



**Estudo sobre a distribuição e eficiência da coleta seletiva em Bragança-Pará**

**Study on the distribution and efficiency of selective waste collection in Bragança-Pará**

**Estudio sobre la distribución y eficiencia de la recolección selectiva en Bragança-Pará**

Olga Larissa dos Santos Sousa<sup>1</sup>, Thayse Cristina Sousa da Silva<sup>2</sup>

1. Graduanda de Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal do Pará E-mail: [olgalarissa92@gmail.com](mailto:olgalarissa92@gmail.com), Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1809524624449057> ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2108-7739>
2. Graduanda de Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal do Pará, E-mail: [thayseramos20@gmail.com](mailto:thayseramos20@gmail.com), Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2434944244964742> ORCID: , <https://orcid.org/0009-0005-6809-8184>

**RESUMO** – A gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos constitui desafio recorrente nos municípios brasileiros, especialmente em cidades de médio porte, onde a coleta seletiva ainda apresenta limitações estruturais e operacionais. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a distribuição espacial e a eficiência da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos no município de Bragança, Pará. A pesquisa caracterizou-se como estudo de caso, com abordagem descritiva e exploratória, utilizando procedimentos qualitativos e quantitativos. A coleta de dados ocorreu entre abril e novembro de 2025 e envolveu visitas técnicas à (COMARCA) Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis dos Caetés em funcionamento no município, observação direta das atividades, entrevista semiestruturada com a presidente da cooperativa e georreferenciamento dos pontos de coleta seletiva existentes. Os resultados indicaram a existência de 11 pontos de coleta seletiva, concentrados majoritariamente em áreas centrais, enquanto bairros periféricos permanecem desassistidos. A análise revelou limitações relacionadas à infraestrutura, à logística de transporte, à insuficiência de campanhas educativas e à baixa adesão da população. Apesar dessas dificuldades, a atuação da cooperativa de catadores mostrou-se relevante ao promover inclusão social e contribuir para a redução de resíduos destinados a áreas inadequadas. Conclui-se que a coleta seletiva em Bragança encontra-se em estágio inicial, demandando ampliação da infraestrutura, fortalecimento das políticas públicas e intensificação das ações de educação ambiental, de modo a promover gestão mais eficiente e sustentável dos resíduos sólidos urbanos.

**Palavras-chave:** Coleta seletiva. Resíduos sólidos urbanos. Gestão ambiental.

**ABSTRACT** - Inadequate management of urban solid waste remains a recurring challenge in Brazilian municipalities, particularly in medium-sized cities, where selective waste collection systems still face structural and operational limitations. In this context, this study aimed to analyze the spatial distribution and efficiency of selective urban solid waste collection in the municipality of Bragança, Pará, Brazil. The research was conducted as a case study with a descriptive and exploratory approach, using qualitative and quantitative methods. Data collection took place between April and November 2025 and included technical visits to the only recycling cooperative operating in the municipality, direct observation of activities, a semi-



structured interview with the cooperative's president, and georeferencing of existing selective collection points. The results identified 11 active collection points, mostly concentrated in central areas, while peripheral neighborhoods remain underserved. The analysis revealed challenges related to infrastructure limitations, transportation logistics, insufficient environmental education campaigns, and low public participation. Despite these constraints, the cooperative's activities play an important role in promoting social inclusion and reducing the volume of waste disposed of in inappropriate areas. It is concluded that selective waste collection in Bragança is at an early stage of development and requires infrastructure expansion, stronger public policies, and continuous environmental education initiatives to achieve more efficient and sustainable urban waste management.

**Keywords:** Selective waste collection. Urban solid waste. Environmental management.

**RESUMEN** - La gestión inadecuada de los residuos sólidos urbanos representa un desafío recurrente en los municipios brasileños, especialmente en ciudades de tamaño medio, donde la recolección selectiva aún presenta limitaciones estructurales y operativas. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la distribución espacial y la eficiencia de la recolección selectiva de residuos sólidos urbanos en el municipio de Bragança, Pará, Brasil. La investigación se caracterizó como un estudio de caso con enfoque descriptivo y exploratorio, utilizando métodos cualitativos y cuantitativos. La recolección de datos se realizó entre abril y noviembre de 2025 e incluyó visitas técnicas a la cooperativa de recicladores en funcionamiento en el municipio, observación directa de las actividades, entrevista semiestructurada con la presidencia de la cooperativa y georreferenciación de los puntos de recolección selectiva existentes. Los resultados identificaron 11 puntos activos de recolección, concentrados principalmente en áreas centrales, mientras que los barrios periféricos permanecen desatendidos. El análisis evidenció limitaciones relacionadas con la infraestructura, la logística de transporte, la escasez de campañas educativas y la baja participación de la población. A pesar de estas dificultades, la actuación de la cooperativa resulta relevante al promover la inclusión social y contribuir a la reducción de residuos destinados a áreas inadecuadas. Se concluye que la recolección selectiva en Bragança se encuentra en una etapa inicial, requiriendo la ampliación de la infraestructura, el fortalecimiento de las políticas públicas y la intensificación de acciones de educación ambiental para lograr una gestión más eficiente y sostenible de los residuos sólidos urbanos.

