

Externalidades na Coleta Seletiva: Estudo de Caso de uma Cooperativa de Reciclagem no Interior Paulista

Externalities in Selective Waste Collection: A Case Study of a Recycling Cooperative in the São Paulo State Hinterland

¹Fernando Rodrigo de Souza

¹Faculdade de Tecnologia de Sorocaba – FATEC – SP – Brasil

fersouza1981@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2874-5680>

Recebido: 25/02/2025 – Aprovado: 18/03/2025

Processo de Avaliação: Double Blind Review

Resumo

Objetivo: este estudo tem como objetivo analisar, de maneira crítica e empírica, as externalidades e internalidades, tanto positivas quanto negativas, decorrentes das atividades desenvolvidas por uma cooperativa de materiais recicláveis inserida no contexto da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos em um município de médio porte do interior paulista.

Diagnóstico da problemática: a crescente geração de resíduos sólidos urbanos, combinada à limitada eficácia dos sistemas públicos de coleta seletiva, evidencia a necessidade de investigações que avaliem o desempenho das organizações de catadores na mitigação das externalidades socioambientais associadas à gestão inadequada dos resíduos.

Metodologia/Abordagem: adotou-se uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo e exploratório, com delineamento de estudo de caso único. A coleta de dados incluiu entrevistas semiestruturadas, análise documental e observação direta não participante. O tratamento dos dados foi realizado por meio da técnica de análise de conteúdo, com aplicação da triangulação metodológica para assegurar a validade interna e a confiabilidade analítica.

Resultados: os achados apontam avanços operacionais, evidenciados por um aumento de 33,3% na capacidade de triagem; melhorias econômicas, com crescimento de 142,92% na receita mensal; e impactos sociais, representados pela geração de 57 empregos diretos e pelo alcance de 188 beneficiários indiretos. Destacam-se internalidades positivas, como a valorização dos materiais recicláveis e a promoção da inclusão produtiva de populações em situação de vulnerabilidade. Por outro lado, foram identificadas externalidades negativas, como a cobertura restrita da coleta seletiva, a elevada rotatividade de trabalhadores (12,3% em 12 meses) e a dependência de fontes externas de financiamento, fatores que comprometem a sustentabilidade organizacional.

Contribuições: o estudo contribui para o campo da gestão de resíduos sólidos ao evidenciar os efeitos multidimensionais gerados pelas cooperativas de catadores, oferecendo subsídios para o aprimoramento das políticas públicas e o fortalecimento institucional dessas organizações. Recomenda-se, ainda, a implementação de indicadores de desempenho e de mecanismos de monitoramento contínuo como estratégias para potencializar os impactos positivos e mitigar as vulnerabilidades identificadas.

Palavras-chave: Gestão de resíduos sólidos; Cooperativas de catadores; Coleta seletiva; Externalidades; Sustentabilidade urbana.

Abstract

Objective: *This study aims to critically and empirically analyze the positive and negative externalities and internalities resulting from the activities carried out by a recycling cooperative engaged in the selective collection of municipal solid waste in a medium-sized city in the interior of São Paulo State, Brazil.*

Problem diagnosis: *The increasing generation of municipal solid waste, combined with the limited effectiveness of public selective collection systems, underscores the need for research assessing the performance of waste picker organizations in mitigating the socio-environmental externalities associated with inadequate waste management.*

Methodology/Approach: *A qualitative, descriptive, and exploratory approach was adopted, based on a single case study design. Data collection involved semi-structured interviews, document analysis, and non-participant direct observation. The data were processed using content analysis, with methodological triangulation applied to ensure internal validity and analytical reliability.*

Results: *The findings reveal operational improvements, with a 33.3% increase in sorting capacity; economic growth, marked by a 142.92% rise in monthly revenue; and social impacts, reflected in the direct employment of 57 individuals and indirect benefits for 188 people. Positive internalities include the valorization of recyclable materials and the productive inclusion of vulnerable social groups. However, negative externalities were also identified, such as limited territorial coverage, high worker turnover (12.3% over 12 months), and dependence on external funding, which pose risks to the cooperative's organizational sustainability.*

Contributions: *This study advances the field of solid waste management by highlighting the multidimensional impacts generated by waste picker cooperatives and by providing evidence-based insights for enhancing public policies and strengthening institutional capacities. It also recommends the development of performance indicators and the establishment of continuous monitoring mechanisms as strategies to maximize positive outcomes and mitigate identified vulnerabilities.*

Keywords: *Solid waste management; Waste picker cooperatives; Selective collection; Externalities; Urban sustainability.*

