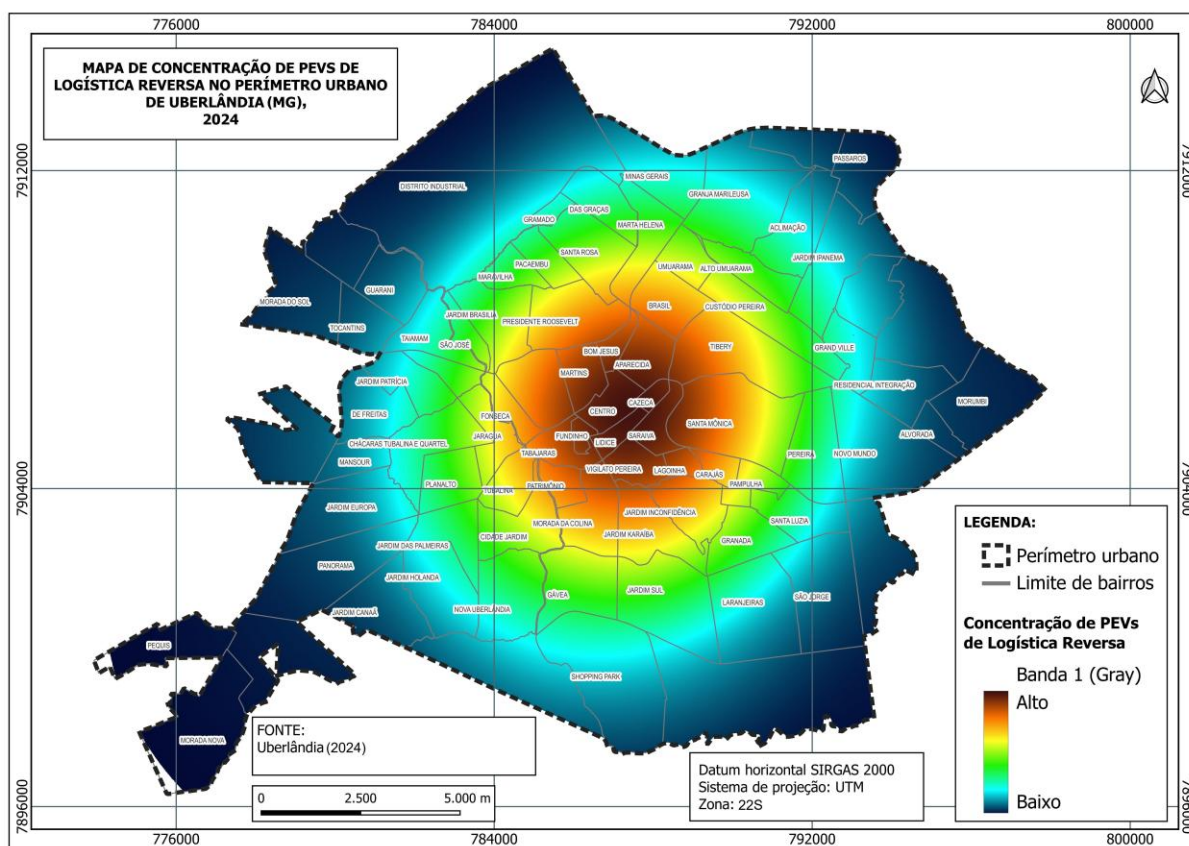
Dessa forma, dadas as características desses PEVs, sua espacialização obedece a uma lógica territorial distinta daquela observada nos dispositivos da coleta seletiva municipal. A localização dos pontos de logística reversa está fortemente associada à presença de estabelecimentos comerciais, redes varejistas e instituições com grande circulação de pessoas, o que privilegia critérios como visibilidade, acessibilidade cotidiana e capilaridade comercial, em detrimento de uma cobertura territorial planejada pelo poder público. Essa lógica produz uma distribuição espacial seletiva, vinculada às dinâmicas do consumo e às estratégias dos agentes

privados responsáveis pela operacionalização da logística reversa, aspecto que será analisado a partir do mapa de calor desses pontos no território municipal (Mapa 4).

O Mapa 4 evidencia uma concentração muito nítida dos PEVs de logística reversa na área central e pericentral do perímetro urbano. Essa centralidade não é aleatória, pois trata-se do espaço urbano mais consolidado, com maior densidade de serviços, comércio, instituições, universidades e equipamentos privados, justamente os principais vetores de implantação desses PEVs (farmácias, supermercados, instituições de ensino, lojas de eletroeletrônicos). Com isso, observa-se que a logística reversa opera a partir de uma lógica de centralidade funcional, e não de cobertura territorial equitativa.

Diferentemente dos Ecopontos e das Estações de Reciclagem, os PEVs de logística reversa não se orientam por volume, não necessitam de grandes áreas para sua estruturação e dependem do consumo recorrente de certas mercadorias com descarte específico. Portanto, a distribuição espacial dos PEVs expressa uma Geografia do consumo e da obrigatoriedade legal, mais do que da geração absoluta de resíduos.

Mapa 4 - Cidade de Uberlândia: concentração de PEVs de logística reversa, 2024



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

O Mapa 4 indicou, ainda, baixa concentração ou inexistência de PEVs em bairros periféricos e de expansão urbana. Em vista disso, esse dispositivo, tal como é espacializado, impõe custos sociais indiretos ao cidadão, o que tende a reduzir a adesão espontânea nos bairros periféricos. Isso porque esses vazios indicam que o acesso ao PEV exigirá deslocamento, uso de meio de transporte, conseqüentemente custos associados ao tempo e à mobilidade.

Observa-se que a lógica de concentração desses dispositivos não dialoga com o arranjo espacial da coleta seletiva municipal, pois eles operam de forma fragmentada e respondem a cadeias produtivas específicas. Os resíduos recebidos são encaminhados diretamente para rotas diferenciadas que não convergem necessariamente para as unidades de triagem locais, como ocorre, por exemplo, com os resíduos eletroeletrônicos que, quando fragmentados, possuem materiais com potencial de comercialização. Nesse sentido, o fluxo associado aos pontos de logística reversa caracterizam-se como um subsistema paralelo, com baixa integração territorial e operacional ao fluxo do serviço de coleta seletiva.

A natureza dos resíduos desses PEVs funciona como o principal determinante locacional desses dispositivos. Portanto, a concentração central não deve ser interpretada necessariamente como um erro de arranjo, mas uma expressão funcional do tipo de resíduo que essa cadeia absorve, ainda que, em termos sociais, essa espacialização produza desigualdades territoriais de acesso.

É importante ressaltar que os resíduos que são alvos da logística reversa não apresentam peso significativo na gravimetria do aterro sanitário municipal. Seu fluxo de retorno depende menos do volume gerado e mais de um manejo cuidadoso, bem como da existência de uma infraestrutura acessível e visível à população, sendo que parcela expressiva desses materiais sequer transita pelo sistema público. Esse conjunto de características contribui para explicar a localização mais concentrada desses pontos e a relativa autonomia de sua distribuição territorial, orientada por lógicas operacionais e comerciais próprias, alheias ao planejamento municipal da coleta seletiva. Conseqüentemente, esses pontos atuam como um mecanismo de desvio de fluxo, retirando do sistema público resíduos de alta periculosidade ou com valor agregado, mas sem assegurar cobertura territorial homogênea.

Desse modo, os pontos de entrega voluntária de logística reversa não se configuram como extensões diretas do sistema municipal de coleta seletiva, mas como um subsistema autônomo, regulado por marcos legais específicos e operacionalizado por agentes privados e entidades setoriais. Sua lógica territorial responde prioritariamente às dinâmicas do consumo, à visibilidade comercial e às obrigações legais impostas às cadeias produtivas, e não à geração

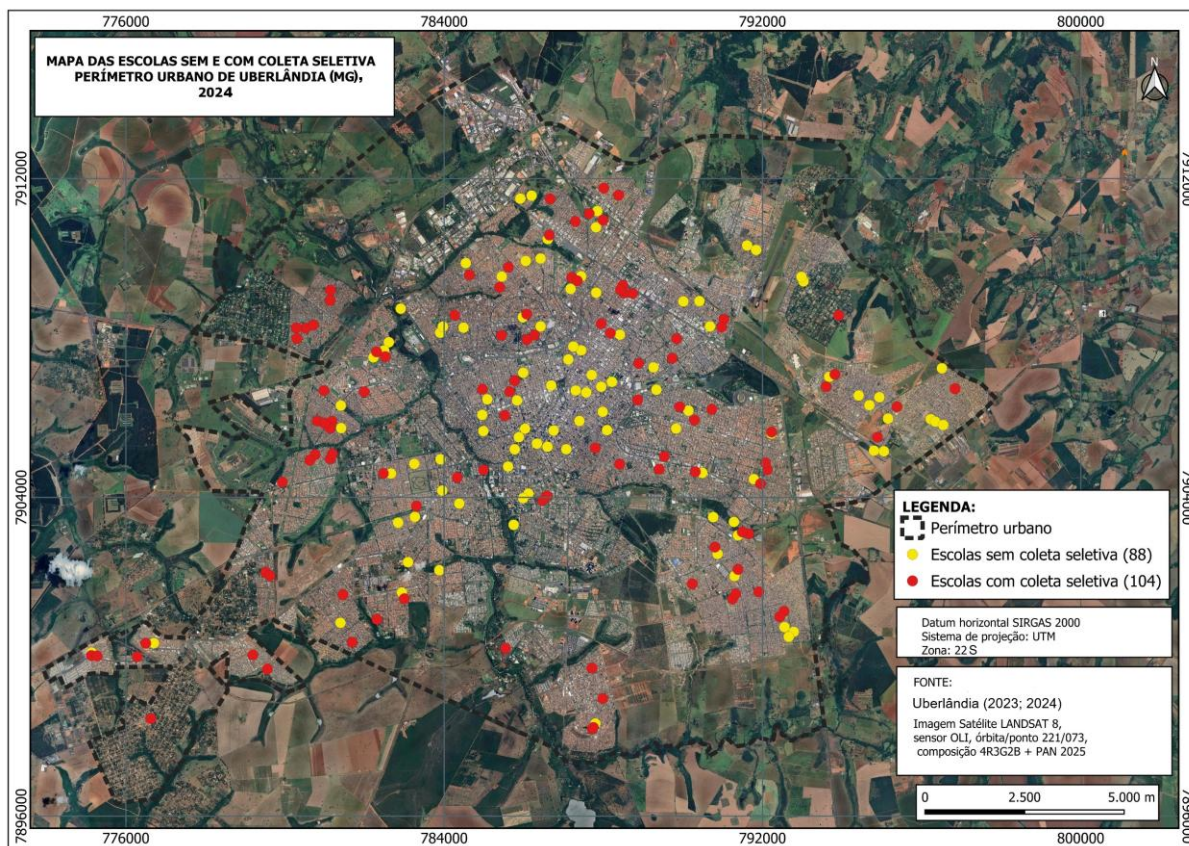
especializada de resíduos ou à cobertura equitativa do território urbano. Essa distinção é fundamental para evitar leituras normativas equivocadas e para compreender que a avaliação desses dispositivos deve considerar critérios distintos daqueles aplicados à coleta seletiva convencional.

3.5.3 *Escolas com coleta seletiva no perímetro urbano de Uberlândia*

O programa de coleta seletiva contempla também o atendimento a escolas, dentre elas escolas municipais, estaduais e particulares (Uberlândia, 2023e; Uberlândia, 2025d). As escolas são importantes unidades colaborativas para divulgação e difusão do programa. Elas podem funcionar como apoio ao serviço, ao receberem materiais previamente segregados e repassá-los à coleta seletiva, contudo, sua função principal no sistema é fortalecer a formação de uma consciência crítica e a construção de valores frente às questões ambientais. Assim, a inserção das escolas no programa não se restringe à destinação adequada dos materiais gerados, mas articula dimensões educativas, territoriais e simbólicas, o que justifica sua análise específica no contexto da abrangência espacial da coleta seletiva no município.

Nesse contexto, a proposta de mapeamento gerada identifica a localização das escolas de Uberlândia (Mapa 5), dentro do perímetro urbano, com e sem coleta seletiva. No perímetro urbano de Uberlândia foram identificadas 192 escolas, das quais 104 dispõem do serviço de coleta seletiva e 88 não são atendidas por essa modalidade. A distribuição espacial dessas unidades educacionais revela-se difusa, porém não aleatória, refletindo a própria organização do espaço urbano municipal.

Mapa 5 - Cidade de Uberlândia: escolas com e sem coleta seletiva no ano de 2024



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Essa configuração se materializa na concentração de escolas, independentemente da presença da coleta seletiva, nas áreas centrais e pericentrais da cidade, acompanhando a malha urbana mais consolidada, os setores de maior densidade populacional e a maior oferta de equipamentos públicos. Em contrapartida, nas áreas periféricas e de expansão urbana verifica-se menor densidade absoluta de unidades escolares, associada a uma presença relativa mais expressiva de escolas sem coleta seletiva, além da ocorrência de vazios pontuais, especialmente nos limites sul, sudoeste e nos extremos do setor leste do perímetro urbano.

O padrão observado está diretamente associado aos processos históricos de urbanização, à consolidação dos bairros mais antigos e à própria lógica de implantação da infraestrutura educacional ao longo do tempo. Portanto, trata-se de uma configuração territorial que antecede e independe das políticas recentes de gestão de resíduos sólidos, pois elas refletem as dinâmicas estruturais do planejamento urbano e educacional do município, e não escolhas específicas relacionadas à coleta seletiva.

Com essa solução gerada, observa-se a coexistência espacial de escolas com e sem coleta seletiva em porções semelhantes do território, inclusive em áreas centrais e bem servidas por infraestrutura urbana. A proximidade geográfica entre essas unidades indica que

a ausência do serviço não pode ser explicada exclusivamente por critérios locacionais ou pela condição periférica dos bairros. Essa constatação aponta para a necessidade de considerar outros fatores institucionais, operacionais ou administrativos na compreensão da cobertura do serviço nas escolas.

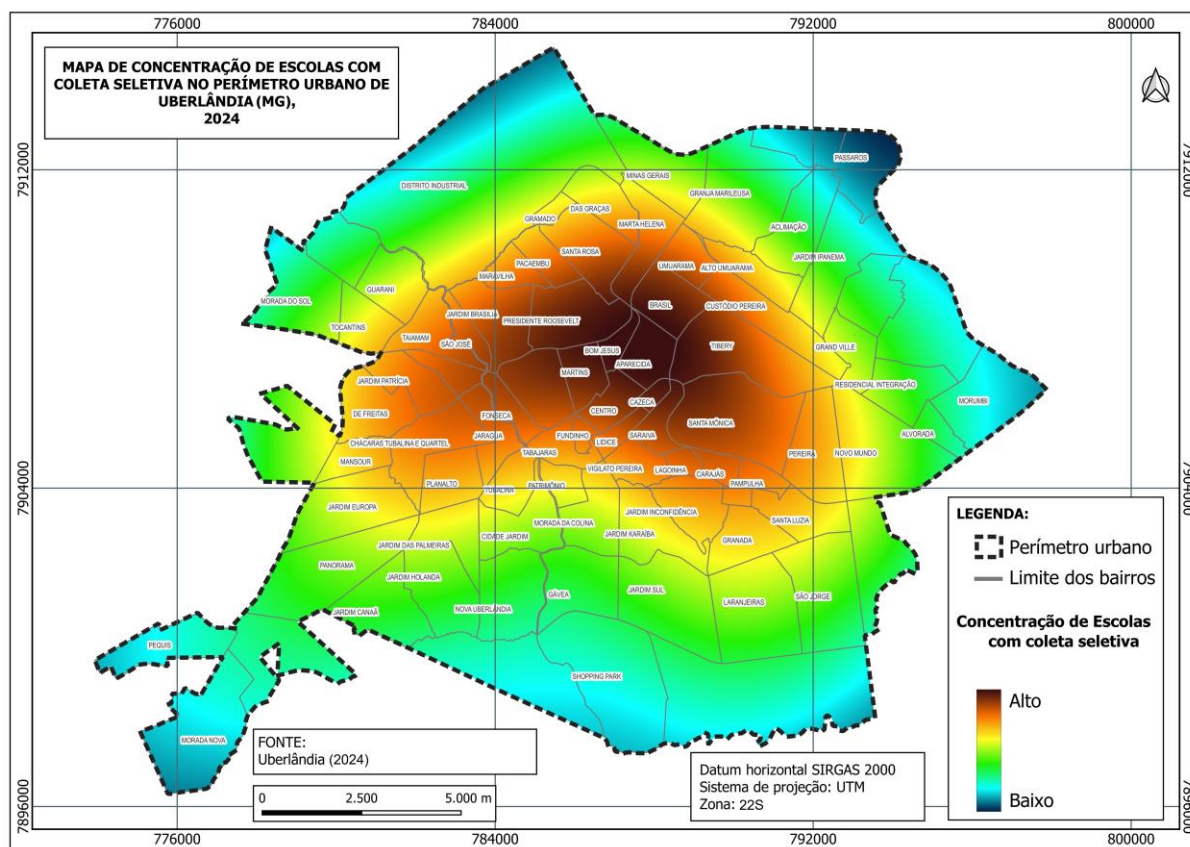
Desse modo, um fator determinante reside no caráter voluntário da adesão, pois para aderir à coleta seletiva, a instituição de ensino deve solicitar ao DMAE a orientação quanto aos procedimentos a serem adotados. Ao solicitar o serviço junto à autarquia, são encaminhados educadores ambientais para instruírem os funcionários da escola, além da realização de palestras e da disponibilização de material informativo impresso.

Tais ações reforçam a necessidade de proposição e orientação para os dirigentes dessas instituições, acerca da importância dessas unidades dentro do circuito da coleta seletiva. Visto que as organizações escolares possuem fundamental influência na comunidade, atuando como propulsores na adesão da população ao serviço de coleta seletiva. Dessa forma, ainda que o bairro em que a escola esteja inserida já seja atendido pela modalidade porta a porta, a coleta dos materiais recicláveis gerados nessas instituições somente é realizada mediante a adesão formal da escola ao programa.

O mapa de localização das escolas com e sem coleta seletiva cumpre, nesta seção, uma função eminentemente descritiva e estrutural. Ele não se propõe a avaliar a efetividade, a regularidade ou a qualidade da coleta seletiva realizada nas unidades escolares, tampouco mensurar níveis de adesão ou engajamento institucional. Seu objetivo central é delimitar a presença territorial do serviço no conjunto das escolas inseridas no perímetro urbano de Uberlândia, oferecendo uma base espacial de referência para análises posteriores. Nesse sentido, o mapa constitui um instrumento preliminar de caráter estrutural, fundamental para a leitura comparativa que será aprofundada por meio do mapa de calor das escolas e, posteriormente, na seção dedicada à análise da adesão e das práticas educativas associadas ao programa.

As escolas constituem uma das infraestruturas mais capilarizadas do território urbano, por atenderem demandas específicas nos bairros. Com isso, foi elaborado um mapa de calor (estimativa de densidade Kernel), no intuito de observar a densidade de escolas que aderem ao programa (Mapa 6). O mapa de localização (Mapa 5) evidencia a distribuição territorial das escolas com e sem coleta seletiva, revelando a coexistência espacial dessas unidades nos diferentes setores da cidade. O mapa de calor, por sua vez, não substitui essa leitura, mas a aprofunda, ao destacar áreas de maior densidade relativa de escolas atendidas e permitir identificar padrões de concentração que não são evidentes no mapa de localização.

Mapa 6 - Cidade de Uberlândia: concentração de escolas com coleta seletiva em 2024



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Observa-se um padrão de concentração espacial organizado por patamares, e não por uma hierarquia linear estrita entre os setores urbanos. O setor central destaca-se como a principal área de concentração, apresentando uma mancha contínua de alta intensidade. Em um segundo patamar, os setores leste e norte exibem padrões semelhantes de concentração média, ainda que com configurações espaciais distintas, ou seja, no setor leste, a distribuição apresenta maior continuidade territorial, enquanto no setor norte a concentração ocorre de forma mais localizada. Os setores oeste e sul, por sua vez, apresentam intensidades progressivamente menores e maior fragmentação espacial.

A centralidade das instituições educacionais precede ao circuito da coleta seletiva, a qual se apoia em uma configuração territorial previamente consolidada. Uma vez implantado, o serviço passa a influenciar a densidade e a estabilidade do atendimento escolar nessas áreas, de modo que o mapa de calor captura esse processo de territorialização da coleta seletiva progressivamente reforçada.

Ao evidenciar a espessura territorial da coleta seletiva no contexto escolar, é possível observar que as manchas de maior intensidade não decorrem apenas da presença pontual de

unidades isoladas, mas da proximidade espacial entre escolas com coleta seletiva, formando núcleos de densidade institucional. Esses núcleos indicam zonas onde o serviço tende a se estabilizar e a se reproduzir com maior regularidade, sugerindo que a presença reiterada de escolas atendidas reforça a consolidação territorial da coleta seletiva na cidade.

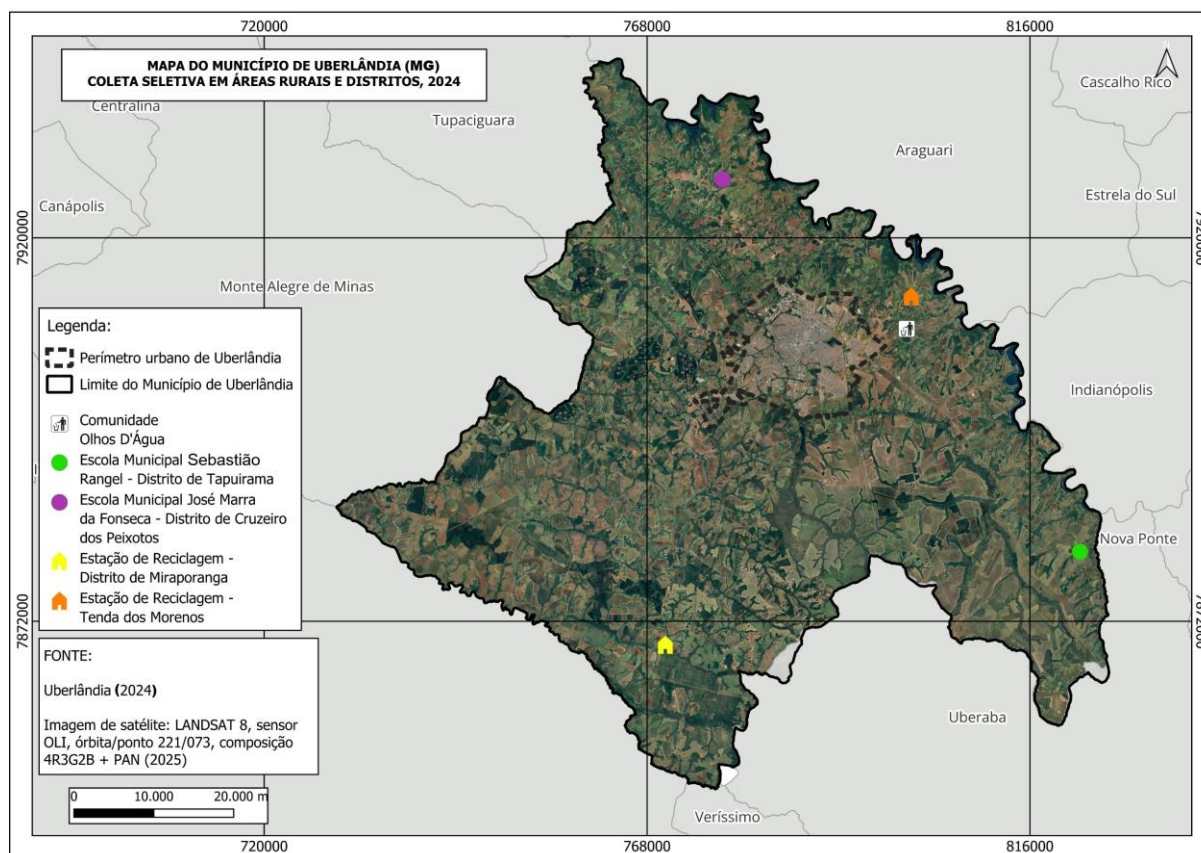
Nas áreas periféricas e de expansão urbana, o mapa (Mapa 6) não aponta uma ausência absoluta do serviço, mas uma rarefação da intensidade espacial. As manchas tornam-se mais difusas e descontínuas, indicando que, embora existam escolas atendidas, estas não alcançam densidade suficiente para formar núcleos territoriais consolidados. Esse padrão sugere que a coleta seletiva nas escolas acompanha a expansão urbana de forma mais lenta e fragmentada, sem ainda produzir uma espessura territorial capaz de sustentar fluxos educativos contínuos e amplamente visíveis nesses setores.

Nesse contexto, as escolas com coleta seletiva assumem uma dupla função no território: operam como pontos colaborativos do serviço, mas principalmente como fortalecedoras da Educação Ambiental nos bairros onde se inserem. A concentração espacial dessas unidades tende a ampliar a visibilidade da coleta seletiva e a reforçar seu reconhecimento social, ainda que essa capacidade de irradiação dependa da estabilidade do atendimento e da articulação com práticas educativas sistemáticas.

No entanto, é fundamental reconhecer os limites analíticos do mapa de calor. Embora ele evidencie padrões de concentração, rarefação e territorialização do serviço, não permite inferir a qualidade das práticas educativas desenvolvidas, o grau de engajamento das comunidades escolares ou a efetividade pedagógica das ações associadas à coleta seletiva. Esses aspectos demandam análises complementares, que serão aprofundadas na seção dedicada à adesão ao programa e na discussão das práticas de Educação Ambiental, o que permite articular a dimensão espacial à dimensão institucional e pedagógica do serviço, de maneira analiticamente consistente

3.5.4 Cobertura da coleta seletiva em áreas rurais e distritos

O serviço de coleta seletiva também atende áreas rurais e distritos uberlandenses (Mapa 7). Houve a ampliação da cobertura para dois pontos situados em áreas rurais, abrangendo as comunidades Olhos D'Água e Tenda do Moreno, bem como para três distritos de Uberlândia: Tapuirama, Miraporanga e Cruzeiro dos Peixotos (Uberlândia, 2025d).

Mapa 7 - Cobertura da coleta seletiva em áreas rurais e distritos de Uberlândia (MG)

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

No que se refere ao atendimento das áreas rurais e dos distritos, o município dispõe atualmente de um único caminhão destinado à coleta de resíduos recicláveis nesses territórios. A organização das rotas é definida de acordo com o volume de materiais gerado pelos participantes. Portanto, os pontos que apresentam maior produção de recicláveis recebem coleta semanal, enquanto aqueles com menor quantidade, como os distritos, são atendidos mensalmente ou de acordo com a necessidade. Essa periodicidade diferenciada busca otimizar os recursos disponíveis e garantir a continuidade do serviço nas regiões de menor densidade populacional.

O mapa das regiões atendidas pela coleta seletiva na zona rural e nos distritos apresenta uma configuração territorial distinta daquela observada no perímetro urbano, marcada pela rarefação espacial das estruturas e pela predominância de pontos isolados de atuação. Diferentemente da lógica de cobertura contínua identificada na cidade, a presença da coleta seletiva no meio rural se organiza a partir de núcleos específicos, como escolas, comunidades locais e Estações de Reciclagem, que funcionam como nós dispersos em um território amplo e heterogêneo. Isso evidencia que o acesso ao sistema não acontece por

capilaridade territorial, mas por núcleos pontuais que concentram a possibilidade de participação.

Essa distribuição sugere que, fora do espaço urbano consolidado, a coleta seletiva assume caráter precisamente mais institucional e educativo do que propriamente logístico-operacional, vinculando-se a equipamentos estratégicos que mediam a relação entre população e serviço. Portanto, a leitura espacial do mapa (Mapa 7) indica que a inserção da coleta seletiva na zona rural e nos distritos depende fortemente da existência de referências locais capazes de organizar fluxos e práticas, o que reforça a importância das escolas e estações como mediadoras territoriais. Ao mesmo tempo, a dispersão dos pontos evidencia limites estruturais para a generalização da prática, uma vez que a distância, a baixa densidade populacional e a ausência de rotinas regulares de coleta podem reduzir a legibilidade do sistema no cotidiano dos moradores.

Cabe mencionar que, embora materiais de divulgação institucional veiculados em anos anteriores indicassem a possibilidade de expansão da coleta seletiva para outros distritos, como Martinésia, não foram identificadas evidências atualizadas que confirmem a manutenção ou efetivação regular do serviço nessa localidade no período analisado. A ausência de sua representação nos dados mais recentes e nas informações operacionais disponibilizadas pelo município em 2024 sugere que eventuais iniciativas possam ter permanecido em caráter pontual ou experimental, sem consolidação enquanto rotina institucionalizada de coleta. Assim, optou-se por não incluir o distrito entre as áreas efetivamente atendidas, considerando-se apenas aquelas cuja operacionalização pôde ser confirmada por fontes atuais.

Nesse sentido, o mapa demonstra uma condição territorial específica da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no município, pois enquanto na zona urbana o desafio se desloca para a adesão e o comportamento, na zona rural e nos distritos a própria materialização espacial do serviço ainda se apresenta de forma fragmentada, o que evidencia a necessidade de estratégias diferenciadas que considerem as singularidades do território e as formas locais de organização social.

A leitura territorial apresentada evidencia que a organização espacial da coleta seletiva estabelece diferentes condições de acesso e reconhecimento do serviço no município. A materialidade desses dispositivos será analisada na seção seguinte, a partir da observação direta da ambiência e da infraestrutura instalada, permitindo aprofundar como a configuração do espaço interfere na experiência cotidiana dos usuários. Nesse sentido, a análise desloca-se da oferta institucional para a adesão da população ao serviço, considerando dimensões

comportamentais, perceptivas e territoriais que atravessam a coleta seletiva em Uberlândia no ano de 2024.

4 ANÁLISE DA ADESAO DA POPULAÇÃO AO SERVIÇO DE COLETA SELETIVA EM UBERLÂNDIA

4.1 O resíduo como expressão comportamental

Se, anteriormente, na seção 2, a Psicologia Ambiental foi estabelecida como um pilar epistemológico desta pesquisa, cabe agora mobilizar seus constructos e categorias analíticas específicas para a fundamentação da lente analítica. Os conceitos apresentados a seguir constituem os referenciais analíticos adotados para a interpretação dos dados empíricos apresentados nas subseções seguintes.

No início da psicologia, os pesquisadores focaram majoritariamente nos processos internos dos indivíduos, em detrimento da análise das transações entre pessoas e ambientes. Posteriormente, passou-se a dar certa ênfase às interações interpessoais. Entretanto, diante do grande investimento feito pela sociedade na construção e manutenção do ambiente físico, incluindo edificações, espaços públicos e recursos naturais, e do alto custo associado ao uso inadequado desses recursos, o atraso em dar a devida atenção às relações entre indivíduos e ambientes é visto como algo trágico (Gifford, 2007).

É a partir da superação desse hiato teórico que a Psicologia Ambiental permite lançar um novo olhar sobre o comportamento. Torna-se possível, portanto, a caracterização de certos padrões psicológicos associados à geração e ao descarte de resíduos. Assim, o resíduo pode ser percebido como expressão humana de sua relação com a natureza, ou seja, indicador material da interatividade que o indivíduo estabelece com o meio ambiente.

Nessa mesma direção, entende-se que os resíduos, os quais são oriundos das atividades humanas, superam a condição de objeto e se apresentam como unidade integrante de um todo muito mais complexo. Partindo disso, as abordagens educacionais acerca do tema devem visualizar o seu contexto e as interrelações que acontecem na sua pré-geração, no seu percurso enquanto mercadoria, e na sua pós-geração.

O resíduo é uma expressão humana ao seu estilo de vida, de consumo, valores, classe social, vivência cultural, tradição e modo de produção. Nesse sentido, o resíduo remete ao comportamento humano que sobressai às expectativas pedagógicas da Educação Ambiental, pois o que se espera é a diminuição da geração desse resíduo e do uso de recursos. Contudo, o resíduo sendo levado para uma destinação correta altera um processo, mas não a mentalidade humana sobre seu aspecto nocivo, que caracteriza uma sociedade pautada no consumismo e na falta de racionalidade ambiental.

Frequentemente, os resíduos são encaminhados a destinos finais que operam como sumidouros, como se essa situação se estancasse. Nesse contexto, criam-se inúmeros sumidouros para o lixo: coleta seletiva, aterro sanitário, compostagem, reciclagem, recuperação energética, simbiose industrial e até mesmo economia circular, além de demais opções tecnológicas que aparecem como soluções para a dissolução de alguns componentes. Não se pode deixar de lograr o mérito que o desenvolvimento tecnológico pode trazer para a questão ambiental. Entretanto, o caminho da evolução dos mecanismos deverá alinhar-se a uma nova lógica ambiental, que se expresse em comportamento adequado ao panorama ecológico contemporâneo.

Conforme Leff (2001, p. 205-206), “são incipientes os programas de formação ambiental orientados para a construção de uma racionalidade alternativa”, que sejam capazes de “compreender, promover, mobilizar e articular os processos naturais, tecnológicos e sociais que abram as opções para *outro desenvolvimento*”. Nesse sentido, “a ética ambiental promove uma mudança de atitudes, associada à transformação dos conhecimentos teóricos e práticos, nos quais se funda a racionalidade social e produtiva dominante”.

Além disso, as bases que dão origem a uma racionalidade ambiental estão sujeitas à perspectiva ideológica e política que originam sua demanda, as quais determinam as “estratégias conceituais e metodológicas para produção de conhecimento”. Todavia, isso não quer dizer que “os recursos técnicos provenientes dos conhecimentos especializados existentes não possam aplicar-se à solução de problemas ambientais pontuais”, como reciclagem de resíduos ou as denominadas tecnologias limpas. Para que essa racionalidade ambiental saia do plano abstrato e se materialize, é preciso compreender a mecânica do agir humano no cotidiano.

“O comportamento humano é o traço mais familiar do mundo em que as pessoas vivem”, sua análise não deve ignorar a consciência, nem os sentimentos, nem os estados mentais, também não negligencia a explicação dos processos cognitivos, bem como as intenções e os propósitos (Skinner, 1974, p. 7). Ao considerar que o comportamento é influenciado pelas consequências que produz no meio, a perspectiva skinneriana permite analisar a adesão à coleta seletiva como um fenômeno sensível às contingências de reforço presentes no território. Isso significa que as intenções e os propósitos do indivíduo, embora fundamentais, são mediados pela funcionalidade do sistema. Nesse sentido, se a infraestrutura de descarte é inacessível ou se o retorno social do comportamento é invisível, o ambiente pode atuar como um inibidor da ação pró-ambiental.

Enquanto Lewin (1951) contribui para compreender o comportamento como relação pessoa–ambiente em campo dinâmico, Skinner (1974) é mobilizado de modo complementar para explicitar como contingências e reforços estabilizam ou enfraquecem determinados comportamentos no espaço cotidiano. Assim, não se propõe fusão teórica, mas uma articulação funcional.

Nesse enquadramento, torna-se possível compreender o comportamento pró-ambiental como resultado dessas interações entre disposições internas e condições contextuais. Diante disso, apesar de ser necessária a utilização dos métodos e dos recursos já disponíveis, o intento de se expandir a consciência ecológica não deve se extinguir nos instrumentos, mas evoluir nas estratégias e nas abordagens. Portanto, uma visão mais complexa e crítica sobre os resíduos poderá modificar certos padrões de comportamento.

Segundo Pato e Tamayo (2006, p. 290), a “denominação de comportamento ecológico é utilizada no sentido positivo, significando o mesmo que pró-ecológico, ou seja, um agir em favor do meio ambiente”. Para tal, o termo é considerado em sua complexidade, abrangendo “tanto as intenções claras e conscientes das ações em favor do meio ambiente quanto o impacto destas sobre o meio”. Assim, as ações podem ser conscientes e intencionais (ou não), também podem ser “aprendidas e internalizadas e fazer parte do cotidiano das pessoas”.

A pró-ambientalidade é foco de inúmeras investigações e comporta variadas nomenclaturas, tais como comportamento de conservação, comportamento pró-ambiental, conduta sustentável, atitudes ambientais. Assim, os termos apresentam um objetivo comum de entender os comportamentos que tenham impactos positivos para o ambiente, além de identificar os determinantes envolvidos na sua promoção (Diniz; Pinheiro, 2017). Para isso, tais “investigações, recorrem, tradicionalmente, a escolas que abordam predisposições do comportamento, como atitudes, crenças, motivações e valores com orientação pró-ecológica” (Diniz; Pinheiro, 2017, p.396).

Essa polissemia terminológica é evidenciada por Pato e Campos (2011), ao observarem que a literatura especializada apresenta uma variedade de termos para descrever o mesmo fenômeno comportamental, o qual tem sido denominado, entre outros, como: comportamento ecológico, comportamento pró-ambiental, comportamento ambiental, comportamento ambientalmente responsável, conduta pró-ambiental e altruísmo ambiental.

O comportamento pró-ambiental refere-se a um conjunto de ações observáveis que contribuem direta ou indiretamente para a conservação ambiental, sendo influenciado simultaneamente por três grandes categorias de variáveis: as variáveis disposicionais, tais como valores, atitudes, conhecimento, habilidades, motivos e fatores de personalidade; por

variáveis situacionais, como infraestrutura, normas sociais e oportunidades de ação; e variáveis demográficas que incluem as características de pertencimento de grupo, sociais, econômicas, religiosas e sexuais dos indivíduos (Corral-Verdugo; Encimas-Norzagaray, 2001; Rico *et al.*, 2018).

Dessa forma, a adoção do conceito de comportamento pró-ambiental mostra-se particularmente adequada aos objetivos desta pesquisa, uma vez que permite analisar a adesão da população à coleta seletiva. Essa perspectiva analítica possibilita compreender por que, mesmo diante de infraestruturas de coleta, informações e campanhas educativas, determinados comportamentos persistem ou se transformam de maneira desigual no território.

Sob essa lógica, o comportamento espacial depende de como o indivíduo compreende e percebe o mundo que o cerca, pois ele se manifesta no espaço e por meio deste (Gold, 2020). Essa compreensão do comportamento enquanto fenômeno espacial aproxima o olhar para a relação entre o espaço e o sujeito. O espaço não é neutro na constituição do sujeito. Ele se apresenta como um campo de forças e significados que interpela o indivíduo de forma contínua.

Nesse sentido, o espaço atua como um componente estruturante da autoidentidade, cujo desenvolvimento não se restringe a fazer distinções entre si mesmo e outros significativos, mas se estende, com não menos importância, aos objetos e coisas, e aos próprios ambientes e lugares em que eles são encontrados (Proshansky, Fabian, Kaminoff, 1983). Posto isso, poderia o resíduo ser, justamente, uma manifestação do contrário, a ausência de identidade, o desvínculo? Essa resposta não se vincula a um determinante, mas a um conjunto complexo de variáveis individuais e coletivas incorporados no espaço de vivência do sujeito.

A partir dessa perspectiva centrada no sujeito e em sua identidade espacial, é possível deslocar o olhar para o próprio ambiente, cuja estrutura e organização também modulam o comportamento. Conforme a psicologia ecológica defendida por Roger Barker (1968 p.7), *“The naturally occurring life-space deserves investigation, but it is not the ecological environment, and the latter cannot be discovered by using the person's behavior as sole reference point”*¹⁴. Este foco da análise do autor é importante para esta pesquisa, ao passo

¹⁴ O espaço de vida naturalmente presente merece investigação, mas ele não é o ambiente ecológico, e este último não pode ser descoberto usando o comportamento da pessoa como único ponto de referência. Tradução nossa.

que se entende que o ambiente tem uma estrutura e uma existência próprias e que não pode ser reduzido ao reflexo do comportamento individual, deve-se analisá-lo como um sistema em si.

Ao analisar o comportamento como um sistema relacional, é possível compreender os processos que orientam sua modulação. Ele é o resultado complexo da interação pessoa-ambiente nas suas diversas esferas: física, psicológica, espacial, política, econômica, social e cultural. Sua análise deve evitar o risco de eliminar a agência individual e as diferenças culturais e socioeconômicas.

A partir dessa perspectiva, os estudos devem considerar os sistemas externos e contextuais, que modulam o comportamento. O descarte inadequado ou a ausência de práticas de separação de resíduos, por exemplo, não são apenas resultados de uma decisão pessoal, mas também a expressão de sistemas externos e contextuais mais amplos: físico, institucional, político, social-normativo, simbólico, os quais configuram, condicionam e modulam essas práticas.

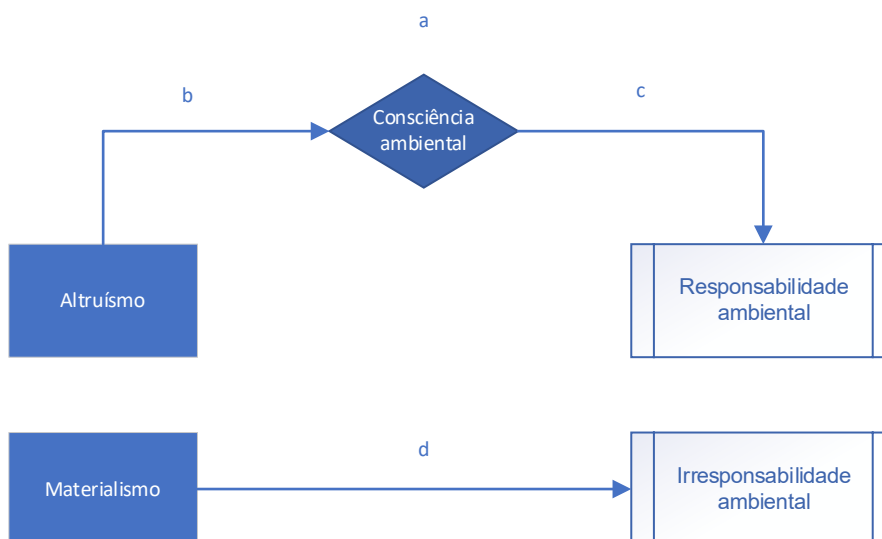
Chierrito-Arruda *et al.* (2018) realizaram uma revisão de literatura na qual associaram o comportamento pró-ambiental ao processo de reciclagem, destacando a interação entre percepção ambiental, valores ambientais, atitudes, crenças, altruísmo, autoafirmação e autoidentidade. Embora o estudo utilize o termo “reciclagem” em associação à Psicologia Ambiental, entende-se que a gestão de resíduos sólidos se relaciona diretamente a esse tratamento, haja vista, a reciclagem ser um meio bastante utilizado para reaproveitamento (via transformação) dos resíduos sólidos.