**Palabras clave:** Recolección selectiva. Residuos sólidos urbanos. Gestión ambiental.



## **Introdução**

A problemática dos resíduos sólidos urbanos constitui tema de relevância no cenário ambiental contemporâneo. Os resíduos sólidos são definidos pela Lei nº 12.305/2010 como materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas, cuja destinação final ocorre ou deve ocorrer nos estados sólido ou semissólido. Essa definição inclui gases contidos em recipientes e líquidos que não podem ser lançados na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, em razão de inviabilidades técnicas ou econômicas.

Apesar da Lei nº 12.305/2010 (PNRS) buscar a gestão sustentável do lixo, sua aplicação prática é falha: Segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2021), com apenas 13% de reciclagem e 40% de descarte em lixões ilegais, há um grande abismo entre as metas legais e a realidade dos municípios brasileiros.

No município de Bragança, Pará, a realidade não difere do panorama nacional. A coleta seletiva enfrenta desafios de ordem estrutural e social que comprometem sua efetividade. A ausência de pontos de coleta estrategicamente distribuídos, a carência de ações de divulgação e de campanhas educativas, bem como a baixa adesão da população, dificultam o descarte correto dos resíduos recicláveis. Ademais, a limitação de investimentos em infraestrutura e a frágil integração entre o poder público e a sociedade civil intensificam o problema, resultando em impactos ambientais como a poluição do solo, da água e do ar, além da proliferação de vetores de doenças.

A relevância deste estudo está associada à necessidade de compreender a distribuição espacial dos pontos de coleta seletiva em Bragança e de avaliar a eficiência desse sistema. A análise pode subsidiar políticas públicas locais, ampliar a conscientização da população e contribuir para a construção de modelo de gestão ambiental mais sustentável. Ao investigar os desafios existentes e apontar possibilidades de aprimoramento, o estudo busca colaborar para a delimitação dos impactos ambientais e para o fortalecimento da cidadania ambiental no município.

Nesse sentido, a pesquisa insere-se em contexto mais amplo de discussão acerca da sustentabilidade urbana e da gestão de resíduos sólidos, dialogando com experiências nacionais e internacionais que evidenciam a coleta seletiva como instrumento de transformação socioambiental. A adoção de práticas eficientes de coleta seletiva em Bragança representa avanço na gestão dos resíduos e passo relevante em direção ao cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

O presente estudo está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela organização das nações unidas, especialmente ao ODS 11, cidades e comunidades sustentáveis, com ênfase na meta 11.6, que visa reduzir o impacto ambiental negativo das cidades por meio da melhoria da gestão dos resíduos sólidos urbanos. O trabalho também se insere no ODS 12, consumo e produção responsáveis, contribuindo para a meta 12.5, que busca a redução da geração de resíduos por meio da reciclagem e do reuso. Ao analisar a distribuição espacial e a eficiência da coleta seletiva no município de Bragança, Pará, a pesquisa contribuiu para o alcance dessas metas no contexto local, fortalecendo a gestão ambiental municipal e apoiando a implementação das diretrizes da política nacional de resíduos sólidos no Brasil.



Dessa forma, o objetivo geral do estudo foi analisar a distribuição espacial e a eficiência da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos no município de Bragança, Pará. Como objetivos específicos, buscou-se identificar os pontos de coleta seletiva existentes no município, compreender sua localização, mapear a distribuição espacial desses pontos, com destaque para áreas atendidas e regiões desassistidas, e conhecer os principais desafios que influenciavam a eficiência da coleta seletiva.

## **Materiais e métodos**

### **Delineamento da pesquisa**

A presente pesquisa caracteriza-se como estudo de caso, com abordagem descritiva e exploratória. O estudo de caso é adequado por permitir a análise aprofundada de realidade específica, neste caso, a coleta seletiva em Bragança, possibilitando compreender tanto os aspectos estruturais quanto sociais que influenciam sua eficiência.