1 Introdução

A intensificação dos processos de urbanização, somada à consolidação de um modelo de desenvolvimento econômico orientado pelo consumo crescente e pela obsolescência acelerada dos produtos, tem agravado os desafios da gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), especialmente, nos países em desenvolvimento (Georgescu-Roegen, 1971; Daly, 1997; Alfaia, Costa, & Campos, 2017; Geissdoerfer, Savaget, Bocken, & Hultink, 2017). Esse cenário revela não apenas a insuficiência das abordagens tradicionais de gestão, mas também a urgência de soluções inovadoras e sustentáveis. Segundo Costa e Jucá (2022), a avaliação do ciclo de vida aplicada aos sistemas de gerenciamento de resíduos permite mensurar os impactos ambientais de cada etapa do processo, promovendo decisões mais eficientes. De forma semelhante, Garcia et al. (2023) destacam que o aumento do consumo nas grandes cidades brasileiras exige novos arranjos de governança e planejamento integrado para enfrentar a crescente complexidade da geração e destinação dos resíduos.

Amir et al. (2025) ressaltam que variáveis comportamentais, como conhecimento ambiental, percepção de controle e normas sociais, exercem influência direta na adoção de práticas sustentáveis em ambientes urbanos, especialmente, em contextos de países em desenvolvimento. No Brasil, o aumento da geração *per capita* de resíduos, conjugado à fragilidade da infraestrutura pública e à baixa eficiência dos sistemas de coleta seletiva, configura um cenário de elevada complexidade, que exige soluções integradas, multissetoriais e sustentáveis (Kaza et al., 2018; Mancini et al., 2021; Óskarsson et al., 2022; Carvalho et al., 2024).

Diante desse contexto, a gestão adequada dos RSU tornou-se uma prioridade não apenas ambiental, mas também social e econômica. A destinação inadequada dos resíduos implica impactos significativos, como a contaminação do solo e das águas, a emissão de gases de efeito estufa, o comprometimento da saúde pública e o agravamento das desigualdades socioambientais (Ferronato, Torretta, Ragazzi, Rada & Portillo, 2019; D'Adamo, Rosa, Giacchetta & Mancini, 2022; Mattos, Araújo, Mendonça & Queiroz, 2024). Nesse sentido, a incorporação dos princípios da economia circular, como a valorização de recursos, a extensão da vida útil dos materiais e a eliminação dos resíduos como externalidade do processo produtivo, emerge como alternativa viável e necessária à lógica linear predominante (Ellen MacArthur Foundation, 2012, 2013, 2015, 2016, 2017, 2021, 2024; Kirchherr et al., 2018; Sariatli, 2017).

No contexto jurídico brasileiro, a Lei n.º 12.305/2010 (Brasil, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), configura-se como um marco normativo de fundamental importância para a gestão ambiental. Ao estabelecer a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a PNRS redefine as obrigações de consumidores, empresas e poder público, promovendo a corresponsabilidade na redução dos impactos ambientais. Além disso, essa Lei institui a logística reversa como instrumento estratégico para a recuperação de materiais, ao mesmo tempo em que fortalece a inclusão socioeconômica de catadores e recicladores, reconhecendo seu papel central na cadeia de reciclagem. Assim, a PNRS representa uma diretriz estruturante para a consolidação de práticas produtivas e de

consumo mais justas, ambientalmente responsáveis e socialmente inclusivas (Brasil, 2010; Besen et al., 2014; Silvestrim et al., 2022).

Nesse cenário, as cooperativas de catadores de materiais recicláveis assumem um papel estratégico na gestão sustentável de resíduos, uma vez que contribuem de forma direta para a redução do volume de resíduos destinados a aterros e lixões, além de promoverem a inclusão social e a geração de trabalho e renda para populações em situação de vulnerabilidade, historicamente marginalizadas dos circuitos formais da economia. A partir da abordagem das capacidades de Sen (1999), é possível interpretar a inclusão socioeconômica promovida pelas cooperativas de catadores como uma ampliação das liberdades substantivas, ao assegurar o direito ao trabalho digno e a um meio ambiente saudável. Estudos mais recentes reforçam esse entendimento, evidenciando que tais cooperativas têm ampliado sua relevância no contexto da economia circular e na implementação de políticas públicas de gestão de resíduos sólidos, alinhando suas ações a metas socioambientais previstas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Souza et al., 2012; Demajorovic et al., 2014; Silva et al., 2020; et al., 2025).