A autoafirmação e a autoidentidade se edificam como motivadoras do comportamento pró-ambiental, que são apoiadas, principalmente, por crenças ambientais, pela percepção ambiental e pelo altruísmo (Chierrito-Arruda *et al.*, 2018). Por sua vez, a percepção ambiental configura-se como um fenômeno psicossocial, na medida em que expressa a forma pela qual o sujeito aciona suas experiências na relação com o ambiente. Trata-se de um processo mediado culturalmente, no qual a leitura do mundo não se dá de forma neutra ou individualizada. Assim, “não há leitura da objetividade que não seja ou não tenha sido compartilhada”, pois “o sujeito sempre interpreta culturalmente e, a partir daí, constitui-se como identidade” (Tassara; Rabinovich, 2003, p. 340). Desse modo, a autoidentidade se constrói a partir da interação entre percepção, experiência e contexto social.

Um estudo realizado por Costa *et al.*, (2021, p. 590) investigou se o altruísmo e o materialismo explicam as atitudes relacionadas ao menor impacto sobre o meio ambiente. Tal pesquisa confirmou quatro relações (Diagrama 3):

- a) Que “a consciência ambiental medeia a relação positiva entre altruísmo e responsabilidade ambiental”;
- b) Que “o altruísmo tem uma relação positiva e direta com a consciência ambiental”;
- c) Que “a consciência ambiental tem uma relação positiva e direta com a responsabilidade ambiental”;
- d) Por último que “o materialismo tende a ter uma relação positiva com a irresponsabilidade ambiental”.

Diagrama 3 - A relação entre altruísmo, materialismo, consciência ambiental, responsabilidade ambiental e irresponsabilidade ambiental



Fonte: Costa *et al.*, (2021). Adaptado pela autora (2023).

A mediação da tomada de consciência ambiental evidencia que disposições altruístas, isoladamente, não se traduzem de forma automática em práticas ambientalmente responsáveis. Ela atua como mediadora entre valores altruístas e ação, assim é nesse processo que o altruísmo adquire capacidade operativa, permitindo que valores sejam efetivamente convertidos em comportamentos ambientais concretos.

O altruísmo e o materialismo se apresentam como orientações distintas na organização das práticas ambientais. De acordo com o Diagrama 3, observa-se que o materialismo tem uma relação direta com a irresponsabilidade ambiental. Enquanto o altruísmo se associa a uma disposição voltada ao bem coletivo e à responsabilidade, o materialismo tende a reforçar uma relação individual com o consumo, o que favorece padrões de irresponsabilidade ambiental. Conforme, Kilbourne e Pickett (2008), o materialismo é uma estrutura de valor pelo qual os indivíduos procuram mais do que valor instrumental dos bens que adquirem, pois

buscam relações com os objetos de consumo que desenvolvem sua identidade e potencializam seu bem-estar subjetivo. Logo, é uma construção multifacetada que relaciona os indivíduos aos bens que possuem.

Com isso, o materialismo opera como um vetor de padrões de consumo orientados à acumulação, à obsolescência e à centralidade dos bens. Portanto, contribui diretamente para a intensificação da geração de resíduos, uma vez que reforça práticas de consumo dissociadas dos limites ambientais e da responsabilidade pós-consumo.

Essa dinâmica entre comportamento e impacto ambiental é corroborada por estudos empíricos recentes, que têm evidenciado como a percepção e a atitude ambiental desempenham papel central na conformação de práticas relacionadas à gestão de resíduos sólidos, em distintos contextos sociais e territoriais (Olaguez-Torres *et al.*, 2019; Del Águila; Tarazona; Vals, 2021; Mensah, 2021). De modo geral, tais pesquisas convergem ao demonstrar que a forma como os indivíduos percebem o ambiente e atribuem significado às problemáticas associadas aos resíduos influencia diretamente suas disposições atitudinais e, conseqüentemente, seus comportamentos cotidianos.

No contexto universitário, a percepção ambiental tem se mostrado um elemento estruturante para a formulação de estratégias de intervenção, funcionando como base para a construção de planos de ação voltados à redução da geração de resíduos e ao fortalecimento de práticas ligadas à reciclagem e à Educação Ambiental (Olaguez-Torres *et al.*, 2019). De maneira complementar, estudos que investigam atitudes ambientais em relação ao manejo de resíduos sólidos domiciliares indicam uma associação positiva entre atitudes favoráveis e comportamentos como a separação dos resíduos, a entrega aos catadores e a adoção de práticas de reutilização e compostagem, ainda que persistam resistências quando tais práticas implicam custos adicionais ou responsabilidades percebidas como institucionais (Del Águila; Tarazona; Vals, 2021).

Em contextos comunitários não institucionais, como o de comunidades pesqueiras, a relação entre percepção, atitude e prática também se mantém consistente. Evidencia-se que percepções mais positivas e atitudes ambientalmente orientadas tendem a se traduzir em práticas mais responsáveis de descarte e manejo de resíduos, com implicações diretas para a saúde pública, os recursos naturais e a sustentabilidade local (Mensah, 2021). Em conjunto, esses estudos corroboram a compreensão de que a percepção e a atitude ambiental não se manifestam de forma isolada, mas fazem parte de estruturas mediadoras entre valores, normas sociais e comportamento.

A percepção ambiental está relacionada ao estado de estar consciente de algo através dos sentidos como visão, audição, paladar, olfato, tato/sentimento. Apesar de o termo ser subjetivo, é a percepção que permite as pessoas reagirem a uma situação ou fenômeno, pois influencia a compreensão, impressão, interpretação e a perspectiva dos indivíduos, o que sugerem consciência, conhecimento, crenças e expectativas (Oyedotun *et al.*, 2020).

A atitude pode ser compreendida como “uma organização duradoura de crenças e cognições em geral, dotada de carga afetiva pró ou contra um objeto social definido, que predispõe a uma ação coerente com as cognições e afetos relativos a este objeto” (Rodrigues; Assmar; Jablonski, 2022, p. 100). Por sua vez, a atitude ambiental é a avaliação ou opinião sobre um objeto atravessado por crenças ambientais.

As crenças dizem respeito às interpretações que os sujeitos constroem sobre a relação entre suas ações e as consequências ambientais decorrentes, incluindo a percepção de responsabilidade individual e de eficácia da ação. Segundo Stern *et al.* (1999) as crenças ambientais constituem um elo central entre valores e normas pessoais, orientando a forma como os indivíduos avaliam problemas ambientais e definem se suas condutas possuem relevância moral e impacto concreto.

Dessa forma, quando a atitude e o comportamento de eliminação de resíduos são negativos, as práticas relacionadas podem então ter impactos ambientais, sociais e econômicos negativos. Os impactos socioeconômicos e ambientais inversos são registrados, quando a atitude e comportamento de descarte de resíduos são positivos, resultando em eventuais efeitos positivos (Mensah, 2021).

De acordo com a *Teoria da ação racional*, o comportamento é determinado pela intenção de executar um comportamento pró-ambiental (ou outro comportamento qualquer) concreto. Esta intenção, por sua vez, é determinada pela atitude sobre o comportamento (componente atitudinal), pela norma subjetiva (componente normativo) e pelo controle percebido do sujeito sobre o comportamento. Já a *Teoria da ativação da norma* busca explicar os mecanismos que levam uma pessoa a agir de maneira altruísta. Este comportamento altruísta depende da ativação de normas pessoais (obrigação moral), e esta ativação depende dos valores do indivíduo (Coelho; Gouveia; Milfont, 2006, p.200).

Considera-se que os valores, por serem centrais e abstratos, são considerados mais distantes das manifestações de comportamento em suas interações com o meio ambiente. Com

isso, sua influência manifesta-se por meio de crenças, as quais são mais específicas e mais próximas dos fenômenos, assim assumindo significado no impacto das crenças ambientais sobre os comportamentos ecológicos (Pato; Tamayo, 2006).

Nesse sentido, crenças pró-ambientais representam um nível abstrato, enquanto os comportamentos pró-ambientais um nível concreto, assim considerando que a informação abstrata é mais contextualmente adaptável do que a concreta (Bertoldo; Castro; Bousfield, 2013). Além disso, as crenças podem assumir um papel estruturante mais profundo, sobretudo quando ancoradas em sistemas simbólicos, morais ou espirituais, os quais são capazes de conferir estabilidade normativa e orientar de modo mais consistente as disposições comportamentais.

We focused on the view that people who hold nature sacred, whether because it was created by God or because it is sacred in itself, are more active in supporting environmental protection. Religious or spiritual beliefs may be especially important because they offer an absolute standard that supersedes appeals to efficiency, practicality and expedience (Stern *et al.*, 1999, p. 86)¹⁵.

Os valores influenciam as crenças que os sujeitos constroem sobre o meio ambiente, organizam prioridades e definem aquilo que é considerado importante, desejável ou moralmente relevante. As crenças, por sua vez, podem assumir orientações ecocêntricas ou antropocêntricas, modulando a forma como a relação sociedade–natureza é interpretada.

Nesse processo, os valores ativam crenças ambientais que predisõem os indivíduos a agir de maneira pró-ecológica ou antiecológica (Pato; Tamayo, 2006). Logo, os valores ambientais ou ecológicos “visam ao equilíbrio e à sustentabilidade das relações entre os diversos ecossistemas ou ambientes e estão diretamente relacionados a crenças, atitudes e comportamentos ecologicamente responsáveis” (Pato, 2011, p. 296). Assim, valores e crenças operam como matrizes interpretativas que condicionam as possibilidades de engajamento ou afastamento dos sujeitos frente às questões ambientais.

Outro conceito, que se destaca para o entendimento dos processos mentais humanos, é a cognição ambiental. O processo de cognição ambiental envolve a

¹⁵ Focamos na visão de que as pessoas que consideram a natureza sagrada, seja por ter sido criada por Deus ou por ser sagrada em si mesma, são mais ativas no apoio à proteção ambiental. Crenças religiosas ou espirituais podem ser especialmente importantes porque oferecem um padrão absoluto que supera apelos à eficiência, praticidade e conveniência (Stern *et al.*, 1999, p. 86). Tradução nossa.

percepção direta (imediate e multissensorial), na qual o indivíduo, seletivamente, adquire as informações presentes no ambiente; o processamento cognitivo interno, contribuindo uma representação mental relativa ao ambiente específico naquele momento; a avaliação ambiental, na qual o indivíduo avalia, valora e descreve qualidades ambientais; e a geração de condutas e ações ambientais, etapas finais do processo (Machado, 2003, p.140).

No contexto da gestão de resíduos sólidos, a cognição ambiental torna-se particularmente relevante, pois condiciona a capacidade do indivíduo de compreender a complexidade do sistema de coleta seletiva, de reconhecer seu papel no processo e de transformar informações disponíveis em decisões consistentes no cotidiano.

De modo geral, a discussão apresentada evidencia a centralidade de categorias da Psicologia Ambiental, especialmente percepção ambiental, atitude ambiental e comportamento pró-ambiental, que vem sendo abordadas na literatura específica, como chaves interpretativas para compreender as práticas associadas à gestão de resíduos sólidos. Esses e outros constructos são abordados neste estudo como disposições individuais e, sobretudo, como processos psicossociais que estruturam, tensionam ou condicionam as ações cotidianas relacionadas à separação, à destinação e ao manejo dos resíduos.

A partir disso é possível avançar para a análise das entrevistas, orientando a interpretação dos discursos segundo padrões comportamentais identificáveis, recorrências temáticas e manifestações de resistências identificadas no funcionamento do sistema de coleta seletiva municipal.

4.2 Metodologia

Essa seção tem como objetivo analisar a adesão da população ao serviço de coleta seletiva municipal no ano de 2024, por meio do cruzamento das informações do diagnóstico situacional realizado na Seção 3 deste estudo com os resultados obtidos por meio da coleta de dados qualitativos junto aos participantes da pesquisa. A discussão dos resultados é fundamentada pelas bases teóricas desenvolvidas na Seção 2, com ênfase nas abordagens da Psicologia Ambiental, operacionalizadas analiticamente a partir de dois eixos complementares: (i) um eixo interno, relacionado aos aspectos psicológicos individuais e coletivos que modulam o comportamento pró-ambiental; e (ii) um eixo externo, associado às

condições ambientais, espaciais e operacionais do sistema de coleta seletiva enquanto moduladores do comportamento pró-ambiental.

A análise desenvolvida nesta seção foi subsidiada, além das entrevistas, por dados primários provenientes de comunicações institucionais (e-mails) e de observação direta por meio de trabalho de campo. Considerando seu caráter inicial não sistematizado, esses dados foram submetidos a procedimentos de triagem, organização e tratamento analítico, permitindo sua conversão em informações estruturadas e sua articulação às categorias analíticas da pesquisa, especialmente no que se refere à contextualização dos aparatos operacionais e das ações de Educação Ambiental no município.

Em relação à coleta de dados qualitativos, foram aplicadas entrevistas aos funcionários do DMAE envolvidos nos serviços de coleta seletiva e aos gestores das cooperativas e associações vinculadas ao programa, por meio de formulário semiestruturado. Além disso, por meio de contrato com a empresa Limpebras, o DMAE contém uma equipe técnica de divulgação especializada para a coleta seletiva, além de motoristas e coletores, os quais também compuseram a amostra dos participantes da pesquisa. As informações operacionais, organizacionais e administrativas da empresa Limpebras foram obtidas por meio de e-mail e trabalho de campo.

Os participantes da pesquisa foram convidados de modo presencial, no próprio local de trabalho, por meio de uma apresentação sobre o tema de estudo, ministrada pela pesquisadora Caroline Ferreira de Moraes, durante reunião de repasse semanal da instituição.

Anteriormente à aplicação da entrevista, foi realizado um agendamento com os participantes da pesquisa. No caso dos gestores o agendamento se deu via telefone, enquanto os demais receberam o agendamento por meio de seus gestores, de modo presencial, acordado no próprio local de trabalho, que é o caso dos técnicos, estagiários, motoristas e coletores. As entrevistas foram realizadas pela pesquisadora responsável Caroline Ferreira de Moraes, de modo presencial, no próprio local de trabalho do participante da pesquisa, por meio de formulário impresso em papel. O tempo médio usado para as entrevistas foi de 20 minutos, variando conforme afinidade com o assunto ou tema de interesse do participante.

Aos gestores das cooperativas e associações vinculadas ao sistema municipal de coleta seletiva foi realizado convite direto para participação na pesquisa, sendo o primeiro contato efetuado por telefone e o segundo de forma presencial. Com exceção da ACOPPMAR, todas as instituições que, à época da pesquisa, apresentavam participação formalizada no sistema municipal de gestão de resíduos sólidos foram convidadas a integrar o estudo.

No ano de realização da pesquisa (2024), embora a ACOPPMAR recebesse resíduos provenientes da coleta seletiva, não havia, até então, informação institucional formalizada que a reconhecesse como integrante do sistema municipal de gestão de resíduos sólidos. Diante da ausência dessa formalização e da inexistência de comunicação oficial que indicasse sua inclusão no arranjo institucional vigente, a associação não foi incorporada ao universo de participantes da pesquisa. Das seis instituições convidadas, quatro aceitaram participar do estudo.

Os critérios de seleção da amostra estão baseados na representatividade e detenção das informações importantes ao estudo. O tipo de amostra adotado foi intencional não probabilístico. A amostragem intencional ou de seleção racional é um tipo de amostragem não probabilística. Nela, um subgrupo da população é escolhido porque se acredita que ele representa bem toda a população, com base nas informações disponíveis. Este é o método mais simples de amostragem não probabilística, pois o pesquisador escolhe intencionalmente os grupos que deseja estudar, selecionando casos que representam bem a população (Prodanov; Freitas, 2013).

O critério primário estabelecido para a definição da amostra foi a atuação direta dos participantes nos serviços de coleta seletiva do município de Uberlândia. Para a seleção dos entrevistados, foram definidos critérios de inclusão e exclusão, com o objetivo de garantir a relevância, a consistência e a representatividade dos dados coletados. Foram incluídos na pesquisa trabalhadores diretamente envolvidos nos serviços de coleta seletiva no município de Uberlândia, que atendessem simultaneamente às seguintes condições:

- Função: exercício de atividades diretamente relacionadas à coleta seletiva como gestores, assessores, coordenadores, supervisores, chefes operacionais, motoristas, coletores, estagiários e técnicos;
- Idade: faixa etária compreendida entre 18 e 70 anos;
- Localização: atuação profissional ativa no território do município de Uberlândia.

Complementarmente aos critérios de inclusão, também foram estabelecidos critérios de exclusão com o objetivo de assegurar a consistência e o foco da amostra selecionada. Assim, foram excluídos do estudo trabalhadores que não desempenhavam funções diretamente vinculadas aos serviços de coleta seletiva, que se encontravam fora da faixa etária definida ou que não estavam em exercício de suas atividades no município de Uberlândia.

A operacionalização dos critérios de inclusão e exclusão se deu a partir da estrutura institucional que organiza o serviço de coleta seletiva no município de Uberlândia. Esse serviço envolve três tipos de instituições: Departamento Municipal de Água e Esgoto

(autarquia vinculada à Prefeitura Municipal de Uberlândia), Limpebras (empresa privada contratada), Associações e Cooperativas (entidades de natureza civil). Conjuntamente, essas instituições somam 162 trabalhadores ativos, mais quatro reservas técnicas destinadas às funções de motorista e coletor (Uberlândia, 2024b; Limpebras Engenharia Ambiental, 2024b).

Assim, o universo da pesquisa compreende 166 trabalhadores: oito são vínculos diretos com o DMAE, 47 são terceirizados via contrato com a Limpebras e 111 integram as associações e cooperativas. A partir desse universo, foram entrevistados 34 trabalhadores, selecionados a partir de critérios que asseguraram a representatividade da amostra, o que corresponde a aproximadamente 20,5 % do total.

Sobre o tamanho adequado da amostra intencional, percebe-se que, nos estudos qualitativos, a questão "quantos?" possui uma importância relativamente secundária em relação à questão "quem?". Segundo Fontanella, Ricas e Turato (2008), embora essas duas questões estejam ligadas na prática, o mais significativo nas amostras intencionais não é a quantidade de elementos, mas como se concebe a representatividade desses elementos e a qualidade das informações obtidas. Portanto, em pesquisas qualitativas, a definição da amostra ocorre com base em critérios de seleção que não se baseiam em mensurações das ocorrências estudadas. Em contraste, pesquisas quantitativas, que usam amostras probabilísticas, precisam considerar essas mensurações para calcular o tamanho amostral adequado para análises estatísticas.

Para definir o tamanho da amostra, foram escolhidos, em cada instituição, trabalhadores cujos cargos ou funções foram selecionados por sua representatividade no processo de coleta seletiva municipal, de modo a assegurar a obtenção de informações qualificadas e coerentes com os objetivos da pesquisa. A organização da amostra ocorreu da seguinte forma:

- a) DMAE – foram contemplados representantes das funções gerenciais, de chefia, assessoria técnica e estágio, considerando-se a centralidade desses cargos na formulação, coordenação e acompanhamento das diretrizes institucionais relacionadas à gestão da coleta seletiva. A inclusão desses participantes justifica-se por sua atuação estratégica na definição de normas, fluxos decisórios e ações educativas vinculadas ao sistema municipal;
- b) Limpebras – foram contemplados representantes das funções de chefia operacional e administrativa, técnica e estágio, em razão de sua participação direta na organização e execução dos serviços de coleta seletiva. O caminhão da coleta opera com um motorista e dois coletores, por isso foi selecionado ao menos um representante por setor atendido no município, podendo ser motorista ou coletor, desde que vinculado a setores distintos. O

município encontra-se organizado em 11 setores de atendimento, tendo sido estabelecido como critério mínimo a participação de um respondente por setor. Contudo, a participação de mais de um respondente por setor foi permitida, conforme a disponibilidade e o interesse dos participantes;

- c) Associações e Cooperativas – foi selecionado o gestor de cada entidade, considerando sua posição estratégica de mediação entre os associados/cooperados, o poder público e os fluxos operacionais do sistema de coleta seletiva. A escolha fundamenta-se no fato de que esses gestores detêm uma visão integrada dos processos organizacionais, das rotinas de triagem e comercialização, das dificuldades estruturais e das relações institucionais que atravessam o trabalho coletivo. Assim, optou-se por privilegiar informantes-chave capazes de representar o funcionamento geral da instituição, evitando a repetição de relatos operacionais individuais, cujo conteúdo tenderia a reiterar práticas já institucionalizadas, sem ampliar de forma significativa a compreensão analítica requerida pelos objetivos do estudo.

A composição da amostra, bem como a distribuição dos participantes segundo instituição de vínculo e função exercida no âmbito do serviço de coleta seletiva municipal, encontram-se sistematizadas na Tabela 2. Nela são apresentados o quantitativo de respondentes por instituição, os cargos ou funções representadas e a participação relativa de cada grupo no universo da pesquisa.

Tabela 2 - Quantitativo de participantes da pesquisa por instituição e função

DMAE	Diretor	Gerente Ambiental	Supervisor – funções gerenciais e operacionais	Chefe – funções operacionais	Assistente – funções operacionais	Técnico	Estagiários	Total
	1	1	1	1	1	1	2	8 (23,5%)
Limpebras	Encarregado operacional	Tecnólogo em Gestão Ambiental	Estagiários	Coletores e motoristas	-	-	-	
	1	3	3	15		--	-	22 (64,7%)

Associações e Cooperativas	Presidentes de Associações	Presidente de Cooperativa	-	-	-	-	-	
	3	1	-	-	-	-	-	4 (11,8%)
TOTAL								34

Fonte: Limpebras Engenharia Ambiental (2024b); Uberlândia (2024b). Adaptado pela autora (2025).

A amostra é majoritariamente composta por participantes vinculados à Limpebras (64,7%), refletindo o peso do eixo operacional no funcionamento cotidiano do sistema de coleta seletiva. O DMAE representa 23,5% dos respondentes, assegurando a presença do eixo institucional e normativo, enquanto as Associações e Cooperativas correspondem a 11,8% da amostra, garantindo a representação do segmento responsável pela triagem e destinação dos materiais recicláveis. Essa composição auxilia uma leitura integrada do sistema, contemplando diferentes escalas de decisão e atuação.

Nessa fase do estudo, a técnica de pesquisa e de coleta de dados empregada foi a de observação direta intensiva, a qual “é realizada por meio da observação e da entrevista” (Prodanov; Freitas, 2013, p.102). Segundo Gil (2008), o grau de estruturação das entrevistas pode variar conforme o grau de liberdade dado pelo entrevistador. Portanto, optou-se pela modalidade semiestruturada, por meio de formulário, com um roteiro contendo perguntas abertas, fechadas e dependentes (Apêndice A).

A etapa referente à realização das entrevistas foi previamente submetida à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Uberlândia, em conformidade com os preceitos estabelecidos pela Resolução n.º 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2013), que dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, e da Resolução n.º 510 de 7 de abril de 2016, referente às normas aplicáveis às pesquisas em Ciências Humanas e Sociais (Brasil, 2016). Após criteriosa análise, o referido comitê emitiu parecer favorável, autorizando a execução desta fase da investigação. A aprovação ética ocorreu em dois de julho de 2024, com o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) sob o número 80483024.0.0000.5152.

A metodologia de análise de dados nessa fase da pesquisa foi estruturada em etapas sucessivas que possibilitam organizar, sistematizar e interpretar os dados de maneira

consistente com os objetivos da pesquisa. A seguir, são descritos os principais passos desse processo analítico, que visam garantir a fidedignidade das informações:

- a. **Transcrição das entrevistas:** as entrevistas realizadas com os funcionários do DMAE, da Limpebras e com os gestores das cooperativas e associações foram transcritas integralmente, de forma manual, concomitante às falas do participante da pesquisa, preservando sua literalidade. Esse procedimento possibilitou o acesso completo ao material empírico e constituiu a base inicial para as etapas subsequentes de análise, garantindo a fidelidade dos discursos e a contextualização adequada das informações.
- b. **Codificação dos dados:** Após a transcrição das entrevistas, realizou-se a leitura integral do material empírico, com o objetivo de apreender a totalidade dos discursos e suas articulações com o contexto da gestão de resíduos sólidos no município. Em seguida, realizou-se a codificação manual dos dados, orientada pela identificação das ideias centrais expressas nas falas dos participantes. Os trechos considerados analiticamente relevantes foram destacados e, posteriormente, agrupados a partir de temas recorrentes que emergiram do próprio conteúdo das entrevistas, em estreita relação com a organização, o funcionamento e os desafios do sistema municipal de coleta seletiva.
- c. **Categorização dos dados:** as categorias analíticas não foram previamente estabelecidas de forma fechada, sendo construídas de maneira processual à medida que padrões de percepção, práticas e comportamentos se reiteravam nos discursos. Essas categorias correspondem a eixos temáticos vinculados ao funcionamento do sistema municipal de coleta seletiva, aos comportamentos observados e às condições institucionais, operacionais e psicossociais que influenciam a adesão da população. Tal organização temática fundamentou a análise dos resultados e subsidiou a formulação de proposições no âmbito da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
- d. **Análise temática:** essa etapa consistiu na interpretação dos padrões emergentes a partir das categorias construídas, buscando compreender os principais desafios, tendências e relações entre comportamento, ambiente e gestão no contexto da coleta seletiva. Essa etapa permitiu articular os eixos psicológico-comportamental e estrutural-operacional que orientam a discussão dos resultados.
- e. **Elaboração de tabelas, gráficos e quadros:** com base nos resultados da análise temática, foram elaborados tabelas, gráficos e quadros para apresentar visualmente os principais achados da pesquisa. Para essa organização e sistematização dos dados, utilizou-se ferramentas como Microsoft Excel, Word e o software IBM SPSS Statistics

(International Business Machines Corporation, 2025), empregados como apoio à ordenação e visualização das informações qualitativas coletadas.

- f. Interpretação dos resultados: por fim, os resultados organizados foram interpretados à luz dos objetivos da pesquisa e do referencial teórico adotado, visando identificar sentidos analíticos, padrões explicativos e implicações práticas que contribuam para a compreensão da adesão da população à coleta seletiva e para o enfrentamento dos desafios identificados no sistema municipal.

Essa metodologia de análise de dados permite uma abordagem sistemática e rigorosa para a interpretação dos dados qualitativos coletados, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos problemas, dos desafios enfrentados e das possíveis soluções no contexto da pesquisa.

Os riscos para a execução das entrevistas subjazem preocupações quanto à revelação da identidade dos respondentes e ao eventual desconforto associado à divulgação de informações pessoais e de práticas diárias relacionadas ao trabalho do participante. Não obstante, frisa-se que o risco de identificação dos participantes é mínimo, uma vez que estes não foram identificados em nenhuma etapa da condução da pesquisa, tampouco na divulgação dos resultados.

Os benefícios da pesquisa estão alinhados a maior adesão da população à coleta seletiva, com base nas informações daqueles que conhecem e vivem o serviço diariamente. Além disso, o maior benefício está na diminuição dos resíduos sólidos recicláveis que vão para o aterro, o que, conseqüentemente, reduz a quantidade de matéria-prima desperdiçada, aumenta o volume de material que retorna ao mercado produtivo e, ainda, diminui os custos com o aterro, já que esse resíduo deixa de ser depositado no local. Há o que se destacar também sobre o aumento de resíduos recicláveis que chegariam às associações e cooperativas, o que pode alavancar os ganhos com a venda desse material.

Para a realização do estudo de campo com levantamento de dados, os recursos utilizados foram custeados pela própria pesquisadora. Os principais gastos foram despesas com transporte, para viabilizar os deslocamentos necessários durante a coleta de dados, e custos com impressão de materiais em papel, como os formulários de pesquisa. Esses itens foram considerados essenciais para garantir a execução adequada do levantamento e o registro das informações obtidas junto aos participantes.

As investigações do comportamento pró-ambiental são caracteristicamente realizadas em contextos verbais, assim abusando da aplicação quase exclusiva de autorrelatos, o que pode trazer dados imprecisos e em alguns casos contraditórios, quando comparados àqueles

não-verbais do comportamento (Corral-Verdugo; Pinheiro, 1999). Isso porque, os sujeitos investigados estão “fora do cenário ambiental físico-químico que se deseja estudar” (Corral-Verdugo; Pinheiro, 1999, p.8).

Dessa forma, a opção por entrevistar agentes vinculados à gestão municipal de resíduos sólidos, e não diretamente a população em geral, decorre de uma escolha metodológica alinhada aos pressupostos da Psicologia Ambiental. Pesquisas junto a cidadãos, usando de autorrelatos, tendem a captar predominantemente atitudes ou valores declarados, frequentemente atravessados por vieses de crenças ou desejabilidade social, não refletindo necessariamente o comportamento ambiental efetivo. Nesse sentido, ao entrevistar sujeitos que atuam cotidianamente na operacionalização da coleta seletiva, a pesquisa acessa um ponto de observação privilegiado do comportamento recorrente, manifestado nas rotinas, interrupções, resistências e padrões de adesão da população. Desse modo, o entrevistado assume a posição de observador do comportamento expresso.

Por outro lado, esses agentes também são analisados como sujeitos ambientais, inseridos nos mesmos contextos espaciais e normativos que os demais cidadãos, o que permite articular a análise entre normas sociais, percepção ambiental e comportamento pró-ambiental, em um quadro analítico contextualizado, fortalecendo a consistência e a validade ecológica da interpretação dos resultados

4.3 Dimensões psicossociais da coleta seletiva: análise das interações pessoa–ambiente

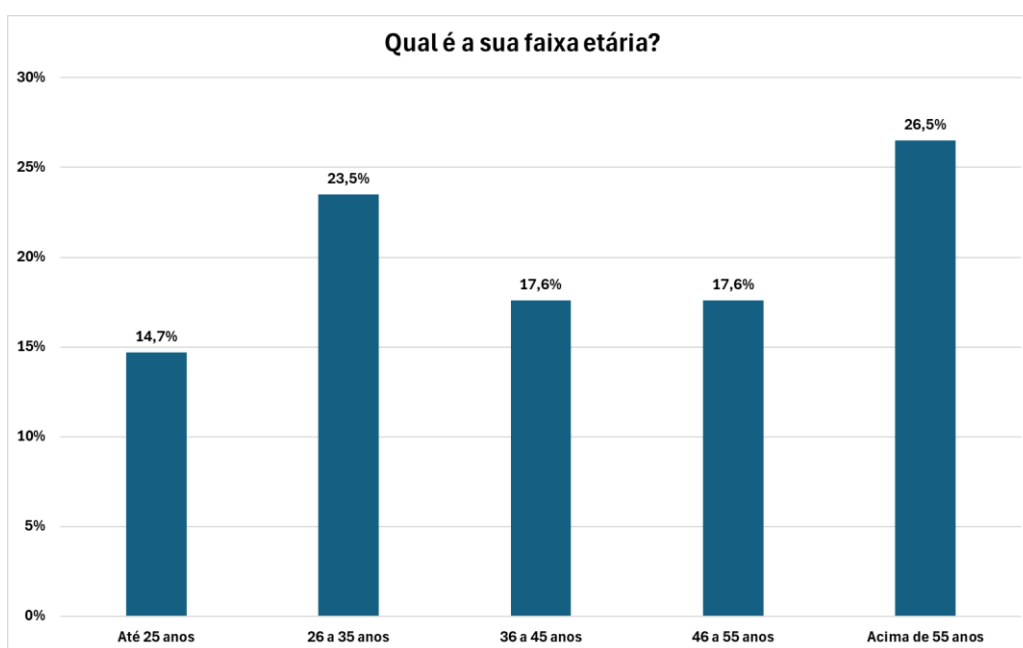
Para iniciar essa subseção, faz-se preponderante explicitar que a análise dos dados foi realizada de forma articulada à formulação de proposições estratégicas voltadas ao aumento da adesão da população ao serviço municipal de coleta seletiva. As análises mobilizam, prioritariamente, conceitos da Psicologia Ambiental, em diálogo com outros referenciais pertinentes à relação pessoa–ambiente. Cabe mencionar que os conceitos mobilizados não são tratados como categorias estanques ou exclusivas, podendo reaparecer em proposições distintas, a partir de diferentes funções analíticas e operacionais, conforme as lacunas empíricas identificadas. Além disso, os conceitos serão convocados tanto de forma explícita quanto implícita, conforme o nível de consolidação analítica do texto e a função que desempenham na interpretação dos dados.

Ressalta-se que as proposições apresentadas não desconsideram a influência de variáveis individuais, entretanto tais dimensões não constituem o foco central desta pesquisa, em função de seu escopo e área. Ainda assim, reconhece-se sua relevância transversal para a

compreensão dos comportamentos analisados. Por fim, dada a ampla gama conceitual e as múltiplas associações no campo das teorias psicológicas que tratam a interação, bidirecional ou transacional, entre pessoa e ambiente, esta subseção não esgota todas as possibilidades analíticas, permanecendo aberta a desdobramentos e aprofundamentos em investigações futuras.

A análise das entrevistas tem início pela caracterização do perfil dos participantes da pesquisa, elemento fundamental para a contextualização dos discursos e para a compreensão das dinâmicas comportamentais associadas ao serviço de coleta seletiva. O Gráfico 2 apresenta a distribuição dos entrevistados segundo a faixa etária, evidenciando uma composição heterogênea da amostra. Observa-se a presença de participantes em todas as faixas consideradas, com maior concentração nas idades acima de 55 anos (26,5%) e entre 26 e 35 anos (23,5%), seguidas pelas faixas de 36 a 45 anos e 46 a 55 anos (ambas com 17,6%), e por entrevistados com até 25 anos (14,7%). Essa diversidade etária revela a coexistência de diferentes trajetórias profissionais, experiências de vida e referenciais culturais.

Gráfico 2 - Questão 1: faixa etária dos entrevistados



Fonte: Organizado pela autora (2025).

A faixa etária constitui um elemento estruturante da percepção ambiental, na medida em que os modos de perceber, interpretar e atribuir significado ao ambiente se transformam durante o desenvolvimento humano. Esse aspecto é relevante, pois evidencia diferentes

percepções ligadas ao nível de experiências vividas pelo participante, ao longo do tempo de vida.

Do ponto de vista do desenvolvimento cognitivo, Piaget (1994) demonstra que a capacidade de abstração, de descentração e de compreensão das relações causais se amplia progressivamente ao longo do desenvolvimento, o que implica formas distintas de leitura do mundo físico e social em cada etapa da vida. Assim, crianças tendem a estabelecer relações mais imediatas e concretas com o ambiente, enquanto adolescentes e adultos passam a integrar, de maneira mais sistematizada, dimensões simbólicas, normativas e éticas à sua percepção. Os participantes inseridos na faixa etária estabelecida – entre 18 e 70 anos – são capazes de construir respostas a partir de perspectivas que podem variar conforme a quantidade e a densidade das experiências vividas.

Yi-Fu Tuan (1980; 2013) evidencia que a percepção ambiental é inseparável da experiência vivida, da memória e do tempo de permanência nos lugares. A idade, nesse sentido, influencia a densidade das experiências acumuladas, a consolidação de vínculos afetivos e a formação de valores associados ao espaço, não como fator isolado, mas como expressão de trajetórias vividas no tempo. Indivíduos mais velhos tendem a articular repertórios perceptivos mais complexos, ancorados em trajetórias, hábitos e referências culturais sedimentadas, enquanto faixas etárias mais jovens constroem sua percepção em contextos marcados por maior fluidez, transitoriedade e reconfiguração constante dos ambientes.

Sob a perspectiva ecológica, Bronfenbrenner (1996) reforça que a percepção e o comportamento ambiental resultam da interação entre o indivíduo e múltiplos sistemas (micro, meso, exo e macrosistema), os quais também se reorganizam ao longo do ciclo vital. Dessa forma, a faixa etária não atua de modo isolado, mas em articulação com papéis sociais, responsabilidades cotidianas e contextos institucionais distintos, influenciando tanto a sensibilidade ambiental quanto a predisposição para determinadas práticas.

Assim, considerar a idade como uma variável analítica contextual não implica tratá-la como sentença, mas compreendê-la como estágio de desenvolvimento da maneira de atuar no espaço e de perceber o mundo, as experiências acumuladas e as formas de inserção dos sujeitos no meio social e ambiental. Com isso, é possível acessar, a partir do repertório dos participantes, distintas perspectivas do ambiente e da realidade estudada.

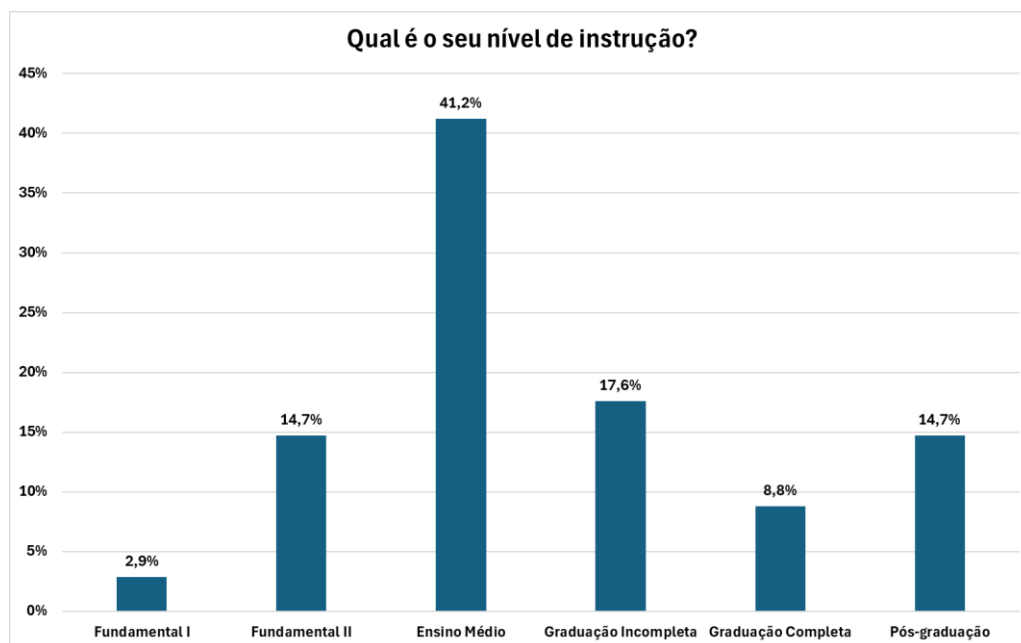
O Gráfico 3 apresenta a distribuição dos participantes segundo o nível de instrução, revelando uma amostra marcada por significativa diversidade formativa. Observa-se predominância de entrevistados com Ensino Médio completo (41,2%), seguidos por

participantes com graduação incompleta (17,6%) e pós-graduação (14,7%). As faixas correspondentes ao Ensino Fundamental II e à graduação completa representam, cada uma, 14,7% da amostra, enquanto o Ensino Fundamental I aparece de forma residual (2,9%).

Do ponto de vista cognitivo e sociocultural, a escolarização amplia o contato com linguagens formais, sistemas explicativos e normas institucionais, o que pode favorecer maior familiaridade com discursos técnicos, legais e científicos referentes à gestão de resíduos sólidos. Embora não determine o comportamento ambiental, o grau de escolaridade constitui um elemento contextual que incide sobre a forma como os indivíduos se relacionam com conhecimentos formais, experiências práticas, contextos institucionais e valores socialmente compartilhados.

O nível de instrução é uma variável relevante para a compreensão da cognição ambiental, na medida em que influencia os modos de acesso, organização e elaboração das informações relativas ao ambiente. De acordo com Aragonés (2000), a cognição ambiental refere-se aos processos pelos quais os indivíduos percebem, interpretam, representam e atribuem significado aos ambientes físicos e sociais.

Gráfico 3 - Questão 2: nível de instrução dos participantes



Fonte: Organizado pela autora (2025)

Desse modo, o grau de escolaridade pode ampliar repertórios cognitivos, linguísticos e simbólicos que favorecem leituras mais abstratas, sistematizadas e reflexivas das problemáticas ambientais. Diferentes níveis de instrução tendem a produzir formas distintas

de compreensão dos sistemas de resíduos, de suas implicações socioambientais e das responsabilidades envolvidas em sua gestão, sem que isso implique hierarquização de saberes ou redução da complexidade das experiências vividas.

Nesse sentido, o nível de instrução é considerado nesta pesquisa como uma variável analítica contextual, que contribui para a leitura dos discursos sem assumir caráter determinista. Ele opera como parte do conjunto de condições que moldam as formas de percepção, interpretação e posicionamento dos sujeitos diante da coleta seletiva, permitindo captar diferentes perspectivas do tema a partir de trajetórias educacionais distintas.

A Tabela 3 apresenta o cruzamento entre a formação acadêmica dos participantes e o nível de instrução declarado, o que permite observar a heterogeneidade dos percursos educacionais presentes na amostra. Os dados indicam a presença de cursos vinculados diretamente à temática ambiental como Biologia, Ecogestão, Educação Ambiental, Engenharia Ambiental e Sanitária, ESG (*Environmental, Social and Governance*) e Geografia, ao lado de formações oriundas de outras áreas do conhecimento, como Administração Econômica, Física, Marketing e Matemática. Essa diversidade evidencia que o grupo investigado não se restringe a um campo disciplinar específico, mas reúne trajetórias acadêmicas diversas.

Tabela 3 - Cruzamento do curso de formação com o nível de instrução dos participantes

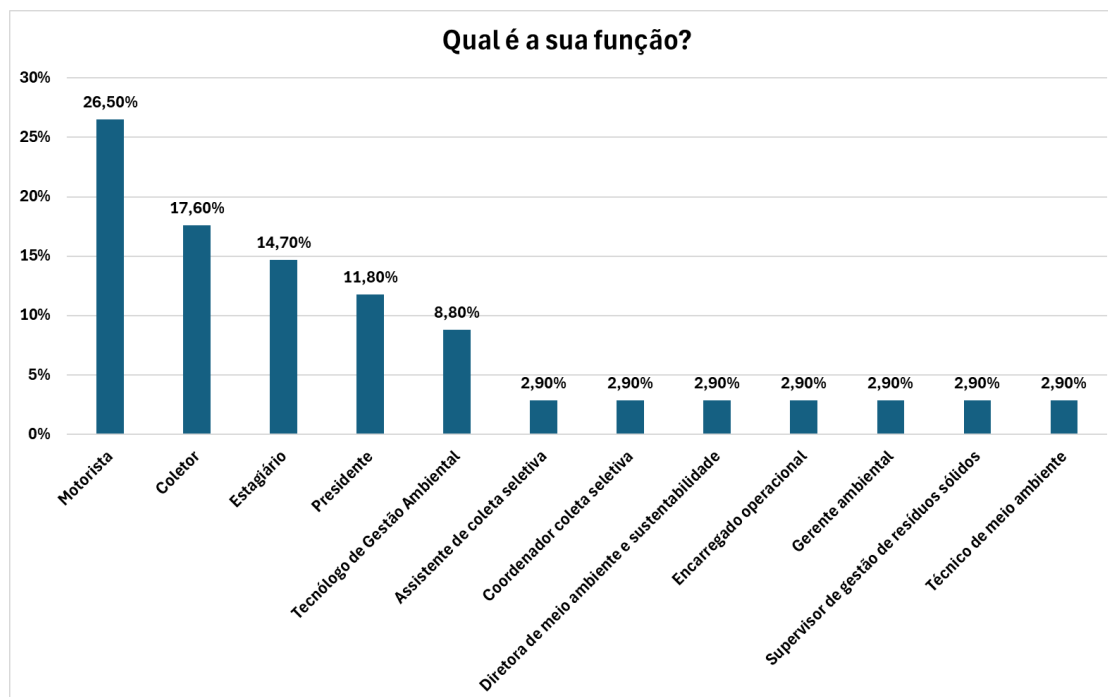
Curso	Graduação Incompleta	Graduação Completa	Pós-graduação	Total
Administração econômica		33,3%		2,9%
Biologia	33,3%			5,9%
Ecogestão			20,0%	2,9%
Educação Ambiental			20,0%	2,9%
Engenharia ambiental e sanitária	33,3%	33,3%		8,8%
ESG			20,0%	2,9%
Física	16,7%			2,9%
Geografia	16,7%	33,3%		5,9%
Marketing			20,0%	2,9%
Mestrado em matemática			20,0%	2,9%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A coexistência de formações ambientais e não ambientais sugere que o envolvimento com a coleta seletiva não se limita à especialização acadêmica, mas se insere em um contexto mais amplo de práticas institucionais, experiências profissionais e rotinas organizacionais. É importante compreender que presença de cursos diretamente associados às ciências ambientais não implica, por si só, maior adesão comportamental, do mesmo modo que formações externas a esse campo não pressupõem afastamento das práticas ambientais.