A abordagem descritiva busca apresentar de forma sistemática a infraestrutura existente, a distribuição espacial dos pontos de coleta e a percepção da população sobre o sistema. Já o caráter exploratório se justifica pela escassez de estudos acadêmicos sobre a coleta seletiva no município, permitindo levantar hipóteses e identificar desafios que podem subsidiar futuras pesquisas e políticas públicas.

Para alcançar os objetivos, foram utilizados instrumentos qualitativos e quantitativos. A análise qualitativa foi aplicada na interpretação das entrevistas e observações de campo, enquanto a análise quantitativa foi empregada na sistematização dos dados georreferenciados e na elaboração de mapa temático que representem a distribuição dos pontos de coleta seletiva.

### **Área de estudo**

A pesquisa desenvolveu-se na área urbana do município de Bragança, localizado na região nordeste do estado do Pará, na foz do Rio Caeté, com acesso ao Oceano Atlântico (Figura 1) O município possui população estimada de 131.679 habitantes (IBGE, 2024), distribuídos entre áreas urbanas e rurais.

A economia local é baseada principalmente na pesca e na agricultura, atividades que convivem com rica biodiversidade composta por manguezais, florestas e rios. Essa diversidade ambiental torna a gestão dos resíduos sólidos ainda mais relevante, uma vez que o descarte inadequado pode comprometer ecossistemas frágeis e essenciais para a subsistência da população.

A seleção de Bragança como área de estudo se justifica pela necessidade de compreender a disposição geográfica dos principais pontos de coleta seletiva, sua funcionalidade e a interação da população com o sistema. Além disso, o município apresenta características típicas de cidades médias brasileiras, onde os desafios da coleta seletiva se tornam mais evidentes devido ao crescimento urbano desordenado e à carência de infraestrutura adequada.

**Figura 1.** Localização da área de estudo, Bragança, Pará.



Fonte: Elaborado por Sousa (2025).

## Coleta de dados

A coleta de dados deste estudo ocorreu no período de abril a novembro de 2025. A pesquisa foi desenvolvida em dois momentos principais: identificação dos desafios da coleta seletiva em Bragança – Pará e análise da distribuição espacial dos pontos de coleta seletiva no município.

## Identificação dos desafios da coleta seletiva em Bragança, Pará

Para a identificação dos principais desafios da coleta seletiva em Bragança – Pará, foi realizada pesquisa de campo por meio de visita técnica à única cooperativa de materiais recicláveis em funcionamento no município (COMARCA) Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis dos Caetés. Durante a visita, realizou-se observação direta das atividades desenvolvidas pela cooperativa, incluindo os processos de triagem, armazenamento, prensagem e destinação dos resíduos recicláveis, bem como a identificação de limitações estruturais, logísticas e operacionais que interferem no funcionamento do sistema.

Como instrumento complementar de coleta de dados, foi realizada uma entrevista semiestruturada, aplicada à presidente da cooperativa, escolhida por ser a principal responsável pela gestão administrativa e operacional da coleta seletiva no município. A entrevista permitiu compreender aspectos relacionados à organização da coleta, à frequência das atividades, aos tipos de materiais recicláveis coletados, à logística de transporte, ao apoio do poder público e às principais dificuldades enfrentadas no cotidiano da cooperativa.

Além disso, foi realizado registro audiovisual durante a visita técnica, possibilitando melhor a visualização das condições de funcionamento da cooperativa e dos pontos de coleta seletiva existentes, contribuindo para uma análise mais detalhada da realidade local.



Os dados obtidos por meio da entrevista e da observação direta foram analisados a partir de uma abordagem qualitativa, utilizando-se análise descritiva e interpretativa, com o objetivo de identificar padrões relacionados à organização da coleta seletiva, às limitações operacionais, à cobertura territorial e à capacidade de atuação da cooperativa.

### **Análise da distribuição espacial dos pontos de coleta seletiva**

Na segunda etapa da pesquisa, foi realizado o georreferenciamento dos pontos de coleta seletiva existentes no município de Bragança, com o objetivo de analisar a distribuição espacial desses pontos e identificar áreas atendidas e desassistidas. Para isso, foi realizado levantamento documental junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e à cooperativa de reciclagem, a fim de obter informações sobre a localização e a infraestrutura dos pontos de coleta existentes. Em seguida, foram realizadas visitas técnicas in loco para verificação das condições de sinalização, acessibilidade e capacidade operacional de cada ponto de coleta. O georreferenciamento foi conduzido com o uso de dispositivos GPS, possibilitando a elaboração de mapa que permitiu a visualização da distribuição espacial dos pontos de coleta seletiva no município.