No entanto, persistem entraves estruturais significativos. A escassez de investimentos em infraestrutura, a instabilidade nos contratos com o poder público, a carência de políticas de capacitação técnica e de apoio à gestão administrativa, bem como a ausência de campanhas contínuas de educação ambiental, limitam o alcance e a efetividade dessas iniciativas (Capelari et al., 2020; Velis et al., 2022; Mattos et al., 2024). Tais desafios reforçam a urgência de estudos empíricos que investiguem as externalidades associadas à atuação dessas cooperativas e ofereçam subsídios à formulação de políticas públicas mais eficazes e integradas.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar as externalidades positivas e negativas decorrentes das atividades de uma cooperativa de materiais recicláveis situada em um município de médio porte do interior do estado de São Paulo, localizado a, aproximadamente, 230 quilômetros da capital paulista. A investigação busca compreender de que maneira a atuação dessas organizações pode contribuir para a gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos e para o fortalecimento de uma economia mais circular, equitativa e resiliente, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e fundamentada nos princípios teóricos da sustentabilidade.

2 Referencial teórico

2.1 Externalidades econômicas e sustentabilidade

As externalidades econômicas constituem um dos fundamentos teóricos centrais da economia ambiental contemporânea, pois dizem respeito aos efeitos indiretos que as atividades produtivas ou de consumo exercem sobre agentes externos à relação de mercado, sem que esses impactos sejam refletidos nos preços das transações (Stiglitz, 2003; Oliveira, et al., 2024). Essas externalidades, positivas ou negativas, são particularmente relevantes quando os recursos naturais e os bens públicos, como o ar limpo, a água potável e a biodiversidade, são afetadas pela ação humana. A ausência de mecanismos de mercado que internalizem esses efeitos

conduz à ineficiência alocativa e à insustentabilidade dos sistemas produtivos (Daly & Farley, 2011).

O debate sobre a gestão de externalidades, em particular, no âmbito ambiental, destacou-se a partir das contribuições do Teorema de Coase, que promoveu uma reinterpretação da abordagem tradicional baseada na intervenção estatal para a correção de falhas de mercado. De acordo com essa formulação, a internalização das externalidades negativas pode ser alcançada por meio de mecanismos de negociação direta entre os agentes econômicos, desde que os direitos de propriedade estejam claramente definidos e os custos de transação se mantenham suficientemente baixos (Coase, 1960). Essa perspectiva amplia as possibilidades de adoção de soluções cooperativas e economicamente eficientes para a gestão de resíduos, ao reduzir a necessidade de instrumentos regulatórios mais onerosos.

A apropriação privada de bens comuns, como os recursos naturais e os serviços ecossistêmicos, está na raiz da geração de externalidades negativas que comprometem o bem-estar coletivo. Hardin (1968), ao formular a "tragédia dos comuns", demonstrou como a exploração individual de recursos compartilhados tende à exaustão ambiental. Ostrom (1990), por sua vez, refutou essa inevitabilidade ao propor arranjos institucionais de governança coletiva como alternativa viável e sustentável, alinhando-se à perspectiva de Daly (1997), que defende a construção de instituições voltadas para a sustentabilidade de longo prazo. Na mesma linha, Daly e Farley (2011) enfatizam que a degradação ambiental decorre da ausência de instrumentos econômicos eficazes para internalizar os custos sociais das atividades produtivas.

Conforme argumenta Stern (2006), os custos associados à inação frente aos problemas ambientais tendem a superar significativamente os custos de implementação de políticas preventivas, o que reforça a necessidade de estratégias públicas efetivas no campo da gestão de resíduos.

Essa compreensão é corroborada por Humphrey e Schmitz (1996), ao destacarem os riscos de desigualdade e exclusão associados a cadeias produtivas desreguladas. De forma complementar, Vasconcellos e Garcia (2023) argumentam que a ausência de internalização dos custos ambientais nos preços compromete a eficiência alocativa e perpetua práticas economicamente e ambientalmente insustentáveis. Nesse sentido, conforme aponta Stiglitz (2000, 2003), a presença de externalidades ambientais representa uma falha de mercado típica, que justifica a atuação do Estado por meio de mecanismos regulatórios e instrumentos econômicos.

Nesse sentido, autores como Füchter e Berri (2011) defendem que a atuação estatal na gestão ambiental deve apoiar-se em um arcabouço de instrumentos econômicos e normativos capazes de desestimular atividades poluidoras e de incentivar práticas sustentáveis. A abordagem clássica de Pigou (1920), posteriormente expandida por Field (1997), destaca a tributação ambiental como ferramenta para internalizar externalidades negativas.