A área de formação é considerada neste estudo como um elemento de contextualização do perfil dos respondentes, e não como variável explicativa isolada do comportamento observado. Assim, o cruzamento entre curso e nível de instrução amplia a leitura dos dados ao evidenciar a pluralidade de trajetórias formativas que atravessam os discursos analisados. Além disso, contribui para compreender a complexidade do campo empírico, preparando o terreno para a análise das entrevistas, na qual o foco se desloca da formação formal dos sujeitos para os comportamentos efetivamente observados no cotidiano da gestão dos resíduos.

A distribuição dos entrevistados segundo a função exercida (Gráfico 4) no sistema municipal de coleta seletiva evidencia a diversidade ocupacional da amostra, contemplando tanto trabalhadores diretamente envolvidos na operação direta do serviço quanto agentes vinculados à gestão, supervisão e apoio técnico. Essa diversidade funcional permite acessar múltiplos pontos de observação sobre o comportamento da população, desde a coleta em campo até os níveis de coordenação e decisão institucional.

Gráfico 4 - Questão 3: função dos participantes no Programa Municipal de Coleta Seletiva

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Observa-se a predominância de motoristas (26,5%) e coletores (17,6%), funções diretamente expostas ao comportamento cotidiano dos munícipes em relação à separação e ao descarte dos resíduos. A presença de estagiários (14,7%), presidentes de associações/cooperativas (11,8%) e tecnólogos de gestão ambiental (8,8%) e demais agentes envolvidos no monitoramento e na gestão dos processos amplia o alcance analítico da pesquisa, uma vez que tais sujeitos ocupam posições estratégicas de observação do comportamento ambiental efetivo, para além de declarações individuais ou autoavaliações da população. Assim, a amostra contempla múltiplas perspectivas, seja da observação e acesso direto aos cidadãos que se utilizam dos dispositivos de coleta seletiva, seja do ponto de vista daqueles que organizam, monitoram e gerem o serviço.

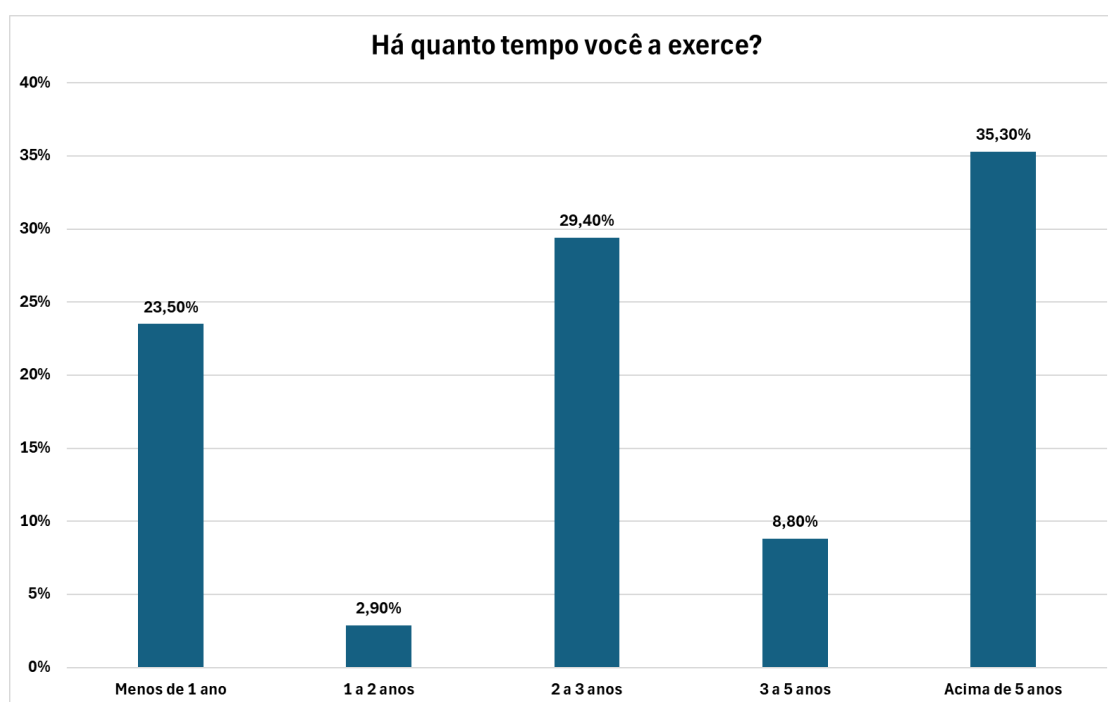
A presença predominante de motoristas (26,5%) e coletores (17,6%) na amostra possibilita a obtenção de informações muito peculiares, na medida em que permite a captação de expressões emocionais, reações imediatas e padrões recorrentes de comportamento dos cidadãos no momento da coleta. Além disso, esse quantitativo é importante, dado o fato de o sistema municipal estar organizado em 11 setores de coleta, o que demanda a representação de diferentes áreas de operação. Já a participação dos estagiários e dos tecnólogos vinculados às ações de divulgação e Educação Ambiental favorece a observação de aspectos ligados à

cognição ambiental e à atitude ambiental, especialmente no que se refere à compreensão das orientações, à internalização de normas e à receptividade às práticas propostas.

A perspectiva dos agentes ligados à gestão e à administração oferece uma leitura mais abrangente do sistema, ancorada na articulação entre planejamento, normatização, organização institucional e desafios operacionais, o que contribui para a compreensão dos condicionantes estruturais que atuam na modulação, direta ou indireta, do comportamento da população.

O tempo de atuação dos entrevistados (Gráfico 5) no sistema municipal de coleta seletiva indica um perfil marcado por experiência acumulada e continuidade funcional. Observa-se que a maior parte dos participantes exerce sua função há períodos que variam entre dois e três anos (29,4%) e acima de cinco anos (35,3%), o que sugere uma vivência prolongada das rotinas operacionais e dos padrões de comportamento da população.

Gráfico 5 - Questão 3: tempo de exercício na função



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Esse dado é relevante do ponto de vista metodológico, pois o tempo de exercício da função amplia a capacidade dos entrevistados de identificar recorrências, resistências e mudanças no comportamento dos munícipes em relação à separação e ao descarte dos resíduos. A presença expressiva de trabalhadores com longa permanência no sistema fortalece a consistência das observações relatadas nas entrevistas. Assim, o perfil temporal dos

entrevistados confere maior robustez à análise qualitativa, uma vez que as falas se fundam em experiências recorrentes no cotidiano da coleta seletiva, e não em percepções pontuais ou episódicas.

O cruzamento função–tempo (Tabela 4) não tem o intuito de hierarquizar os entrevistados, mas demonstrar que as percepções analisadas surgem a partir de posições distintas no sistema e de experiências acumuladas em diferentes escalas temporais, o que confere densidade e complexidade à interpretação dos dados qualitativos. Algumas funções concentram trajetórias mais longas, como as ligadas à gestão e boa parte dos motoristas. Já outras apresentam maior rotatividade ou entrada recente como estagiários, os técnicos, tecnólogos e parte dos coletores. Assim, os participantes não falam a partir do mesmo horizonte temporal, o que contribui para perspectivas heterogêneas.

Dessa forma, o tempo é uma variável que pode adensar a observação do participante da pesquisa sobre o comportamento dos cidadãos em relação à coleta seletiva. Com isso, os entrevistados que possuem mais tempo na função tendem a desenvolver uma percepção das recorrências, dos conjuntos de eventos episódicos e das múltiplas associações entre os elementos do serviço e da comunidade. Isso porque a variabilidade de acontecimentos presenciados incorre na produção de um campo experiencial mais complexo. Por outro lado, aqueles com menor tempo de atuação, especialmente vinculados às ações educativas, oferecem leituras sensíveis sobre a recepção imediata das orientações e sobre os desafios de comunicação e engajamento. Portanto, o tempo de exercício na função atua, nesse contexto, como um elemento qualificador da observação, e não como critério de valoração das falas.

Tabela 4 - Cruzamento entre função e tempo de exercício

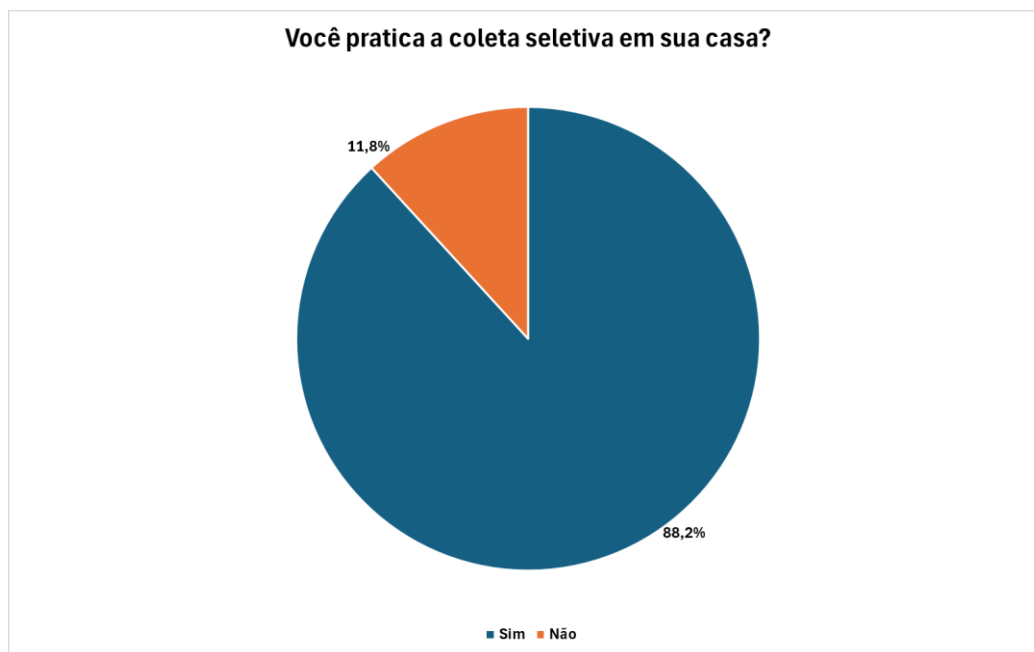
		Há quanto tempo você a exerce?					Total
		Menos de 1 ano	1 a 2 anos	2 a 3 anos	4 a 5 anos	Acima de 5 anos	
Qual é a sua função?	Assistente de coleta seletiva					100,0%	100,0%
	Coletor	33,3%		16,7%	33,3%	16,7%	100,0%
	Coordenador coleta seletiva					100,0%	100,0%
	Diretora de meio ambiente e sustentabilidade					100,0%	100,0%
	Encarregado operacional			100,0%			100,0%

Estagiários	20,0%	20,0%	60,0%			100,0%
Gerente ambiental			100,0%			100,0%
Motorista	22,2%		22,2%		55,6%	100,0%
Presidente			25,0%		75,0%	100,0%
Supervisor de gestão de resíduos sólidos				100,0%		100,0%
Técnico de meio ambiente	100,0%					100,0%
Tecnólogo de Gestão Ambiental	66,7%		33,3%			100,0%
Total	23,5%	2,9%	29,4%	8,8%	35,3%	100,0%

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Sob esse viés, o cruzamento entre função e tempo de exercício não visa estabelecer relações causais diretas entre posição ocupada e tipo de percepção, mas explicitar o contexto a partir do qual cada entrevistado constrói sua leitura sobre a coleta seletiva. Esse cuidado metodológico permite interpretar as respostas considerando as condições institucionais, operacionais e temporais que moldam a experiência dos sujeitos no sistema.

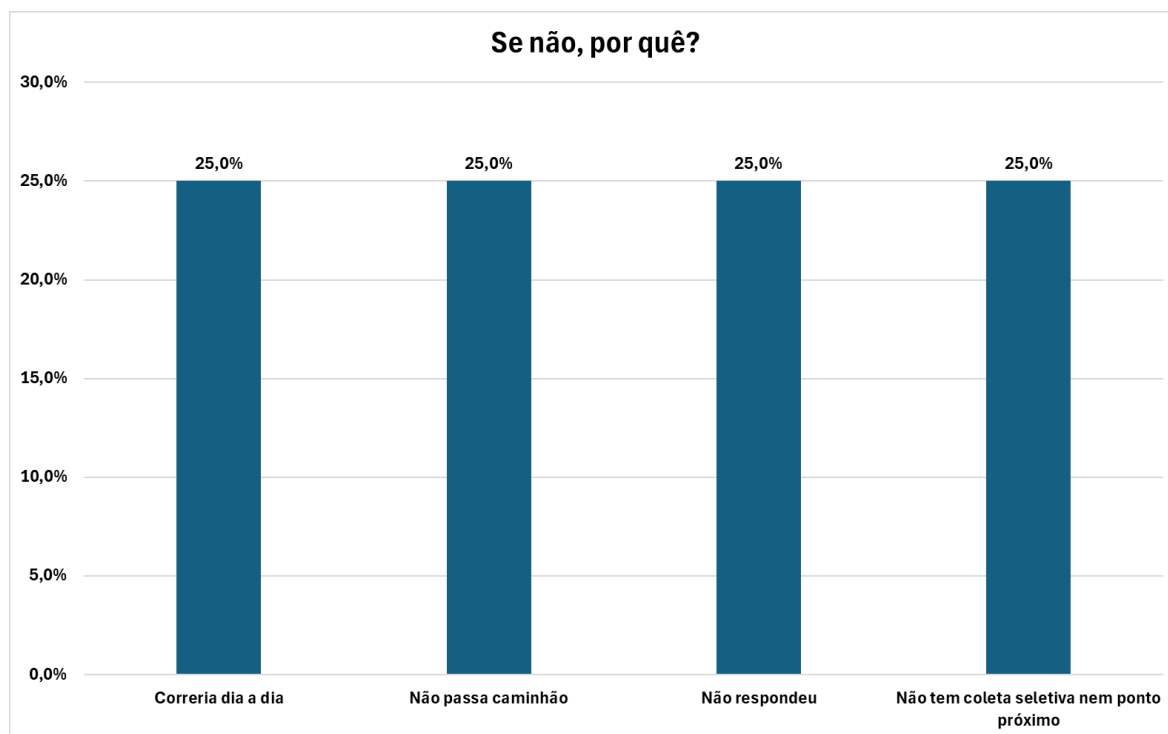
A participação dos entrevistados na coleta seletiva (Gráfico 6) é um dado analítico relevante, na medida em que avalia o comportamento pró-ambiental do respondente, por meio de autorrelato, ao mesmo tempo em que, nas questões subsequentes, ele assume uma postura de observador. Essa relação permite compreender se, mesmo inserido em um contexto de trabalho totalmente imbuído da temática, o sujeito mantém uma atitude positivamente voltada para um comportamento pró-ambiental ou essa postura pode variar e, em caso afirmativo, quais seriam os motivos que levam o entrevistado a não praticar a coleta seletiva, mesmo dispondo de orientação suficiente para tal.

Gráfico 6 - Questão 4: participantes que praticam a coleta seletiva

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Entende-se que o participante, em sua residência, pode assumir um comportamento distinto daquele relatado, uma vez que, ao ser questionado, tende a responder com base em atitudes e valores que podem ser influenciados por crenças, normas e desejabilidade social. Dessa forma, ao avaliar sujeitos com vivência profissional na coleta seletiva, os 11,8% que declaram não participar compõem um quadro analítico mais complexo do que os 88,2% que responderam afirmativamente. Isso porque, em um universo de entrevistados cujo trabalho cotidiano está diretamente vinculado à coleta seletiva, a tendência esperada seria a adoção de um comportamento pró-ambiental também na esfera doméstica. Assim, a presença do comportamento oposto permite tensionar essa expectativa e viabiliza a compreensão de outros fatores moduladores do comportamento, sejam eles de ordem interna ou externa.

Entre os entrevistados que declararam não praticar a coleta seletiva (Gráfico 7), observa-se uma distribuição equitativa das justificativas apresentadas (25% cada), contemplando quatro categorias distintas: dificuldades relacionadas ao ritmo do cotidiano (“correria do dia a dia”), falhas operacionais do serviço (“não passa caminhão”), lacunas de resposta (“não respondeu”) e ausência de infraestrutura adequada (“não tem coleta seletiva nem ponto próximo”). Essa homogeneidade percentual não indica equivalência causal entre os fatores, mas evidencia que a não adesão não se concentra em um único motivo dominante, configurando um quadro multifatorial de barreiras ao comportamento pró-ambiental.

Gráfico 7 - Questão 4: motivos de não adesão à coleta seletiva pelos participantes da pesquisa

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Com base no Gráfico 7, os motivos apresentados pelos entrevistados que não participam da coleta seletiva associam-se, em sua maioria (50%), a fatores externos ligados à infraestrutura do serviço. Com isso, o adequamento dos mecanismos da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos tende a viabilizar a atuação pró-ambiental desses sujeitos. A ampliação da abrangência da coleta porta a porta e a inserção estratégica de pontos de entrega voluntária no território urbano atenderiam esses entrevistados, cujos autorrelatos indicam a infraestrutura como principal motivo de não adesão. Contudo, é importante salientar que outros fatores moduladores podem coexistir e não serem explicitados pelos participantes da pesquisa, o que pode, mesmo em um cenário futuro de implantação da infraestrutura almeja, ainda incidir na não participação no programa.

Por outro lado, aqueles que relataram não participar da coleta seletiva em razão da “correria do dia a dia” (25%) associam sua não adesão a fatores de ordem interna, relacionados à organização da rotina, à gestão do tempo e às prioridades impostas pelo cotidiano. Tal justificativa evidencia que a presença de atitudes e valores pró-ambientais não implica, necessariamente, sua conversão automática em comportamento pró-ambiental (Jankowski; Job, 2023). Nesse sentido, mesmo sujeitos que reconhecem a importância da

coleta seletiva podem enfrentar dificuldades em integrar esse comportamento à sua rotina, sobretudo quando submetidos a múltiplas demandas simultâneas.

A sobreposição de compromissos, responsabilidades laborais e exigências domésticas tende a favorecer escolhas baseadas na conveniência imediata, enfraquecendo a manutenção de comportamentos ambientalmente desejáveis. O sujeito submetido a sobrecarga cotidiana pode incorrer em pensamento automático, no qual o controle dos processos psicológicos internos é modulado por estímulos e acontecimentos externos presentes no ambiente (Bargh; Huang, 2009). Para esse tipo de contexto, o uso de heurísticas, entendidas como atalhos mentais, pode viabilizar a adesão do indivíduo às práticas de segregação e correta destinação de resíduos.

As pessoas recorrem às heurísticas quando estão sob uma ou mais das seguintes condições: sobrecarga cognitiva, pressão temporal para emitir julgamentos, disponibilidade reduzida de informação ou baixa relevância atribuída ao tema (Rodrigues; Assmar; Jablonski, 2022). Reconhece-se que as heurísticas nem sempre conduzem a conclusões corretas (Rodrigues; Assmar; Jablonski, 2022), no entanto, no caso em questão, trata-se de heurísticas orientadas a um objetivo específico, com potencial de favorecer a transição de práticas ambientalmente hostil para comportamentos pró-ambiental, mesmo que inconsciente. Nesse sentido, para a formulação das proposições derivadas das respostas dos entrevistados, podem ser mobilizadas as seguintes heurísticas:

- Heurística da Representatividade (Tversky; Kahneman, 1974) - os julgamentos são realizados comparando estímulos com protótipos mentais, de modo que a ação ocorre quando o resíduo é rapidamente reconhecido como um “reciclável típico”, sem necessidade de reflexão analítica. Aplicação: uso de cores e símbolos padronizados nos recipientes residenciais (por exemplo, azul para papel) facilita a associação imediata e reduz erros.
- Heurística da Disponibilidade ou Acessibilidade (Tversky; Kahneman, 1974; Rodrigues; Assmar; Jablonski, 2022) – a probabilidade de ação aumenta à medida que o acesso ao objeto ou à informação se torna mais fácil e imediato. Aplicação: alocação de recipientes para recicláveis em locais com maior visibilidade e estrategicamente próximos à origem do descarte (com mínima distância possível).
- Heurística da Ancoragem e Ajustamento (Tversky; Kahneman, 1974) – o sujeito parte de um valor ou referência inicial (âncora) e faz pequenos ajustes. Aplicação: estabelecimento de regras simples e fixas, como “garrafas plásticas sempre no balde

da área de serviço”, ou definir pela quantidade, como “separar apenas plásticos e metais”.

- Heurística simples - *Fast and Frugal Heuristics* (Gigerenzer; Todd, 1999) - decisões eficazes podem ser tomadas com base em regras simples e usando tempo mínimo, sem análise complexa. Assim, o sujeito não otimiza o processo ele apenas se satisfaz. Aplicação: a redução das categorias de segregação para “recicláveis” e “não recicláveis”, ou o uso de recipientes improvisados, os quais poderão ir junto da coleta, como caixas de papelão identificadas manualmente.

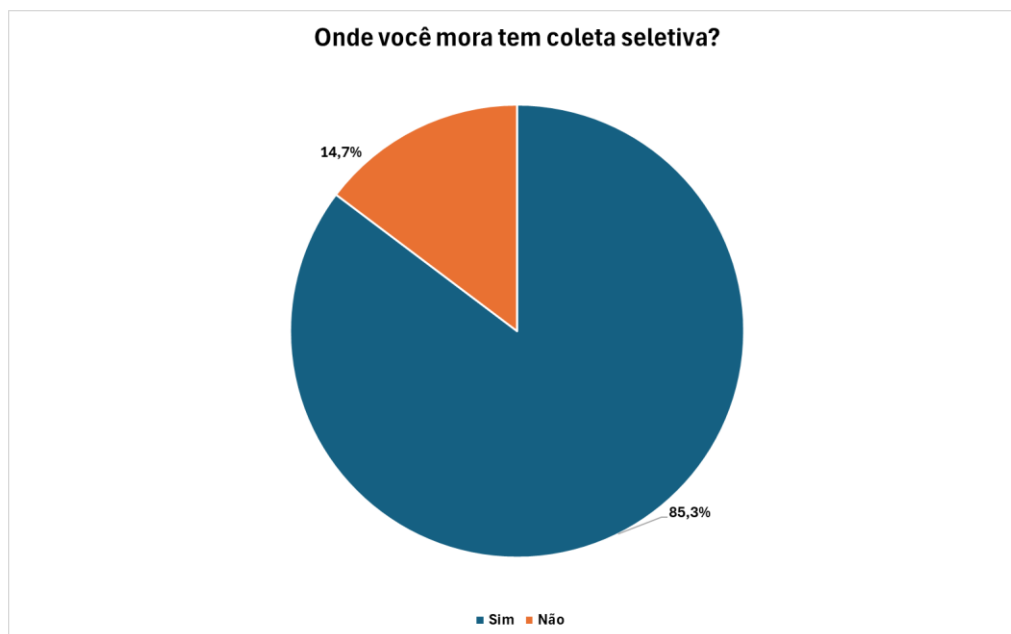
As heurísticas mobilizadas não são estratégias *ad hoc*, mas derivam de modelos consolidados da Psicologia Social, da Psicologia Ambiental e da Análise do Comportamento, os quais são especialmente voltados à compreensão de decisões sob condições de sobrecarga, automatismo e restrições contextuais vivenciadas pelos indivíduos.

Por fim, a categoria “não respondeu” deve ser interpretada como um dado analítico em si, podendo sinalizar desconforto, ambivalência ou dificuldade de explicitação racional do próprio comportamento, especialmente em contextos nos quais o entrevistado reconhece a relevância social e ambiental da prática, mas não consegue traduzi-la em uma justificativa objetiva.

O Gráfico 8 evidencia que 85,3% dos respondentes declararam residir em locais atendidos pela coleta seletiva, enquanto 14,7% afirmaram não dispor desse serviço. Tal resultado indica que, para a maioria da amostra, a existência formal da coleta seletiva não se apresenta como o principal fator limitante à prática de segregação de resíduos. Nesse sentido, o dado desloca o foco analítico da ausência de infraestrutura para a compreensão dos processos cognitivos, contextuais e comportamentais que condicionam a adesão efetiva ao serviço.

A parcela de respondentes sem acesso à coleta seletiva não deve ser negligenciada, uma vez que aponta para desigualdades territoriais na oferta do serviço, funcionando como um limite estrutural às interpretações centradas exclusivamente no comportamento individual. Ademais, cabe destacar que a resposta refere-se à percepção dos entrevistados acerca da existência do serviço, o que não implica, necessariamente, regularidade, abrangência ou adequação da coleta seletiva às dinâmicas do cotidiano doméstico.

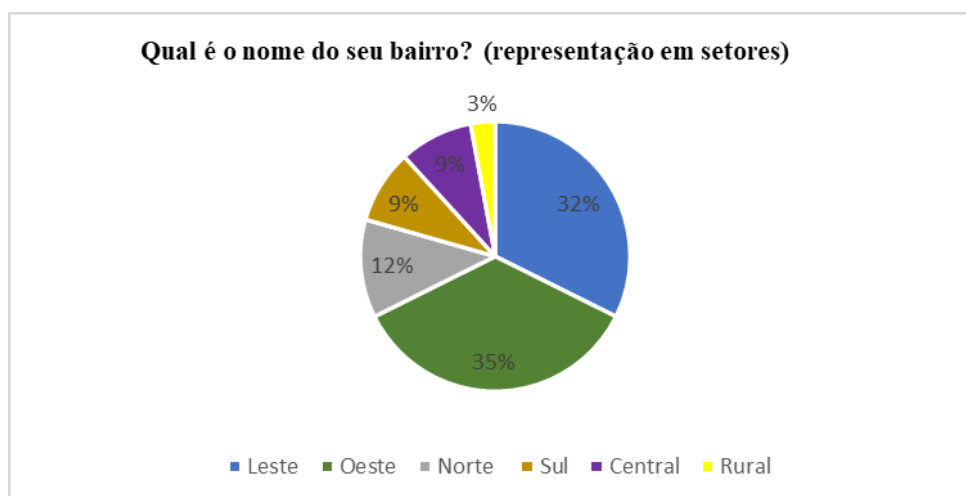
Gráfico 8 – Questão 5: existência de coleta seletiva no local de residência dos respondentes



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Com o objetivo de contextualizar territorialmente a amostra, apresenta-se, a seguir no (Gráfico 9), a distribuição dos respondentes por setores da cidade e área rural, permitindo situar a concentração espacial das respostas antes da análise desagregada por bairro. Essa visualização oferece uma leitura sintética da origem territorial dos respondentes.

Cabe destacar que, embora a amostra seja predominantemente urbana, identificou-se a presença pontual de um respondente residente na zona rural, nas Chácaras Valparaíso, correspondente a 3% do total, conforme indicado no Gráfico 9. Ainda que numericamente discreta, essa inserção evidencia que a experiência da coleta seletiva não se restringe integralmente ao perímetro urbano, revelando percepções oriundas de territórios onde a materialização do serviço tende a ocorrer de forma mais rarefeita e descontínua. Esse aspecto aponta nuances relacionadas às desigualdades territoriais de acesso e reconhecimento do sistema.

Gráfico 9 - Setores de moradia dos respondentes

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Os percentuais apresentados no cruzamento por bairro (Tabela 5) referem-se à distribuição das respostas no interior de cada unidade territorial. A apresentação desses dados tem por objetivo analisar a correspondência entre a percepção dos entrevistados acerca da existência da coleta seletiva e a organização territorial do serviço, permitindo o confronto entre as respostas declaradas e a delimitação espacial da política pública. Esse cruzamento possibilita identificar convergências e eventuais discrepâncias entre a experiência vivida no território e a oferta institucional da coleta seletiva, conforme evidenciado no mapa correspondente (Mapa 2, Seção 3).

A análise do cruzamento entre bairro de residência e existência declarada da coleta seletiva, articulada ao mapa de abrangência do serviço no perímetro urbano de Uberlândia (Mapa 2, Seção 3), revela uma correspondência significativa entre a percepção dos respondentes e a organização territorial da política pública, ao mesmo tempo em que explicita nuances importantes quanto às modalidades de coleta ofertadas. Observa-se que os bairros nos quais os entrevistados declararam a inexistência da coleta seletiva coincidem com áreas que não são contempladas pela modalidade porta a porta, as quais se apresentam no mapa apenas como pontos de coleta pontual ou, em alguns casos, como áreas sem cobertura regular. Tal achado sugere que, para os sujeitos, a noção de “existência da coleta seletiva” está fortemente associada à presença do serviço - modalidade porta a porta - no cotidiano doméstico, incorporado à rotina semanal, e não apenas à disponibilidade esporádica de Ecopontos ou pontos de entrega voluntária.

Tabela 5 - Cruzamento entre bairro de residência e existência declarada de coleta seletiva

		Onde você mora tem coleta seletiva?		Total
		Sim	Não	
Qual é o nome do seu bairro?	Aparecida	100,0%		100,0%
	Canaã	100,0%		100,0%
	Cazeca	100,0%		100,0%
	Chácaras Panorama	100,0%		100,0%
	Chácaras Tubalina	100,0%		100,0%
	Chácaras Valparaíso		100,0%	100,0%
	Custódio Pereira	100,0%		100,0%
	Dom Almir		100,0%	100,0%
	Dona Zulmira	100,0%		100,0%
	Élisson Prieto		100,0%	100,0%
	Granada	100,0%		100,0%
	Ipanema	100,0%		100,0%
	Jardim Brasília	100,0%		100,0%
	Jardim Célia	100,0%		100,0%
	Jardim Karaíba	100,0%		100,0%
	Jardim Patrícia	100,0%		100,0%
	Minas Gerais	100,0%		100,0%
	Morumbi		100,0%	100,0%
	Novo Mundo	100,0%		100,0%
	Roosevelt	100,0%		100,0%
	Santa Mônica	100,0%		100,0%
	São Lucas	100,0%		100,0%
	Tabajaras	100,0%		100,0%
	Taiaman	100,0%		100,0%
	Tocantins	100,0%		100,0%
	Tubalina	100,0%		100,0%
Total		85,3%	14,7%	100,0%

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Por outro lado, nos bairros atendidos pela coleta porta a porta, distribuída ao longo dos dias da semana, a resposta afirmativa dos entrevistados aparece de forma consistente, reforçando a ideia de que a regularidade, a previsibilidade e a inserção territorial do serviço condicionam sua visibilidade e reconhecimento social. A elevada proporção de respondentes que participam da coleta seletiva indica que a prática é socialmente possível e territorialmente reconhecida em parte significativa da cidade. Assim, a atenção volta-se menos à adesão consolidada e mais às condições que limitam sua generalização.

Nesse sentido, a divergência entre as modalidades de coleta não representa apenas uma distinção operacional, mas traduz diferentes graus de apropriação do serviço pelos moradores. Evidencia-se que a coleta ponto a ponto, embora existente do ponto de vista institucional, tende a não ser reconhecida como cobertura efetiva da coleta seletiva. Essa situação pode ser observada, por exemplo, no bairro Morumbi, onde, apesar da presença de dispositivos formais como Ecoponto, coleta ponto a ponto e unidades escolares com coleta seletiva, os respondentes não explicitam a existência do serviço em seus territórios de vivência cotidiana.

Portanto, o cruzamento entre Tabela 5 e Mapa 2 corrobora a pronúncia dos respondentes e também revela que a percepção da existência do serviço está diretamente vinculada à sua materialização no espaço vivido, aspecto central para a compreensão da adesão, ou não, às práticas de segregação de resíduos no âmbito doméstico.

A leitura comparada dos gráficos (Gráficos 6 e 8) evidencia que o número de respondentes que afirmam participar da coleta seletiva é superior ao número daqueles que declaram a existência do serviço no bairro onde residem. Ainda que os gráficos não permitam a identificação individual dos respondentes, essa diferença quantitativa sugere a ocorrência de, ao menos, um caso em que a participação se dá mesmo na ausência de cobertura regular da coleta seletiva porta a porta. Esse dado indica a presença de comportamentos pró-ambientais que extrapolam a oferta institucional, embora assumam caráter pontual e não generalizável.

Esse comportamento pró-ambiental, mesmo sem a oferta de cobertura porta a porta, pode ser compreendido a partir da crença de força de vontade ilimitada (Jankowski; Job, 2023), segundo a qual o autocontrole não é percebido como um recurso finito, mas como uma capacidade passível de mobilização contínua, inclusive em contextos mais exigentes. Nessa perspectiva, o comportamento pró-ambiental pode ser sustentado por disposições internas que permitem ao sujeito manter a prática mesmo diante de obstáculos operacionais. Evidencia-se que, crenças internalizadas podem viabilizar ações pró-ambientais pontuais, ainda que não generalizáveis.

O comportamento pró-ambiental do entrevistado, também pode ser interpretado a partir de crenças que atribuem à natureza um estatuto moral absoluto (Stern *et al.*, 1999). Nesse sentido, crenças de caráter religioso ou espiritual funcionam como referenciais normativos que se sobrepõem a considerações de eficiência, praticidade ou conveniência cotidiana. A partir disso, compreende-se que atividades educativas em grupos religiosos, educacionais, políticos, esportivos e culturais podem integrar normas de grupo e gerar ajustes

em crenças individuais, o que poderia provocar maior adesão à coleta seletiva. Visto que as crenças são potencialmente mais ajustáveis do que o comportamento, pois operam, respectivamente, em níveis abstrato e concreto (Bertoldo; Castro; Bousfield, 2013).

Complementarmente, esse comportamento pode ser compreendido à luz da Teoria de Ativação da Norma. Ao interpretar a situação a partir dos efeitos que sua conduta pode produzir para além de si, o sujeito mobiliza normas pessoais já sedimentadas, cuja ativação depende de valores pró-sociais e disposições altruístas, relacionadas à sensibilidade às consequências de seus próprios atos (Schwartz, 1977). Nessas condições, as normas pessoais passam a orientar a ação independentemente de recompensas, pressões sociais ou condições estruturais favoráveis. Assim, a prática da segregação de resíduos pode não se sustentar por imposição externa, mas por um sentimento de obrigação moral à responsabilidade com o outro e com o ambiente, mantendo-se ativa mesmo em contextos nos quais a infraestrutura é ausente ou insuficiente.

*“Personal norms are a subtype of attitudinal variable, i.e., evaluations of acts in terms of their moral worth to the self”*¹⁶ (Schwartz, 1977, p. 274). Os valores são indissociáveis do indivíduo e influenciam as atitudes e as crenças, que por consequência modulam o comportamento. Os processos de construção de valores e de ativação de normas pessoais estão fortemente associados às experiências sociais e educativas acumuladas ao longo da vida, com destaque para os processos de socialização na infância, etapa central na formação da personalidade, sem, contudo, excluir a possibilidade de reconfigurações normativas em fases posteriores.

Posto isso, vale mencionar que, a partir da análise de diferentes estudos sistematizados por Moser (2018) sobre variáveis individuais associadas ao comportamento pró-ambiental, o altruísmo se destaca como a característica pessoal mais consistente na explicação da adoção de comportamentos ecológicos.

Nesse sentido, indivíduos que convivem com pais ou responsáveis portadores de valores ambientais e disposições altruístas tendem a apresentar maior sensibilidade à ativação de normas pessoais associadas à proteção ambiental, favorecendo atitudes pró-ambientais e, conseqüentemente, comportamentos pró-ambientais. Conclui-se, a partir disso, que a Educação Ambiental pode produzir efeitos positivos quando realizada no âmbito escolar e

¹⁶ “As normas pessoais são um subtipo de variável atitudinal, ou seja, avaliações de atos em termos de seu valor moral para o indivíduo” (Schwartz, 1977, p. 274). Tradução nossa.

também quando direcionada ao público adulto, que atua como âncora normativa e moral para as novas gerações de habitantes do município.

À luz desses achados, as estratégias de ampliação da adesão à coleta seletiva devem articular, de forma integrada, dimensões infraestruturais, territoriais e psicossociais, reconhecendo que distintos contextos espaciais demandam abordagens diferenciadas. A expansão e a regularização da coleta porta a porta mostram-se centrais nos territórios em que a inexistência ou a irregularidade do serviço limita seu reconhecimento social, o que se configura como condição básica para a generalização da prática.

Por sua vez, nos bairros já contemplados pela modalidade porta a porta, mas nos quais a adesão ainda não se encontra plenamente consolidada, ações educativas territorialmente situadas e direcionadas a diferentes grupos sociais podem favorecer a construção de valores ambientais, a ativação de normas pessoais e o fortalecimento de crenças e atitudes pró-ambientais.

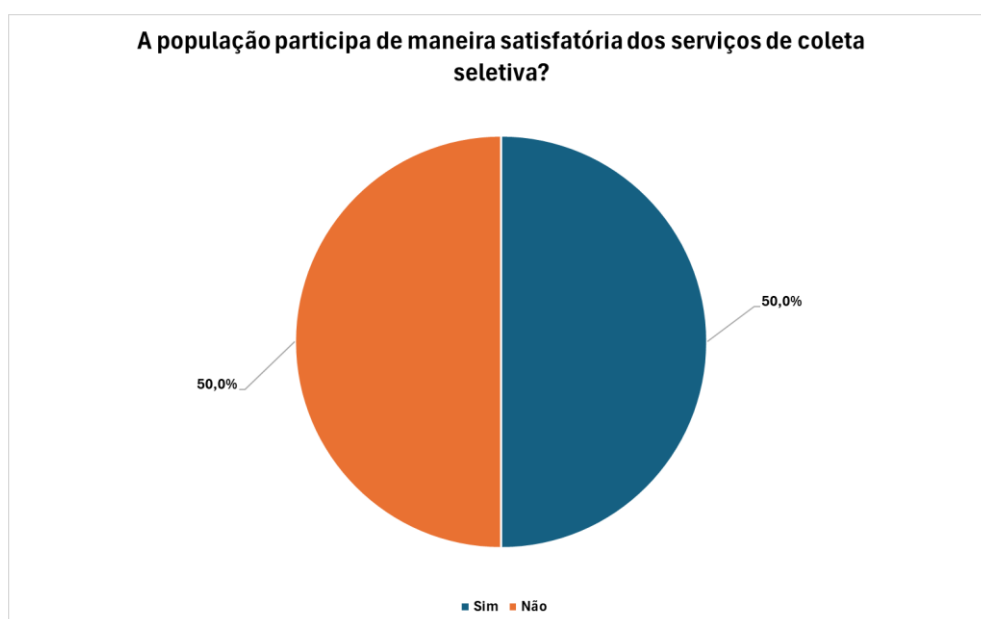
Em contextos onde a adesão já se apresenta de forma mais consistente, tais estratégias podem ainda potencializar o reconhecimento social da prática. Tais ações, ao dialogarem simultaneamente com a materialidade do território e com as disposições internas dos sujeitos, tendem a ampliar a adesão à coleta seletiva para além dos segmentos já engajados, contribuindo para sua efetiva generalização no contexto urbano.

Portanto, com base na análise apresentada, identificam-se algumas direções estratégicas centrais para a ampliação da adesão à coleta seletiva no município: (i) a centralidade da regularidade e previsibilidade da coleta porta a porta para o reconhecimento social do serviço; (ii) a necessidade de considerar as diferentes modalidades de coleta como experiências territoriais distintas, com impactos desiguais na apropriação do serviço; (iii) o papel articulado das crenças, normas pessoais, valores morais, disposições altruístas e atitudes ambientais na sustentação do comportamento pró-ambiental, mesmo quando a infraestrutura disponível não é suficiente para garantir sua generalização; (iv) a relevância de ações educativas territorialmente situadas, capazes de dialogar com normas de grupo e contextos socioculturais específicos.

A próxima questão apresentada aos participantes — “A população participa de maneira satisfatória dos serviços de coleta seletiva?” — desloca o entrevistado da posição de agente direto para a de observador das práticas coletivas associadas à coleta seletiva. Ao operar esse deslocamento, a pergunta convoca o sujeito a avaliar o comportamento ambiental do outro, mobilizando percepções, referências normativas e leituras construídas a partir da experiência cotidiana no espaço municipal.

A distribuição equitativa das respostas (Gráfico 10) evidencia a ausência de consenso entre os entrevistados quanto à participação da população na coleta seletiva e revela uma percepção social fragmentada sobre a efetividade do serviço. Esse resultado indica que a adesão é interpretada de forma desigual pelos sujeitos. A coexistência de avaliações opostas sugere que a existência institucional da coleta seletiva, por si só, não é suficiente para produzir um reconhecimento social.

Gráfico 10 - Questão 6: percepção dos entrevistados sobre a participação da população no programa



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

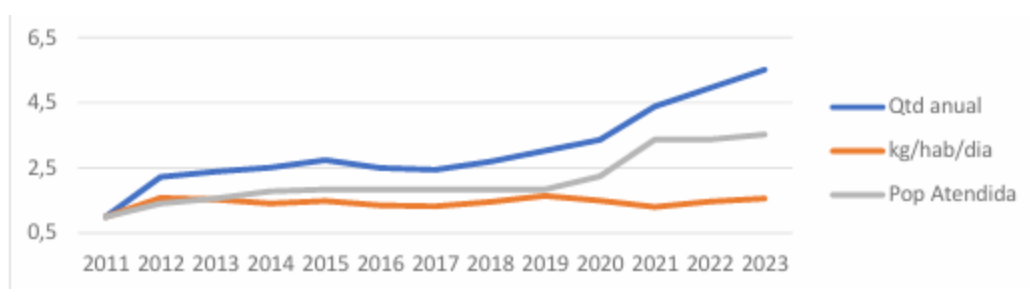
Nesse sentido, a fragmentação das respostas no Gráfico 10 revela um hiato significativo entre a infraestrutura operacional instalada e a consolidação do comportamento pró-ambiental. Embora a existência institucional da coleta seletiva seja um fato, a coexistência de avaliações opostas sugere que o alcance do serviço não se traduz, necessariamente, em um reconhecimento de sua efetividade coletiva. Esse descompasso torna-se ainda mais nítido quando confrontado com dados de 2024, no qual o Programa Municipal de Coleta Seletiva atingiu uma cobertura de 73,9% da população (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022b; Uberlândia, 2024d).