Para a análise espacial, foram considerados prioritariamente os pontos de coleta seletiva de uso público e maior circulação, por apresentarem maior integração com a dinâmica urbana. As demais iniciativas identificadas no levantamento de campo, embora relevantes, não foram incluídas na análise espacial comparativa.

### **Crítérios para avaliação da eficiência da coleta seletiva**

A eficiência da coleta seletiva foi avaliada de forma qualitativa, considerando a inexistência de dados sistematizados no município. Para isso, adotaram-se como critérios de análise: a abrangência territorial da coleta seletiva, a regularidade das atividades, a infraestrutura disponível na cooperativa, a diversidade de materiais recicláveis coletados e a capacidade de destinação adequada dos resíduos.

## **Resultados e Discussão**

### **Levantamento e caracterização dos pontos de coleta seletiva**

O levantamento de campo identificou 11 pontos de coleta seletiva ativos, distribuídos nos seguintes locais: Praia de Ajuruteua, Tamatateua, Eco Ponto do Camutá, Escola Luís Paulino Mártires, Escola Mâncio Ribeiro, Igreja de São João Batista, Igreja do Sagrado Coração de Jesus, Fazenda da Esperança, Prefeitura Municipal de Bragança, Universidade Federal do Pará e Feira do Agricultor. Esses pontos são gerenciados pela Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis dos Caetés, que atua em parceria com a Prefeitura Municipal de Bragança.

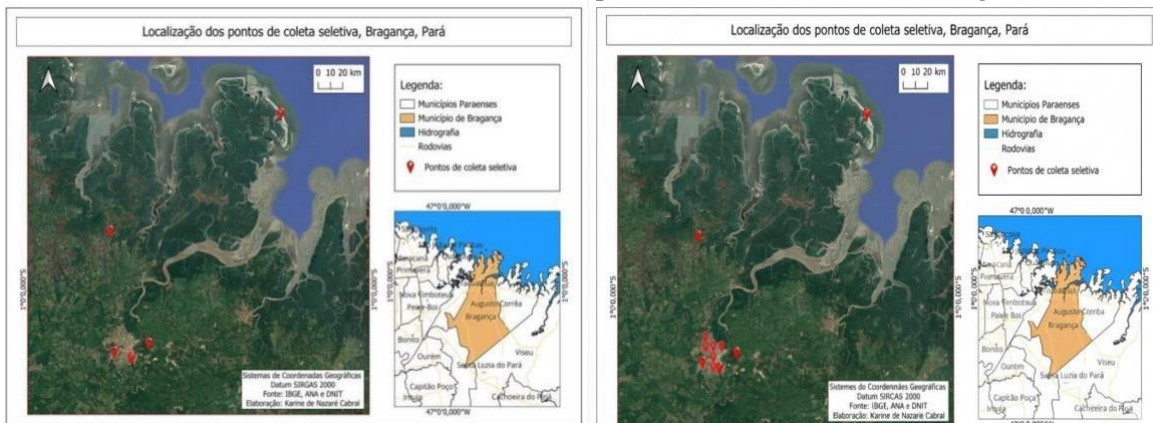
Para fins de análise espacial e avaliação da eficiência da coleta seletiva urbana, o presente estudo deu ênfase aos pontos de coleta de uso público e maior circulação, por representarem locais de acesso mais contínuo à população e maior integração com a dinâmica urbana do município, a saber: Praia de Ajuruteua, Tamatateua, Eco Ponto do Camutá, Prefeitura Municipal de Bragança e Feira do Agricultor, identificados na Figura 1 e na figura 2 se encontra todos os pontos de coleta identificados no levantamento de campo.

As demais iniciativas, localizadas em instituições educacionais, religiosas, universidade e propriedade privada, embora contribuam para a destinação adequada dos resíduos sólidos, apresentam dinâmicas específicas de funcionamento, localização ou uso, razão pela qual não foram priorizadas na análise espacial comparativa.

A análise do mapa evidenciou concentração dos pontos de coleta seletiva em áreas centrais e de maior circulação, enquanto zonas periféricas e áreas mais afastadas permanecem desassistidas, para elaboração do mapa foi utilizado o software QGis. Essa configuração reforça as desigualdades territoriais na oferta do serviço de coleta seletiva. Segundo Rosa, Santana e Borges (2020), esse padrão é recorrente em municípios de médio porte, nos quais a coleta seletiva tende a se concentrar nos centros urbanos, dificultando o acesso das comunidades mais afastadas.

Além da distância física, a ausência de infraestrutura básica em bairros periféricos impede que o caminhão da coleta seletiva percorra essas vias, segregando o serviço por condições de acessibilidade urbana. Conforme discutido por Santos e Silva (2022), a distribuição desigual dos pontos de coleta em cidades do interior paraense reflete uma ‘seletividade espacial’, onde as áreas de maior visibilidade política e econômica são priorizadas em detrimento das zonas de vulnerabilidade socioambiental, que acabam por destinar seus resíduos para queimas ou descartes irregulares.”

**Figura 1 e 2 .** Mapa de localização dos pontos de coleta seletiva em Bragança-PA.



Fonte: Cabral (2025).

### **Estrutura operacional e desafios da coleta seletiva**

Durante as visitas de campo, foi realizada uma única entrevista semiestruturada somente com a presidente da cooperativa, dona Maria a qual possibilitou compreender os principais aspectos logísticos e operacionais do sistema de coleta seletiva no município de Bragança. De acordo com o relato, a cooperativa realiza a coleta de materiais recicláveis semanalmente em locais considerados estratégicos, como supermercados e residências situadas, majoritariamente, na área central do município, o que evidencia a limitação territorial da atuação do serviço.

Apesar dessa rotina de coleta, a entrevistada destacou que o sistema ainda se mostra insuficiente para atender de forma equitativa todos os bairros do município. Essa limitação está associada à precariedade da infraestrutura disponível, às dificuldades relacionadas ao transporte dos materiais e à ausência de apoio contínuo por parte da gestão pública municipal. Além disso, a instabilidade no fornecimento de insumos básicos, como combustível e manutenção veicular, demonstra a vulnerabilidade da gestão compartilhada entre o poder



público e as organizações de catadores fatores que comprometem diretamente a regularidade da coleta e reduzem a quantidade de resíduos recolhidos.

Conforme destacam Besen et al. (2017), a eficiência da coleta seletiva está intrinsecamente ligada à regularidade do apoio técnico e financeiro do Estado, sendo que a interrupção desses fluxos desarticula a logística de recolhimento e desestimula a participação da comunidade, que deixa de confiar na frequência do serviço.”

Outro desafio relevante refere-se às condições de armazenamento e triagem dos materiais recicláveis. A cooperativa opera com espaço físico limitado e dispõe de quantidade insuficiente de equipamentos adequados, o que dificulta a organização dos resíduos, a separação eficiente dos materiais e o aumento da produtividade. Essas limitações impactam negativamente a eficiência do sistema e restringem a ampliação da coleta seletiva para outras áreas do município. Esses achados corroboram os apontamentos de Medeiros e Macêdo (2019), que identificam a carência de infraestrutura e de suporte institucional como um dos principais entraves à consolidação da coleta seletiva em municípios de médio porte, reforçando que a realidade observada em Bragança se insere em contexto recorrente em diferentes regiões do país.

### **Tipos de materiais e destinação final**

A Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis dos Caetés – COOMARCA realiza a triagem de diferentes tipos de materiais recicláveis, entre os quais se destacam papel, papelão, plásticos, vidro, alumínio e ferro. Após a separação, os materiais são prensados e organizados em fardos com peso aproximado entre 150 e 300 kg, conforme o tipo de resíduo, visando facilitar o armazenamento e o transporte para comercialização.

Parte significativa desses materiais é destinada à venda para empresas recicladoras localizadas em outros estados, como São Paulo e Brasília. Essa dinâmica evidencia a ausência de estrutura local para o beneficiamento dos resíduos recicláveis no município, o que limita o aproveitamento econômico dos materiais e aumenta a dependência de mercados externos. Essa situação compromete o fortalecimento da cadeia produtiva da reciclagem em nível local e reduz o potencial de geração de renda para os catadores.

No que se refere aos materiais plásticos, a cooperativa adota classificação interna, distinguindo-os como “filme branco” e “filme colorido”, prática que contribui para a valorização do material no momento da comercialização. Esses resíduos são prensados com o auxílio de maquinário obtido por meio do Programa Pró-Catador, vinculado à iniciativa Recicla Pará, cujo objetivo consiste no fortalecimento das cooperativas de catadores no estado. Apesar desse avanço, a limitação de equipamentos e de infraestrutura ainda representa desafio para o aumento da eficiência do processo de triagem e destinação final dos resíduos recicláveis.

Embora iniciativas como o Recicla Pará representem avanços na mecanização da triagem, a falta de uma infraestrutura integrada de beneficiamento impede que a cooperativa realize etapas mais complexas da reciclagem, como a lavagem ou moagem dos plásticos. Como observam Lima et al. (2021), o fornecimento isolado de equipamentos sem um plano de manutenção e expansão da planta física limita o ganho de produtividade, mantendo a operação em um nível rudimentar que dificulta a competição com grandes empresas de gestão de resíduos.”