Dessa forma, o contraste é evidenciado na medida em que os indicadores técnicos demonstram que a estrutura física e o atendimento logístico estão presentes para a vasta maioria dos habitantes, enquanto a ausência de consenso entre os entrevistados indica que a

universalização do acesso não foi acompanhada por um comportamento pró-ambiental equivalente. Portanto, a eficácia do programa em termos de cobertura geográfica e demográfica ainda encontra barreiras na subjetividade do engajamento popular. Isso porque a disponibilidade do serviço, isoladamente, não é insuficiente para produzir visibilidade e reconhecimento por parte da sociedade uberlandense.

Essa evidência ganha peso ao observar o Gráfico 11, que apresenta a evolução da coleta seletiva *per capita* em 2024. A estagnação do índice de quilos por habitante por dia corrobora a percepção fragmentada dos entrevistados e indica que o acesso não se traduz em adesão efetiva. Portanto, a análise do gráfico fornece argumentos concretos que justificam esse estudo: há um descompasso entre a expansão da coleta seletiva e a participação satisfatória da população.

Gráfico 11 - Evolução da coleta seletiva em Uberlândia



Fonte: Uberlândia (2024d).

Observa-se um crescimento constante e acentuado do serviço, com ampliação do número de pessoas atendidas. Ao mesmo tempo, a quantidade anual de resíduos coletados também cresce, e esse fator pode estar associado ao crescimento da população absoluta e à ampliação do programa, visto que, a coleta seletiva *per capita* apresenta índices de estagnação. Apesar do aumento da população atendida, a linha laranja permanece praticamente estagnada ao longo de toda a série histórica (2011 a 2023), com ligeiras oscilações. Essa estagnação indica que, mesmo com mais pessoas tendo acesso ao serviço, a média de material gerado e entregue por indivíduo não aumentou significativamente. A população pode ter acesso, mas a adesão em massa permanece como principal desafio. Isso confirma a tese, aqui defendida, de que a adesão da população à coleta seletiva em Uberlândia não se configura apenas como resultado de decisões individuais, mas como a expressão de um sistema complexo de interações entre pessoa e ambiente.

O cruzamento realizado na Tabela 6, entre as respostas “sim” e “não” e os motivos declarados pelos entrevistados, permite identificar que os principais motivos associados à não

participação da população no programa estão relacionados a questões sociais, individuais e educacionais. Além disso, não foram identificados motivos relacionados à infraestrutura do serviço. A ausência de justificativas relacionadas à inexistência da coleta seletiva indica que, na percepção dos entrevistados, as barreiras à participação são predominantemente de ordem social, educativa e comportamental, e não infraestrutural.

Tabela 6 - Cruzamento entre a percepção sobre a participação da população na coleta seletiva e os motivos associados

		A população participa de maneira satisfatória dos serviços de coleta seletiva?		Total
		Não	Sim	
Por quê?	Falta de adesão/ mas ainda falta adesão	13,80%	3,80%	9,10%
	Descarte incorreto	13,80%		7,30%
	Pontualidade na separação/ fazem com prazer		15,40%	7,30%
	É resultado da divulgação feita nos bairros		11,50%	5,50%
	Falta de conhecimento	10,30%		5,50%
	A população coloca o reciclável para fora da residência		7,70%	3,60%
	As vezes os moradores ligam pra saber do caminhão da coleta		7,70%	3,60%
	Boa recepção		7,70%	3,60%
	Falta de conscientização	6,90%		3,60%
	Falta de hábito/cultura	6,90%		3,60%
	O grau de instrução influencia	3,40%	3,80%	3,60%
	Os caminhões coletam pouco volume	6,90%		3,60%
	Pois muitos separam os resíduos		7,70%	3,60%
	Pois poucos separam os resíduos	6,90%		3,60%
	A participação é boa nos bairros de menor vulnerabilidade social		3,80%	1,80%
	A <i>per capita</i> da coleta seletiva é baixa	3,40%		1,80%
	A questão social causa mais impacto que a ambiental	3,40%		1,80%
	Aumentou a quantidade de material para as associações		3,80%	1,80%
	Bairros de classe baixa participam menos	3,40%		1,80%
	Bairros de classe média e alta separam bem	3,40%		1,80%
	Bairros dos setores leste e sul participam bem		3,80%	1,80%
	Bairros mais antigos participam mais		3,80%	1,80%
	Chega pouco material nas associações	3,40%		1,80%
	Desinteresse pelo assunto/ falta de vontade	3,40%		1,80%

Falta de interesse	3,40%		1,80%
Mas nos bairros de maior vulnerabilidade social os resíduos são mais misturados		3,80%	1,80%
Metade do reciclável vai para o aterro	3,40%		1,80%
Não dão importância	3,40%		1,80%
Não sabem como participar		3,80%	1,80%
Não são todos que participam		3,80%	1,80%
Quando toca a música as pessoas saem na calçada		3,80%	1,80%
Tem crescido o volume de reciclável coletado		3,80%	1,80%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

De acordo com a Tabela 6, a não participação da população na coleta seletiva se explica principalmente pela falta de adesão percebida pelos entrevistados (13,8%) e pelo descarte incorreto (13,8%), seguidos da falta de conhecimento sobre o serviço (10,3%). Esses dados permitem interpretar que a baixa adesão decorre da insuficiência ou ausência de ações educativas, da escassa divulgação e da pouca visibilidade do serviço junto à população.

Por outro lado, a percepção positiva da participação dos munícipes se caracteriza pela pontualidade e pela satisfação na separação dos resíduos (15,4%), além dos resultados da divulgação realizada nos bairros (11,5%). Esses elementos expressam o oposto, pois podem ser explicados pela presença de ações educativas, pela divulgação e pela visibilidade do serviço, o que provoca o reconhecimento por parte da população. Esse contraste gera um resultado não menos importante: a Educação Ambiental, aliada à divulgação e à ambiência dos dispositivos de coleta, constitui um conjunto de fatores capazes de ampliar significativamente a adesão da população ao programa.

Além disso, para ambos os resultados, é importante considerar os fatores psicológicos individuais dos sujeitos observados, como valores e crenças ambientais, atitudes e ativação de normas pessoais, os quais influenciam diretamente o comportamento diante da coleta seletiva. Esses fatores foram trabalhados nos Gráficos 6, 7 e 8.

Os relatos dos entrevistados também identificam que a coleta seletiva é atravessada por desigualdades sociais. Nos bairros de maior vulnerabilidade, observa-se menor participação e maior mistura dos resíduos, o que indica que fatores socioeconômicos limitam a adesão ao programa. Em contrapartida, bairros de classe média e alta apresentam maior rigor na separação, indicando que o nível de instrução e as condições de vida influenciam diretamente o comportamento ambiental.

Nesse sentido, questões como esta apontam que, apesar de existir acesso ao serviço, a informação sobre ele pode estar sendo negligenciada. Isso identifica um contraponto: a mesma política pública que oferece o serviço priva do acesso à informação de qualidade. E, mais importante que isso, a desigualdade educacional também aponta uma lacuna de adesão, o que favorece o entendimento de que o comportamento do sujeito é influenciado por esferas ainda maiores e mais complexas, como as próprias políticas educacionais brasileiras.

A desigualdade no acesso à educação formal ou ambiental não garante condições iguais de participação. Os cidadãos sem entendimento da coleta seletiva podem apresentar comportamentos hostis, do ponto de vista ambiental, além de serem privados de contribuir voluntariamente. O direito à informação, o tratamento justo e igualitário de todas as pessoas e seres vivos no que tange às mais diversas formas de intervenção ambiental e a formação de sujeitos coletivos de direitos fazem parte da compreensão da noção e abrangência de justiça ambiental, visto que o seu contrário propicia as mais diversas formas de injustiça (Almeida; Gurgel, 2018).

De uma perspectiva peculiar, o hábito de moradores saírem à calçada quando toca a música do caminhão da coleta seletiva é curioso e potente, pois transforma um estímulo sonoro em um dispositivo simbólico de ativação comportamental, assim reforçando a visibilidade do serviço e favorecendo a incorporação da prática à rotina doméstica. Neste trabalho, o termo “hábito” é utilizado para designar a estabilização de padrões comportamentais ao longo do tempo, resultante de contingências ambientais recorrentes, e não como uma disposição interna ou traço psicológico.

Frente aos achados, as lacunas identificadas indicam que o principal desafio da coleta seletiva em Uberlândia não reside na ausência do serviço, mas na fragilidade dos dispositivos educativos, simbólicos, territoriais e comportamentais responsáveis por transformar acesso em adesão efetiva. A partir dessas lacunas, delineiam-se cinco proposições que visam qualificar o uso social do serviço já existente, fortalecendo sua apropriação cotidiana.

A primeira proposição refere-se à necessidade de reorientar o eixo de avaliação da política pública, sem prescindir da expansão da cobertura territorial, mas deslocando o foco analítico da mera oferta da infraestrutura para o uso social efetivo dessa estrutura. Os dados demonstram que a universalização do acesso não produziu, automaticamente, adesão consolidada, indicando que metas exclusivamente operacionais são insuficientes para assegurar a efetividade do programa. Portanto, torna-se fundamental incorporar indicadores de uso, participação *per capita*, regularidade e continuidade do comportamento como

parâmetros centrais de monitoramento da coleta seletiva, de modo a avaliar onde o serviço chega e como ele é apropriado no cotidiano da população.

Sob a perspectiva da gestão da infraestrutura, determinados fluxos da coleta seletiva, como a reorganização de rotas e a ampliação de pontos de recepção de resíduos, demandam ajustes que incidem diretamente sobre a experiência de uso do serviço. Essas intervenções não devem ser orientadas apenas pela eficiência operacional, mas também pelos fatores psicológicos que modulam a adesão da população.

A reorganização espacial da coleta, associada à acessibilidade, à sinalização intuitiva e o aumento da visibilidade dos dispositivos de coleta, pode favorecer comportamentos adequados de separação e descarte. Portanto, a proposta sinaliza a necessidade da sequência lógica de expansão e de ajustes na infraestrutura já instalada, para reorganização de demandas. Assim, o ajuste de fluxos atua como mediação entre estrutura e comportamento pró-ambiental, fortalecendo o engajamento contínuo da população. Essas proposições partem do diagnóstico espacial da coleta seletiva desenvolvido na seção 3, concentrando-se, neste momento, nos mecanismos que condicionam o uso efetivo da infraestrutura instalada.

Uma segunda proposição decorre da ausência de consenso normativo identificada na divisão equitativa das respostas. A coexistência de avaliações opostas indica que a coleta seletiva ainda não se consolidou como uma norma social amplamente compartilhada, permanecendo como uma prática interpretada de forma ambígua pelos sujeitos. Esse cenário revela a inexistência de um referencial coletivo estável capaz de orientar expectativas e julgamentos, condição fundamental para a internalização normativa (Sherif, 1936). Nesse contexto, na ausência de normas socialmente salientes o comportamento tende a se fragmentar e a depender de referenciais situacionais imediatos (Cialdini; Reno; Kallgren, 1990). Portanto, ações comunicacionais e educativas devem ultrapassar a mera transmissão de informação técnica, orientando-se à consolidação da coleta seletiva como prática social esperada, visível e legitimada coletivamente, de modo a fortalecer expectativas compartilhadas e reduzir a ambivalência normativa que atualmente limita a adesão.

A centralidade das barreiras sociais e educativas fundamenta a terceira proposição, que consiste no fortalecimento de ações permanentes de Educação Ambiental, territorializadas e adaptadas às realidades locais. A recorrência de justificativas relacionadas à falta de conhecimento, hábito ou conscientização indica que intervenções pontuais não são suficientes para produzir mudança comportamental duradoura. Logo, a Educação Ambiental deve ser contínua e integrada às rotinas dos territórios atendidos e, mais que isso, adaptada à realidade cultural e social do público-alvo.

As desigualdades socioespaciais observadas na percepção dos entrevistados sustentam a proposição de adoção de estratégias diferenciadas conforme o contexto social. A menor adesão em bairros de maior vulnerabilidade não pode ser interpretada como desinteresse, mas como expressão de desigualdades estruturais no acesso à informação, à educação e às condições materiais de participação. Assim, a coleta seletiva deve ser articulada a outras políticas públicas, especialmente educacionais e sociais, evitando abordagens padronizadas que desconsideram as diferenças contextuais.

A quarta proposição refere-se ao tratamento da informação ambiental como direito, no âmbito da justiça ambiental. Os dados indicam que, embora o serviço esteja disponível, o acesso à informação de qualidade permanece desigual. Isso evidencia um paradoxo no qual a política pública oferece a infraestrutura, mas não garante plenamente as condições necessárias para que os sujeitos compreendam o funcionamento da coleta seletiva, reconheçam sua importância social e ambiental e se apropriem da prática de forma regular no cotidiano. É importante destacar que a apropriação é um processo psicossocial central na interação do sujeito com o seu entorno, na medida em que as práticas cotidianas se constroem a partir da incorporação ativa dos elementos materiais e simbólicos do ambiente (Cavalcante; Elias, 2018 livro). Portanto, as estratégias de comunicação devem ser contínuas, multimodais e avaliadas tanto pelo alcance, quanto pela compreensão efetiva da população.

A observação do estímulo sonoro do caminhão da coleta seletiva permite formular a quinta proposição específica sobre a ativação comportamental no contexto municipal. A resposta dos moradores a esse estímulo evidencia o potencial de dispositivos ambientais simples para desencadear práticas pró-ambientais. Sob a perspectiva da análise do comportamento, o estímulo sonoro não atua como causa direta da ação, mas como estímulo discriminativo, ao sinalizar ao sujeito que determinadas respostas tendem a ser seguidas por consequências específicas. A recorrência dessa prática depende das consequências que a selecionam, como a efetiva retirada do resíduo, a previsibilidade do serviço, a organização do espaço doméstico e, em alguns casos, o reconhecimento social implícito. Um estímulo discriminativo não elicia uma resposta, mas aumenta a probabilidade de sua ocorrência por estar correlacionado com reforço (Skinner, 1956).

A consolidação do hábito de separação e disponibilização adequada dos resíduos pode ser favorecida pela introdução de reforços positivos imediatos associados à resposta desejada. Pequenos retornos contingentes à prática correta, como mensagens de agradecimento, selos simbólicos de participação, indicadores visíveis de desempenho do bairro ou retorno informativo sobre o destino dos materiais, funcionam como consequências reforçadoras,

aumentando a probabilidade de recorrência do comportamento. Sob a lógica do condicionamento operante (Skinner, 1974), a consistência e a contiguidade temporal entre a resposta e o reforço são fundamentais para a seleção e manutenção da prática pró-ambiental.

Outra estratégia se associa à previsibilidade da coleta seletiva, a qual constitui um elemento central para a estabilização do comportamento operante. A regularidade dos horários, dos dias e dos sinais associados ao serviço fortalece o controle por estímulos discriminativos, reduzindo a ambiguidade e facilitando a emissão da resposta. Quando o ambiente oferece contingências claras e estáveis, o comportamento tende a se organizar de forma mais eficiente, sendo incorporado à rotina doméstica. Assim, a instabilidade operacional compromete a logística do serviço e enfraquece as contingências de reforço necessárias à consolidação do hábito.

Essas estratégias dependem do arranjo ambiental mais amplo no qual a prática ocorre. Com isso, a fragilidade da visibilidade e do reconhecimento social do serviço aponta a necessidade de estratégias para intensificar dispositivos de presença simbólica da coleta seletiva no cotidiano dos moradores. Elementos como sinalização, identidade visual, rotinas perceptíveis e estímulos recorrentes devem ser compreendidos como componentes ativos da política pública, capazes de favorecer a internalização do comportamento e reduzir a dependência exclusiva da motivação individual. A sinalização, a identificação e a manutenção visual dos dispositivos de coleta constituem elementos centrais do arranjo ambiental que sustenta o controle por estímulos discriminativos e devem ser consideradas no planejamento do serviço, conforme evidenciado Fotografia 1.

Fotografia 1 - Diferença de fachada e sinalização com referência temporal do Ecoponto Morumbi



Fonte: Registrado pela autora (2012; 2024).

Nesse sentido, a ambiência da coleta seletiva pode ser observada de forma concreta na Fotografia 1. O primeiro registro fotográfico, realizado em 2012, ano de inauguração do equipamento, apresenta uma estrutura sem patologias de fachada, com identificação institucional e sinalização informativa adequadas. Em contraste, o segundo registro, efetuado no final de 2024, evidencia a ausência de identificação e de sinalização do Ecoponto Morumbi. Ressalta-se que os registros foram intencionalmente realizados a partir de ângulos distintos, com o objetivo de evidenciar a área de entrada e recepção do equipamento, referência central para o reconhecimento do dispositivo pelo usuário.

A estrutura mais recente apresenta fragilidades físicas e simbólicas, que perdem sua representatividade e visibilidade social. A inexistência desses elementos compromete a legibilidade do dispositivo no espaço urbano, produz ruídos perceptivos e enfraquece a previsibilidade da prática, dificultando o reconhecimento do local pelo usuário o que compromete sua identificação como parte integrante e ativa do sistema municipal de coleta seletiva.

A imagem não é apresentada como exceção, mas como evidência empírica de uma lacuna no arranjo ambiental do serviço, indicando a necessidade de adequação e reorganização dos elementos físicos e simbólicos que compõem a ambiência da coleta seletiva no espaço municipal, condição fundamental para favorecer o controle por estímulos discriminativos e a apropriação cotidiana da prática pelos usuários.

A sinalização não é o reforço em si, mas integra o arranjo ambiental que sustenta o controle por estímulos discriminativos, a qual é uma condição necessária para que as consequências reforçadoras operem de forma estável. Nesse sentido, as estruturas físicas bem posicionadas, sinalizadas e organizadas participam da construção da ambiência do serviço. A ambiência possui elos estreitos com a percepção, pois “está necessariamente encaixada em dispositivos construídos (edificações), em qualidades ambientais (fenômenos sensíveis) e em ações em curso (atividade prática) que a tornam possível” (Thibaud, 2018, p.14). Ela coloca o sujeito em contato imediato com a totalidade de uma situação, o que exige, consequentemente, uma abordagem ecológica da percepção (Thibaud, 2018).

Outro dado relevante que pode ser mobilizado estrategicamente é a resposta “a questão social causa mais impacto que a ambiental”. Esse resultado indica que a dimensão social da coleta seletiva possui elevado potencial mobilizador. Nesse sentido, um reforço possível consiste no envio de cartas ou comunicados emitidos pelas cooperativas ou associações que recebem os resíduos do bairro, relatando a qualidade da separação realizada ou expressando reconhecimento pelo material corretamente destinado. Alternativamente, o uso de registros visuais, como fotografias dos catadores no momento do recebimento dos resíduos, pode tornar mais concretas as consequências da separação adequada ou inadequada, contribuindo para a consolidação do comportamento pró-ambiental por meio da explicitação de seus efeitos sociais. Esses dispositivos tornam socialmente visíveis as consequências do comportamento, reforçando-o simbolicamente.

Nessa direção, o fortalecimento do vínculo simbólico entre o usuário do serviço e os catadores que recebem os resíduos pode operar como uma consequência socialmente mediada relevante para a manutenção do comportamento pró-ambiental. Ao tornar visível o sujeito que integra a cadeia da coleta seletiva, a prática de segregação deixa de se orientar apenas por uma lógica abstrata de destino final e passa a se ancorar em relações concretas de reconhecimento, pertencimento e valor social do trabalho. Esse vínculo não constitui um reforço em si, mas amplia a discriminação das consequências sociais do comportamento, favorecendo sua estabilização no cotidiano dos usuários. Essa mediação ganha materialidade na Fotografia 2,

que apresenta os trabalhadores de uma associação como sujeitos centrais na triagem e no redirecionamento dos materiais recicláveis.

Fotografia 2 - Trabalhadores associados na unidade de triagem

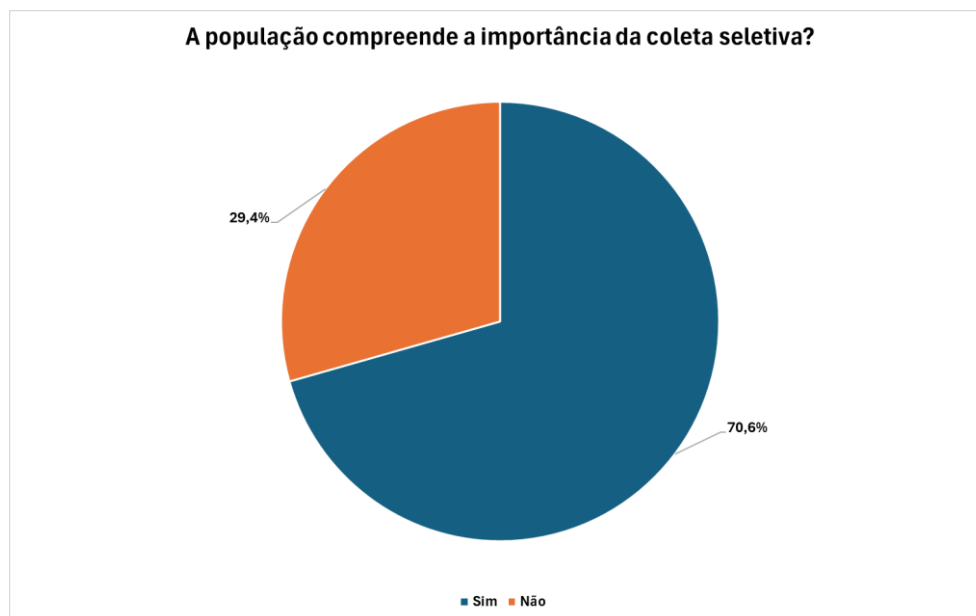


Fonte: Registrado pela autora (2024).

O Gráfico 12 indica que 70,6% dos entrevistados consideram que a população compreende a importância da coleta seletiva, enquanto 29,4% avaliam que essa compreensão não ocorre. À primeira vista, o resultado sugere um predomínio da percepção de que o significado social e ambiental da coleta seletiva é conhecido pela maioria da população. No entanto, a presença de quase um terço das respostas negativas revela que essa compreensão não é homogênea nem plenamente consolidada no tecido social.

Esse achado aponta para um descompasso entre compreender a importância da coleta seletiva e efetivamente incorporá-la como prática cotidiana, aspecto já evidenciado em questões anteriores. A compreensão declarada não se converte, de modo automático, em adesão comportamental, o que reforça a necessidade de distinguir entre conhecimento, valoração e ação.

Gráfico 12 – Questão 7: compreensão da população quanto a importância da coleta seletiva



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Do ponto de vista analítico, o conceito central mobilizado aqui é o de cognição ambiental. Trata-se da forma como os sujeitos acessam, organizam e atribuem significado às informações relacionadas à coleta seletiva, incluindo seus impactos, finalidades e relevância coletiva. A divisão observada nas respostas indica que, embora exista um repertório cognitivo relativamente difundido sobre a importância do serviço, ele ainda é desigual e, em parte, frágil.

De maneira complementar, o dado também dialoga com percepção ambiental, na medida em que a compreensão da importância do serviço depende de como ele é percebido no cotidiano, de sua visibilidade, clareza operacional e inserção no espaço vivido. Quando a coleta seletiva não é percebida como presente, funcional ou relevante no território, sua importância tende a se diluir, mesmo que o discurso ambiental esteja socialmente difundido.

Assim, o Gráfico 12 evidencia que o desafio não reside em ampliar o acesso à informação e em qualificar os processos cognitivos e perceptivos que sustentam o reconhecimento da coleta seletiva como prática social relevante, condição necessária para que esse entendimento se traduza em atitude e comportamento pró-ambiental consistentes.

Nesse encadeamento, torna-se pertinente mobilizar o conceito de atitude ambiental, compreendida como a disposição avaliativa relativamente estável que orienta o modo como o sujeito tende a se posicionar diante de questões ambientais. As atitudes podem ser determinadas de acordo com sistema de cognição (pensar), percepção (sentir), de ações (comportamento) e, também valores e crenças de um sujeito. Nesse sentido, uma vez alterada

a intenção do sujeito (atitude), pode-se alcançar um comportamento pró-ambiental. Por outro lado, uma vez alterada algumas das bases determinantes das intenções do sujeito, pode-se influenciar a sua atitude. Assim, mesmo quando a importância da coleta seletiva é cognitivamente reconhecida e perceptivamente identificada, a ausência de uma atitude pró-ambiental pode impedir que esse reconhecimento se converta em ação.

Ao cruzar as informações dos Gráficos 10 e 12 verifica-se um desalinhamento entre a compreensão e prática. Enquanto 70,6% dos entrevistados avaliam que a população compreende a importância da coleta seletiva, apenas 50% consideram que essa participação ocorre de maneira satisfatória. Esse hiato (20,6%) evidencia que compreender não equivale, necessariamente, a agir.

O dado sugere a existência de um contingente significativo de sujeitos que, embora reconheçam a relevância social e ambiental da coleta seletiva, não incorporam esse entendimento ao comportamento cotidiano. Trata-se de uma dissociação recorrente entre cognição ambiental, atitude ambiental e comportamento pró-ambiental, na qual o conhecimento sobre o problema não se converte automaticamente em prática regular.

O cruzamento entre a compreensão da importância da coleta seletiva e as justificativas apresentadas na Tabela 7 revela um dado central: a compreensão declarada não se converte automaticamente em comportamento efetivo. Embora a maioria dos entrevistados afirme que a população compreende a importância da coleta seletiva, uma parcela expressiva das justificativas associadas a essa resposta explicita contradições entre saber e agir. Destaca-se a categoria “compreendem, mas não separam os resíduos” (19,4%), que representa um contingente significativo entre aqueles que reconhecem a importância do serviço, mas não incorporam a prática à rotina cotidiana.

Essa assimetria evidencia que a compreensão mobilizada pelos entrevistados é, em muitos casos, de natureza cognitiva ou discursiva, sem necessariamente alcançar o plano da apropriação prática. Trata-se de uma compreensão que reconhece o valor da coleta seletiva, mas que ainda não se consolidou como orientação estável do comportamento no cotidiano. A recorrência de justificativas como “compreendem a importância ambiental”, “compreendem a importância social” ou “geram emprego e renda” sugere que o significado atribuído à coleta seletiva permanece frequentemente abstrato, dissociado das exigências concretas do comportamento cotidiano. Em contraste, apenas uma fração menor (25,8%) associa a compreensão à separação efetiva dos resíduos, à fidelidade e à pontualidade, indicando que o reconhecimento simbólico do valor da prática não garante sua tradução em ação regular pelos demais.

Tabela 7 - Cruzamento entre a compreensão da população e os motivos associados

		A população compreende a importância da coleta seletiva?		Total
		Não	Sim	
Por quê?	Compreendem, pois separam os resíduos / fidelidade/ pontualidade		25,80%	17,40%
	Compreendem, mas não separam os resíduos		19,40%	13,00%
	Compreendem a importância ambiental		12,90%	8,70%
	Compreendem a importância social		9,70%	6,50%
	Compreendem, mas ainda falta conscientização da população		9,70%	6,50%
	Não compreendem a importância ambiental	20,00%		6,50%
	Não compreendem, pois não separam os resíduos	20,00%		6,50%
	Falta de interesse	13,30%		4,30%
	Compreendem a importância econômica	6,70%		2,20%
	Compreendem a importância social, mais que a ambiental		3,20%	2,20%
	Estão conscientizados/ receberam a informação		3,20%	2,20%
	Falta conhecimento	6,70%		2,20%
	Falta conscientização	6,70%		2,20%
	Gera emprego e renda		3,20%	2,20%
	Não compreendem a importância social	6,70%		2,20%
	Não compreendem, pois falta divulgação.	6,70%		2,20%
	Não compreendem que gera emprego e renda	6,70%		2,20%
	Nos bairros mais abastados a participação é muito boa		3,20%	2,20%
	Nos bairros mais pobres tem pouca participação		3,20%	2,20%
	O grau de instrução influencia		3,20%	2,20%
	Quanto maior o poder aquisitivo maior a adesão		3,20%	2,20%
	Tratam o lixo como asqueroso e não como recurso	6,70%		2,20%
Total		100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Entre aqueles que afirmam que a população não compreende a importância da coleta seletiva, destacam-se, de forma equitativa, as justificativas “não compreendem a importância ambiental” (20%) e “não compreendem, pois não separam os resíduos” (20%). A primeira notifica a urgência de estímulos educativos e, de forma mais ampla, para desigualdades no acesso à informação qualificada.

A segunda leva à interpretação de que a ausência da prática é tomada como indício de ausência de compreensão. Contudo, ao se observar que 70,6% dos respondentes afirmam que

a população compreende a importância da coleta seletiva, enquanto apenas 50% avaliam a participação como satisfatória, evidencia-se que a não realização da prática não se traduz necessariamente em falta de entendimento, embora represente, sem dúvida, um fator relevante que incide sobre a adesão.

Diante dos achados apresentados no Gráfico 12 e na Tabela 7, delineiam-se quatro proposições decorrentes da identificação de lacunas que não foram plenamente exploradas nas questões anteriores. Ressalta-se que diferentes proposições podem convergir para estratégias semelhantes, como a Educação Ambiental, sem que isso implique sobreposição analítica. Ao contrário, a análise permite evidenciar que determinadas fragilidades não decorrem da ausência de instrumentos ou políticas disponíveis, mas da subutilização, do direcionamento inadequado ou da insuficiente articulação desses dispositivos no contexto municipal.

Proposição 1 — Qualificação da cognição ambiental situada no cotidiano municipal: A primeira proposição sustenta que ações baseadas apenas na transmissão de informação técnica são insuficientes para promover a adesão à coleta seletiva. Embora o conhecimento sobre a importância do serviço esteja relativamente disseminado, os dados indicam que esse entendimento permanece, em muitos casos, abstrato e desconectado da prática cotidiana.

No contexto municipal, isso implica deslocar as ações educativas de campanhas pontuais e generalistas para intervenções situadas no território, capazes de articular informação, experiência e reconhecimento prático do serviço. Exemplos incluem ações porta a porta associadas ao calendário real da coleta, uso de materiais visuais vinculados aos dispositivos existentes no bairro e retorno informativo sobre o destino dos resíduos coletados naquela localidade.

Sugere-se que a Educação Ambiental seja direcionada a grupos sociais localizados no bairro, com identificação clara do seu público-alvo, tais como associações de bairro, igrejas, poliesportivos, escolas (estudantes e funcionários), empresas, comércio. Trata-se de qualificar o processo educativo para que o serviço seja reconhecido como correto e importante e, sobretudo, como presente, funcional e pertinente à rotina doméstica, em consonância com as características sociais, culturais e econômicas da população atendida. Portanto, o processo educativo torna-se relevante na medida em que favorece a organização duradoura das cognições em geral, as quais contribuem diretamente para a formação das atitudes (Rodrigues; Assmar; Jablonski, 2022).

Proposição 2 — Centralidade da atitude ambiental como elo entre saber e agir: a segunda proposição destaca a atitude ambiental como elemento decisivo na conversão do conhecimento em prática. Os resultados demonstram que reconhecer cognitivamente a

importância da coleta seletiva não garante sua incorporação ao cotidiano, evidenciando uma lacuna entre saber e agir.

No âmbito municipal, essa constatação exige que as estratégias não se limitem à informação ou à sensibilização genérica, mas atuem diretamente na construção de disposições avaliativas estáveis. Isso pode ser operacionalizado por meio de ações que reforcem a valoração positiva da prática, como o reconhecimento público de bairros com maior regularidade na separação, a visibilização dos impactos sociais e econômicos com a venda dos materiais que vão para a reciclagem, especialmente a geração de renda para cooperativas e associações de catadores.

Os valores socialmente compartilhados influenciam diretamente a atitude ambiental do sujeito. Essa demonstração de cuidado e responsabilidade com os cidadãos, aumenta a sensação de pertencimento ao território e à causa associada, intensificando a carga afetiva. Esta, por sua vez, é um dos três componentes característicos das atitudes – cognitivo, afetivo e comportamental - capazes de modular uma atitude pró-ambiental (Rodrigues; Assmar; Jablonski, 2022; Moser, 2018). O objetivo não é convencer pontualmente, mas sustentar uma orientação favorável à prática ao longo do tempo.

Proposição 3 — Qualificação perceptiva e visibilidade territorial do serviço: a terceira proposição refere-se à necessidade de qualificar a percepção ambiental da coleta seletiva por meio de sua visibilidade e legibilidade no espaço urbano. Os dados indicam que a importância atribuída ao serviço depende diretamente de como ele se apresenta no território. No contexto municipal, a ausência de identificação institucional, sinalização clara ou referências operacionais nos dispositivos de coleta compromete o reconhecimento do serviço e enfraquece sua previsibilidade. Assim, torna-se necessário investir na padronização visual dos Ecopontos, na manutenção das estruturas físicas, na sinalização informativa atualizada e na associação clara entre espaço, função e uso.

A percepção é uma condição existencial capaz de organizar o campo de estímulos disponíveis ao sujeito (Ittelson, 1973). Ela é um componente inerente ao indivíduo e constitui parte integrante das atitudes (Tuan, 1980). Sem esse reconhecimento perceptivo, mesmo serviços formalmente existentes tendem a se diluir no cotidiano e a não serem incorporados como referência prática. Portanto, essas ações não constituem apenas melhorias estéticas ou logísticas, mas intervenções perceptivas que favorecem o reconhecimento da coleta seletiva como prática integrada ao cotidiano urbano.

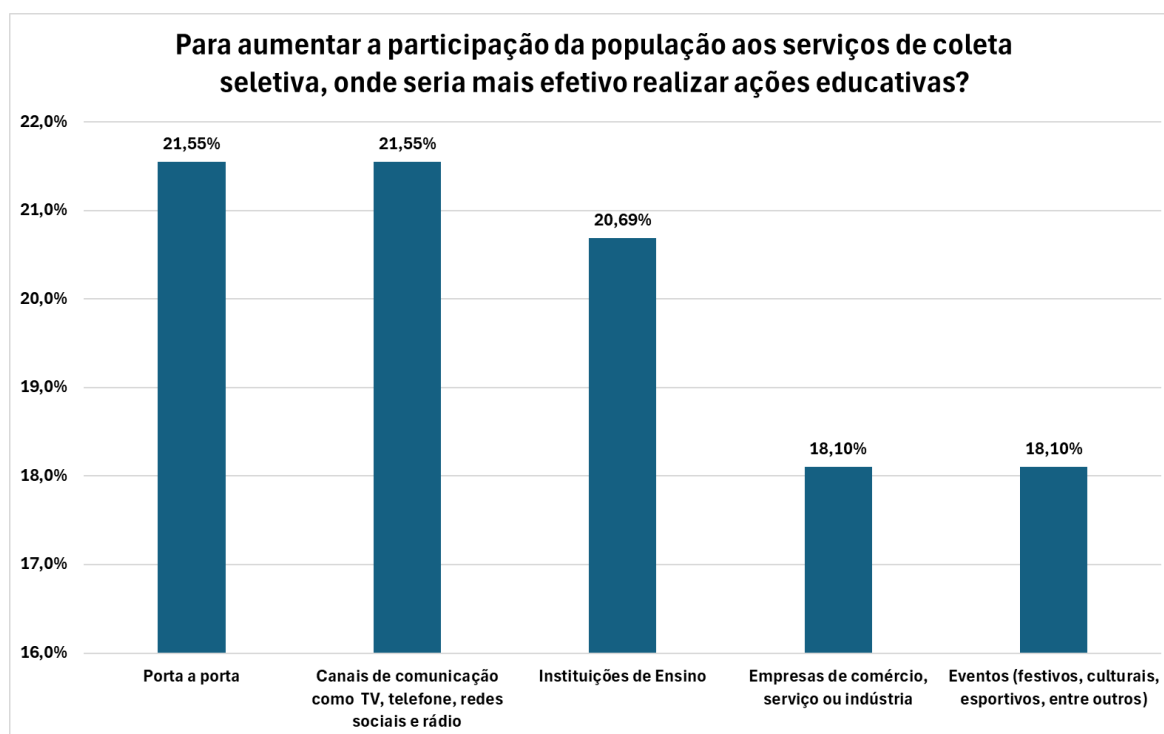
Proposição 4 — Distinção operacional entre ausência de ação e ausência de compreensão: a quarta proposição enfatiza a importância de distinguir, na gestão municipal, a

ausência do comportamento pró-ambiental da ausência de compreensão. Isso porque o comportamento pró-ambiental é compreendido como um conjunto de ações observáveis influenciadas simultaneamente por variáveis disposicionais, situacionais e demográficas, de modo que o reconhecimento cognitivo da importância da coleta seletiva constitui apenas uma das condições necessárias para a ação (Corral-Verdugo; Encimas-Norzagaray, 2001; Rico *et al.*, 2018). Os dados demonstram que uma parcela significativa da população reconhece a importância da coleta seletiva, mas não a pratica de forma regular. Isso indica que a não adesão não pode ser atribuída automaticamente à falta de conhecimento.

No plano operacional, essa distinção é fundamental para evitar diagnósticos simplificadores e orientar ações mais precisas. Enquanto situações de não compreensão demandam estratégias educativas básicas, casos de compreensão sem prática exigem intervenções voltadas à rotina, à acessibilidade, à previsibilidade do serviço e ao reforço simbólico da prática, por meio de estratégias baseadas em heurísticas e princípios do condicionamento operante, conforme discutido anteriormente. Reconhecer essa diferença permite ao município direcionar recursos e estratégias de forma mais eficaz, ajustando as respostas às distintas barreiras que incidem sobre o comportamento da população.

O Gráfico 13 evidencia que não há um canal único percebido como mais efetivo para ações educativas voltadas à ampliação da adesão à coleta seletiva. As respostas distribuem-se de forma relativamente equilibrada entre porta a porta (21,55%), canais de comunicação de massa (21,55%) e instituições de ensino (20,69%), seguidas por empresas e eventos comunitários (ambos com 18,10%).

Gráfico 13 - Questão 8: percepção dos respondentes sobre os locais mais efetivos para ações educativas de coleta seletiva



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Essa distribuição apresenta um dado central: a população reconhece que a Educação Ambiental eficaz não se sustenta em uma estratégia isolada, mas em arranjos combinados, capazes de alcançar o sujeito em diferentes esferas da vida cotidiana, seja ela doméstica, comunicacional, institucional, laboral ou comunitária. Dessa forma, o destaque simultâneo da opção porta a porta e dos meios de comunicação indica uma tensão produtiva entre duas dimensões complementares da ação educativa:

- de um lado, a proximidade territorial e relacional, associada à experiência direta, situada e personalizada;
- de outro, o alcance ampliado e a recorrência simbólica, proporcionados pelos canais midiáticos.

As instituições de ensino, posicionadas logo em seguida, reforçam o papel da escola como espaço estruturante da formação de valores, crenças e normas ambientais, mas não como instância exclusiva. O reconhecimento de empresas e eventos amplia ainda mais o escopo, apontando para a necessidade de inserir a coleta seletiva em contextos não escolares, nos quais o comportamento é regulado por normas sociais, rotinas compartilhadas e pressões contextuais específicas, distintas daqueles presentes no ambiente doméstico ou escolar.

Portanto, o Gráfico 13 sugere que a efetividade das ações educativas está menos associada ao local em si e mais à capacidade de articular múltiplos contextos de experiência, respeitando a diversidade de modos de vida, temporalidades e vínculos territoriais da população.

A distribuição relativamente equilibrada das respostas entre os diferentes espaços indicados para a realização de ações educativas revela que não há um único local privilegiado para a promoção da coleta seletiva, mas um conjunto de contextos complementares que incidem de maneira articulada sobre a adesão da população. Esse resultado desloca a análise de uma lógica hierárquica, aquela na qual se buscaria identificar o “melhor” canal, para uma compreensão relacional, na qual a eficácia das ações educativas depende da capacidade de integrar múltiplos espaços vividos, os quais proporcionam aprendizagens convergentes, porém construídas em contextos diferenciados, mobilizando experiências distintas.

Nesse contexto, as proposições formuladas a seguir não se orientam por uma escolha excludente entre canais ou locais de intervenção, mas pela identificação de princípios estratégicos que permitam ao município estruturar ações educativas coerentes com os diferentes contextos territoriais e sociais nos quais a prática da coleta seletiva se insere.

Proposição 1 — Apropriação como eixo estruturante das ações educativas: como articulado em questões anteriores, a apropriação refere-se ao processo pelo qual práticas e significados passam a integrar o cotidiano vivido dos sujeitos, sendo incorporados às rotinas, aos espaços e às experiências concretas. Os dados indicam que as ações educativas para a coleta seletiva devem ser planejadas de modo a favorecer a apropriação da prática em múltiplos contextos da vida cotidiana. A distribuição equilibrada das respostas entre porta a porta, instituições de ensino, empresas, eventos e meios de comunicação sugere que a adesão tende a se fortalecer quando o serviço é vivenciado em espaços nos quais o sujeito se reconhece e atua regularmente.

No âmbito municipal, isso implica estruturar e intensificar ações educativas sistemáticas, territorialmente situadas e de contato direto, capazes de inserir a coleta seletiva como prática recorrente no espaço doméstico, escolar, laboral e comunitário, o que evita concentrar esforços em um único canal de comunicação. Por outro lado, ainda estimula a percepção ambiental e aumenta a experiencição da prática em espaços e lugares diversificados.

Proposição 2 — Articulação de múltiplos *behavior settings* como estratégia de generalização da prática: os *behavior settings* correspondem a contextos socioespaciais relativamente estáveis, nos quais padrões de comportamento são modulados por regras, objetos, expectativas e rotinas compartilhadas (Barker, 1968).

Essa compreensão dialoga diretamente com a Teoria de Campo de Kurt Lewin, segundo a qual o comportamento é função da interação dinâmica entre a pessoa e o ambiente $B = f(P, E)$ (Lewin, 1951). Nessa perspectiva, o ambiente não atua como pano de fundo passivo, mas como um campo estruturado de forças que condiciona possibilidades, restrições e direções da ação. Os *behavior settings* descritos por Barker podem ser compreendidos como materializações empíricas desses campos psicológicos relativamente estáveis, nos quais disposições individuais só se expressam plenamente quando encontram suporte nas condições situacionais. Assim, a generalização do comportamento pró-ambiental depende menos da interiorização isolada de normas e mais da recorrência de campos ambientais congruentes que sustentem a prática em diferentes contextos da vida cotidiana.