### Análise espacial e áreas desassistidas

Com base no mapeamento e nas análises espaciais, constatou-se que 60% dos pontos de coleta seletiva estão localizados em áreas centrais, enquanto 40% encontram-se em áreas periféricas ou de menor acesso. Essa distribuição desigual evidencia a necessidade de ampliação da rede de ecopontos e de promoção de descentralização planejada do sistema de coleta seletiva. De acordo com parâmetros técnicos apresentados pela ABRELPE (2020), municípios com porte populacional semelhante ao de Bragança tendem a apresentar rede de coleta seletiva composta por aproximadamente 10 a 12 pontos. Essa referência foi utilizada neste estudo apenas como base comparativa, indicando que a quantidade de pontos existentes no município ainda se mostra limitada frente às recomendações técnicas.

Os resultados evidenciaram que a coleta seletiva em Bragança se encontra em estágio inicial, como é identificada na figura 3 também é caracterizada por abrangência territorial restrita, infraestrutura operacional limitada e baixa adesão da população.

A utilização de Sistemas de Informação Geográfica (QGis) neste estudo permitiu identificar que a proximidade física não garante, por si só, a eficiência do serviço, uma vez que barreiras urbanísticas e a falta de rotas otimizadas isolam as periferias.

Segundo Teixeira et al. (2021), o mapeamento espacial é um instrumento indispensável para romper com a gestão reativa de resíduos, permitindo que o município planeje a expansão da rede com base na densidade demográfica e na geração estimada de resíduos por bairro, e não apenas por conveniência logística centralizada.” Apesar dessas limitações, a atuação da (COMARCA), representa avanço relevante, ao promover inclusão social e contribuir para a redução do volume de resíduos destinados aos lixões. Nesse sentido, a cooperativa atua como um agente de ‘mitigação ambiental’ em um cenário de precariedade estatal.

Conforme pontuam Gutberlet e Uddin (2017), em cidades de países em desenvolvimento, as organizações de catadores suprem lacunas de infraestrutura que o poder público não consegue preencher, transformando passivos ambientais em ativos econômicos, mesmo operando sob condições de extrema vulnerabilidade e baixo reconhecimento institucional.” O uso de ferramentas de georreferenciamento mostrou-se importante para a visualização das desigualdades espaciais e para o planejamento da expansão futura dos pontos de coleta seletiva.



Figura 3. Resíduos coletados.

Fonte: Silva (2025).



A análise dos dados obtidos sobre a coleta seletiva em Bragança evidencia conjunto de desafios estruturais e sociais que comprometem a eficiência do sistema. Os resultados demonstraram que a distribuição espacial dos pontos de coleta apresentava caráter irregular, com concentração em áreas centrais e ausência de atendimento em bairros periféricos.

Tal constatação confirma a hipótese inicial de que a infraestrutura existente não atende de forma equitativa à população, dificultando o acesso aos pontos de coleta e reduzindo a adesão ao processo de separação dos resíduos recicláveis.

Esses achados dialogam com o referencial teórico apresentado por Varanda (2015), que destaca a importância da localização estratégica dos pontos de coleta para garantir maior participação da população. Em Bragança, a ausência de planejamento espacial adequado compromete a efetividade da coleta seletiva, reforçando a necessidade de aperfeiçoamento das políticas públicas voltadas à expansão e à descentralização da infraestrutura. Outro aspecto relevante destacado pela presidente da cooperativa refere-se ao baixo nível de conhecimento da população sobre a coleta seletiva, fatos estes que se assemelham conforme apontado no Plano Municipal de Saneamento Básico, no qual, na página 152, consta que “[...] os moradores misturam os resíduos e acondicionam em sacolas plásticas, dispendo-os nas calçadas e vias públicas, sem qualquer tipo de proteção contra intempéries e vetores”.

Foi destacado ainda, que além de parcela significativa da comunidade desconhecer os pontos de coleta existentes, não dispõe de informações claras sobre a separação correta dos resíduos. Esse resultado confirma a insuficiência de campanhas educativas e encontra consonância com estudos de Pereira et al. (2019), que apontam a sensibilização da população como fator determinante para o sucesso da coleta seletiva.

A análise também evidenciou dificuldades enfrentadas pela cooperativa de catadores, como carência de equipamentos adequados, instabilidade no mercado de recicláveis e ausência de apoio governamental contínuo. Esses desafios refletem a fragilidade da cadeia produtiva da reciclagem no município e corroboram os estudos de Gutberlet e Uddin (2017), que ressaltam o papel central dos catadores na gestão dos resíduos sólidos e a necessidade de políticas inclusivas que valorizem sua atuação. Apesar das limitações identificadas, os resultados indicam oportunidades de melhoria. A utilização de ferramentas de georreferenciamento possibilitou a visualização de áreas prioritárias para a instalação de novos pontos de coleta, oferecendo subsídios relevantes ao planejamento municipal.

A discussão dos resultados evidenciou que a coleta seletiva em Bragança enfrenta desafios significativos, mas apresenta potencial de melhoria por meio da ampliação da infraestrutura, da valorização dos catadores e da promoção de campanhas educativas. A integração entre poder público, sociedade e cooperativas mostra-se fundamental para transformar a realidade local e avançar em direção a modelo de gestão ambiental mais eficiente e sustentável.

## **Conclusões**

O presente estudo teve como objetivo analisar a distribuição e a eficiência da coleta seletiva no município de Bragança, Pará, com vistas à compreensão dos principais desafios enfrentados e à indicação de ações para o aprimoramento do sistema. A investigação permitiu identificar que a coleta seletiva apresenta limitações significativas, relacionadas à infraestrutura existente, à distribuição espacial irregular dos pontos de coleta e à baixa participação da população.

Os resultados confirmaram as hipóteses iniciais, ao evidenciar que a concentração dos pontos de coleta em áreas centrais compromete a acessibilidade da população residente em



áreas periféricas, enquanto a ausência de campanhas educativas contínuas e de incentivos governamentais reduz a adesão da sociedade ao processo de separação dos resíduos. Esses achados reforçam a relevância da educação ambiental e da divulgação permanente como instrumentos essenciais para o fortalecimento da coleta seletiva.

Do ponto de vista prático, o estudo contribui para o planejamento municipal ao oferecer subsídios técnicos para a ampliação da infraestrutura e para a otimização das rotas de coleta. Além disso, destaca a necessidade de valorização das cooperativas de catadores, que desempenham papel central na cadeia da reciclagem, promovendo inclusão social e contribuindo para a redução do volume de resíduos destinados a áreas inadequadas. Sob a perspectiva teórica, a pesquisa dialoga com estudos nacionais e internacionais que evidenciam a coleta seletiva como instrumento relevante para a sustentabilidade urbana e para o fortalecimento da cidadania ambiental.

Entre as limitações do trabalho, destacam-se a restrição temporal da coleta de dados e a ausência de informações quantitativas mais detalhadas sobre o volume de resíduos coletados. Essas limitações não comprometem a validade dos resultados, mas indicam a necessidade de aprofundamento em investigações futuras. Como direcionamentos para novos estudos, recomenda-se a realização de pesquisas mais abrangentes que acompanhem a evolução da coleta seletiva em Bragança ao longo dos anos, bem como análises comparativas com municípios que apresentam sistemas mais consolidados. Também se mostra relevante a investigação do impacto econômico da reciclagem na renda dos catadores e da eficácia de diferentes estratégias de sensibilização da população.

Dessa forma, a coleta seletiva em Bragança enfrenta desafios estruturais e sociais, relacionados, sobretudo, à insuficiência de equipamentos para coleta e transporte, como carrinhos de coleta, sacos resistentes e veículos apropriados. Ainda assim, o sistema apresenta potencial de melhoria, especialmente por meio da integração entre poder público, sociedade e cooperativas. A implementação de políticas públicas consistentes, aliada à educação ambiental e ao planejamento estratégico, pode transformar a realidade local, promovendo avanços na gestão dos resíduos sólidos e contribuindo para a construção de município mais sustentável e comprometido com a preservação ambiental.

### **Conflito de interesse**

Os autores declaram que o trabalho não possui conflito de interesses.

### **Referências**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: ABRELPE, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

ACIOLI, Edane de Jesus França; CARVALHO, Ocimar Marcelo Souza de; NETO, Paulo Fortes. A coleta seletiva como estratégia de territorialização dos catadores de materiais recicláveis nas cidades: a experiência de Bragança/PA. **Terceira Margem Amazônia**, Manaus, v. 1, n. 2, p. 165-188, 2012.

ALMEIDA, F. S.; COSTA, M. C. Desafios na gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 8, n. 2, p. 45-62, 2020.



BAÊTA, D. G. et al. 20 anos de pesquisas sobre coleta seletiva no Brasil: uma análise bibliométrica. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 1, p. 55-64, 2023.

BESEN, G. R.; GUNTHER, W. M. R.; RIBEIRO, H. Coleta seletiva com inclusão de catadores: desafios e perspectivas para a logística reversa. **Revista Polímeros**, v. 27, n. spe, p. 115-124, 2017.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 138, n. 133, p. 1-10, 11 jul. 2001.