A diversidade de espaços apontados como efetivos para ações educativas evidencia que a coleta seletiva deve ser ativada em diferentes *settings*, cada qual com suas contingências específicas. No contexto municipal, isso implica reconhecer que o comportamento pró-ambiental aprendido em um único ambiente, como a escola, não se generaliza automaticamente para outros contextos. Assim, ações educativas devem ser replicadas e adaptadas aos diferentes *settings* urbanos, como residências, locais de trabalho, eventos públicos e instituições, favorecendo a transferência e a estabilização do comportamento em múltiplas esferas da vida social.

Proposição 3 — Qualificação da ambiência educativa como condição para eficácia das ações: a ambiência diz respeito ao conjunto de qualidades sensíveis, simbólicas e materiais que configuram a experiência do sujeito em determinado ambiente. O reconhecimento de diferentes espaços como relevantes para ações educativas indica que a eficácia dessas intervenções depende da ambiência na qual a mensagem é transmitida.

No plano municipal, isso requer que as ações educativas sejam acompanhadas por dispositivos visuais, comunicacionais e organizacionais coerentes com o espaço em que ocorrem, pois isso intensifica o processo. Portanto, ações porta a porta, escolas, empresas e eventos demandam linguagens, ritmos e materiais distintos, capazes de produzir reconhecimento, clareza e envolvimento. A Educação Ambiental, nesse sentido, deve ser concebida como experiência situada, enraizada nas relações concretas entre sujeito e território, e orientada à problematização e à ressignificação das relações ambientais.

Proposição 4 — Integração entre comunicação de massa e experiências territoriais diretas: a tomada de consciência alerta o sistema de cognição ambiental, que organiza o conhecimento sobre o serviço, enquanto a percepção ambiental estrutura a forma como esse serviço é apreendido no cotidiano. O destaque simultâneo dos canais de comunicação e das

ações porta a porta revela que estratégias exclusivamente midiáticas ou exclusivamente presenciais são insuficientes quando isoladas, pois tendem a operar apenas nos níveis mais superficiais do reconhecimento do serviço.

A conscientização, compreendida como o processo pelo qual conteúdos inicialmente automáticos, naturalizados ou inconscientes tornam-se passíveis de reconhecimento, interpretação e ressignificação (Jung, 2014), constitui um elemento central para a efetividade das ações educativas, a qual depende da articulação entre informação, experiência e elaboração simbólica. A comunicação de massa amplia o repertório cognitivo e simbólico disponível, enquanto as experiências territoriais diretas permitem que esse conteúdo seja vivido, reconhecido e incorporado no espaço cotidiano.

No âmbito municipal, torna-se necessário integrar ações de comunicação de massa com intervenções territoriais diretas e situadas, de modo que a coleta seletiva deixe de operar apenas como um discurso ambiental abstrato e passe a ser reconhecida como prática concreta, recorrente e socialmente compartilhada. Esse arranjo favorece processos de conscientização ao tornar visíveis padrões culturais, crenças e hábitos antes não questionados, o que permite sua reelaboração progressiva. O processo de conscientização não se reduz à transmissão de informação, mas constitui um movimento gradual de ressignificação coletiva, capaz de amortizar a dissociação entre saber, perceber e agir no contexto da coleta seletiva.

Proposição 5 — Educação Ambiental como responsabilidade socioambiental compartilhada e não restrita ao espaço escolar: a responsabilidade socioambiental “é o compromisso voluntário que as empresas assumem com o cuidado direcionado ao meio ambiente e à comunidade” (Gurgel; Almeida, 2018, p. 204). Contudo, à luz da racionalidade ambiental, esse conceito ultrapassa a noção de responsabilidade institucional isolada e passa a ser compreendido como um processo social e político de construção coletiva, no qual a gestão ambiental emerge da articulação entre saberes, práticas e atores sociais diversos, não se restringindo a deveres individuais ou a instituições específicas (Leff, 2006; 2010a).

A presença de empresas entre os espaços apontados como efetivos para ações educativas indica que a formação ambiental se processa também em contextos regulados por práticas produtivas. No âmbito municipal, isso implica reconhecer tais espaços como territórios legítimos de Educação Ambiental, capazes de produzir sentidos compartilhados, redefinir valores e ampliar a corresponsabilidade social pela coleta seletiva. Dessa forma, o incremento da divulgação da coleta seletiva e incorporação sistemática da Educação Ambiental nos diversos setores empresariais podem incorrer em uma nova mentalidade, tanto no público interno quanto no externo dessas instituições.

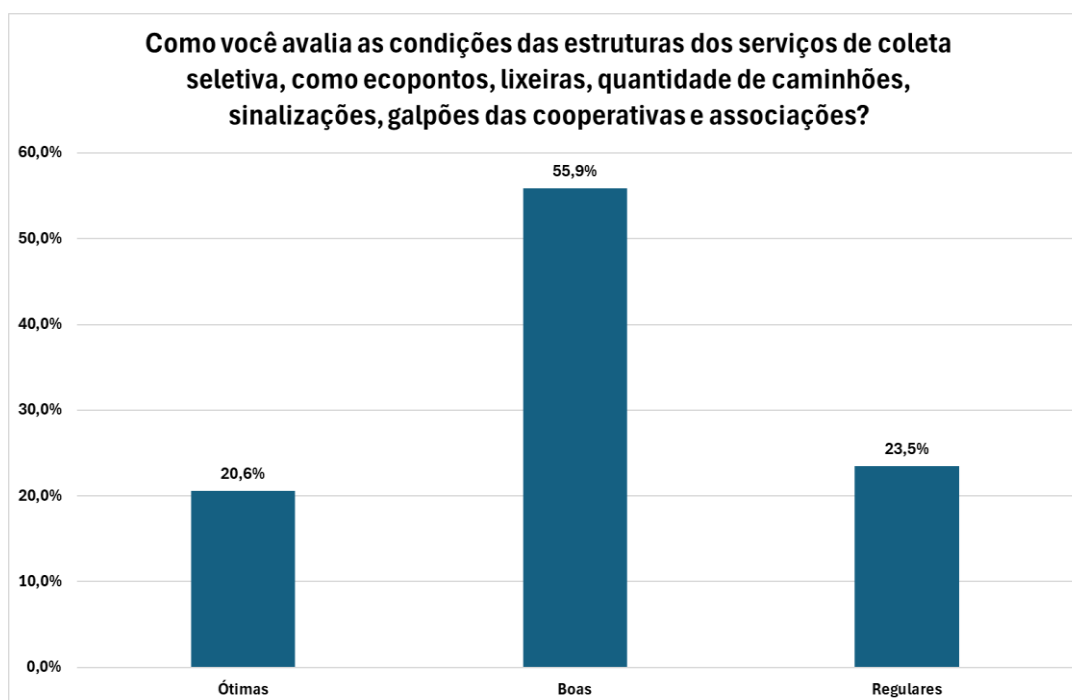
Ao assumir essa postura as empresas podem intensificar as relações com os *stakeholders* em prol de ações, que atuem tanto no plano da conscientização quanto no plano estrutural, por meio da aquisição e manutenção de equipamentos urbanos ou rurais que fortaleçam a adesão ao programa municipal de coleta seletiva. Trata-se, assim, de uma aposta pela vida, na qual a responsabilidade socioambiental se constrói no exercício coletivo de novos modos de habitar, produzir e cuidar do território (Leff, 2010a).

Proposição 6 — Utilização estratégica dos espaços livres públicos (*Open Spaces*) como dispositivos de visibilização e normalização da prática: os espaços livres caracterizam-se como áreas não edificadas, descobertas, com vegetação ou pavimentação, inseridas em contextos urbanos ou rurais, de uso público ou privado (Magnoli, 1982). A distribuição equilibrada das respostas indica que ações educativas realizadas em eventos festivos, culturais e esportivos possuem potencial relevante para ampliar a adesão à coleta seletiva, uma vez que esses eventos ocorrem predominantemente em espaços livres, que funcionam como ambientes de encontro, circulação e observação social.

No contexto municipal, os espaços livres públicos configuram-se como dispositivos privilegiados para tornar a coleta seletiva uma prática visível, compartilhada e socialmente reconhecida. A realização de ações educativas nesses espaços, como pontos demonstrativos de segregação, comunicação visual temporária, participação de cooperativas e atividades interativas, favorece processos de aprendizagem social e contribui para a internalização da prática como norma de convivência urbana.

Em Uberlândia, o Parque do Sabiá destaca-se como um espaço livre ligado à promoção do relaxamento, saúde e descontração, pois apresenta condições favoráveis à inserção dessas intervenções educativas, tanto pela elevada circulação de pessoas quanto pelo caráter simbólico positivo do ambiente (Colesanti, 1994). Diferentemente das ações voltadas ao ambiente doméstico, intervenções em espaços livres públicos atuam na dimensão simbólica e relacional da adesão, o que contribui para a legitimação social da coleta seletiva como comportamento esperado no cotidiano urbano.

Os resultados apresentados no Gráfico 14 indicam que 76,5% dos entrevistados avaliam as estruturas da coleta seletiva como “boas” ou “ótimas”, enquanto 23,5% as classificam como “regulares”. À primeira vista, o dado sugere uma percepção majoritariamente positiva da infraestrutura associada ao serviço, o que afasta a hipótese de um colapso estrutural generalizado.

Gráfico 14 - Questão 9: avaliação das condições estruturais da coleta seletiva

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

No entanto, a presença de quase um quarto das respostas concentradas na categoria “regular” introduz um elemento analiticamente relevante: ainda que a infraestrutura exista e funcione em termos formais, ela não se apresenta de maneira plenamente qualificada, homogênea ou suficientemente comunicativa para todos os usuários. A avaliação “regular” não expressa ausência, mas insuficiência funcional, perceptiva ou operacional, o que pode impactar diretamente a previsibilidade, a legibilidade e o uso efetivo dos dispositivos de coleta seletiva no cotidiano urbano. Assim, o Gráfico 14 não aponta para a necessidade imediata de expansão massiva da infraestrutura, mas para a qualificação dos elementos já existentes, sobretudo no que se refere à sua capacidade de orientar, convidar e sustentar o comportamento pró-ambiental.

A avaliação das estruturas como “boas” ou “regulares” não deve ser interpretada apenas como um juízo técnico, mas como uma expressão da experiência vivida do sujeito no contato com esses dispositivos. A infraestrutura não opera apenas como suporte material do serviço, mas como mediadora da relação pessoa–ambiente, influenciando a forma como o serviço é percebido, compreendido e incorporado à rotina.

Nesse sentido, a existência de estruturas consideradas “regulares” sugere a presença de ruídos na relação entre forma, função e uso, nos quais os dispositivos disponíveis não comunicam de maneira suficientemente clara suas possibilidades de ação, tampouco orientam

o usuário de forma intuitiva. Essa condição pode enfraquecer a adesão mesmo em contextos onde há predisposição favorável, evidenciando que a qualidade ambiental do serviço não se esgota na oferta de equipamentos, mas depende de sua inteligibilidade, acessibilidade e coerência espacial no território. Dessa forma, foram elaboradas a seguir quatro proposições para melhorar a experiência do usuário com os dispositivos de coleta seletiva.

Proposição 1 — *Affordance* como princípio estruturante dos dispositivos de coleta: a primeira proposição sustenta que os dispositivos da coleta seletiva devem ser qualificados a partir do princípio da *affordance*, que se refere às propriedades do ambiente capazes de indicar, de forma direta e perceptível, as possibilidades de ação que ele oferece ao sujeito. Trata-se da capacidade de um objeto, sistema ou espaço sugerir o uso correto por sua própria configuração, reduzindo a necessidade de reflexão ou instrução explícita. Quando bem estruturada, a *affordance* torna a ação desejada imediatamente evidente, facilitando a interação e orientando o comportamento de modo quase automático (American Psychological Association, 2018).

Nesse sentido, estruturas avaliadas como “regulares” indicam que, embora existam, nem sempre comunicam claramente “o que fazer” e “como usar”. A expectativa é que o usuário, ao se deparar com um dispositivo de coleta seletiva, compreenda de forma imediata qual comportamento é esperado.

No contexto municipal, isso implica revisar o desenho das lixeiras, Ecopontos e áreas de entrega para que sua forma, cores, aberturas e inscrições indiquem de modo inequívoco o tipo de resíduo esperado. Exemplos incluem bocas de descarte compatíveis com o material, diferenciação tátil e visual entre recipientes e redução de ambiguidades que levam ao descarte incorreto. A ação correta deve ser percebida como a mais óbvia e simples possível. Na Fotografia 3, é possível observar o Ecoponto dos bairros São Jorge e Segismundo Pereira respectivamente.

Fotografia 3 - Fachada dos Ecopontos dos bairros São Jorge e Segismundo Pereira



Fonte: Registrado pela autora (2024).

Em uma situação hipotética, o usuário ao observar os Ecopontos indicados na Fotografia 3, será intuído a executar qual comportamento? Está claro o que esses equipamentos urbanos proporcionam? Observa-se a dificuldade de identificar, de maneira intuitiva, quais comportamentos esses equipamentos urbanos demandam do usuário. A função do dispositivo não se encontra suficientemente explícita, comprometendo sua visibilidade e funcionalidade no espaço urbano. Em contraste, observe o dispositivo de entrega voluntária de logística reversa localizado dentro do Uberlândia Shopping apresentado a seguir (Fotografia 4).

A Fotografia 4 constitui um exemplo mais claro de *affordance*, uma vez que a identificação do local e do tipo de resíduo a ser depositado é visualmente evidente. Ainda assim, observa-se uma incongruência entre o ícone comunicativo e a abertura do recipiente, que não comporta adequadamente determinados equipamentos eletrônicos, como *notebooks*. Esse detalhe evidencia que ajustes pontuais na infraestrutura são decisivos para assegurar uma experiência intuitiva e coerente ao usuário. Portanto, correções no desenho dos dispositivos de coleta seletiva podem produzir ganhos significativos na orientação do comportamento,

confirmando que a *affordance* “mostra-se como a ponte entre o comportamento e o espaço” (Günther, 2011, p. 26).

Fotografia 4 - Ponto de entrega voluntária (PEV) de logística reversa, Uberlândia Shopping



Fonte: Registrado pela autora (2024).

Diferentemente de dispositivos mais abertos, a Estação de Reciclagem (Fotografia 5) opera como *affordance* institucionalizada, na qual o ambiente sugere possibilidades de ação e organiza antecipadamente o comportamento esperado, reduzindo a ambiguidade interpretativa do usuário ao mesmo tempo que comunica normas implícitas. A organização cromática dos compartimentos, os ícones de fácil reconhecimento, a logomarca institucional e a delimitação física orientam a ação e a internalização dessas normas. Isso reforça a ideia de que pequenas escolhas de *design* ambiental podem redefinir a legibilidade do sistema de coleta seletiva.

Fotografia 5 - Estação de Reciclagem



Fonte: Registrado pela autora (2025).

A Estação de Reciclagem ganha impacto ao ser visualmente chamativa. Apesar de organizada, a estrutura é muito técnica e pouco integrada ao entorno. Isso pode gerar uso funcional, mas não simbólico. Esse efeito pode diminuir a perenidade da ação, pois tende a produzir baixa identificação afetiva. Nessas estruturas, cujo *design* também se mostra adequado para incorporar informações verbais escritas, é importante haver frases de reforço do impacto negativo ou positivo da ação do usuário, como indicadores ambientais ou frases curtas associadas ao cuidado. Além disso, a inclusão de uma seta indicativa acompanhada da instrução “coloque aqui”, tende a reduzir a carga cognitiva do usuário e minimizar a taxa de abandono por desconhecimento sobre o uso do equipamento. Esses ajustes reforçam o significado do ato e prolongam a experiência após o descarte.

Proposição 2 — *Wayfinding* e mobilidade como estratégias integradas de orientação ambiental do serviço. A segunda proposição destaca o papel do *wayfinding* (navegando o ambiente), entendido como o conjunto de processos cognitivos e perceptivos que permitem ao sujeito se orientar no espaço, localizar destinos e compreender percursos de forma segura e eficiente, “cujo sucesso vai depender do resultado de um sistema bem integrado de comportamentos, operações e *design* (informação)” (Elali; Pinheiro, 2018, p. 251).

A avaliação “regular” das estruturas sugere dificuldades de localização dos pontos de coleta e, sobretudo, entraves na leitura dos percursos necessários para acessá-los. Quando o

usuário não sabe onde descartar, quando descartar ou como chegar até o local de entrega, a prática tende a se fragilizar ou ser abandonada.

Essa dificuldade de orientação articula-se diretamente à mobilidade, compreendida pela ação de se deslocar, seja ela física, virtual ou simbólica, de modo que, “designa, comumente, deslocamento e superação de fronteiras de vários tipos no espaço e no tempo, a pé ou por meio dos modais existentes” (Cavalcante; Mourão; Ferreira, p. 141). Barreiras físicas, percursos longos, ausência de calçadas adequadas, travessias inseguras ou descontinuidade espacial entre a residência e os Ecopontos comprometem o acesso físico ao serviço, bem como sua previsibilidade e integração à rotina doméstica.

No âmbito municipal, isso demanda a articulação entre sistemas de orientação e condições de mobilidade: sinalização visível nos bairros, indicação clara dos trajetos até os Ecopontos, redução de obstáculos físicos, inserção de placas de trânsito indicando direção e distância até os pontos de entrega, qualificação dos percursos pedonais e integração visual entre rua, ponto de coleta e entorno imediato. O serviço precisa ser espacialmente legível e mobilmente acessível, permitindo que o sujeito se localize, se desloque com segurança e incorpore a prática da coleta seletiva como parte viável de seus deslocamentos cotidianos.

Por outro lado, os mecanismos virtuais disponibilizados pelo DMAE e pela Secretaria de Serviços Urbanos nos canais institucionais da Prefeitura Municipal, como o mapa de coleta seletiva, o endereço dos Ecopontos e unidades de triagem, devem ser articulados às atividades educativas e amplamente divulgados. Essa integração amplia a navegação no ambiente urbano, reforça a percepção de mobilidade e favorece a antecipação das ações pelos usuários.

Proposição 3 — Integração experiência ambiental do usuário, comportamento socioespacial humano e territorialidade: a terceira proposição sustenta que a avaliação das estruturas reflete a experiência ambiental do usuário, entendida como a vivência integrada de estímulos físicos, operacionais e simbólicos que orientam o comportamento no espaço (Tuan, 2013). Nesse sentido, o comportamento socioespacial refere-se à forma como o sujeito age, se desloca e decide no espaço a partir da leitura integrada dessas condições ambientais, operando como resposta individual e como prática situada, regulada pela organização física, simbólica e normativa do território, pois a territorialidade atua como um importante organizador desse comportamento (Pinheiro; Elali, 2018).

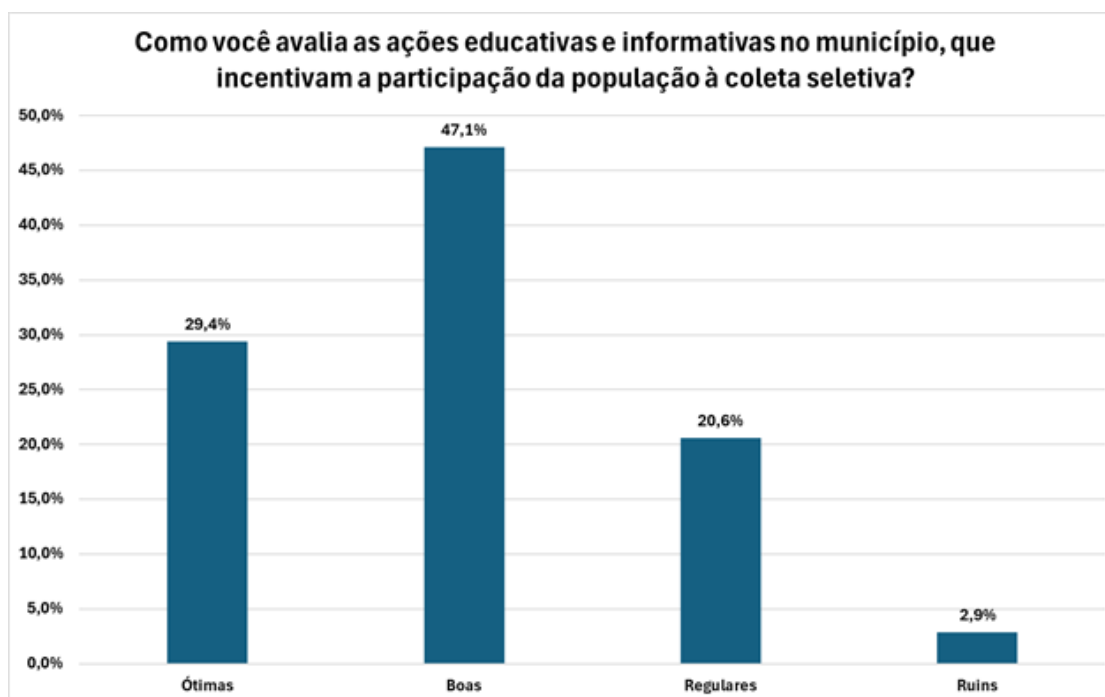
A territorialidade é compreendida, como a expressão concreta das relações sociais inscritas no território, resultante da articulação entre sistemas de objetos e sistemas de ações, na qual normas, técnicas, usos e poderes organizam o modo como o espaço é apropriado, vivido e praticado pelos sujeitos. Não se trata apenas de pertencimento ou delimitação

simbólica, mas de uma condição material e histórica que estrutura possibilidades e restrições da ação no espaço (Santos, 2003b; 2014).

A coleta seletiva deve, portanto, ser pensada como um sistema territorialmente articulado, no qual lixeiras, caminhões, sinalizações e galpões operam conjuntamente na construção da experiência socioespacial do cidadão. No plano municipal, isso requer alinhar a frequência da coleta, a visibilidade dos caminhões, a clareza das sinalizações e a comunicação institucional de modo coerente com a organização territorial existente. Quando os elementos do sistema “falam línguas diferentes”, a experiência se fragmenta e, quando são coerentes, reforçam a previsibilidade, a confiança e a adesão ao serviço.

O Gráfico 15 revela uma avaliação predominantemente positiva das ações educativas e informativas no município, pois 76,5% dos respondentes as classificam como boas ou ótimas. Esse resultado indica que tais ações são reconhecidas institucionalmente e possuem legitimidade social mínima para funcionarem como instrumentos de sensibilização. Contudo, a presença de 20,6% de avaliações regulares e 2,9% de avaliações ruins aponta para limites relevantes na efetividade dessas iniciativas, especialmente no que diz respeito à sua capacidade de produzir engajamento continuado.

Gráfico 15 - Questão 10: avaliação das ações educativas e informativas no município



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O dado sugere que as ações educativas cumprem, em grande medida, a função de informar e sensibilizar, mas ainda encontram dificuldades para se consolidar como experiências capazes de transformar disposições e sustentar práticas no cotidiano. Não se trata, portanto, de ausência de ações, mas de uma assimetria entre reconhecimento institucional e potência transformadora.

A distribuição das respostas (Gráfico 15) indica que as ações educativas operam majoritariamente no plano do reconhecimento cognitivo e simbólico, sendo percebidas como adequadas ou bem-intencionadas, mas nem sempre suficientes para promover mudanças duráveis no comportamento pró-ambiental. As avaliações “regulares” funcionam como um indicador sensível de desgaste pedagógico, pois apontam que, embora as mensagens circulem, sua repetição, formato ou desconexão com a experiência concreta do território pode reduzir sua capacidade de mobilização. Assim, o desafio não reside apenas em ampliar quantitativamente as ações educativas, mas em qualificar sua inserção no espaço vivido, de modo que deixem de ser apenas informativas e passem a ser experienciadas, apropriadas e ressignificadas no cotidiano urbano.

Dessa forma, o desafio não reside na inexistência das ações, mas na limitação de sua potência experiencial, simbólica e territorial, o que restringe sua capacidade de produzir engajamento duradouro. Com base nisso, foi formulada uma única proposição cujos desdobramentos se fundamentam nos conceitos de ambientes restauradores, apego ao lugar, toponímia e paisagem.

A proposição refere-se à **qualificação da Educação Ambiental** como experiência ambiental significativa no território. Do ponto de vista da Psicologia Ambiental, a Educação Ambiental tende a ser mais eficaz quando estruturada como experiência ambiental significativa e não limitada à transmissão de conteúdos. Nesse sentido, a incorporação de ambientes restauradores constitui um primeiro eixo estratégico. Ambientes restauradores são aqueles capazes de favorecer a recuperação da atenção dirigida, reduzir a fadiga cognitiva e ampliar a abertura perceptiva e emocional dos indivíduos, criando condições favoráveis à aprendizagem e à reflexão (Kaplan; Kaplan, 1989).

Ações educativas realizadas em contextos ambientalmente empobrecidos ou excessivamente informacionais tendem a operar em níveis superficiais de processamento, em contrapartida, quando inseridas em ambientes restauradores, ampliam a receptividade do sujeito às mensagens ambientais e favorecem sua internalização.

Associado a esse aspecto, a eficácia das ações educativas também depende do vínculo afetivo com o espaço onde elas ocorrem. O apego ao lugar (*place attachment*), conforme

proposto por Altman e Low (1992), refere-se ao laço emocional relativamente estável que conecta o indivíduo a ambientes específicos, influenciando atitudes de cuidado, proteção e responsabilidade. Complementarmente, a topofilia, expressa o afeto, o prazer, o significado e até mesmo o amor atribuídos aos lugares a partir da experiência vivida (Tuan, 1980). A Educação Ambiental tende a produzir maior ressonância quando ocorre em espaços que já mobilizam esses vínculos, pois é capaz de transformar familiaridade e afeto em compromisso prático com o ambiente.

A paisagem constitui outro elemento estruturante dessa proposição. Do ponto de vista geográfico, a paisagem não se restringe à dimensão visual, mas corresponde à expressão sensível das relações históricas, sociais e culturais inscritas no espaço vivido (Santos, 2014). Ao ser mobilizada como mediação pedagógica, a paisagem permite que a coleta seletiva seja reconhecida não como uma exigência externa ou abstrata, mas como parte constitutiva do modo como o território é usado, percebido e significado cotidianamente. Ações educativas que dialogam com a paisagem local favorecem a leitura ambiental do espaço e reforçam a percepção da coleta seletiva como prática coerente com o lugar.

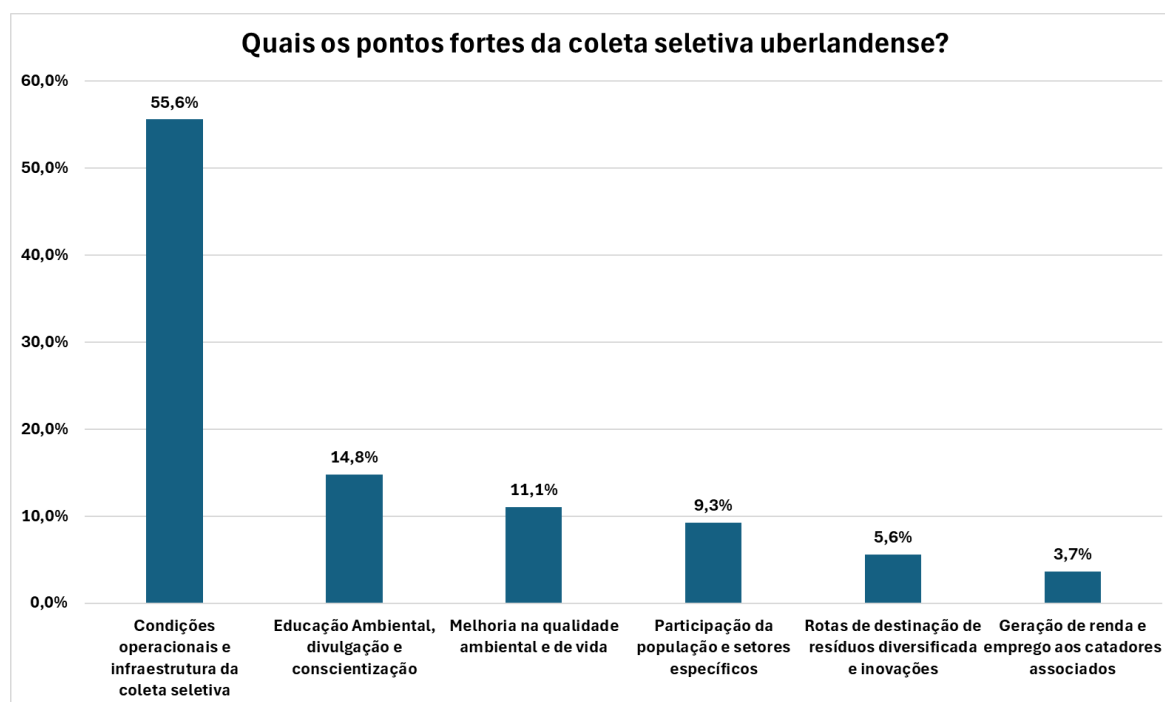
No contexto uberlandense, essa experiência ambiental do usuário pode ser promovida em parques urbanos e praças de bairro, nos quais a presença da vegetação, a ambiência e os estímulos sensoriais associados aos ambientes naturais favorecem estados afetivos ou emoções, ambos positivos, e maior abertura perceptiva do sujeito. Na zona rural, ações educativas podem ser ancoradas em locais de referência simbólica e afetiva para a comunidade, como nascentes ou margens de rios, espaços que concentram significados históricos, culturais e emocionais e que potencializam a construção de vínculos com o território.

Dessa forma, propõe-se que a Educação Ambiental no município seja qualificada a partir da articulação entre ambientes restauradores, vínculos afetivos com o lugar e leitura paisagística do território, de modo que as ações educativas deixem de operar apenas no plano informativo e passem a atuar como experiências ambientais integradas. Essa abordagem amplia a capacidade dessas ações de sustentar atitudes pró-ambientais e de favorecer a consolidação da coleta seletiva como comportamento socialmente reconhecido, desejável e incorporado ao cotidiano municipal.

A distribuição das respostas do Gráfico 16 evidencia uma hierarquia de reconhecimento bastante nítida, no qual o principal “ponto forte” atribuído à coleta seletiva uberlandense é a dimensão operacional e infraestrutural (55,6%). Em termos analíticos, isso indica que a avaliação positiva do sistema está ancorada naquilo que é imediatamente

observável e mensurável no cotidiano, como caminhões, estruturas, fluxo de coleta, dispositivos específicos e organização logística. Esse reconhecimento é relevante porque sinaliza que, para a maioria dos respondentes, o serviço existe e funciona efetivamente, e não como mera intenção institucional.

Gráfico 16 - Questão 11: os pontos fortes da coleta seletiva uberlandense



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Entretanto, a leitura do diagnóstico gravimétrico (vide Seção 3) desloca o centro da análise: mesmo com uma infraestrutura percebida como ponto forte, uma parcela expressiva de materiais com alto potencial de reaproveitamento ainda chega ao aterro, o que evidencia um descompasso entre funcionamento operacional e desempenho sistêmico de recuperação. Nesse sentido, o “forte” percebido (capacidade de coletar e operar) não coincide necessariamente com o “forte” decisivo (capacidade de desviar materiais e reintegrá-los a rotas efetivas de reaproveitamento). Posto isso, o diagnóstico gravimétrico não contradiz a percepção dos entrevistados, ele a complexifica ao mostrar que a eficiência da coleta seletiva deve ser julgada pela conversão do potencial material em recuperação real.

A categoria “Educação Ambiental, divulgação e conscientização” aparece com 14,8%, em posição secundária. Esse dado sugere que, embora reconhecida, a Educação Ambiental tende a ser interpretada como componente de apoio e não como eixo estruturante do sistema. Michel Serres (1994) colabora na densificação do argumento, uma vez que a crise ambiental

não se resolve apenas por instrução, porque ela envolve um problema de pacto, ou seja, um contrato prático e simbólico entre sociedade e mundo material. Nesse formato, compreende-se que a cognição ambiental é um fator importante, mas não decisório, se trabalhado isoladamente. Quando o resíduo segue sendo tratado como “resto” e retorna majoritariamente ao aterro, a cidade preserva um modo de relação com a matéria que é funcional do ponto de vista logístico, mas frágil do ponto de vista civilizatório. Assim, a força operacional pode coexistir com a manutenção de um padrão de apropriação e descarte que permanece pouco transformado.

As categorias que merecem maior densidade analítica, mesmo com percentuais menores, são “Melhoria na qualidade ambiental e de vida” (11,1%), “Participação da população e setores específicos” (9,3%), “Rotas de destinação diversificada e inovações” (5,6%) e “Geração de renda e emprego aos catadores associados” (3,7%). Elas são minoritárias em frequência, mas estruturantes em significado, pois indicam que parte dos entrevistados percebe a coleta seletiva para além do serviço em si, como componente de qualidade ambiental, engajamento social, diversificação tecnológica das rotas e valor reconhecimento do valor socioeconômico do resíduo.

De acordo com o diagnóstico gravimétrico, realizado na Seção 3, que evidencia o potencial municipal dos materiais passíveis de reaproveitamento e explicita as múltiplas alternativas de rotas para esses resíduos, a baixa menção à geração de renda como ponto forte adquire um sentido analítico específico. Com base nesse diagnóstico, uma parcela expressiva dos resíduos recicláveis que poderiam sustentar economicamente cooperativas e associações de catadores continua sendo destinada ao aterro sanitário, o que configura desperdício material e a perda de uma oportunidade concreta de conversão de matéria-prima em trabalho, renda e inclusão socioeconômica.

Esse mesmo desvio de materiais implica, simultaneamente, impactos diretos sobre a qualidade ambiental, uma vez que o aterramento de frações recicláveis amplia o passivo ambiental associado à ocupação de áreas para disposição final e intensifica a pressão sobre a extração de matéria-prima virgem. Assim, a limitação da coleta seletiva não produz apenas efeitos econômicos restritos aos catadores, mas repercute na degradação ambiental ao longo de todo o ciclo produtivo dos materiais.

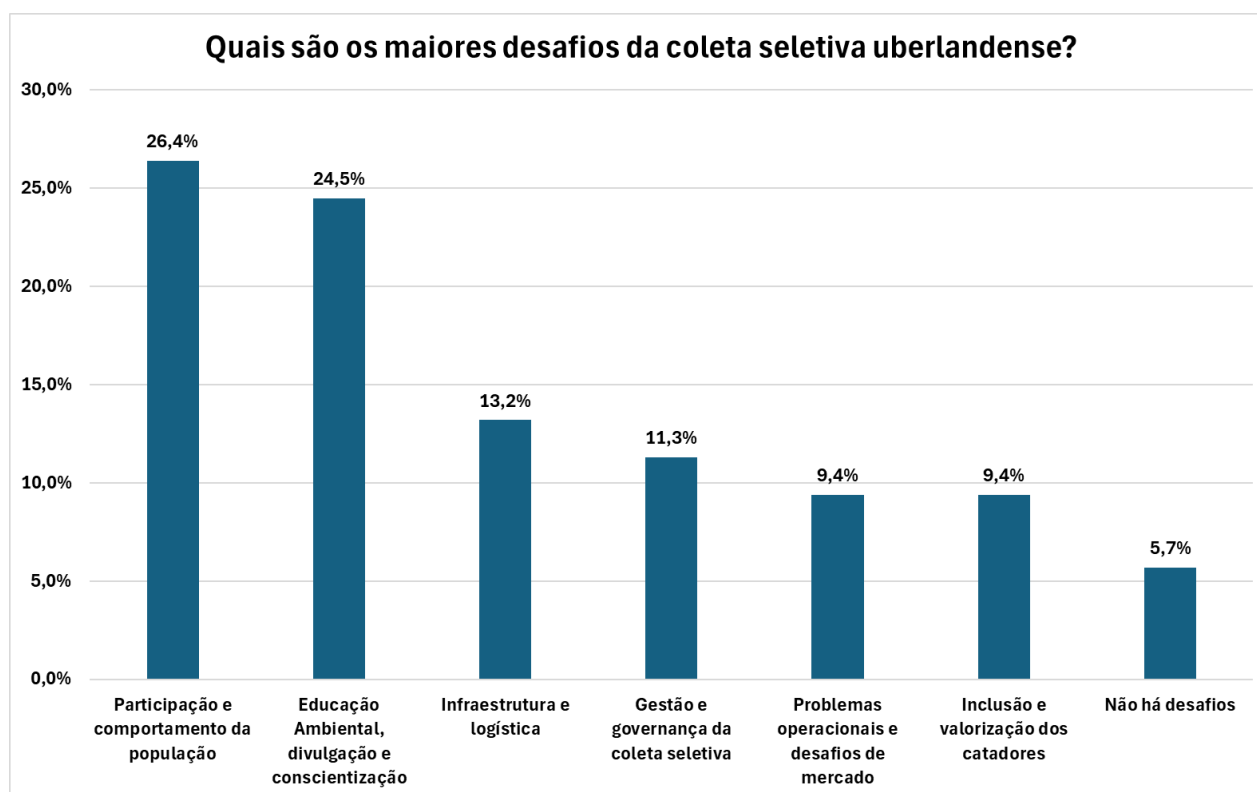
Com base em Clóvis Cavalcanti (1994), esse ponto pode ser tensionado, pois uma sociedade sustentável não se mede pela capacidade de dispor com segurança o que descarta, mas pela capacidade de reduzir desperdício material, internalizar custos socioambientais e reorganizar sua base produtiva a partir de ciclos menos lineares. Nesse enquadramento, a

“força” real do sistema não é o aterro bem operado, mas o grau em que o município consegue evitar que matérias-primas retornáveis se convertam em passivo.

Por fim, a participação da população aparece como ponto forte de modo limitado e setorial, o que sugere heterogeneidade territorial e experiencial do serviço. Nesse sentido, Jean-Marc Besse (2014) contribui para interpretar que a adesão não se configura apenas como resposta a uma regra ou a uma estrutura disponível, mas depende do modo como o serviço é vivido, sentido e incorporado nos espaços cotidianos. A coleta seletiva se torna “forte” quando se inscreve na experiência concreta do lugar, adquirindo presença, previsibilidade, visibilidade e reconhecimento social. A força operacional, portanto, é condição necessária, mas não suficiente, pois a consolidação da prática exige que o sistema seja percebido como infraestrutura e, sobretudo, como forma de habitar o território de maneira distinta, com outros ritmos, outros valores e outras rotinas materialmente sustentados.

Dessa forma, a questão 11 (Quais os pontos fortes da coleta seletiva uberlandense?) cumpre um papel eminentemente analítico, ao revelar os critérios pelos quais o sistema é socialmente reconhecido como funcional, não demandando a formulação de proposições específicas, mas servindo como contraponto crítico ao diagnóstico gravimétrico e aos comportamentos subjacentes desenvolvidos ao longo da tese.

A distribuição das respostas apresentada no Gráfico 17 evidencia que os principais desafios da coleta seletiva uberlandense não se concentram prioritariamente na inexistência de infraestrutura, mas na dificuldade de converter a estrutura disponível em um comportamento pró-ambiental. A centralidade atribuída à “Participação e ao comportamento da população” (26,4%) e à “Educação Ambiental, divulgação e conscientização” (24,5%) indica que os entraves mais significativos se localizam no plano da adesão, da compreensão operacional do serviço e da incorporação da coleta seletiva à rotina cotidiana. Em contraste, os itens associados à “Infraestrutura e logística” (13,2%) e à “Gestão e governança” (11,3%) aparecem em posição secundária, sugerindo que, embora relevantes, não são percebidos como o núcleo do problema pelos respondentes.

Gráfico 17 - Questão 12: maiores desafios da coleta seletiva uberlandense

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O resultado atribuído à “Participação e comportamento da população” (26,4%) dialoga diretamente com a motivação inicial da pesquisa, que se originou da observação de um descompasso entre a ampliação da área de abrangência da coleta seletiva em Uberlândia e a ascensão efetiva do seu uso pela população. Os diagnósticos espacial e gravimétrico apresentados na Seção 3 fundamentam empiricamente esse hiato. Do ponto de vista espacial, observa-se que a cobertura territorial da coleta seletiva, a presença de Ecopontos, unidades de triagem e distintos dispositivos operacionais, tomados apenas em sua dimensão estrutural, não têm sido suficientes para garantir níveis satisfatórios de adesão da população. Esse descompasso torna-se ainda mais evidente quando articulado ao diagnóstico gravimétrico municipal, que demonstra a permanência de volumes expressivos de resíduos recicláveis sendo destinados à coleta convencional e ao aterramento, apesar do elevado potencial material existente.

A ênfase atribuída à Educação Ambiental como desafio (24,5%), mais do que como ponto forte (14,8%, Gráfico 16), revela que as ações educativas e informativas ainda atuam de modo insuficiente para sustentar comportamentos pró-ambientais duradouros. Esse dado indica que o problema não reside exclusivamente na ausência de informação, mas na dificuldade de transformar conhecimento em prática incorporada e regular. A recorrência

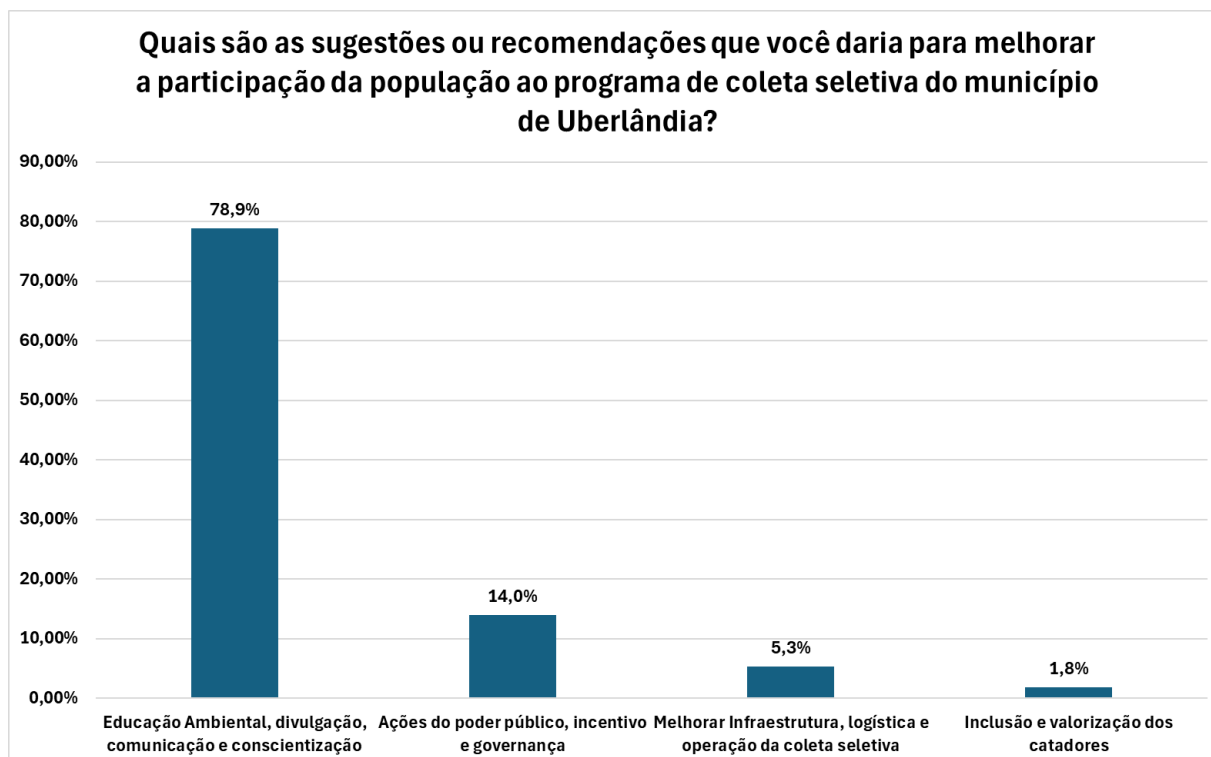
dessa percepção ao longo do questionário confirma que a fragilidade do sistema não está na inexistência de políticas ou estruturas, mas na sua limitada conversão em um comportamento socialmente reconhecido e aceito.

De modo complementar, a menção à inclusão e valorização dos catadores (9,4%) e aos problemas operacionais e desafios de mercado (9,4%) evidencia que os gargalos da coleta seletiva não se restringem ao comportamento individual, mas atravessam dimensões socioeconômicas e institucionais. A permanência de recicláveis no fluxo do aterro representa, simultaneamente, um passivo ambiental e a perda de uma oportunidade concreta de geração de trabalho e renda para cooperativas e associações. Assim, os desafios percebidos pelos respondentes apontam para um sistema que opera abaixo de seu potencial, tanto em termos ambientais quanto sociais.

Portanto, a questão 12 (Quais são os maiores desafios da coleta seletiva uberlandense?) cumpre um papel estratégico no conjunto da pesquisa ao sintetizar, a partir da percepção dos atores envolvidos, as razões que justificam a investigação empreendida. Ao evidenciar que os principais entraves se situam na adesão da população e na fragilidade das ações educativas, os dados confirmam que o desafio central da coleta seletiva uberlandense não é apenas técnico ou operacional, mas estrutural, envolvendo a articulação entre infraestrutura, gestão, educação e comportamento. Nesse sentido, os resultados desta questão não demandam a formulação de novas proposições específicas, mas funcionam como um fechamento analítico que legitima o percurso da tese e reforça a necessidade de compreender a coleta seletiva como um sistema socioambiental integrado, cuja eficácia depende da convergência entre condições materiais, estratégias educativas articuladas à construção de um comportamento pró-ambiental efetivamente incorporado ao território.

A distribuição das respostas do Gráfico 18 evidencia um resultado inequívoco: a Educação Ambiental, associada à divulgação, comunicação e conscientização, é percebida como o principal vetor para ampliar a participação da população na coleta seletiva, concentrando 78,9% das recomendações. Esse percentual expressivamente superior aos demais indica que, para os respondentes, os limites atuais do programa municipal não decorrem prioritariamente da ausência de infraestrutura, mas da fragilidade dos processos educativos capazes de sustentar a adesão cotidiana ao serviço.

Gráfico 18 - Questão 13: sugestões ou recomendações para melhorar a participação da população ao programa de coleta seletiva do município



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

As sugestões relacionadas a ações do poder público, incentivo e governança (14,0%) surgem em posição secundária, apontando para a necessidade de maior articulação institucional e clareza na condução das políticas públicas. Em contraste, as recomendações voltadas à melhoria da infraestrutura, logística e operação (5,3%) e à inclusão e valorização dos catadores (1,8%) aparecem de forma residual, o que reforça a percepção de que esses elementos, embora relevantes, não são identificados como os principais gargalos para o engajamento da população.

O predomínio quase absoluto da Educação Ambiental como recomendação final confere coerência interna ao conjunto dos dados empíricos e atua como um fechamento lógico do formulário das entrevistas. Ao longo das questões anteriores, evidenciou-se que a infraestrutura da coleta seletiva em Uberlândia é relativamente consolidada, mas que sua eficácia permanece limitada pela dificuldade de conversão dessa estrutura em comportamento pró-ambiental regular. O dado do Gráfico 18 confirma, que os próprios atores envolvidos reconhecem a Educação Ambiental como o elo estruturante capaz de mediar essa conversão.

Esse resultado não aponta para a ampliação de ações educativas de forma quantitativa ou genérica, mas para requalificá-las em termos de abordagem, conteúdo e inserção territorial.

A centralidade atribuída à Educação Ambiental indica que a população percebe a urgência de processos educativos capazes de articular informação, experiência e sentido, superando modelos pontuais, descontextualizados ou excessivamente normativos. Trata-se, assim, de uma demanda por uma Educação Ambiental que dialogue com a complexidade do sistema de gestão de resíduos, com as rotinas cotidianas e com os vínculos sociais e territoriais nos quais o comportamento se inscreve.

Ao mesmo tempo, a baixa menção à inclusão e valorização dos catadores como recomendação direta não diminui sua relevância estrutural, mas revela um deslocamento perceptivo, o qual indica, que esses sujeitos já são reconhecidos como parte do sistema, porém sua atuação permanece pouco visibilizada no imaginário social da coleta seletiva. Esse dado reforça a necessidade de integrar a dimensão social do trabalho dos catadores às estratégias educativas, não como um tema isolado, mas como componente constitutivo da abordagem integral do resíduo.

Dessa forma, o dado da última questão não inaugura novas proposições, mas confere legitimidade empírica ao caminho analítico da tese, encerrando o formulário ao reafirmar que a coleta seletiva deve ser compreendida como um processo socioambiental complexo, no qual a Educação Ambiental ocupa papel central na articulação entre infraestrutura, governança, trabalho dos catadores e práticas cotidianas da população. Nesse sentido, o resultado apresentado orienta diretamente a próxima subseção ao explicitar que a efetividade do programa municipal depende menos da expansão de dispositivos técnicos e mais da capacidade de reorganizar o papel da Educação Ambiental no sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

4.4 A abordagem integral do resíduo para a Educação Ambiental

Essa subseção encontra respaldo empírico nos resultados das entrevistas, ao evidenciar que, embora presente, a Educação Ambiental ainda não se consolida como eixo estruturante da adesão populacional. Com base nisso, a Educação Ambiental que se propõe emerge como resposta analítica e estratégica a essa demanda explícita dos participantes da pesquisa, o que permite avançar da constatação diagnóstica para a proposição de uma Educação Ambiental integrada, territorialmente situada e orientada à construção de comportamentos pró-ambientais duradouros.

4.4.1 Situação da Educação Ambiental para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

No âmbito da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a Educação Ambiental constitui um elemento central para a adesão da população às práticas de segregação e destinação de resíduos. Em vista disso, é importante mencionar que, simultaneamente às ações educativas e informativas promovidas pelo poder público, foram realizadas pesquisas de satisfação e de identificação da adesão da população ao serviço de coleta seletiva.

Nesse sentido, no que se refere à mensuração da participação dos bairros no programa de coleta seletiva de Uberlândia, observa-se que esse parâmetro apresenta elevada complexidade metodológica. A aferição da adesão é influenciada por variáveis que interferem diretamente na confiabilidade dos dados, tais como o adensamento populacional, o fluxo de mudanças residenciais, além da atuação de catadores autônomos e de veículos clandestinos que recolhem materiais recicláveis (Uberlândia, 2024b). Esses fatores impactam tanto a quantidade de resíduos contabilizada por bairro quanto os resultados de pesquisas realizadas por amostragem.

Diante dessas limitações, o município não dispõe de indicadores consolidados por bairro. Entretanto, há resultados de pesquisas amostrais realizadas em anos específicos, que permitem uma aproximação da adesão ao programa. Em 2019, levantamentos baseados em amostras aleatórias indicaram percentuais de participação nos bairros Segismundo Pereira (25%), Lídice (40%), Tibery (32%), Jaraguá (32%), Daniel Fonseca (31%), Roosevelt (24%) e Santa Mônica (20%), o que resultou em uma média geral de 29,14% de domicílios aderindo à coleta seletiva naquele ano (Uberlândia, 2024b).

Entre 2020 e 2021, não houve continuidade das pesquisas em função das restrições impostas pela pandemia de COVID-19. Já em 2022, foi selecionado um grupo amostral representativo dos domicílios atendidos pelo programa, em todos os setores da cidade. Assim, a pesquisa com esse grupo amostral apontou que 54% dos moradores declararam participar do programa de coleta seletiva municipal.

Em 2023, as pesquisas de satisfação realizadas durante as ações de conscientização na modalidade porta a porta indicaram que o conhecimento sobre a coleta seletiva e a autodeclaração de separação de resíduos variaram significativamente entre os bairros atendidos. Os percentuais de moradores que afirmaram separar resíduos oscilaram entre 41% e 53%, enquanto a destinação efetiva à coleta seletiva formal variou de 26% a 46%, a depender do território investigado (Uberlândia, 2026). Esses resultados, embora não configurem indicadores consolidados de adesão, evidenciam forte heterogeneidade territorial

e a coexistência entre práticas informais de separação e baixa apropriação institucional do programa.

No ano de 2024, em razão do período eleitoral, as ações educativas porta a porta e as atividades de pesquisa foram significativamente restringidas, uma vez que a distribuição de materiais de divulgação esteve restrita naquele ano. Dessa forma, foram conduzidas apenas duas ações pontuais, associadas aos bairros Tabajaras e Jardim Canaã. Nos levantamentos realizados, verificou-se que, no bairro Tabajaras, 62% dos moradores entrevistados declararam participar da coleta seletiva, enquanto no Jardim Canaã esse percentual foi de 32% (Uberlândia, 2025d). Esses resultados, embora obtidos em escopo reduzido, oferecem indícios relevantes sobre a variabilidade territorial da participação comunitária no serviço.

Em conjunto, esses levantamentos revelam que a participação na coleta seletiva em Uberlândia não se apresenta como um atributo homogêneo do território, tampouco como um indicador passível de leitura linear ao longo do tempo. As variações observadas entre anos, metodologias e recortes espaciais indicam que a adesão ao programa é fortemente sensível às condições territoriais, às estratégias de abordagem e às formas de mensuração empregadas. Assim, as pesquisas disponíveis expõem os limites dos instrumentos tradicionais de aferição e reforçam a necessidade de interpretar a coleta seletiva como um processo socioambiental dinâmico, no qual o uso do serviço é apreendido de forma desigual no território.

Diante desse cenário, torna-se relevante ressaltar que, paralelamente aos desafios associados à adesão da população à coleta seletiva convencional, o município tem estruturado uma rota alternativa para resíduos orgânicos, orientada pelo DMAE por meio de projetos específicos. Nesse contexto, o Núcleo de Coleta Seletiva (NCS) da autarquia desenvolve iniciativas voltadas à promoção da compostagem como estratégia de valorização dos resíduos orgânicos e de redução do envio desse material ao aterro sanitário municipal. Atualmente essas ações representam 8,19% de desvio do aterro (Uberlândia, 2024e).

Em setembro de 2022, foi iniciado o projeto CEASA Minas (central de abastecimento do Estado de Minas Gerais), cujo propósito era transformar o resíduo, proveniente do entreposto, em composto orgânico, assim reduzindo a quantidade de resto de alimentos encaminhada ao aterro sanitário. O projeto foi concluído em fevereiro de 2023 (Uberlândia, 2025d).

No âmbito das escolas municipais, desde 2022, o NCS conduz um projeto educativo que utiliza a compostagem como ferramenta pedagógica para aulas de Educação Ambiental. A iniciativa envolve estudantes e servidores na transformação dos resíduos orgânicos gerados diariamente em composto destinado a jardins e hortas escolares, com acompanhamento

técnico periódico. Em 2023, o projeto beneficiou mais de 3.500 estudantes em cinco unidades de ensino, evitando o envio de cerca de três toneladas de resíduos orgânicos ao aterro sanitário (Uberlândia, 2025c). Até o ano de 2024, um total de 19 escolas da rede municipal havia implantado ou iniciado projetos voltados à valorização dos resíduos orgânicos, consolidando a expansão dessas práticas no ambiente escolar (Uberlândia, 2025d).

Complementarmente, em 2024 foi lançado o projeto “Casa com Minhoca”, que busca sensibilizar moradores para a segregação de resíduos, com enfoque nos orgânicos, por meio de oficinas e capacitações sobre a manutenção de minhocários. Na primeira edição, 44 participantes selecionados por inscrição prévia receberam composteiras domésticas e acompanhamento técnico para a instalação e o início do processo de compostagem em seus domicílios (Uberlândia, 2025c).

Portanto, a compostagem configura-se como uma opção usada pelo DMAE no intuito de fomentar as ações educativas apresentando alternativas viáveis de reaproveitamento de resíduos orgânicos, os quais exibem maior participação na gravimetria do aterro sanitário municipal. As ações do tipo treinamento, realizadas em ambiente escolar, são ilustradas na Fotografia 6.

Fotografia 6 - Equipe de treinamento do DMAE para a implantação da composteira na Escola Municipal Centro Solidário de Educação Infantil



Fonte: Registrado pela autora (2025).

De acordo com o relatório das atividades educativas realizadas em 2024 (Uberlândia, 2025d), as ações de Educação Ambiental vinculadas ao Programa Municipal de Coleta Seletiva, desenvolvidas pelo Núcleo de Coleta Seletiva do DMAE, caracterizam-se por ampla diversidade metodológica e expressiva capilaridade institucional. Ao longo do ano, foram realizadas 199 ações de conscientização, alcançando diretamente 8.980 pessoas, por meio de palestras, treinamentos, oficinas de compostagem, visitas orientadas, ações porta a porta e atividades em eventos e grupos externos.

A abordagem adotada combina estratégias informativas e pedagógicas, materiais impressos, ímãs de geladeira, recursos audiovisuais, dinâmicas interativas e atividades práticas, buscando sensibilizar a população quanto à separação adequada dos resíduos, aos dias e modalidades da coleta seletiva e à importância social, ambiental e econômica do programa. Destaca-se a incorporação da compostagem como eixo educativo, tanto em oficinas específicas quanto em projetos desenvolvidos em instituições de ensino, reforçando a valorização da fração orgânica como parte da gestão integrada de resíduos.

Apesar da expressividade numérica das ações, a distribuição das modalidades de conscientização revela maior concentração em atividades formativas pontuais, como palestras e treinamentos institucionais, em contraste com o número reduzido de ações porta a porta, modalidade mais diretamente vinculada à incorporação da prática no cotidiano doméstico (Tabela 8). Esse arranjo evidencia que, embora a Educação Ambiental esteja presente de forma contínua e diversificada, sua capacidade de produzir mudanças comportamentais duradouras permanece condicionada à articulação entre informação, materialidade do serviço e regularidade da presença institucional no território.

Tabela 8 - Tipo de conscientização, número de ações realizadas e público alcançado

Tipo de conscientização	Número de ações	N.º de pessoas alcançadas
Palestra	54	2247
Porta a porta	5	2042
Oficina de compostagem	24	824
Evento	8	470
Treinamento	70	944
Visita orientada	13	237
Conscientização	25	2216
Total	199	8980

Fonte: Uberlândia (2025d). Adaptado pela autora (2026).

O conjunto de dados evidencia que a Educação Ambiental vinculada à gestão de resíduos sólidos em Uberlândia apresenta continuidade institucional, diversidade metodológica e capilaridade relevante, mas ainda opera de forma predominantemente episódica e fragmentada. Embora as ações educativas alcancem públicos numericamente expressivos e incorporem práticas concretas, como a compostagem, sua abrangência deve ser relativizada quando considerada frente à escala populacional do município, que ultrapassa 700 mil habitantes. Nesse sentido, o alcance anual de aproximadamente nove mil pessoas, ainda que relevante, mostra-se insuficiente para sustentar processos amplos e duradouros de mudança comportamental.

Com isso, a capacidade dessas ações de produzir comportamentos pró-ambientais depende tanto de sua existência quanto da regularidade da presença territorial, da articulação com a materialidade do serviço e da integração com os contextos cotidianos de uso da coleta seletiva. Esse quadro indica que o desafio central transcende a mera disponibilidade de ações educativas, residindo na limitação de sua eficácia estruturante no sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

4.4.2 A Educação Ambiental que se propõe

A educação, em sua trajetória secular, conta com uma sucessão de episódios marcados por métodos desatualizados, o que resulta na formação de cidadãos incipientes e inseguros quanto às suas potencialidades. Assim, ao se compreender o âmbito escolar como um recôndito construtivo do indivíduo social, impõe-se o propósito de uma reorganização de estratégias educacionais que o abracem. Isso porque o desenvolvimento de habilidades em harmonia com a época de vivência do ser humano constitui um insumo lógico para o soerguimento de uma sociedade mais apta social e ambientalmente.

Entender o mundo e a lógica dos sistemas remete a uma complexidade que sobressai às prerrogativas da educação institucionalizada, cuja ótica sistematizada subjaz aos meios de produção e consumo. Ao observar as práticas às quais o mundo se deleita, há o que se consternar perante a trajetória histórica de consumação da natureza, o que tensiona os limites formativos da educação tradicional.

Nesse sentido, considera-se fundamental compreender a educação como fator preponderante na intencionalidade (ou não) de mudanças nas relações estabelecidas no espaço

e no tempo. Torna-se, portanto, imprescindível o direcionamento e a preparação de indivíduos dotados de análise crítica, capazes de entender a realidade à qual estão submetidos e, ainda, transformá-la a partir de suas proposições acerca de uma racionalidade ideal.

É nesse horizonte que, conforme os princípios fundadores do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (1992), compreende-se que a Educação Ambiental não se constitui como prática neutra ou descolada das disputas ideológicas, ao contrário, ela é assumidamente um ato político, que envolve uma complexidade capaz de articular, de maneira interdisciplinar, as múltiplas esferas da existência humana, suas relações com a natureza, com a coletividade e com o universo.

É fundamental alcançar uma tomada de consciência que seja ética, que desenvolva valores, atitudes, habilidades e comportamentos condizentes. Esse processo deve ir além da noção de desenvolvimento sustentável, termo amplamente debatido no Relatório da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (United Nations, 1993), orientando-se, sobretudo, por uma lógica de transformação estrutural da sociedade, guiada pela justiça, pela equidade social e pela insurgência de novos modos de habitar o mundo.

Com base nessas premissas, a Educação Ambiental assume um caráter estruturante ao articular a reconstrução do saber ambiental (Leff, 2010b) à sua natureza político-pedagógica, conforme delineada pelo Tratado de Educação Ambiental (1992). Longe de constituir prática neutra, configura-se como campo de disputa e transformação das racionalidades dominantes, cujo caráter contínuo e permanente, conforme a Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999), exige a incorporação de valores, práticas e reflexões críticas capazes de reorientar as relações entre sociedade, espaço e natureza.

No intuito de alterar a estrutura constituída, faz-se necessário repensar formas, funções e processos. Entre os caminhos possíveis, destaca-se o trabalho com a educação, em especial a Educação Ambiental, articulada a uma Gestão Ambiental mais eficaz, especificamente a gestão dos resíduos. Por conseguinte, os acontecimentos no interior dos sistemas educacionais não podem ser dissociados daqueles que ocorrem em outros meios sociais. Ainda que haja muito a se pensar e praticar no âmbito educacional, é nesse entrelaçamento que se vislumbra a construção de uma sociedade mais justa, madura e preparada.

É nesse cenário que a Educação Ambiental assume papel estruturante dentro da própria educação, exigindo a compreensão de seus diferentes enfoques teóricos e políticos. No campo da Educação Ambiental, identificam-se abordagens distintas, cujos desdobramentos refletem interesses sociais diversos. Parte dessas abordagens concentra-se em

estratégias voltadas à mudança de comportamentos individuais ou à promoção de práticas consideradas ambientalmente adequadas, frequentemente associadas à alfabetização ecológica e à sensibilização ambiental, sem necessariamente problematizar os conflitos sociais e políticos que permeiam a questão ambiental (Layrargues; Lima, 2011).

Em muitos casos, tais perspectivas aproximam-se de um ambientalismo orientado por resultados, alinhado a discursos de desenvolvimento e consumo sustentáveis. No tratamento da problemática dos resíduos sólidos, observa-se frequentemente a predominância de abordagens que enfatizam a responsabilidade individual e as formas de destinação do resíduo, enquanto permanecem menos exploradas as dimensões estruturais relacionadas aos modos de produção, circulação e consumo (Layrargues, Lima, 2011; Layrargues, Torres, 2022). Nesse contexto, a discussão tende a concentrar-se na mitigação das manifestações mais visíveis da crise ambiental, sem necessariamente aprofundar a reflexão sobre suas origens e determinações estruturais (Layrargues, 2012).

A literatura também aponta a necessidade de ampliar o escopo analítico da Educação Ambiental, incorporando debates sobre as bases estruturais do modelo de produção e consumo, incluindo aspectos como obsolescência planejada, consumismo, propaganda e a cultura da descartabilidade, elementos que influenciam diretamente a geração e a gestão dos resíduos sólidos (Layrargues, 2020; Layrargues, Torres, 2022).

A sociedade enfrenta um duplo desafio no tratamento educativo da questão dos resíduos sólidos. Por um lado, torna-se necessário oferecer respostas simples, objetivas e cotidianas para os problemas dos resíduos, por meio de informações, discussões e estímulo a práticas desejáveis. Contudo, esse movimento, embora indispensável, mostra-se insuficiente se não vier acompanhado da problematização dos aspectos complexos e contraditórios que compõem essa problemática, envolvendo, inclusive, a possibilidade de redução da geração de resíduos sólidos (Lima, 2015, p. 55).

Uma Educação Ambiental orientada para a construção de uma mentalidade crítica, articulada a um sistema de gestão funcional, pode estimular a tomada de consciência da população e instigar comportamentos e compromissos pró-ecológicos, este compreendido como uma orientação relativamente estável para sustentar práticas ambientais no tempo, articulada a valores, crenças e normas pessoais (Stern, 2000). A consolidação desses comportamentos não depende exclusivamente do convencimento cognitivo, mas da organização recorrente dos contextos nos quais as práticas são vivenciadas. Diante disso, recorre-se a uma abordagem da Educação Ambiental, capaz de abarcar a complexidade da problemática dos resíduos sólidos e de considerar, de forma integrada, as esferas política,

econômica, social e cultural. Ainda assim, as barreiras a serem enfrentadas podem estar alicerçadas na própria questão educacional, em sua perspectiva mais ampla.

Essa iniciativa pode ter início nas próprias escolas municipais, que atualmente desenvolvem projetos pontuais e ainda incipientes de educação para o ambiente. Esse cenário exige a superação de ações prescritivas superficiais e a adoção de práticas capazes de questionar as lógicas do atual projeto civilizatório e o esvaziamento ético-político do trabalho docente (Trein, 2012). Nesse sentido, o conjunto de ações deve contemplar a elaboração de estratégias psicopedagógicas pautadas na análise crítica, associadas a uma infraestrutura organizada, capaz de sustentar o novo fluxo e conferir continuidade aos processos. Posteriormente, tais mudanças podem repercutir em novas formas e funções no espaço municipal. Destaca-se que, nesse processo, a escola constitui apenas uma das interfaces possíveis de atuação da Educação Ambiental, cuja concretização não se restringe ao espaço escolar.

Diante das demandas emergentes por práticas pró-ambientais, torna-se possível oferecer aos cidadãos opções formativas que contribuam para um sistema social mais organizado. Inserir o cidadão em formação em pressupostos compatíveis com a realidade que o afronta, ou que o afrontará de forma mais intensa, constitui um obstáculo a ser enfrentado, com vistas a conferir maior significância ao processo educativo. Quanto mais unificado for o mercado em que se constitui o valor dos produtos das ações pedagógicas, maiores serão as implicações econômicas e simbólicas dos veredictos escolares. Esses veredictos refletem tanto sanções do mercado de trabalho quanto sanções simbólicas do mercado cultural, reafirmando desigualdades estruturais (Bourdieu; Passeron, 1992).

Se a escola tende a reproduzir desigualdades, a questão passa a ser como reorganizar seus dispositivos pedagógicos para deslocar a passividade e produzir agência crítica. As metodologias ativas têm sido progressivamente valorizadas por promoverem um ensino mais dinâmico e participativo, no qual os estudantes assumem papel central na construção do conhecimento. Ao estimular a reflexão crítica, a criatividade, a resolução de problemas e o trabalho colaborativo, essas metodologias contribuem para a formação de sujeitos mais autônomos e participativos. Além disso, essas metodologias assumem um potencial maior de interação entre pessoa-ambiente, pois colocam o educando diante dos cenários de tensão e resolução de problemas reais, o que transforma o espaço educativo em um campo dinâmico de experimentação e mudança de atitude.

A escola, quando orientada pela autonomia, tem como desígnio formar seus educandos para a vida, para a construção de relações humanas, para o exercício da cidadania crítica e

ativa e para o trabalho (Padilha, 2006). A educação, enquanto processo de tomada de consciência, relaciona-se intimamente com a autonomia, ampliando e garantindo direitos quando assegura condições para o desenvolvimento pessoal. Segundo Morán (2018), a aprendizagem torna-se ativa e significativa quando o estudante avança de níveis mais simples para níveis mais complexos de conhecimento e competência. As metodologias ativas, ao colocarem o estudante como protagonista, ampliam seu envolvimento reflexivo e participativo ao longo do processo educativo.

Apresentar aos educandos bases científicas, políticas e econômicas para resolução de problemas e gestão de conflitos e interesses oferece a eles oportunidades mais justas de refletirem e atuarem sobre a sociedade. Como exemplo, o tema abordado na subseção “Diagnóstico gravimétrico”, problematiza sobre a qualidade do uso do vidro (mais seguro à saúde) em detrimento do plástico, como embalagem de alimentos. O uso massivo do plástico, em substituição ao vidro, baseou-se em qual pressuposto, senão na conveniência de um mercado que ignora a toxicidade em prol do lucro? Problematizações concretas do cotidiano podem funcionar como dispositivos pedagógicos capazes de revelar as engrenagens estruturais do modelo produtivo.

A desconstrução dessas escolhas de mercado ocorre quando a educação crítica conduz o sujeito a níveis de compreensão que excedem o senso comum e revelam suas bases estruturais. As metodologias educativas, portanto, devem estar alinhadas a objetivos educacionais ambiciosos, envolvendo os estudantes em atividades progressivamente mais complexas, nas quais possam analisar, decidir e avaliar resultados (Morán, 2015). Essas experiências favorecem o desenvolvimento da criatividade, da iniciativa, da autonomia e do poder de decisão.

Cabe elencar sobre a relevância da ambientação das disciplinas escolares e a sua representação no espaço, atentando-se para a realidade cotidiana do estudante. Em seguida, é factível o entendimento sobre como a dinâmica escolar interfere na construção do cidadão e na sua função dentro de uma sociedade. Nesse sentido, o aprendizado espacial no contexto sociocultural contemporâneo apresenta-se como instrumento fundamental à vida social, ao exigir domínio de conceitos e referenciais espaciais que possibilitam deslocamento, ambientação e leitura crítica do espaço (Almeida; Passini, 2006).

Se a escola representa uma das vias de formação crítica, a territorialização amplia essa atuação para os contextos cotidianos. Isso porque a Educação Ambiental deve também se territorializar em equipamentos e coletivos do cotidiano, como associações de bairro, espaços religiosos, grupos culturais e esportivos, unidades de saúde, praças, parques e ações

comunitárias, nos quais normas de grupo, rotinas e vínculos são continuamente produzidos e atualizados.

Essa territorialização da tomada de consciência é o que permite que a crítica se materialize em ações. Nesses contextos, em que objetos, regras, temporalidades e práticas recorrentes se articulam de modo relativamente estável, o ambiente deixa de atuar apenas como suporte físico e passa a organizar ativamente a ação. Sob a perspectiva da Psicologia Ambiental, tais configurações podem ser compreendidas como *behavior settings* (Barker, 1968), isto é, arranjos relativamente estáveis de lugar, regras, papéis e rotinas, nos quais a própria organização do ambiente aumenta a probabilidade de certos comportamentos e reduz o custo de sua repetição.

Os contextos territoriais organizam as condições da ação, contudo, é no plano subjetivo que esses estímulos são percebidos, interpretados e convertidos em disposições comportamentais. Torna-se necessário refletir sobre percepção, valores, crenças, normas, cognição e atitudes na relação do ser humano com o meio ambiente, entre outras dimensões psicossociais que podem ser trabalhadas com o suporte da Psicologia Ambiental. Esses elementos constituem fatores centrais na explicação do comportamento pró-ambiental, sobretudo quando articulados às condições materiais e simbólicas dos contextos de ação. Nesse sentido, a interação pessoa-ambiente, quando considerada, eleva o patamar das ações educacionais.

Diante disso, a tentativa consiste em ultrapassar a lógica dominada pelo mercado produtor-consumidor, de modo que o direcionamento dos comportamentos pró-ambientais deixe de se limitar a uma maquiagem comunicativa e alcance um patamar efetivamente consolidado, capaz de alterar o quadro organizacional e relacional dentro e fora dos grupos sociais

Por fim, por mais que se caminhe para uma criticidade da educação para o meio ambiente, algumas bases conservadoras e pragmáticas ainda estão intrínsecas, pois caracterizam o modo no qual vivemos e produzimos. Assim, mesmo com a evolução de rotas tecnológicas distintas e a melhoria na gestão dos resíduos, há uma resistência humana na mudança de mentalidade em relação a natureza que precisa ser dissolvida, com a colaboração de estratégias pedagógicas mais fluidas.

A análise dos fatores psicológicos que influenciam o comportamento humano em relação ao meio ambiente contribui significativamente para o aprimoramento das práticas educativas. Compreender como as pessoas percebem, interpretam e reagem aos problemas ambientais permite desenvolver estratégias mais eficazes na busca de uma transformação

genuína da mentalidade. Isso pode resultar em mudanças comportamentais concretas, fundadas na tomada de consciência sobre a necessidade de uma revisão estrutural do modelo de consumo e produção vigentes. O embate não é apenas alocar o resíduo na lixeira, mas pensar sobre o processo que o levou até esse fim.

A Educação Ambiental que se propõe ultrapassa a mera comunicação de informações e a indução de comportamentos isolados e assume a forma de uma prática territorializada e relacional, capaz de articular dimensões pedagógicas, psicossociais e estruturais da gestão de resíduos. Trata-se de uma Educação Ambiental orientada para a reorganização dos contextos de ação, escolares e extraescolares, na qual a interação pessoa-ambiente assume centralidade, permitindo que valores, crenças e atitudes pró-ambientais se consolidem por meio de experiências situadas e recorrentes.

Ao integrar metodologias ativas, leitura crítica das dinâmicas produtivo-consumistas e a configuração de *behavior settings* que favoreçam a continuidade das práticas, essa proposta busca deslocar a Educação Ambiental de uma lógica prescritiva para uma perspectiva formativa e emancipatória, voltada à construção de sujeitos capazes de compreender, questionar e transformar as estruturas que sustentam a problemática dos resíduos sólidos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese teve como objetivo central compreender os fatores que condicionam a adesão da população à coleta seletiva no município de Uberlândia (MG), no ano de 2024. A investigação permitiu demonstrar que essa adesão não pode ser explicada de forma isolada por variáveis técnicas, informacionais ou estritamente individuais. Ao longo do trabalho, demonstrou-se que a problemática dos resíduos sólidos e, de modo particular, da coleta seletiva, caracteriza-se como um fenômeno complexo, produzido na intersecção entre sistemas técnicos, processos educativos, dimensões psicológicas, arranjos espaciais e estruturas sociopolíticas.

No que se refere ao primeiro objetivo específico, que consistiu em relacionar fundamentos teóricos e conceituais da Geografia, da Educação Ambiental, da Gestão Ambiental e da Psicologia Ambiental à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a tese demonstrou que a coleta seletiva não pode ser reduzida a um dispositivo técnico-operacional. Sua compreensão exige o reconhecimento do espaço como categoria ativa na modulação das práticas sociais, da Educação Ambiental como processo político-pedagógico de formação crítica, da Gestão Ambiental como campo estratégico de articulação entre normas, estruturas e ações, e da Psicologia Ambiental como aporte capaz de iluminar os fatores perceptivos, cognitivos, afetivos e contextuais que interferem na adesão da população. Essa articulação teórica permitiu sustentar que o comportamento pró-ambiental depende da relação dinâmica entre pessoa e ambiente.

Em relação ao segundo objetivo específico, voltado à apresentação da coleta seletiva por meio de um conjunto de mapas do município de Uberlândia no ano de 2024, o diagnóstico espacial evidenciou que a distribuição territorial do serviço, dos Ecopontos, das associações e cooperativas, das escolas atendidas e dos pontos de entrega voluntária não ocorre de forma homogênea nem neutra. A análise espacial revelou desigualdades de acesso, assimetrias locais e descompassos entre cobertura formal, capilaridade territorial e capacidade efetiva de triagem e absorção dos materiais recicláveis. Demonstrou-se, assim, que a organização espacial do sistema interfere diretamente na legibilidade do serviço, na conveniência do descarte e na própria probabilidade de adesão da população, especialmente quando se consideram as diferenças entre áreas urbanas consolidadas, periferias, distritos e comunidades rurais.

Quanto ao terceiro objetivo específico, que buscou entender a adesão da população ao programa de coleta seletiva do município de Uberlândia em 2024, os resultados empíricos permitiram constatar que a baixa adesão decorre da combinação entre fatores internos e externos ao sujeito. No plano interno, observaram-se interferências relacionadas à percepção, aos valores, às crenças, às normas, às atitudes, às rotinas e aos modos como o problema ambiental é cognitivamente processado. No plano externo, evidenciaram-se entraves associados à acessibilidade, à visibilidade, à ambiência e à organização material das infraestruturas de coleta seletiva. A tese demonstrou, portanto, que a informação, quando dissociada da estrutura territorial, da clareza operacional do serviço e da incorporação da prática ao cotidiano, apresenta baixo impacto na estabilização de comportamentos pró-ambientais.

Embora o município disponha de infraestrutura relativamente consolidada para a coleta seletiva, a adesão da população permanece limitada e irregular. A constatação permite afirmar que a ampliação da cobertura do serviço, isoladamente, não é condição suficiente para a consolidação de comportamentos pró-ambientais duradouros. Observou-se um descompasso entre a oferta do serviço e a adesão da população, o que revela que a coleta seletiva opera, majoritariamente, como política formal, sem se constituir plenamente como prática social reconhecida e incorporada ao cotidiano. Portanto, a adesão da população à coleta seletiva depende da articulação entre condições estruturais do espaço e processos psicológicos relacionados à interação pessoa–ambiente.

Dessa forma, os resultados validaram as hipóteses levantadas inicialmente, as quais responderam ao problema da pesquisa. A partir disso, no que se refere à hipótese geral desta tese, conclui-se que estratégias alinhadas à Educação Ambiental e à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em colaboração com a Psicologia Ambiental, podem estimular o comportamento pró-ambiental e ampliar a adesão da população à coleta seletiva em Uberlândia. Assim, a Psicologia Ambiental pode contribuir para a otimização dos processos dentro do escopo da gestão de resíduos sólidos, dada sua característica interventiva e capacidade de orientar métodos de correção, aperfeiçoamento ou superação de práticas inadequadas.

No que se refere à primeira hipótese específica, observou-se que a intensificação da Educação Ambiental, ao considerar dimensões psicológicas relacionadas à percepção, valores, crenças, normas, atitudes, cognição e heurísticas cognitivas, mostrou-se determinante na modulação do comportamento pró-ambiental, favorecendo o aumento da adesão da população à coleta seletiva. Em relação à segunda hipótese específica, elementos associados à

acessibilidade, visibilidade, ambiência e demais atributos ambientais das infraestruturas de coleta seletiva, quando projetados de modo a considerar os estímulos ambientais que modulam o comportamento do indivíduo, também tendem a ampliar a probabilidade de adesão da população.

A análise realizada a partir da Psicologia Ambiental possibilitou compreender que o comportamento pró-ambiental não se sustenta apenas por um apanhado de informações ou pelo apelo à responsabilidade individual. Ainda que parte significativa da população reconheça a importância ambiental da coleta seletiva, esse reconhecimento não se converte automaticamente em ação. Isso ocorre porque o comportamento é mediado por fatores contextuais, normativos, cognitivos e afetivos, que organizam, ou desorganizam, as práticas no cotidiano. Nesse sentido, confirmou-se que a informação, quando dissociada da organização do espaço e das rotinas sociais, apresenta baixo impacto comportamental.

Os arranjos espaciais relativamente estáveis, nos quais objetos, regras, papéis e temporalidades se articulam de modo coerente, tendem a reduzir o custo psicológico da ação e a aumentar a probabilidade de repetição de determinados comportamentos. A adesão à coleta seletiva mostrou-se fortemente condicionada à forma como os espaços urbanos, as infraestruturas e os dispositivos de descarte são configurados, sinalizados e integrados ao cotidiano das pessoas. Ambientes desorganizados, ambíguos ou invisibilizados educam para a negligência, por outro lado, ambientes legíveis e recorrentes educam para o cuidado.

Do ponto de vista geográfico, a pesquisa evidenciou que o espaço não é um elemento neutro no processo de gestão dos resíduos. A localização, a visibilidade e a ambiência das infraestruturas de coleta modulam percepções, orientam decisões e estruturam comportamentos. Ao incorporar ou naturalizar a presença do resíduo, a paisagem passa a expressar valores e normas sociais que reconfiguram o vínculo afetivo com o lugar e influenciam a disposição para comportamentos de cuidado ambiental. Dessa forma, o resíduo é compreendido não apenas como subproduto material do consumo, mas como indicador simbólico das relações estabelecidas entre sociedade e natureza.

Cabe reforçar que o atendimento às populações das comunidades rurais e distritos se caracteriza de forma desigual. Existe a compreensão dos obstáculos logísticos relativos à distância e à pouca participação no montante de resíduos recicláveis recolhidos, que podem justificar os atendimentos pontuais. Todavia, o que não pode acontecer é que esses atendimentos esporádicos se tornem os motivos da baixa representação no montante de materiais recolhidos. Outro ponto a se destacar é a necessidade de se trabalhar o processo de vínculo dessas populações ao município sede, reconhecendo-as como parte constitutiva dos

processos e dos fluxos, o que tende a conferir a elas a sensação de pertencimento. Assim, a consolidação da coleta seletiva exige estratégias territorialmente diferenciadas, capazes de articular a reorganização do ambiente urbano com a ampliação estrutural do acesso ao sistema nos territórios rurais e distritais.

No campo educacional, a análise desenvolvida ao longo desta tese sugere que abordagens de Educação Ambiental centradas exclusivamente na responsabilização individual apresentam limites para promover mudanças comportamentais duradouras. Nesse processo analítico, evidenciou-se que a problemática dos resíduos sólidos envolve dimensões estruturais relacionadas aos modos de produção e consumo, às desigualdades sociais, à política e à organização do espaço. Nesse sentido, a Educação Ambiental pode contribuir para ampliar a compreensão dessas relações e favorecer processos formativos mais consistentes no contexto da gestão de resíduos.

No âmbito da Gestão Ambiental municipal, a articulação entre Psicologia Ambiental, Educação Ambiental e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos apresentou-se como condição essencial para a consolidação da coleta seletiva como prática incorporada ao indivíduo e ao coletivo. A gestão dos resíduos, quando compreendida apenas como operação logística, tende a operar em permanente retrabalho, dissipando energia no sistema socioeconômico. Ao contrário, quando integrada a processos psicológicos, educativos e à reorganização dos ambientes de ação, torna-se capaz de atuar sobre hábitos, rotinas e normas sociais, reduzindo custos sistêmicos e ampliando a eficácia das políticas públicas.

A integração proposta reconfigura os modos de gestão ao estabelecer uma base capaz de sustentar, no tempo, essas políticas, na medida em que as insere nas rotinas dos sujeitos no espaço vivido. Assim, redefine-se a função primordial da política pública: concretizar direitos institucionais e garantir o bem-estar social. Com isso, a qualidade de vida deixa de se restringir a indicadores técnicos e passa a exigir a articulação entre a materialidade do ambiente e as dimensões subjetivas dos sujeitos, como condição para a consolidação de relações mais equilibradas com o ambiente que sustenta a vida.

Conclui-se, assim, que a baixa adesão à coleta seletiva decorre de fatores internos e externos ao sujeito, não podendo ser reduzida à falta de interesse ou informação, mas entendida como falha estrutural oriunda da deficiência na articulação entre pessoa e ambiente nas esferas individuais e coletivas. Como contribuição científica, esta tese desloca o debate da coleta seletiva do campo estritamente técnico-operacional para uma abordagem psicossocioespacial integrada, a qual evidencia que a transformação do comportamento exige, simultaneamente, mudanças na organização do espaço, na estrutura das políticas públicas e na

formação crítica dos sujeitos. Ao fazê-lo, oferece subsídios teóricos e analíticos que podem orientar estratégias mais eficazes de Educação Ambiental e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em Uberlândia (MG) e em outras municipalidades que enfrentam desafios semelhantes.

Perante os resultados apresentados e as contribuições delineadas, algumas perspectivas futuras podem ser apontadas. É importante evidenciar que, além dos recicláveis secos, a expressiva fração de resíduos orgânicos (principalmente alimentares) destinada ao aterro também deve constituir foco de reaproveitamento pelos municípios, podendo seguir rotas de tratamento alternativas, como a pirólise, tecnologia capaz de ser aplicada em escala municipal (Morais, 2013). Além disso, na expectativa de fortalecer a compreensão da sociedade sobre a complexidade que envolve a geração de resíduos, sugere-se que as prefeituras se utilizem de métodos, na gestão e na educação, que integrem a relação pessoa-ambiente, o que resulta em estratégias mais sofisticadas e maior consistência e qualidade em sua aplicação.

Essa mudança de paradigma é necessária, pois o quadro ambiental é marcado pelo uso acelerado de energia e recursos e gera significativas quantidades de resíduos, os quais caracterizam a expressão humana pautada no poder, ou não, da aquisição de bens materiais. Estes, com uma vida útil contada, alavancam-se em montantes cada vez maiores, assim adquirindo características de “males materiais”, quando são soterrados em terrenos, abandonados em mananciais ou parados em algum galpão de triagem. Isso ocorre porque esses “males” gastarão mais energia e recursos para retornarem ao mercado produtivo, enquanto lutam para recuperar sua condição de “bens materiais”. Portanto, mesmo necessário o percurso reverso e o reaproveitamento de sua matéria, esse resíduo não é só uma ponta solta no veículo produtivo, mas um código de erro na mentalidade humana.