CALDERON MARQUEZ, M. et al. A importância dos catadores de recicláveis na gestão de resíduos sólidos no Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 19, n. 3, p. 78-95, 2021.

FERNANDES, L. M.; SILVA, A. C.; SOUZA, R. P. A importância das cooperativas na coleta seletiva. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 1, p. 112-128, 2019.

FERREIRA, R. A.; SILVA, M. R.; GONÇALVES, P. F. Educação ambiental e a importância da coleta seletiva: um estudo de caso no município de Marabá. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 135- 149, 2020.

FRANÇA, SAMARA AVELINO DE SOUZA; BARROS, RAPHAEL TOBIAS DE VASCONCELOS. Coleta seletiva em alguns municípios do estado do Pará, Brasil. **Novos Cadernos NAEA**, v. 27, n. 1, 2024. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Manual de saneamento. 5. Ed. Brasília, DF: Funasa, 2019.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. Diagnóstico do Meio Físico para subsidiar criação e recategorização de Unidades de Conservação, Município de Bragança-PA. Belém: IDEFLOR-Bio, 2022.

GUTBERLET, J.; UDDIN, S. M. N. Participação social e inclusão dos catadores na gestão de resíduos sólidos no Brasil. **Waste Management & Research**, v. 35, n. 1, p. 20-29, 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Diagnóstico da coleta seletiva no Brasil. Brasília: IPEA, 2021. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 22 fev. 2025.

LIMA, R. A. Et al. Indicadores de sustentabilidade na coleta seletiva: um estudo aplicado a municípios de pequeno e médio porte. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, 2021.

MACHADO, P. T.; SOUZA, R. A.; FERREIRA, H. Gestão de resíduos sólidos em Curitiba: um modelo de referência. **Revista de Sustentabilidade Urbana**, v. 4, n. 3, p. 87-105, 2020.

MARTINS, L. H.; GONÇALVES, F. R. Ferramentas digitais para a conscientização ambiental: o uso de aplicativos para melhorar a coleta seletiva. **Gestão e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 1, p. 43-59, 2019.

MATOS, A.; SOUZA, J. Barreiras na implementação da coleta seletiva no Brasil. **Revista de Gestão Ambiental**, v. 12, n. 4, p. 215-234, 2021.



- MEDEIROS, P. C.; MACÊDO, T. G. Lixões a céu aberto no Brasil: desafios e perspectivas para o futuro. **Revista de Saneamento e Meio Ambiente**, v. 24, n. 2, p. 109-120, 2019.
- NOBRE, Carlos A.; SAMPAIO, Gilvan. Mudanças climáticas: caminhos para o Brasil: a construção de uma política nacional. **Ciência e Cultura**, v. 74, n. 4, 2022.
- PEREIRA, A. et al. Educação ambiental e coleta seletiva: um estudo sobre a participação da comunidade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 68-85, 2019.
- PEREIRA, D. J.; COSTA, M. S.; OLIVEIRA, C. C. Sensibilização da população para a coleta seletiva: uma experiência no município de São Gonçalo, RJ. **Revista de Extensão e Cultura**, v. 10, n. 1, p. 89-98, 2019.
- PIRES, A. R.; SOUZA, V. M. O papel da educação ambiental na efetivação da coleta seletiva. **Revista Educação e Sustentabilidade**, v. 16, n. 3, p. 75-92, 2021.
- ROSA, C. H.; SANTANA, A. F.; BORGES, J. F. Os desafios da implementação da coleta seletiva em cidades de médio porte. **Revista Brasileira de Engenharia Ambiental**, v. 12, n. 3, p. 219-233, 2020.
- SAKAMOTO, I. et al. Modelos de gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos: experiências internacionais e brasileiras. **Revista Internacional de Sustentabilidade**, v. 9, n. 2, p. 55-72, 2021.
- SANTOS, E. V.; ALMEIDA, M. A.; COSTA, H. L. Georreferenciamento e coleta seletiva: análise de caso em cidades do interior de Minas Gerais. **Cadernos de Geoprocessamento**, v. 5, n. 2, p. 112-126, 2018.
- SILVA, J. P.; COSTA, R. M.; FERREIRA, L. M. Gestão de resíduos sólidos no Brasil: desafios e soluções. **Revista de Saneamento Ambiental**, v. 18, n. 4, p. 87-102, 2018.
- TEIXEIRA, S. M. et al. O uso de geotecnologias na gestão de resíduos sólidos urbanos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, n. 18, 2021.
- VARANDA, C. Otimização de rotas para a coleta seletiva: desafios e estratégias. **Revista de Engenharia Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 100-118, 2015.