Sob essa ótica, os desafios para uma melhor composição desse quadro interligam os fluxos e os fixos geográficos às relações sociais, ambientais, econômicas, políticas e culturais. Com isso, para se desfazer o novelo, usa-se uma das pontas, normalmente a que está mais acessível (resíduo), depois é possível refazer a meada até chegar na outra ponta (a mentalidade). Então, convém considerar os processos psicológicos para se trabalhar essa nova mentalidade.

REFERÊNCIAS

- ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. **Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa (Volp)**: Busca por vocabulário. Rio de Janeiro: ABL, 2025. Disponível em: <https://www.academia.org.br/nossa-lingua/busca-no-vocabulario>. Acesso em: 08 dez. 2025.
- ACSELRAD, Henri. Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/hSdks4fkGYGb4fDVhmb6yxk/?lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2025.
- AFFIFI, Ramsey. The ecology of sublimity: educational tensions between existence and the ungraspable. **Environmental Education Research**, v. 1, p. 1–20, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2024.2445233>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13504622.2024.2445233>. Acesso em: 24 fev. 2025.
- AGEEL, Hassan Khalid; HARRAD, Stuart; ABDALLAH, Mohamed Abou-Elwafa. Occurrence, human exposure, and risk of microplastics in the indoor environment. **Environmental Science: Processes & Impacts**, v. 24, n. 1, p. 17–31, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1039/D1EM00301A>. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2022/em/d1em00301a>. Acesso em: dez. 2025.
- ALABI, Oluwaseyi O.; AKANDE, Timileyin O.; GBADeyan, Oluwatoyin Joseph; DEENADAYALU, Nirmala. Advanced technologies for plastic waste recycling: examine recent developments in plastic waste recycling technologies. **RSC Advances**, v. 15, p. 40541–40557, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1039/D5RA06715D>. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2025/ra/d5ra06715d>. Acesso: 05 dez. 2025.
- ALMEIDA, Rosângela Doin de; PASSINI, Elza Yasuko. **O espaço geográfico: ensino e representação**. 15. ed. São Paulo: Contexto, 2006. 90 p. (Coleção Repensando o Ensino).
- ALTMAN, Irwin; LOW, Setha M. **Place attachment**. New York: Plenum Press, 1992.
- ALVES, Glória da Anunciação. A mobilidade/imobilidade na produção do espaço metropolitano. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri; SOUZA, Marcelo Lopes de; SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. **A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios**. São Paulo: Contexto, 2012. 235 p.
- ALVES, Ricardo Ribeiro. **ESG: O presente e o futuro das empresas**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2023. ISBN 9788532666062.
- AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. **APA dictionary of psychology**. Washington, DC: American Psychological Association, 2018. Disponível em: <https://dictionary.apa.org/>. Acesso em: 18 fev. 2026.

ANDRADE, Manoel Correia de. **Geografia: ciência da sociedade**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2008. 246 p.

ANDRIANSYAH, Andriansyah; SULASTRI, Endang; SATISPI, Evi. The Role of Government Policies in Environmental Management. **Research Horizon**, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 86–93, 2021. DOI: <https://doi.org/10.54518/rh.1.3.2021.86-93>. Disponível em: <https://journal.lifescifi.com/index.php/RH/article/view/15>. Acesso em: 9 mar. 2025.

APPOLINARIO, Vivette; SCHIAVINI, Ivan. Levantamento fitossociológico de espécies arbóreas de cerrado stricto sensu em Uberlândia, Minas Gerais. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 10, p. 1-97, dez. 2002. ISSN 0104-5334. Disponível em: <https://revistas.jardimbotanicodf.org/index.php/Boletim/issue/view/35>. Acesso em: 17 out. 2025.

ARAGONÉS, Juan Ignacio. Cognición ambiental. In: ARAGONÉS, Juan Ignacio; AMÉRIGO, María. **Psicología ambiental**. Madrid: Pirámide, 2000.

ARAGONÉS, Juan Ignacio. Prólogo. In: SIERRA-BARÓN, William; MILLÁN-OTERO, Katy Luz; CARRASCAL, Óscar Navarro. **Psicología ambiental, volumen I. Experiencias, diálogos y perspectivas académicas**. Bogotá: Ascofapsi, 2022. ISBN 978-958-53940-2-5. p.4-6. Disponível em: <https://editorial.ascofapsi.org.co/books/psicologia-ambiental-volumen-i-experiencias-dialogos-y-perspectivas-academicas/>. Acesso em: 08 jan. 2023.

ARDOIN, Nicole M.; BOWERS, Alison W.; GAILLARD, Estelle. Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. **Biological Conservation**, [s.l.], v. 241, p. 01-13, 2020. ISSN 0006-3207. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>. Acesso em: 23. fev. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: ABRELPE, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 28 jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004-1:2024 — Resíduos sólidos — Classificação — Parte 1: Requisitos de classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT PR 2030 - 2025**. Rio de Janeiro: ABNT, 2025. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/>. Acesso 09 mar. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14.001: 2004**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 5. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/>. Acesso 09 mar. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024**. São Paulo: ABREMA, 2024. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 28 jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE HOSPITAIS PRIVADOS. **Cartilha de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. São Paulo: ANHP, 2021. Disponível em: <https://www.anahp.com.br/pdf/cartilha-gerenciamento-de-rss-anahp.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2025.

AZEVEDO, Aroldo de. A Geografia a serviço da política. **Boletim Paulista de Geografia**, n. 21, p. 42-68, out. 1955.

BAECHLER, Britta R.; De Frond, Hannah; Dropkin, Lisa; LEONARD, George H.; PROANO, Leonardo; MALLOS, Nicholas J. Public awareness and perceptions of ocean plastic pollution and support for solutions in the United States. **Frontiers in Marine Science**, v. 10, 2024, p. 01-14. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1323477>. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscaador.html?task=detalhes&source=all&id=W4391033284>. Acesso em: 6 out. 2025.

BAKSHI, Trilochan.S. Why Environmental Education? In: BAKSHI, T.S.; NAVEH, Z. (eds) Environmental Education. **Environmental Science Research**, vol 18. Springer, Boston, MA, 2013, p. 9-13. Ebook. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4684-3713-3_2. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4684-3713-3_2. Acesso em: 03 mar. 2025.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2023. 280 p.

BARGH, John A.; HUANG, Julie Y. The selfish goal. In: MOSKOWITZ, Gordon B.; GRANT, Heidi (ed.). **The psychology of goals**. New York: Guilford Press, 2009. p. 127-150.

BARKER, Roger Garlock. **Ecological psychology: concepts and methods for studying the environment of human behavior**. Stanford: Stanford University Press, 1968. Disponível em: <https://archive.org/details/ecologicalpsycho0000bark>. Acesso em: 26 jul. 2025.

BASTOS, Maria Clotilde Pires; FERREIRA, Daniela Vitor. **Metodologia científica**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional, 2016.

BAUMAN, Zygmunt. **Globalização: as consequências humanas**. Tradução de Marcus Penchel. Tradução autorizada da 1. ed. inglesa: *Globalization: The Human Consequences*, publicada em 1998 por Polity Press, em associação com Blackwell Publishers, Cambridge/Oxford, Inglaterra. Rio de Janeiro: Zahar, 1999. 192 p. ISBN 978-85-378-0851-1.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria**. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

BEN-PERETZ, Miriam. (1980). Environmental Education is too Important to be Left in the Hands of Teachers Alone. In: Bakshi, T.S., Naveh, Z. (eds) Environmental Education. **Environmental Science Research**, vol 18. Springer, Boston, MA, 2013, p. 19-30. Ebook. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4684-3713-3_4. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4684-3713-3_4. Acesso em: 01 mar. 2025.

BERNARDES, Flaviane Fernandes; FERREIRA, William Rodrigues. A logística em transporte no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: operacionalizando os sistemas agrícolas / The transport logistics in Triângulo Mineiro and Alto Paranaíba: operationalizing agricultural

systems. **Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia**, Uberlândia, v. 5, n. 13, p. 101-124, 2018. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Observatorium/article/view/45688>. Acesso em: 18 out. 2025.

BERNARDES, Maria Beatriz Junqueira. **Bacia hidrográfica do Rio Uberabinha: a disponibilidade de água e uso do solo sob a perspectiva da Educação Ambiental**. 2007. 221 f. Tese (Doutorado em Geografia). Orientadora: Marlene Teresinha de Muno Colesanti. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/16027>. Acesso em: 18 out. 2025.

BERTOLDO, Raquel, CASTRO, Paula; BOUSFIELD, Andréa Barbará S. Proenvironmental beliefs and behaviours: two levels of response to environmental social norms. **Revista Latinoamericana de Psicología**, [s. l.], v. 45, n.3, p. 437-448, 2013. ISSN 0120-0534. DOI: <https://doi.org/10.14349/rlp.v45i3.1485>. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2014-12899-009>. Acesso em: 19 nov. 2023.

BESISA, Dina H. A.; MOHAMED, Hanan H.; EWAIS, Emad M. M.; AHMED, Yasser M. Z.; AMIN, Amira M. M. Synthesis of new Cr₂O₃/Fe₂O₃/glass composites from industrial wastes; from undesired to advanced optical products. **Environ Sci Pollut Res**, v. 29, p. 84357–84365, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-022-21694-w>. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-022-21694-w?utm_source=chatgpt.com#Sec9. Acesso em: 01 dez. 2025.

BESSE, Jean-Marc. Géographie psychique: notes sur l'espace comme sentiment. **Gruppen**, n. 9, p. 12-26, 2014. Disponível em: https://content.catpaisatge.net/uploads/tp_6_019e49e975.pdf. Acesso em: 2 fev. 2026.

BINNEMANS, Koen; JONES, Peter T.; MANJÓN FERNÁNDEZ, Álvaro; TORRES, Vitória Masaguer. Hydrometallurgical processes for the recovery of metals from steel industry by-products: a critical review. **Journal of Sustainable Metallurgy**, v. 6, p. 505–540, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40831-020-00306-2>. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40831-020-00306-2>. Acesso em: 08 dez. 2025.

BIYADA, Saloua; URBONAVIČIUS, Jaunius. Circularity in textile waste: Challenges and pathways to sustainability. **Cleaner Engineering and Technology**, v. 24, p. 100905, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clet.2025.100905>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266679082500028X>. Acesso em: 25 nov. 2025.

BOMFIM, Zulmira Áurea Cruz; DELABRIDA, Zenith Nara Costa; FERREIRA, Karla Patrícia Martins. Emoções e afetividade ambiental. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (Org.). **Psicologia Ambiental: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente**. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, 2018. 269 p.

BONIFAZI, Giuseppe; GROSSO, Chiara; PALMIERI, Roberta; SERRANTI, Silvia. Current trends and challenges in construction and demolition waste recycling. **Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry**, v. 53,101032, jun. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2025.101032>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452223625000367>. Acesso em: 25 nov. 2025.

BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. **A reprodução**: elementos para uma teoria do sistema de ensino. 3ª ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1992.

BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; COJETO, João G. Lotufo; MIERZWA, José Carlos; BARROS, Mario Thadeu L. de; SPENCER, Milton; PORTO, Monica; NUCCI, Nelson; JULIANO, Neusa; EIGER, Sérgio. **Introdução à Engenharia Ambiental**: O desafio do desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n.º 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 12, p. 59, 13 jun. 2013. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 22 set. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n.º 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 98, p. 44-46, 24 maio 2016. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 22 set. 2025.

BRASIL. Decreto n.º 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 13 jan. 2022a. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=10936&ano=2022&ato=2f2UTRE1kMZpWTb9a>. Acesso em: 25 out. 2025.

BRASIL. **Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 14 dez. 2025.

BRASIL. Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 08 dez. 2025.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 147, n. 147, p. 3, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 22 set. 2025.

BRASIL. Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera Leis. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm. Acesso em: 25 out. 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Artigo 225. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 08 mar. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano Clima**: Plano Nacional sobre Mudança do Clima: atualização 2024 [recurso eletrônico]. Brasília, DF: MMA, 2024. 96 p. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima/apresentacao-plano-clima-atualizada-mai24-lgc-1.pdf>. Acesso em: 25 out. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana**: Programa Nacional Lixão Zero [recurso eletrônico]. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental, Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos, Coordenação-Geral de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos. Brasília, DF: MMA, 2019. 72 p. il. color. (Série Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana; v. 2). ISBN 978-85-7738-439-6. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-projetos-acoes-obras-atividades/agendaambientalurbana/lixao-zero>. Acesso em: 25 out. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Secretaria de Qualidade Ambiental. Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares** [recurso eletrônico]. Coordenação de André Luiz Felisberto França *et al.* Brasília, DF: MMA, 2022b. 209 p. Il. color. Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Planares-B.pdf>. Acesso em: 25 out. 2025. ISBN 978-65-88265-15-4.

BRISTOGIANNI, Telesilla; OIKONOMOPOULOU, Faidra. Glass up-casting: a review on the current challenges in glass recycling and a novel approach for recycling “as-is” glass waste into volumetric glass components. **Glass Structures & Engineering**, v. 8, p. 255–302, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40940-022-00206-9>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40940-022-00206-9>. Acesso em: 08 dez. 2025.

BRONFENBRENNER, Urie. **A ecologia do desenvolvimento humano**: experimentos naturais e planejados. Porto Alegre: Artmed, 1996.

CAMPOS, Camila Bolzan de. Gestão ambiental. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (org.). **Temas básicos em psicologia ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 198-207.

CANVA. **Canva IA**. Sydney: Canva Pty Ltd., 2025. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 17 abr. 2025.

CAPUZZI, Stefano; TIMELLI, Giulio. Preparation and melting of scrap in aluminum recycling: a review. **Metals**, v. 8, n. 4, e249, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/met8040249>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-4701/8/4/249>. Acesso em: 08 dez. 2025.

CÁRDENAS, Marco Gerardo; SÁNCHEZ, José María. **Gestión integral de residuos sólidos urbanos**. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2008.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A condição espacial**. São Paulo: Contexto, 2011.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. A prática espacial urbana como segregação e o “direito à cidade” como horizonte utópico. In: VASCONCELOS, Pedro de Almeida; CORRÊA, Roberto Lobato; PINTAUDI, Silvana Maria (orgs.). **A cidade contemporânea: segregação espacial**. São Paulo: Contexto, 2013.

CARRASCAL, Óscar Navarro; SIERRA-BARÓN, William; MILLÁN-OTERO, Katy Luz. *Psicologia Ambiental: ¿qué es y para qué?* In: SIERRA-BARÓN, William; MILLÁN-OTERO, Katy Luz; CARRASCAL, Óscar Navarro. **Psicología ambiental, volumen I. Experiencias, diálogos y perspectivas académicas**. Bogotá: Ascofapsi, 2022. ISBN 978-958-53940-2-5. p.7-38. Disponível em: <https://editorial.ascofapsi.org.co/books/psicologia-ambiental-volumen-i-experiencias-dialogos-y-perspectivas-academicas/>. Acesso em: 08 jan. 2023.

CASTRO, Iná Elias de (org.); GOMES, Paulo Cesar da Costa (org.); CORRÊA, Roberto Lobato (org.). **Geografia: conceitos e temas**. 2. ed. Rio de Janeiro (RJ): Bertrand Brasil, 2000.

CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja. Apresentação. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (Org.). **Psicologia Ambiental: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente**. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, 2018. 269 p.

CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja. Apresentação. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (Org.). **Temas básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis (RJ): Editora Vozes, 2011. 318 p.

CAVALCANTE, Sylvia; ELIAS, Terezinha Façanha. Apropriação. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (Org.). **Temas básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis (RJ): Editora Vozes, 2011. 318 p.

CAVALCANTE, Sylvia; MOURÃO, Ada Raquel Teixeira; FERREIRA, Karla Patrícia Martins. Mobilidade. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (Org.). **Psicologia Ambiental: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente**. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, 2018. P. 141-148.

CAVALCANTI, Clóvis. Sustentabilidade da economia: paradigmas alternativos de realização econômica. In: CAVALCANTI, Clóvis (org.). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. Recife: INPSO/FUNDAJ, out. 1994. p. 153-174. Disponível em: <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/bitstream/CLACSO/3543/1/cavalcanti1.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2026.

CHENITI, Hamza; CHENITI, Mohamed; BRAHAMIA, Khaled. Use of GIS and Moran's I to support residential solid waste recycling in the city of Annaba, Algeria. **Environmental Science and Pollution Research**, n. 28, 34027–34041, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10911-z>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-020-10911-z>. Acesso em: 04 jul. 2023.

CHIERRITO-ARRUDA, Eduardo; ROSA, Ana Luisa Martins; PACCOLA, Edneia Aparecida de Souza; MACUCH, Regiane da Silva; GROSSI-MILANI, Rute. Comportamento pró-ambiental e reciclagem: revisão de literatura e apontamentos para as políticas públicas. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 21, p. 1-18, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0209r3vu18L4AO>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/rzWM4SZG9B4Xx7SCqZQnvmb/?lang=en>. Acesso em: 24 ago. 2023.

CIALDINI, Robert B.; RENO, Raymond R.; KALLGREN, Carl A. A focus theory of normative conduct: recycling the concept of norms to reduce littering in public places. **Journal of Personality and Social Psychology**, Washington, v. 58, n. 6, p. 1015-1026, 1990. DOI: [10.1037/0022-3514.58.6.1015](https://doi.org/10.1037/0022-3514.58.6.1015). Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2F0022-3514.58.6.1015>. Acesso em: 14 dez. 2025.

COELHO, Jorge Artur Peçanha de Miranda; GOUVEIA, Valdiney Veloso; MILFONT, Taciano Lemos. Valores humanos como explicadores de atitudes ambientais e intenção de comportamento pró-ambiental. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 11, n. 1, p. 199-207, jan./abr. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-73722006000100023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pe/a/nPvy5jjPH3g5bPng9JmN8Lr/?lang=pt>. Acesso em: 04 out. 2023.

COLESANTI, Marlene Teresinha de Muno. **Por uma educação ambiental**: o Parque do Sabiá, em Uberlândia/MG. 1994. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1994.

CORRAL-VERDUGO, Víctor.; PINHEIRO, José de Queiroz. Condições para o estudo do comportamento pró-ambiental. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 4, n. 1, p. 7–22, jan. 1999. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-294X1999000100002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epsic/a/BTCcHvVx7gPCJvFxPRf3ksH/?lang=pt>. Acesso em: 26 ago. 2023.

CORRAL-VERDUGO, Víctor; ENCINAS-NORZAGARAY, Lilia. Variables disposicionales, situacionales y demográficas en el reciclaje de metal y papel. **Medio Ambiente y Comportamiento Humano**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 1-19, 2001. ISSN 1576-6462. Disponível em: https://mach.webs.ull.es/PDFS/VOL2_2/VOL_2_2_a.pdf. Acesso em: 14 dez. 2025.

CORRÊA, Roberto Lobato. Espaço: um conceito-chave da Geografia. In: CASTRO, Iná Elias de (org.); GOMES, Paulo Cesar da Costa (org.); CORRÊA, Roberto Lobato (org.). **Geografia: conceitos e temas**. 2. ed. Rio de Janeiro (RJ): Bertrand Brasil, 2000.

COSTA, Alexandre Augusto; ARAÚJO, Glein Monteiro de. Comparação da vegetação arbórea de cerrado e de cerrado na reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 63-72, abr. 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062001000100008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/NkQFMb8WJBtb3ZybmNDDCDp/?lang=pt>. Acesso em: 17 out. 2025.

COSTA, Fábio Rodrigues da. O conceito de espaço em Milton Santos e David Harvey: uma primeira aproximação. **Revista Percurso**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 63 – 79, 2014. ISSN: 2177-3300. DOI: <https://doi.org/10.4025/revpercurso.v6i1.21996>. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Percurso/article/view/49581>. Acesso em: 16 out. 2022.

COSTA, Thais; ARTHUR, Daniela; MELLO, Elizabete Rosa de. **ICMS Ecológico do Estado de Minas Gerais**: municípios que desconhecem. Informativo sobre o ICMS Ecológico. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, Faculdade de Direito, 2021. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/direito/wp-content/uploads/sites/397/2021/04/INFORMATIVO-ICMS-ECOL%C3%93GICO-municipios-que-desconhecem.pdf>. Acesso em: 25 out. 2025.

COSTA, Thiago; RAMOS, Heidy; VILS, Leonardo; CUNHA, Julio. Altruístas são ambientalmente responsáveis e materialistas são ambientalmente irresponsáveis? Uma análise sobre a moderação da desejabilidade social e da mediação da consciência ambiental. **BBR – Brazilian Business Review**, Vitória, v. 18, n. 5, p. 585-604, 01 setembro de 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2021.18.5.6>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/1230/123075328006/>. Acesso em: 04 set. 2023.

CRUZ, Shannon M.; KEATING, David M.; GROZINGER, Chistina M. Connecting education and persuasion: insights from cognitive structure among college students in a pollinator conservation course. **Environmental Education Research**, [s.l.], p. 1-19, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2456703>. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2456703>. Acesso em: 22 fev. 2025.

CURI, Denise (org.). **Gestão Ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 154 p.

DAL MAGRO, Diogo; AQUINO, Sérgio Ricardo Fernandes de. Ridículo Político: uma ideologia estética a partir da sustentabilidade e Direito. **Revista Húmus**, v. 8, n. 23, 31-49, ago 2018. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahumus/article/view/9604>. Acesso em: 6 out. 2025.

DAMÁSIO, Teresa; MAGALHÃES, João. A importância da Educação Ambiental como fonte de crescimento económico o caso da Guiné-Bissau. **Revista Internacional Em Língua Portuguesa**, 46, 2024, p. 33-46. DOI: <https://doi.org/10.31492/2184-2043.RILP2024.46/pp.33-46>. Disponível em: <https://doi.org/10.31492/2184-2043.RILP2024.46/pp.33-46>. Acesso em: 03 mar. 2025.

DEL ÁGUILA, Danny D.; TARAZONA, Mildred Teresa P.; VALS, Héctor Manuel H. Acritude macia lia gestão de residuos sólidos domiciliarios en estudiantes de una universidad privada. **Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciências geográficas**, Lima, v. 24, n. 47, p. 63 – 74, 18 de junho de 2021. DOI: <https://doi.org/10.15381/iigeo.v24i47.20647>. Disponível em: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/20647>. Acesso em: 22 ago. 2023.

DELBARI, Seyed Ali; HOF, Lucas A. Glass waste circular economy – Advancing to high-value glass sheets recovery using industry 4.0 and 5.0 technologies. **Journal of Cleaner Production**, v. 462, 142629, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142629>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652624020778>. Acesso em: 08 dez. 2025.

DIAS, Livia Caroline Cesar; JUNIOR, Neil Damas de Oliveira; ALMEIDA, Claudio Aparecido de. Avaliação da Fragilidade Ambiental da Bacia do Rio Tijucu: Implicações para o manejo sustentável no Triângulo Mineiro. In: XXI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2025, Salvador. **Anais eletrônicos** [...], Galoá, 2025. Disponível em: <https://proceedings.science/sbsr-2025/trabalhos/avaliacao-da-fragilidade-ambiental-da-bacia-do-rio-tijucu-implicacoes-para-o-man?lang=pt-br>. Acesso em: 18 out. 2025.

DIAS, Reinaldo. Gestão Ambiental Pública: uma abordagem multidisciplinar em nível municipal. In: SANTOS, Reinaldo Pacheco dos.; PACHECO, Clecia Simone Gonçalves Rosa. **Gestão Ambiental e biodiversidade**: tópicos atuais em pesquisa. São Paulo: Científica Digital, 2023. p. 72-90. DOI: <https://doi.org/10.37885/230513149>. 156 p. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/230513149>. Acesso em: 17 abr. 2025.

DINIZ, Raquel. Farias; PINHEIRO, José de Queiroz. O compromisso pró-ecológico nas palavras de seus praticantes. Suplemento Especial: Pesquisa Qualitativa em Psicologia. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 27, (Suplemento 1), p. 395-403, dezembro de 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-432727s1201704>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/paideia/a/FmbssWQw7LfJxydnsQ84Fhc/?lang=pt>. Acesso em: 03 ago. 2023.

ELALI; Gleice Azambuja; PINHEIRO, José de Queiroz. Wayfinding (Navegando o ambiente). In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (Org.). **Psicologia Ambiental**: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, 2018. p. 250 -260.

ELKINGTON, John. Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-Century Business. **Environmental Quality Management**, v. 8, n. 1, p. 37-51, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1002/tqem.3310080106>. Disponível em: <https://proppg.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/11/2016/10/Referencia-de-Lilian-Giesta-Triple-bottom-line-in-21-century-2.pdf>. Acesso em: 13 out. 2025.

FAVARINI, Bruno. Deputada se irrita com fala de Secretária de Zema na ALMG e promete projeto para tornar serviços ambientais essenciais. **Itatiaia**, Belo Horizonte, 09 jun. 2025. Disponível em: <https://www.itatiaia.com.br/politica/2025/06/09/deputada-se-irrita-com-fala-de-secretaria-de-zema-na-almg-e-promete-projeto-para-tornar-servicos-ambientais-essenciais>. Acesso em: 25 out. 2025.

FAZLI, Ali; RODRIGUE, Denis. Waste rubber recycling: a review on the evolution and properties of thermoplastic elastomers. **Materials**, [S.l.], v. 13, n. 3, 782, p. 01-31. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ma13030782>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1944/13/3/782>. Acesso em: 24 nov. 2025.

FERREIRA, Marcos Ribeiro. Problemas ambientais como desafio para a psicologia. In: GÜNTHER, Hartmut; PINHEIRO, José de Queiroz; GUZZO, Raquel de Souza Lobo (Org.).

Psicologia Ambiental: entendendo as relações do homem com seu ambiente. 4. ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2019. p. 14 – 22.

FONTANELLA, Bruno José Barcellos; RICAS, Janete; TURATO, Egberto Ribeiro. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 17-27, jan. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000100003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/Zbfsr8DcW5YNWVkyMVBByhrN/?lang=pt>. Acesso em: 04 jun. 2024.

GARCÍA-SOBRINO, Rubén; CORTÉS, Alejandro; CALDERÓN-VILLAJOS, Rocío; DÍAZ, Jorge G.; MUÑOZ, Marta. Novel and accessible physical recycling for expanded polystyrene waste with the use of acetone as a solvent and additive manufacturing (direct ink-write 3D printing). **Polymers (Basel)**, Basel, v. 15, n. 19, 3888, 26 set. 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/polym15193888>. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10575267/>. Acesso em: 5 dez. 2025.

GEUEKE, Birgit; GROH, Ksenia J.; MAFFINI, Maricel V.; MARTIN, Olwenn V.; BOUCHER, Justin M.; CHIANG, Yu-Ting; GWOSDZ, Frank; JIEH, Phoenix; KASSOTIS, Christopher D.; ŁAŃSKA, Paulina; MYERS, John Peterson; ODERMATT, Alex; PARKINSON, Lindsey V.; SCHREIER, Verena N.; SREBNY, Vanessa; ZIMMERMANN, Lisa; SCHERINGER, Martin; MÜNCKE, Jane. Systematic evidence on migrating and extractable food contact chemicals: most chemicals detected in food contact materials are not listed for use. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 63, n. 28, p. 9425-9435, maio 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2067828>. Disponível em: https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10149150/1/Martin_Systematic%20evidence%20on%20migrating%20and%20extractable%20food%20contact%20chemicals_AOP.pdf. Acesso em: 01 dez. 2025.

GHOSH, Joyjit; REPON, Md Reazuddin; RUPANTY, Nishat Sarmin; ASIF, Tanvir Rahman; TAMJID, Mohammed Islam; REUKOV, Vladimir. Chemical valorization of textile waste: advancing sustainable recycling for a circular economy. **ACS Omega**, v. 10, n. 12, p. 11697-11722, 19 mar. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsomega.4c10616>. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11966312/>. Acesso em: 25 nov. 2025.

GIDDENS, Anthony. **The consequences of modernity**. Cambridge: Polity Press; Oxford: Blackwell Publishers; Stanford: Stanford University Press, 1990. 186 p. ISBN 0-7456-0923-6.

GIFFORD, Robert. **Environmental Psychology: Principles and Practice**. 4. ed. Colville, WA: Optimal Books, 2007.

GIGERENZER, Gerd; TODD, Peter M. **Simple heuristics that make us smart**. New York: Oxford University Press, 1999. Disponível em: <https://ia803400.us.archive.org/5/items/pdfy-Xi4vv7AaDeTOQeF-/Simple%20Heuristics%20That%20Make%20Us%20Smart.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOEVERT, Dennis. The value of different recycling technologies for waste rubber tires in the circular economy — a review. **Frontiers in Sustainability**, Lausanne, v. 4, p. 1-11, 2023.

DOI: <https://doi.org/10.3389/frsus.2023.1282805>. Disponível em:

<https://www.frontiersin.org/journals/sustainability/articles/10.3389/frsus.2023.1282805/full>.

Acesso em: 24 nov. 2025.

GOLD, John R. 'Behavioural geography'. In: KOBAYASHI, Audrey (ed.). **International Encyclopedia of Human Geography**. 2. ed. vol. 1. Oxford: Elsevier, 2020. p. 282-293.

DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102295-5.10624-9>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081022955106249?via%3Dihub>. Acesso em: 02 nov. 2025.

GOLLEDGE, Reginald G.; STIMSON, Robert J. **Spatial Behavior: A Geographic Perspective**. New York: Guilford Press, 1997.

GONÇALVES, Carolina d S.; NAZARI, Mateus T.; PAZ, Matheus F. da; LEANDRO, Diuliana.; CORRÊA, Érico K.; CORRÊA, Luciara B. Mapeamento de fontes geradoras de resíduos de serviços de saúde através da utilização de SIG. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 17-27, 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-46378> . Disponível em:

<https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/46378>. Acesso em: 14 jun. 2023.

GREEN ELETRON. **Sobre nós**. Green Eletron, 2026. Disponível em:

<https://greeneletron.org.br/sobre-nos/>. Acesso em: 10 fev. 2026.

GÜNTHER, Hartmut. Affordance. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (org.). **Temas básicos em psicologia ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 21-27.

GURGEL, Fernanda Fernandes. ALMEIDA, Victor Hugo. Responsabilidade Socioambiental. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (Org.). **Psicologia Ambiental: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente**. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, 2018. p. 204 -216.

HADJICHRISTIDIS, Constantinos; DOROFEEVA, Ksenia; BONINI, Nicolao. Green visuals, greener actions: Increasing recycling behavior through nature imagery and the recycling logo. **Journal of Environmental Psychology**, v. 103, maio 2025, e102563. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2025.102563>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494425000465>. Acesso em: 11 mar. 2025.

HAPUARACHCHI, H. A. Dimani Tharuka. Community participation in municipal solid waste management: special reference to Gampaha municipality. **International Journal of Science and Research Archive (IJSRA)**, v. 11, n. 2, p. 1153-1158, 2024. DOI:

<https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.2.0574>. Disponível em:

<https://ijrsra.net/sites/default/files/IJSRA-2024-0574.pdf>. Acesso em: 14 out. 2025.

HARRISON, Edward; BERENJIAN, Aydin; SEIFAN, Mostafa. Recycling of waste glass as aggregate in cement-based materials. **Environmental Science and Ecotechnology**, v. 4, 100064, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.es.2020.100064>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666498420300569>. Acesso em: 08 dez. 2025.

HELLPACH, Willy Hugo. **Die geopsychischen Erscheinungen**: Wetter, Klima und Landschaft in ihrem Einfluss auf das Seelenleben. Leipzig: W. Engelmann, 1911. E-book. Disponível em: <https://archive.org/details/b28100141/page/n5/mode/2up>. Acesso em: 25 jan. 2026.

HELLPACH, Willy. **Geopsique**: o homem, o tempo e o clima, o solo e a paisagem. Tradução de Miguel Zauppa. São Paulo: Edições Paulinas, 1967.

HERDER. Johann Gottfried von. Da Conveniência, Utilidade e Necessidade da Geografia. Tradução e apresentação Leonardo Arantes. **Rev. Tamoios**, São Gonçalo (RJ), ano 16, n. 2, pág. 245-255, jan-jun 2020. [Original em alemão Von der Annehmlichkeit, Nützlichkeit und Nothwendigkeit der Geographie (1784)]. DOI: <https://doi.org/10.12957/tamoios.2020.52324>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/52324/34196>. Acesso em: 01 mar. 2025.

HOLZER, Werther. Lugar. **GEOgraphia**, v. 21, n. 47, p. 130 - 134, 22 fev. 2020. DOI: <https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2019.v21i47.a40757>. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/40757>. Acesso em: 25 fev. 2025.

HOLZER, Werther. O conceito de lugar na Geografia cultural-humanista: uma contribuição para a Geografia contemporânea. **GEOgraphia**, v. 5, n. 10, 2 dez. 2009. DOI: <https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2003.v5i10.a13458>. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13458>. Acesso em: 24 fev. 2025.

HU, Bo; PENG, Yijie; WU, Yibo. When perception shapes reality: A large-scale study of mental health outcomes in polluted and non-polluted environments in China. **Journal of Environmental Psychology**, v. 102, mar. 2025, e102557. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2025.102557>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494425000404>. Acesso em: 11 mar. 2025.

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION. **IBM SPSS Statistics 25**. Versão 25.0. Aquisição 2025. Disponível em: <https://www.ibm.com/support/pages/downloading-ibm-spss-statistics-25>. Acesso: 02 fev. 2025.

INDRARATNA, Buddhima; THAYANANTHAN, Nekasiny; QI, Yujie; RUJIKIATKAMJORN, Cholat. A critical review of the utilization of recycled glass in transportation infrastructure including roads and railways. **Sustainability**, v. 17, n. 7, 3187, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17073187>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/7/3187>. Acesso em: 08 dez. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico de 2022. **Agregados por setores censitários**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=41852&t=resultados>. Acesso em: 08 dez. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**: 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=2101620&view=detalhes>. Acesso em: 6 out. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Geociências. Divisões intramunicipais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html>. Acesso em: 12 jan. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE Cidades. Uberlândia. Panorama. **Economia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberlandia/panorama>. Acesso em: 17 out. 2025.
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE Cidades. Uberlândia. Panorama. **Território: Área da unidade territorial** [2024]. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberlandia/panorama>. Acesso em: 16 out. jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE Cidades. Uberlândia. Pesquisa. **Censo 2010**. IBGE: 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberlandia/pesquisa/23/27652?detalhes=true>. Acesso em: 17 out. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE Cidades. Panorama. **População no último censo [2022]**. IBGE: 2022b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberlandia/panorama>. Acesso em: 17 out. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE países: sobre o Paquistão**. IBGE: 2022c. Disponível em: <https://paises.ibge.gov.br/#/dados/paquistao>. Acesso em: 04 mar. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Regiões de influência das cidades**: 2018. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 192 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101728>. Acesso em: 16 out. jun. 2025.

ITTELSON, William H. *Environment and cognition*. Nova York: Seminar Press, 1973.

JANKOWSKI, Julia M.; JOB, Veronika. The role of lay beliefs about willpower and daily demands in day-to-day pro-environmental behavior. **Journal of Environmental Psychology**, v. 88, jun. 2023, p. 1-9. e102024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.102024>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494423000725>. Acesso em: 11 mar. 2025.

JUNG, Carl Gustav. **The archetypes and the collective unconscious**. Traduzido por R. F. C. Hull. 2. ed., reimpressão, revisada. London: Routledge, 2014. 560 p. ISBN 1317534611.

JUNG, Carl Gustav; WILHELM, Richard. **O segredo da flor de ouro**: um livro de vida chinês. Tradução de Dora Ferreira da Silva e Maria Luíza Appy. 15. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2021. 159 p.

KAPLAN, Rachel; KAPLAN, Stephen. **The experience of nature**: a psychological perspective. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

KHAN, Zainul Abedin; BALUNAINI, Umashankar; COSTA, Susanga; NGUYEN, Nhu H. T. A review on sustainable use of recycled construction and demolition waste aggregates in pavement base and subbase layers. **Cleaner Materials**, v. 13, 100266, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clema.2024.100266>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772397624000509>. Acesso em: 25 nov. 2025.

KHAWAJA, Aimun; JANJUA, Khalida N. The impact of green human resource management practices on organisational sustainability through green knowledge sharing. **SAJHRM**, Cape Town, v. 23, p. 1-12, 2025. DOI: <https://doi.org/10.4102/sajhrm.v23i0.2702>. Disponível em: http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-078X2025000100010&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 04 mar. 2025.

KILBOURNE, William; PICKETT, Gregory. How materialism affects environmental beliefs, concern, and environmentally responsible behavior. **Journal of Business Research**, [s. l.], v. 61, n. 9, p. 885-893, September 2008. ISSN 0148-2963. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.09.016>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296307002913?via%3Dihub>. Acesso em: 07 set. 2023.

KNAUFINDUSTRIES. **Isopor**. Copyright © 2018. Disponível em: <https://www.knauf-isopor.com.br/>. Acesso em: 08 dez. 2025.

KUMAR, Amit; DHANORKAR, Ritesh J.; MOHANTY, Subhra; GUPTA, Virendra Kumar. Advances in recycling of waste vulcanized rubber products via different sustainable approaches. **Materials Advances**, Londres, v. 5, p. 7584-7600, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1039/D4MA00379A>. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2024/ma/d4ma00379a>. Acesso em: 25 nov. 2025.

LANGBERG, Håkon A.; ARP, Hans Peter H.; CASTRO, Gabriela; ASIMAKOPOULOS, Alexandros G.; KNUTSEN, Heidi. Recycling of paper, cardboard and its PFAS in Norway. **Journal of Hazardous Materials Letters**, v. 5, 2024, 100096. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hazl.2023.100096>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666911023000229>. Acesso em: 26 nov. 2025.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Pandemia, colapso climático, antiecológismo: Educação Ambiental entre as emergências de um ecocídio apocalíptico. **Revbea**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 01-30, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10861>. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10861/7819>. Acesso em: 19 jan. 2023.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Para onde vai a Educação Ambiental? O cenário político-ideológico da Educação Ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, vol. 7, n. 14, p. 388 – 411, agosto/dezembro de 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677#:~:text=A%20ideia%20que%20se%20quer,cr%C3%ADtica%20anticapitalista%3B%20como%20na%20dificuldade>. Acesso em: 12 jan. 2023.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Políticas de Gestão e Educação Ambiental para Resíduos Sólidos na Economia de Mercado: a Obsolescência Planejada e os limites da Sustentabilidade no Capitalismo**. Brasília: Universidade Federal de Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cea/2016/08/politicas-de-gestao-e-educacao-ambiental-para-residuos-solidos-na-economia-de-mercado-a-obsolescencia-planejada-e-os-limites-da-sustentabilidade-no-capitalismo/>. Acesso em: 18 jan. 2023.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; TORRES, Ana Beatriz Flor. Por uma educação menos seletiva: reciclando conceitos em Educação Ambiental e resíduos sólidos. **Revbea**, São Paulo, v. 17, n. 5, p. 33-53, 2022. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v15.13946>. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/13946>. Acesso em: 17 jan. 2023.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental contemporânea no Brasil. VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”. **Anais [...]**. Ribeirão Preto: USP. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266595245_MAPEANDO_AS_MACRO-TENDENCIAS_POLITICO-PEDAGOGICAS_DA_EDUCACAO_AMBIENTAL_CONTEMPORANEA_NO_BRASIL#:~:text=Resumo%3A%20O%20presente%20artigo%20apresenta,Social%20formulada%20por%20Pierre%20Bourdieu. Acesso em: 5 jan. 2023.

LE, Phuoc-Anh. A review of commercial plastic waste recycling into graphene materials. **RSC Advances**, v. 15, p. 20239–20267, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1039/D5RA00288E>. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2025/ra/d5ra00288e>. Acesso em: 7 dez. 2025.

LEFÉBVRE, Henry. **Espacio y política**. Barcelona: Ediciones Península, 1976 [original em francês 1973].

LEFÉBVRE, Henry. **La Production de L'Espace**. Paris, Antropos, 1974.

LEFF, Enrique. **A aposta pela vida: imaginação sociológica e imaginários sociais nos territórios ambientais do Sul**. Petrópolis: Vozes, 2010a.

LEFF, Enrique. **Epistemologia Ambiental**. Tradução de Sandra Valenzuela. Revisão técnica de Paulo Freire Vieira. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2010a.

LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**. Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder. Petrópolis, RJ: Vozes/PNUMA, 2001. 343p.

LEWIN, Kurt. **Field theory in social science**: selected theoretical papers. Edited by Dorwin Cartwright. New York: Harper & Brothers, 1951. Disponível em: <https://ia802905.us.archive.org/4/items/in.ernet.dli.2015.138989/2015.138989.Field-Theory-In-Social-Science-Selected-Theoretical-Oaoers.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2025.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Consumo e resíduos sólidos no Brasil: As contribuições da Educação Ambiental. **Brazilian Journal of Environmental Sciences (Online)**, Rio de Janeiro, n. 37, p. 47–57, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5327/Z2176-9478201513714>. Disponível em: https://www.rbciamb.com.br/Publicacoes_RBCIAMB/article/view/181. Acesso em: 20 jan. 2023.

LIMA, Luiz Mário Queiroz. **Lixo**: Tratamento e Biorremediação. 3 ed. São Paulo: Hemus, 2004. 265 p.

LIMPEBRAS ENGENHARIA AMBIENTAL. **Serviços**. Copyright © 2024a. Disponível em: <https://limpebras.com.br/servicos/implantacao-operacao-e-gestao-de-aterros-sanitarios/>. Acesso em: 25 nov. 2025.

LIMPEBRAS ENGENHARIA AMBIENTAL. **Solicitação de dados para pesquisa UFU**: quadro de funcionários envolvidos na coleta seletiva. Uberlândia, 2024b. Informação fornecida por comunicação eletrônica.

LONGLEY, Paul A.; GOODCHILD, Michael F.; MAGUIRE, David. J.; RHIND, David W. **Geographical Information Systems and Science**. 2. ed. England: John Wiley & Sons Ltd, 2005.

LOPES, Jaime Sergio Frajuca. **Contribuições da Geografia para Gestão Ambiental e Contabilidade Ambiental**. Ponta Grossa (PR): Atena, 2023. E-book. DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.453232211>. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/contribuicoes-da-Geografia-para-gestao-ambiental-e-contabilidade-ambiental>. Acesso: 28 jan. 2025.

MAAFA, Ibrahim M. Pyrolysis of polystyrene waste: a review. **Polymers**, v. 13, n. 2, 225, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/polym13020225>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4360/13/2/225>. Acesso em: 08 dez. 2025.

MACHADO, Lucy Marion Calderini Pluladelpho. Cognição ambiental, processo educativo e sociedades sustentáveis. **Revista Faz Ciência**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 131, 2000. DOI: <https://doi.org/10.48075/rfc.v5i1.7686>. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/fazciencia/article/view/7686>. Acesso em: 26 nov. 2023.

MAGNOLI, Miranda Maria Esmeralda Martins. **Espaços livres e urbanização**: uma introdução a aspectos da paisagem metropolitana. 1982. Tese (Doutorado em Livre-docência em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARICATO, Ermínia. As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias. *In*: ARANTES, Otília; VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia. **A cidade do pensamento único: desmanchando consensos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

MENSAH, Justice. Fisherfolk's Perception of and Attitude to Solid Waste Disposal: Implications for Health, Aquatic Resources, and Sustainable Development. **Journal of Environmental and Public Health**, Hindawi, [s. l.], v. 2021, p. 1-12, April 15, 2021. Article ID 8853669. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/8853669>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2021/8853669>. Acesso em: 21 ago. 2023.

MINAS GERAIS. Decreto n.º 48.107, de 29 de dezembro de 2020. Altera o Decreto n.º 45.181, de 25 de setembro de 2009, que regulamenta a Lei n.º 18.031, de 12 de janeiro de 2009. **Diário do Executivo**, Belo Horizonte, MG, 30 dez. 2020. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/48107/2020/>. Acesso em: 25 out. 2025.

MINAS GERAIS. Lei n.º 14.128, de 19 de dezembro de 2001. Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos. **Diário do Executivo**, Belo Horizonte, MG, 20 dez. 2001. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/14128/2001/?cons=1>. Acesso em: 25 out. 2025.

MINAS GERAIS. Lei n.º 18.030, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da Arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. **Diário do Executivo**, Belo Horizonte, MG, 13 jan. 2009b. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/18030/2009/?cons=1>. Acesso em: 25 out. 2025.

MINAS GERAIS. Lei n.º 18.031, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e dá outras providências. **Diário do Executivo**, Belo Horizonte, MG, 13 jan. 2009a. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/LEI/18031/2009/>. Acesso em: 25 out. 2025.

MINAS GERAIS. Lei n.º 19.823, de 22 de dezembro de 2011. Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem. **Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais**, Belo Horizonte, MG, 2011. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/19823/2011/>. Acesso em: 25 out. 2025.

MINAS GERAIS. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Contexto e desenvolvimento do PMSL**. Belo Horizonte: FEAM, [2023]. Disponível em: <https://feam.br/contexto-e-desenvolvimento-do-pmsl>. Acesso em: 25 out. 2025.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais. **Minas Gerais é reconhecido por gestão de resíduos sólidos durante evento em São Paulo**. Belo Horizonte: SEMAD, 10 dez. 2024. Disponível em: <https://meioambiente.mg.gov.br/w/minas-gerais-e-reconhecida-por-gestao-de-residuos-solidos-durante-evento-em-sao-paulo#:~:text=de%20mais%2044%20lix%C3%B5es%20em,breve%E2%80%9D%2C%20afirmou>. Acesso em: 25 out. 2025.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais – PESB -MG**: Produto 2 – Diagnóstico situacional preliminar. Tomo III – Manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Território do Saneamento do Rio Paranaíba. 1. rev. v. 5. Diagnóstico do Componente Resíduos Sólidos Municipais. Belo Horizonte: SEMAD, abr. 2021. Disponível em: https://meioambiente.mg.gov.br/documents/38374/7228382/P2_V5_Tomo_III_PESB_Rev01/6c74b054-579e-b52c-d1c9-1df1d05d37bc?version=1.0&t=1723582266189. Acesso em: 25 out. 2025.

MOHEBBI, Elaheh; PAVONI, Eleonora; PIERANTONI, Luca; STIPA, Pierluigi; HEMMETTER, Andreas; LAUDADIO, Emiliano; MENCARELLI, Davide. Towards graphene-based asymmetric diodes: a density functional tight-binding study. **Nanoscale Advances**, v. 6, n. 5, p. 1548–1555, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1039/D3NA00603D>. Disponível em: <https://doi.org/10.1039/D3NA00603D>. Acesso em: 04 dez. 2025.

MORAIS, Caroline Ferreira de. **Tratamento alternativo para resíduos sólidos urbanos**: uma proposta para a cidade de Uberlândia MG. 2013. 122 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Orientadora: Marlene Teresinha de Muno Colesanti. Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2013. DOI: <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2013.234>. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/16166>. Acesso em: 29 nov. 2025.

MORAIS, Caroline Ferreira de; BERNARDES, Maria Beatriz Junqueira. Análise da distribuição dos locais com coleta seletiva na cidade de Uberlândia - MG. **Espaço em Revista**, Catalão, v. 27, n. 2, p. 72–96, 2026. DOI: <https://doi.org/10.70261/er.v27i2.74910>. Disponível em: <https://periodicos.ufcat.edu.br/index.php/espaco/article/view/74910>. Acesso em: 31 mar. 2026.

MORAIS, Caroline Ferreira de; COLESANTI, Marlene Teresinha de Muno. Proposta de tratamento alternativo para resíduos sólidos urbanos na cidade de Uberlândia – MG. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 15, n. 52, p. 100–118, 2014. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG155226955>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/26955>. Acesso em: 31 mar. 2026.

MORAIS, Laryssa Alvarenga de. NASCIMENTO, Victor Fernandez. GUASSELLI, Laurindo Antonio. OMETTO, Jean Pierre Baulbaud. Estimativas das Distâncias para Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 71, n. 4, p. 960-982, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14393/rbcv71n4-48611>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/48611>. Acesso em: 09 jul. 2023.

MORÁN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: BACICH, Lilian; MORÁN, José. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 24-51. (Série Desafios da Educação). Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=TTY7DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT21&dq=metodologias+ativas&ots=oh_X6Hqywu&sig=Vh_w61QKVKyDtQb3O9JFmdHled4#v=onepage&q=metodologias%20ativas&f=false. Acesso em: 12 out. 2021.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: PROEX/UEPG, 2015. p. 1-19. (Coleção Mídias Contemporâneas, v. II). Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

MOSER, Gabriel. **Introdução à Psicologia Ambiental: pessoa e ambiente**. Tradução Luís Guerreiro Pinto Cacaís. Título original: Individu & environnement: une introduction a la psychologie environnementale. Campinas, SP: Editora Alínea, 2018. 314 p.

MUSTAFINA, Zagipa. **Relationship between food shelf life and environmental impact of Tetra Pak packages**. 2023. Tese (Doutorado em Food Packaging Design) – Department of Design Sciences, Faculty of Engineering (LTH), Lund University, Lund, 2023. Orientadora: Nelly Garcia Gonzalez. Disponível em: <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=9131293&fileId=9131294>. Acesso em: 08 dez. 2025.

NETTO, Daiane; GOIS, Gabriela Rodrigues; LUCION, Jéssica. Fundamentos teóricos e conceituais da Gestão Ambiental. *In*: DAL FORNO, Marlise Amália Reinehr (org). **Fundamentos em Gestão Ambiental** [recurso eletrônico]. p. 23-43. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017. 86 p. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad108.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2025.

NISHIYAMA, Luiz. Geologia do município de Uberlândia e áreas adjacentes. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, PPUFU, v. 1, n.1, p. 09-16, 1989. DOI: <https://doi.org/10.14393/SN-v1-1989-61554>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/61554>. Acesso em: 18 out. 2025.

NOVAIS, Giuliano Tostes. Unidades climáticas do município de Uberlândia (MG). **Revista de Ciências Humanas**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 223–240, jan./jun. 2021. ISSN 2236-5176. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RCH/article/view/11735>. Acesso em: 28 maio 2025.

OLAGUEZ-TORRES, Eugenia; ESPINO-ROMÁN, Piero; ACOSTA-PÉREZ, Karel; MÉNDEZ-BARCELÓ, Alberto. Plan de Acción a Partir de la Percepción en Estudiantes de la Universidad Politécnica de Sinaloa ante el Reciclaje de Residuos Sólidos y la Educación Ambiental. **Formación Universitaria**, La Serena, v. 12, n. 3, p. 3-14, junho de 2019. Versión on-line, ISSN 0718-5006. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000300003>. Disponível em: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062019000300003&lng=en&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 17 ago. 2023.

OYEDOTUN, Temitope D. T.; KASIM, Oluwasinaayomi F.; FAMEWO, Ayomide; OYEDOTUN, Temitayo D.; MOONSAMMY, Stephan; ALLY, Nasrudeen; RENN-MOONSAMMY, Donna-Marie. Municipal waste management in the era of COVID-19: perceptions, practices, and potentials for research in developing countries. **Research in Globalization**, [s. l.], v. 2, p. 1-10, December 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2020.100033>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590051X20300228?via%3Dihub>. Acesso em: 11 set. 2023.

PADILHA, Paulo Roberto. **Planejamento dialógico**: como construir o projeto político-pedagógico da escola. 6. ed. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2006. (Guia da escola cidadã, v. 7).

PATO, Claudia Marcia Lyra. Valores Ecológicos. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (Org.). **Temas básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis (RJ): Editora Vozes, 2011. 318 p.

PATO, Claudia Marcia Lyra; CAMPOS, Camila Bolzan de. Comportamento Ecológico. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (Org.). **Temas básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis (RJ): Editora Vozes, 2011. 318 p.

PATO, Claudia Marcia Lyra; TAMAYO, Álvaro. A Escala de Comportamento Ecológico: desenvolvimento e validação de um instrumento de medida. **Estudos de Psicologia**, v. 11, n. 3, p. 289-296, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2006000300006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epsic/a/GS4KQWFrQ8YFhrdDLKQ3kGf/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 11 fev. 2023.

PATO, Cláudia Marcia Lyra; TAMAYO, Álvaro. Valores, creencias ambientales y comportamiento ecológico de activismo. **Medio Ambiente y Comportamiento Humano**: Revista internacional de psicología ambiental, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 51-66, 2006. ISSN 1576-6462. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/28124180_Valores_Creencias_Ambientales_y_Comportamiento_Ecologico_de_Activismo. Acesso em: 11 nov. 2023.

PENA, Renan Thulio R.; DIAS, Roseli Mendonça; SEABRA, Luciany Oliveira. Roterização da coleta seletiva com o uso de sistemas de informações geográficas: estudo de caso em um município de pequeno porte demográfico. **Geoambiente On-line**, Goiânia, n. 42, p. 51-70, 2022. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/geoambiente/article/view/70231>. Acesso em: 02 jul. 2023.

PIAGET, Jean. **La formation du symbole chez l'enfant**: imitation, jeu et rêve, image et représentation. 8. éd. Lausanne; Paris: Delachaux & Niestlé, 1994.

PINHEIRO, José de Queiroz; ELALI, Gleice Azambuja. Comportamento socioespacial humano. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (org.). **Temas básicos em psicologia ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 144-158.

PINHEIRO, José de Queiroz; GÜNTER, Hartmut; GUZZO, Raquel de Souza Lobo. Psicologia Ambiental – área emergente ou referencial para um futuro sustentável? In: GÜNTER, Hartmut; PINHEIRO, José de Queiroz; GUZZO, Raquel de Souza Lobo (Org.). **Psicologia Ambiental: entendendo as relações do homem com seu ambiente**. 4. ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2019. p. 7 – 14.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **Geografia da riqueza, fome e meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2001.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 15. ed. São Paulo: Contexto, 1989. 152 p.

POWELL, Robert B.; STERN, Marc J.; FRENSLEY, Brandon Troy. Which approaches are associated with better outcomes? Evidence from a national study of environmental education field trip programs for adolescent youth in the United States. **Environmental Education Research**, v. 29, n. 3, p. 331-356, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2145270>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13504622.2022.2145270>. Acesso em: 24 fev. 2025.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PROSHANSKY, Harold M.; FABIAN, Abbe K.; KAMINOFF, Robert. Place-identity: Physical world socialization of the self. **Journal of Environmental Psychology**, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 57–83, 1983. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(83\)80021-8](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(83)80021-8). Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(83\)80021-8](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(83)80021-8). Acesso em: 24 jul. 2025.

QGIS DEVELOPMENT TEAM. **QGIS Geographic Information System**. Open Source Geospatial Foundation Project. Versão 3.28. Aquisição 2025. Disponível em: https://qgis.org/pt_BR/site/about/features.html . Acesso em: 12 jan. 2026.

QUINTAS, José Silva. **Introdução à Gestão Ambiental pública**. Brasília: IBAMA 2005. 132p.

RAFIKOV, Adham; KADIROVA, Nargis; JURAYEVA, Gulnoza. Modified fibrous mass of leather and paper waste for the production of packaging paper and cardboard. **Textile & Leather Review**, Zagreb, Croácia, v. 7, p. 915–937, 2024. DOI: <https://doi.org/10.31881/TLR.2024.087>. Disponível em: <https://www.tlr-journal.com/tlr-2024-087-rafikov/>. Acesso em: 24 nov. 2025.

RAMEZANI, Hesam; SCARPA, Fabrizio; ZHANG, Qicheng; JI, Wenfei; KHORRAMSHOKOUH, Afifeh; ROCHAT, Sebastien; ELOI, Jean-Charles; HARNIMAN, Robert L.; THAKUR, Vijay K. Green and sustainable devulcanization of ground tire rubber using choline chloride–urea deep eutectic solvent. **RSC Sustainability**, Londres, v. 2, n. 8, p. 2295-2311, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1039/D4SU00079J>. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2024/su/d4su00079j>. Acesso em: 25 nov. 2025.

RANCEA, Miron; NEMEȘ, Ovidiu; BIZO, Liliana. Thermal behaviour of composite materials obtained from recycled Tetra Pak® by thermoplastic forming. **Studia Universitatis Babeș-Bolyai Chemia**, [S. l.], v. 70, n. 1, p. 23–34, 2025. DOI: <https://doi.org/10.24193/subbchem.2025.1.02>. Disponível em: <https://studia.reviste.ubbcluj.ro/index.php/chemia/article/view/9105>. Acesso em: 3 dec. 2025.

RECICLANIP. **Institucional**. Ano 2019. Disponível em: <https://www.reciclanip.org.br/quem-somos/institucional/>. Acesso em: 24 nov. 2025.

RECICLUS. **Sobre a Reciclus**. Reciclus, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://reciclus.org.br/sobre/>. Acesso em: 18 fev. 2026.

RECUPIDO, Federica; LAMA, Giuseppe Cesare; LAVORGNA, Marino; BUONOCORE, Giovanna Giuliana; MARZELLA, Roberta; VERDOLOTTI, Letizia. Post-consumer recycling of Tetra Pak®: starting a “new life” as filler in sustainable polyurethane foams. **Food Packaging and Shelf Life**, v. 40, p. 101175, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2023.101175>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214289423001527>. Acesso em: 08 dez. 2025.

REIS-ALVES, Luiz Augusto dos. **O pátio interno escolar como lugar simbólico**. Um estudo sobre a interrelação de variáveis subjetivas e objetivas do conforto ambiental. (Tese de doutorado). Rio de Janeiro, FAU-UFRJ, 2006.

RIBEIRO, Flávio de Miranda. **Instrumentos de Gestão Ambiental Pública**. São Paulo: CETESB, 2017.

RICO, María Cristina Vanegas; ORTEGA-ANDEANE, Patricia; BUSTOS-AGUAYO, José-Marcos; CORRAL-VERDUGO, Víctor. Desarrollo de la escala expectativa de comportamiento ambiental de otros con adultos jóvenes mexicanos. **Universitas Psychologica**, Bogotá, v. 17, n. 2, p. 1-10, 2018. DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy17-2.deec>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/647/64755019007/html/>. Acesso em: 14 dez. 2025.

ROBERTSON, Gordon L. Recycling of aseptic beverage cartons: a review. **Recycling, Basel**, v. 6, n. 1, p. 1-20, mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/recycling6010020>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2313-4321/6/1/20>. Acesso em: 03 dez. 2025.

RODRIGUES, Arlete Moysés. A matriz discursiva sobre o “meio ambiente”: produção do espaço urbano – agentes, escalas, conflitos. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri; SOUZA, Marcelo Lopes de; SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. **A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios**. São Paulo: Contexto, 2012. 235 p.

RODRIGUES, Arlete Moysés. **Produção e consumo do e no espaço**: problemática ambiental urbana. São Paulo: Hucitec, 1998. 239 p.

RODRIGUES, Aroldo; ASSMAR, Eveline Maria Leal; JABLONSKI, Bernardo. **Psicologia Social**. 33. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2022.

ROSA, Rafael Mendes; FERREIRA, Vanderlei de Oliveira. Aspectos morfográficos, morfométricos e de cobertura e uso da terra da bacia hidrográfica do rio Araguari, Minas Gerais, Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 44, n. 2, p. 57-80, maio/ago. 2022. ISSN 2176-5774. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/9027>. Acesso em: 18 out. 2025.

SADROLODABAE, Payam; CLARAMUNT, Josep; ARDANUY, Mònica; DE LA FUENTE, Albert. A textile waste fiber-reinforced cement composite: comparison between short random fiber and textile reinforcement. **Materials (Basel)**, v. 14, n. 13, 3742, 4 jul. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ma14133742>. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8269839/>. Acesso em: 25 nov. 2025.

ŞAHİN, Gökhan G.; KARABOYACI, Mustafa. Process and machinery design for the recycling of Tetra Pak waste cartons. **Journal of Cleaner Production**, v. 296, 126459, 01 maio 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126459>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095965262100679X?via%3Dihub>. Acesso em: 08 dez. 2025.

SALTO SOLUÇÕES AMBIENTAIS. **Informações gerais**. Copyright © 2017. Disponível em: <https://www.saltouberlandia.com.br/INFORMACOES-GERAIS>. Acesso em: 25 nov. 2025.

SANDER, Marie; KLIMESCH, Anne; SAMAAN, Larissa; KÜHN, Simone; AUGUSTIN, Jobst; ASCONE, Leonie. Natural vs. Built Visual Urban Landscape Elements Around the Home and Their Associations With Mental and Brain Health of Residents: A Narrative Review. **Journal of Environmental Psychology**, jun. 2025, e102559. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2025.102559>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494425000428>. Acesso em: 11 mar. 2025.

SANTOS, Luciano dos; BACCARO, Claudete Aparecida Dallevedove. Caracterização geomorfológica da bacia do rio Tijuco. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 1, n. 11, p. 1-21, fev. 2004. Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia. ISSN 1678-6343. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG51115321>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdeGeografia/article/view/15209>. Acesso em: 18 out. 2025.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. 4. ed. 8. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014. 384 p. (Coleção Milton Santos, 1).

SANTOS, Milton. **Economia Espacial**: Críticas e Alternativas. Tradução Maria Irene de Q. F. Szmrecsányi. 2. ed. (Coleção Milton Santos, 3). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003a.

SANTOS, Milton. **Espaço e Método**. 5. ed. 1. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012. 120 p. (Coleção Milton Santos, 12).

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**: fundamentos teórico e metodológico da Geografia. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, Milton. O retorno do território. **Observatorio Social de América Latina**, ano 6, n. 16, jun. 2005. Buenos Aires: CLACSO, 2005-. ISSN 1515-3282. Disponível em: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/osal/osal16/D16Santos.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2025.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. 10. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003b. 174 p.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, María Laura. **O Brasil**: Território e sociedade no início do século XXI. 16. ed. Rio de Janeiro: Record, 2012. 475 p.

SCHAEFER, Gerhard Environmental Education — A New Word or a New Philosophy of Teaching? In: Bakshi, T.S., Naveh, Z. (eds) Environmental Education. **Environmental Science Research**, vol 18. Springer, Boston, MA, 2013, p. 3-7. Ebook. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4684-3713-3_1. Disponível em:

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4684-3713-3>. Acesso em: 03 mar. 2025.

SCHWARTZ, Shalom H. Influências normativas no altruísmo. In: BERKOWITZ, Leonard (org.). **Avanços em psicologia social experimental**. v. 10. New York: Academic Press, jan. 1977. p. 221–279.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernadini. **Gestão Ambiental: instrumentos, esferas de ação e Educação Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2011.

SERRES, Michel. **O contrato natural**. Tradução de Serafim Ferreira. Lisboa: Instituto Piaget, 1994. (Coleção Epistemologia e Sociedade). ISBN 972-9295-77-8. 195 p.

SHAMSUZZAMAN, Md; ISLAM, Mazed; MAMUN, Md. Abdullah Al.; RAYYAAN, Rishad; SOWROV, Kazi; ISLAM, Saniyat; SAYEM, Abu Sadat Muhammed. Fashion and textile waste management in the circular economy: a systematic review. **Cleaner Waste Systems**, v. 11, 100268, jun. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2025.100268>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772912525000661>. Acesso em: 25 nov. 2025.

SHARPE, Leah M.; HARWELL, Matthew C.; JACKSON, Chloe A. Integrated stakeholder prioritization criteria for environmental management. **Journal of Environmental Management**, vol. 282, e11171915, mar. 2021. ISSN 0301-4797. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111719>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479720316443>. Acesso em: 01 mar. 2025.

SHERIF, Muzafer. **The psychology of social norms**. New York: Harper & Brothers, 1936. E-book. Disponível em: <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.264611/page/n43/mode/2up?q=norms>. Acesso em: 24 jan. 2026.

SILVA, Charlei Aparecido da (org.). **Geografia e natureza: experiências e abordagens de pesquisas**. – Dourados: Ed. UFGD, 2012. 256 p.

SILVA, Daniela Belo; OLIVEIRA, Hélio Carlos Miranda de; SOARES, Beatriz Ribeiro. A espacialidade dos agentes econômicos em Uberlândia (MG): a análise de uma cidade média. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 11, n. 36, p. 9–22, dez. 2010. Instituto de Geografia – UFU. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG113616228>. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>. Acesso em: 18 out. 2025.

SILVA, João Paulo Gomes da; CLEPS, Geisa Daise Gumiero. Expansão das lojas de bairro e o comércio de autosserviço em Uberlândia-MG. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 12, n. 39, p. 104–115, set. 2011. Instituto de Geografia – UFU. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG123916534>. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>. Acesso em: 18 out. 2025.

SILVERMAN, Bernard W. **Density estimation for statistics and data analysis**. London: Chapman and Hall, 1986.

SKINNER, Burrhus Frederic. **Science and human behavior**. New York: The Macmillan Company, 1953. Disponível em: https://archive.org/details/sciencehumanbeha0000skin_p4g5. Acesso em: 25 jan. 2026.

SKINNER, Burrhus Frederic. **Sobre o Behaviorismo**. Tradução de Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Cultrix, 1974.

SMITH, Neil. **Desenvolvimento desigual**. Tradução de Editora Bertrand Brasil S.A. São Paulo: Bertrand Brasil, 1988. ISBN 85-286-0072-6. 250 p.

SOBAIH, Abu Elnasr E.; GHARBI, Hassane; ZAIEM, Imed; ALIANE, Nadir. ROSE (Recycling Organization through Sustainability Education): examining the mediating effects of waste minimization behaviour in the relationship between environmental education and environmental performance at the Saudi Arabian universities. **Journal of Innovation and Public Development (JIPD)**, v. 8, n. 6, 2024, p. 1-14. DOI: <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i6.6462>. Disponível em: <https://systems.enpress-publisher.com/index.php/jipd/article/view/6462/3030>. Acesso em: 6 out. 2025.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 558 p.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. ISBN 978-85-286-1732-0. 320 p.

SPINOZA, Baruch de. **Ética: demonstrada segundo a ordem geométrica**. Tradução Tomaz Tadeu. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. Disponível em: <https://archive.org/details/spinozabaruch.eticaautenticaeditora>. Acesso em: 4 out. 2025.

SPINOZA, Baruch de. **Pensamentos metafísicos; Tratado da correção do intelecto; Ética; Tratado político; Correspondência**. Seleção de textos de Marilena de Souza Chaui. Traduções de Marilena de Souza Chaui e outros. 3. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção Os Pensadores).

SPOSITO, Maria Encarnação B. **Capitalismo e urbanização**. (Coleção Repensando a Geografia). São Paulo: Editora Contexto, 1988. Ebook.

STERN, Paul C. Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. **Journal of Social Issues**, Hoboken, v. 56, n. 3, p. 407–424, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00175>. Disponível em: <https://spssi.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/0022-4537.00175>. Acesso em: 08 dez. 2025.

STERN, Paul C.; DIETZ, Thomas; ABEL, Troy D.; GUAGNANO, Gregory A.; KALOF, Linda. A Value-Belief-Norm Theory of Support for Social Movements: The Case of Environmentalism. **Research in Human Ecology**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 81-97, 1999. Disponível em: https://cedar.wvu.edu/hcop_facpubs/1/?utm_source=cedar.wvu.edu%2Fhcp_facpubs%2F1&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages. Acesso em: 29 nov. 2023.

TASSARA, Eda Terezinha de O.; RABINOVICH, Elaine P. Perspectivas da Psicologia Ambiental. Especial - Pontos de Vista. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 8, n. 2, p. 339-340, ago. 2003. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2003000200018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epsic/a/J4sJs3yLnnzZ838LMBTn5KJ/?lang=pt>. Acesso em: 14 ago. 2023.

TCHOBANOGLOUS, George; THEISEN, Hilary; VIGIL, Samuel A. **Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues**. New York: McGraw-Hill, 1993.

THEISEN, Hilary. Collection of solid waste. In: TCHOBANOGLOUS, George; KREITH, Frank (eds.). **Handbook of solid waste management**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 2002.

THIBAUD, Jean-Paul. Ambiência. (Tradução de Sylvia Cavalcante). In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja (Org.). **Psicologia Ambiental: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente**. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, 2018. p. 13-25.

TRATADO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA SOCIEDADES SUSTENTÁVEIS E RESPONSABILIDADE GLOBAL. Rio de Janeiro: Fórum Global, 1992. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2025.

TREIN, Eunice Schilling. A Educação Ambiental Crítica: crítica de que? **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. 295-308, 2012. DOI: <https://doi.org/10.20500/rce.v7i14.1673>. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1673>. Acesso em: 12 jan. 2023.

TUAN, Yi-Fu. **Escapism**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1998. 245 p.

TUAN, Yi-Fu. **Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência**. Tradução: Livia de Oliveira. Londrina: Eduel, 2013. 248 p.: il.

TUAN, Yi-Fu. Humanistic Geography. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 66, n. 2, p. 266-276, jun. 1976. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1976.tb01089.x>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8306.1976.tb01089.x>. Acesso em: 06 out. 2025.

TUAN, Yi-Fu. **Paisagens do medo**. Tradução: Livia de Oliveira. São Paulo: Editora UNESP, 2005. 374 p.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel, 1980. 288 p.

TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Judgment under uncertainty: heuristics and biases. **Science**, Washington, v. 185, n. 4157, p. 1124-1131, 1974. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>. Disponível em: https://sites.socsci.uci.edu/~bskyrms/bio/readings/tversky_k_heuristics_biases.pdf. Acesso em: 14 dez. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Decreto n.º 18.462, de 23 de janeiro de 2020. Aprova a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, instituído pela Lei n.º 11.291, de 26 de dezembro de 2012. **Diário Oficial do Município de Uberlândia**, Uberlândia, MG, 2020. Disponível em: https://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/17774.pdf. Acesso em: 10 nov. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Decreto n.º 19.642, de 9 de março de 2022. Institui a Política Municipal de Educação Ambiental – PMEa e o Sistema Municipal de Educação Ambiental – SISMEa. **Diário Oficial do Município de Uberlândia**, Uberlândia, MG, 2022. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/decreto/2022/1965/19642/decreto-n-19642-2022-institui-a-politica-municipal-de-educacao-ambiental-pmea-e-o-sistema-municipal-de-educacao-ambiental-sismea>. Acesso em: 10 nov. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Decreto n.º 20.288, de 1º de abril de 2023. Dispõe sobre a estrutura administrativa do Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE) e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Uberlândia**, Uberlândia, MG, 2023a. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/decreto/2023/2029/20288/decreto-n-20288-2023-dispoe-sobre-a-estrutura-administrativa-do-departamento-municipal-de-agua-e-esgoto-dmae-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 10 nov. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Decreto n.º 20.367, de 2023. Cria o Programa Municipal de Cooperação e Doação de Mobiliário Urbano, permite o uso do espaço público para implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de materiais recicláveis de responsabilidade do DMAE e dá outras providências. **Leis Municipais**, Uberlândia, 2023b. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/decreto/2023/2037/20367/decreto-n-20367-2023-cria-o-programa-municipal-de-cooperacao-e-doacao-de-mobiliario-urbano-permite-o-uso-do-espaco-publico-para-implantacao-de-pontos-de-entrega-voluntaria-pevs-de-materiais-reciclaveis-de-responsabilidade-do-dmae-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 14 dez. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Decreto n.º 21.777, de 11 de abril de 2025. Institui o Selo “Escola Sustentável” no âmbito das políticas públicas de educação ambiental e coleta seletiva no Município de Uberlândia. **Diário Oficial do Município**, Uberlândia, MG, 11 abr. 2025a. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a1/mg/u/uberlandia/decreto/2025/2178/21777/decreto-n-21777-2025-institui-o-selo-escola-sustentavel-no-ambito-das-politicas-publicas-de-educacao-ambiental-e-coleta-seletiva-no-municipio-de-uberlandia>. Acesso em: 06 jan. 2026.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Lei n.º 1.555, de 23 de novembro de 1967. Cria o Departamento Municipal de Água e Esgoto – DMAE, e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Uberlândia**, Uberlândia, MG, 1967. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/1967/156/1555/lei-ordinaria-n-1555-1967-cria-o-departamento-municipal-de-agua-e-esgoto>. Acesso em: 17 out. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Lei n.º 11.959, de 22 de setembro de 2014. Aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Uberlândia. **Diário Oficial do Município de Uberlândia**, Uberlândia, MG, 22 set. 2014. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2014/1195/11959/lei-ordinaria-n-11959-2014-aprova-o-plano-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos-do-municipio-de-uberlandia>. Acesso em: 10 nov. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Lei n.º 12.504, de 25 de agosto de 2016. Dispõe sobre o Serviço Público de Coleta Seletiva Solidária dos Resíduos Recicláveis no Município de Uberlândia e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Uberlândia**, Uberlândia, MG, 2016a. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2016/1250/12504/lei-ordinaria-n-12504-2016-dispoe-sobre-o-servico-publico-de-coleta-seletiva-solidaria-dos-residuos-reciclaveis-no-municipio-de-uberlandia-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 29 out. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura de Uberlândia. Lei n.º 12.578, de 30 de novembro de 2016. Dispõe sobre a obrigatoriedade de construção de abrigos para acondicionamento de resíduos sólidos em loteamentos, condomínios e estabelecimentos. **Diário Oficial do Município de Uberlândia**, Uberlândia, MG, 2016b. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2016/1257/12578/lei-ordinaria-n-12578-2016-dispoe-sobre-a-obrigatoriedade-de-construcao-de-abrigos-para-acondicionamento-de-residuos-solidos-em-loteamentos-condominios-e-estabelecimentos-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 31 out. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Lei n.º 14.099, de 7 de novembro de 2023. Institui o Código Municipal de Posturas e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Uberlândia**, Uberlândia, MG, 2023c. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2023/1409/14099/lei-ordinaria-n-14099-2023-institui-o-codigo-municipal-de-posturas-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 30 out. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Lei n.º 14.504, de 1º de setembro de 2025. Dispõe sobre a Política Municipal de Economia Circular e de Resíduos Sólidos no Município de Uberlândia e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Uberlândia**, Uberlândia, MG, 2025b. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2025/1451/14504/lei-ordinaria-n-14504-2025-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-economia-circular-e-de-residuos-solidos-no-municipio-de-uberlandia-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 01 nov. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE). **Coleta, transporte e disposição de resíduos sólidos urbanos no aterro sanitário (ton.)**. Uberlândia, 2024a. Disponível em: <https://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2024/12/0.-TABELA-RS-Domiciliar-NOV-2024-1.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE). **Compostagem**. Uberlândia, 2025c. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/orgaos-municipais/dmae/coleta-seletiva-3/compostagem/projetos/>. Acesso em: 8 dez. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE). Acesso à informação (Lei n.º 12.527/2011). **Informações sobre a coleta seletiva no município de Uberlândia**: processo n.º 4741/2024. Uberlândia, 2024b. Informação institucional obtido via Lei de Acesso à Informação (Portal da Transparência), encaminhado por meio de comunicação eletrônica (e-mail).

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE). Acesso à informação (Lei n.º 12.527/2011). **Informações sobre a coleta seletiva no município de Uberlândia**: processo n.º 4741/2024. Uberlândia, 2025d. Informação institucional obtido via Lei de Acesso à Informação (Portal da Transparência), encaminhado por meio de comunicação eletrônica (e-mail).

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE). Acesso à informação (Lei n.º 12.527/2011). **Informações sobre a coleta seletiva no município de Uberlândia**: processo n.º 4741/2024. Uberlândia, 2026. Informação institucional obtido via Lei de Acesso à Informação (Portal da Transparência), encaminhado por meio de comunicação eletrônica (e-mail).

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE). **Mapa da Coleta Seletiva**. Uberlândia, 2024c. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/orgaos-municipais/dmae/servicos-dmae/residuos-solidos/coleta-seletiva/>. Acesso em: 14 dez. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE). **Programa de coleta seletiva** - coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos recicláveis para associações e cooperativas de catadores (kg). Uberlândia, 2024d. Disponível em: <https://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2025/01/0.-TABELA-Coleta-Seletiva-DEZ-2024.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE). **Residuômetro**. Uberlândia, 2024e. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYWVmZjE1ZWltNTk1YS00ZjExLTgyMGYtOWJkYWZkYWVjMzBiIiwidCI6ImVmNDhlZGFmLTViNGYtNDY4Ny04MDBmLWJiZWYxNmQzN2ExMiJ9>. Acesso em: 16 nov. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Uberlândia**. Uberlândia, 2013. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2014/1195/11959/lei-ordinaria-n-11959-2014-aprova-o-plano-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos-do-municipio-de-uberlandia>. Acesso: 10 nov. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. **Plano Municipal de Saneamento Básico**: plano consolidado dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas de Uberlândia. Uberlândia: Comitê Técnico de Regulação dos Serviços Municipais de Saneamento Básico – CRESAN, set. 2012. Disponível em: http://servicos.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/6527.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Secretária Municipal de Planejamento Urbano. **Banco de Dados Integrados**: Apresentação, Agradecimentos, Características Gerais, Aspectos Demográficos, Aspecto Institucional e Administrativo, Sistemas Fazendários. v. 1. Uberlândia, 2023d. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/planejamento-urbano/banco-de-dados-integrados/>. Acesso em: 16 out. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Secretária Municipal de Planejamento Urbano. **Banco de Dados Integrados**: Infra Estrutura, Aspectos Socioeconômicos. v. 3. Uberlândia, 2023e. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/planejamento-urbano/banco-de-dados-integrados/>. Acesso em: 16 out. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. Diretoria de Informações Geográficas. Acesso à informação (Lei n.º 12.527/2011). **Mapa de equipamentos públicos e áreas públicas (arquivo georreferenciado - dwg)**: processo n.º 53527/2025. Uberlândia, 2023f. Arquivo digital (dados de 2023) fornecido por comunicação eletrônica em 2025 (e-mail).

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Secretária Municipal de Planejamento Urbano. Diretoria de Urbanismo. **Bairros integrados com seus respectivos loteamentos, reloteamentos, remanejamentos, condomínio urbanístico e desmembramentos do distrito sede e distrito de Miraporanga**. Uberlândia, 27 dez. 2024f. Disponível em: <https://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2024/05/03.05.24-Tabela-Bairros-Integrados-Tranposi%C3%A7%C3%A3o-para-LibreOffice.pdf>. Acesso: 23 nov. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. **Mapas e bairros**. Uberlândia, 2024g. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/planejamento-urbano/mapas-e-bairros/>. Acesso em: 14 dez. 2025.

UBERLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Serviços Urbanos. Acesso à informação (Lei n. °12.527/2011). **Processo 54225/2025**. Uberlândia, 1 set. 2025e.

UNITED NATIONS. **Report of the United Nations Conference on Environment and Development**: Rio de Janeiro, 3-14 June 1992. Volume I: Resolutions Adopted by the Conference. New York: United Nations, 1993. Disponível em: [https://docs.un.org/en/A/CONF.151/26/Rev.1\(vol.I\)](https://docs.un.org/en/A/CONF.151/26/Rev.1(vol.I)). Acesso em: 24 jul. 2025.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. **Imagens do satélite LANDSAT 8, sensor Oli, Órbita/ponto 221/073**. Aquisição julho 2023. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 12 jul. 2023.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. **Imagens do satélite LANDSAT 8, sensor Oli, Órbita/ponto 221/073**. Aquisição agosto 2025. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

VAHDATBIN, Mostafa; HAJIKARIMI, Pouria; FINI, Ellie H. Resilient Behavior of Nano- and Micro-Modified Industrial Waste Rubber Particles in Composite Polymer Binders. **Polymers**, v. 17, n. 3, 285, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/polym17030285>. Disponível em: https://www.mdpi.com/2073-4360/17/3/285?utm_source. Acesso em: 25 nov. 2025.

VELÁZQUEZ-MARTÍNEZ, Omar; VALIO, Johanna; SANTASALO-AARNIO, Annukka; REUTER, Markus; SERNA-GUERRERO, Rodrigo. A critical review of lithium-ion battery recycling processes from a circular economy perspective. **Batteries**, v. 5, n. 4, e68, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/batteries5040068>. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/batteries5040068>. Acesso em: 08 dez. 2025.

VENKATESAN, Srikanth; ZHANG, Jingxuan; LAW, David; GRAVINA, Rebecca; NAVARATNAM, Satheeskumar. **Application of Recycled Cardboard to Construction Based on Life Cycle Assessment**. *Sustainability*, v. 16, n. 19, p. 8386, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16198386>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/19/8386>. Acesso em: 26 nov. 2025.

VILLAMIL; Luz Natalia Rodríguez; DÍAZ-MOSQUERA, Paulina. **Territorio y carencia de agua**: una experiencia educativa en asentamientos informales en Turbo, Antioquia (Colombia). **Saúde em debate**. Rio de Janeiro, v. 48, n. Especial 1, e8569, ago. 2024, p. 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1590/2358-28982024E18569E>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/JGC6pfgpTGHxGV3fJ4nBKvf/?lang=es>. Acesso em: 26 fev. 2025.

WAND, Matthew Paul; JONES, Michael Christopher. **Kernel smoothing**. London: Chapman & Hall, 1995.

WANG, Shuwen; LAI, Yanrong; YANG, Jingran; ZHAO, Jiaxue; ZHANG, Yushan; CHEN, Miaoling; TANG, Jinfeng; XU, Junhua; SU, Minhua. Advances in recycling technologies of critical metals and resources from cathodes and anodes in spent lithium-ion batteries.

Separations, v. 12, n. 1, 4, p. 01-22, 2025. DOI:

<https://doi.org/10.3390/separations12010004>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2297-8739/12/1/4>. Acesso em: 08 dez. 2025.

WATARI, Takuma; FISHMAN, Tomer; WIELAND, Hanspeter; WIEDENHOFER, Dominik. Global stagnation and regional variations in steel recycling. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 220, p. 108363, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2025.108363>.

Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344925002423>. Acesso em: 08 dez. 2025.

XIAO, Rui; HUANG, Baoshan; ZHOU, Hongyu; MA, Yuetan; JIANG, Xi. A state-of-the-art review of crushed urban waste glass used in OPC and AAMs (geopolymer): Progress and challenges. **Cleaner Materials**, v. 4, 100083, 2022. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.clema.2022.100083>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772397622000430>. Acesso em: 08 dez. 2025.

YIN, Shengchen; KASRAIAN, Dena; WESEMAEL, Pieter van. Children's perception of urban green infrastructure and nature-related digital tools. **Journal of Environmental Psychology**, v. 103, maio 2025, e102565. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2025.102565>.

Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494425000489>. Acesso em: 11 mar. 2025.

YOU, Yaohui; ZHANG, Jiayong; SUN, Xubing. Fabrication of a novel high-performance leather waste-based composite retention aid. **RSC Advances**, Londres, v. 9, n. 28, p. 16271–16277, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1039/C9RA02407G>. Disponível em:

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/ra/c9ra02407g>. Acesso em: 24 nov. 2025.

ZEIER, Peter; LANGE, Florian; ROWLAND, Zarah; WESSA, Michèle; WENZEL, Mario. A glimmer of hope: Pro-environmental behavior increases positive emotions after confrontation with environmental threat. **Journal of Environmental Psychology**, v. 103, maio 2025, e102575. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2025.102575>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494425000581>. Acesso em: 11 mar. 2025.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
ORIENTADORA: MARIA BEATRIZ JUNQUEIRA BERDADES
ORIENTANDA: CAROLINE FERREIRA DE MORAIS

FORMULÁRIO DE PESQUISA**Perfil do participante da pesquisa****1. Qual é a sua faixa etária?**

- ☐ Até 25 anos
☐ 26 a 35 anos
☐ 36 a 45 anos
☐ 46 a 55 anos
☐ acima de 55 anos

2. Qual é o seu nível de instrução?

- ☐ Fundamental I
☐ Fundamental II
☐ Ensino Médio
☐ Graduação Incompleta. Qual curso? _____
☐ Graduação Completa. Qual curso? _____
☐ Pós-graduação. Qual curso? _____

3. Qual é a sua função e há quanto tempo a exerce?

Função: _____

- ☐ Menos de 1 ano

- () 1 a 2 anos
- () 2 a 3 anos
- () 3 a 5 anos
- () Acima de 5 anos

Percepção e Comportamento pró-ambiental

4. Você pratica a coleta seletiva em sua casa?

- () Sim () Não

Se não, por quê? _____

5. Onde você mora tem coleta seletiva?

- () Sim () Não () Não sei

Qual é o nome do bairro? _____

6. A população participa de maneira satisfatória dos serviços de coleta seletiva?

- () Sim () Não

Por quê?

7. A população compreende a importância da coleta seletiva?

- () Sim () Não

Por quê?

8. Para aumentar a participação da população aos serviços de coleta seletiva, onde seria mais efetivo realizar ações educativas?

- () Instituições de Ensino
- () Empresas de comércio, serviço ou indústria
- () Eventos (festivos, culturais, esportivos, entre outros)
- () Porta a porta

() Canais de comunicação como TV, telefone, redes sociais e rádio

() Todas as opções citadas

() Outros: _____

9. Como você avalia as condições das estruturas dos serviços de coleta seletiva, como ecopontos, lixeiras, quantidade de caminhões, sinalizações, galpões das cooperativas e associações?

() Ótimas () Boas () Regulares () Ruins

10. Como você avalia as ações educativas e informativas no município, que incentivam a participação da população à coleta seletiva?

() Ótimas () Boas () Regulares () Ruins

11. Quais os pontos fortes da coleta seletiva uberlandense?

12. Quais são os maiores desafios da coleta seletiva uberlandense?

13. Quais são as sugestões ou recomendações que você daria para melhorar a participação da população ao programa de coleta seletiva do município de Uberlândia?