Complementarmente, Motta (1998, 2006) enfatiza a importância da valoração econômica de recursos ambientais para a formulação de políticas públicas eficazes no controle de externalidades, ajustando o preço privado aos custos coletivos. Medidas complementares, como subsídios para atividades sustentáveis, multas, incentivos fiscais e permissões negociáveis de emissão, também são recomendadas (Tiebout, 1956; Baumol & Oates, 1988;

Porter & Van Der Linde, 1995; Fullerton, Leicester & Smith, 2010; OECD, 2021). Pearce e Turner (1990) reforçam a importância de mecanismos de precificação ambiental e de instrumentos de política pública como forma de internalizar externalidades e promover a eficiência alocativa.

No Brasil, o princípio do poluidor-pagador foi incorporado à legislação ambiental como um marco jurídico relevante para a responsabilização civil por danos ecológicos (Frigotto et al., 2021). No entanto, sua efetivação ainda enfrenta obstáculos institucionais importantes, como a resistência à cobrança de taxas ambientais sob a ótica da extrafiscalidade (Ponte & Ponte, 2024) e a fragilidade dos instrumentos de fiscalização (Mattos, 2025). Esses entraves contribuem para a socialização dos custos ambientais e agravam as desigualdades, comprometendo a efetividade da justiça socioambiental no país (Macêdo et al., 2020). Aplicada à gestão de resíduos sólidos urbanos, essa discussão adquire relevância ainda maior. A geração crescente de resíduos sem planejamento adequado sobrecarrega os serviços públicos de limpeza, compromete a saúde coletiva e amplia os problemas de degradação ambiental.

Ainda que frequentemente atuem em condições precárias, essas organizações revelam elevado potencial para gerar externalidades positivas de natureza ambiental, econômica e social, sendo reconhecidas por sua contribuição à sustentabilidade urbana e à promoção da justiça ambiental, ao mitigar as desigualdades socioespaciais associadas à gestão de resíduos (Acsehrad, 2002, 2010; Aquino et al., 2009; Zaneti et al., 2021; Oliveira et al., 2024; Mattos et al., 2024).

Para avançar em direção a um modelo de desenvolvimento sustentável e justo, torna-se essencial articular instrumentos regulatórios, mecanismos de financiamento e ações educativas. O enfrentamento das externalidades demanda uma abordagem sistêmica e participativa, envolvendo Estado, setor privado e sociedade civil na construção de soluções eficazes e duradouras para os desafios socioambientais contemporâneos.

2.2 Coleta seletiva: dimensões econômicas, sociais e ambientais da gestão de resíduos

A coleta seletiva representa uma das estratégias mais relevantes para a promoção da sustentabilidade urbana e para a estruturação de uma economia de base circular no contexto brasileiro. Desde sua introdução formal em 1986, esse modelo de separação e destinação diferenciada de resíduos sólidos vem sendo incorporado às políticas públicas municipais, com crescente participação de organizações de catadores (Ribeiro, 2007; Berticelli et al., 2020; Carvalho et al., 2024). Ao integrar aspectos ambientais, sociais e econômicos, a coleta seletiva evidencia seu papel estruturante na reconfiguração dos sistemas de gestão de resíduos.

Segundo D’Almeida e Vilhena (2000), a separação dos resíduos na fonte é condição indispensável para o êxito do processo, uma vez que influencia diretamente a eficiência da triagem e a viabilidade econômica da cadeia de reciclagem. Além de reduzir os custos logísticos, essa etapa inicial melhora a qualidade dos materiais, potencializando sua reinserção nos processos produtivos. A escassez de matérias-primas e o aumento dos custos energéticos também contribuíram, historicamente, para consolidar a reciclagem como alternativa economicamente atrativa e ambientalmente responsável (Waite, 1995; Valle, 2019).

Sob a ótica ambiental, a coleta seletiva contribui para mitigar a exploração de recursos naturais, reduzir a emissão de gases de efeito estufa e ampliar a vida útil dos aterros sanitários. No plano social, destaca-se o fortalecimento das cooperativas de catadores como agentes de inclusão produtiva, promovendo a formalização do trabalho, a elevação da renda e a melhoria das condições de vida de populações historicamente marginalizadas (Singer, 2002; Moura, 2006).

Do ponto de vista econômico, Pearce (1992), Motta (1996) e Rivas (2014) destacam a importância dos mecanismos de valoração ambiental para mensurar os benefícios da coleta seletiva. Entre os métodos mais utilizados estão os preços hedônicos e as experiências contingentes, que buscam estimar a disposição a pagar da sociedade por melhorias ambientais. Apesar das limitações metodológicas, esses instrumentos oferecem subsídios valiosos para a formulação de políticas públicas baseadas em evidências.

A coleta seletiva e a reciclagem são instrumentos essenciais para a internalização de externalidades positivas, ao promover o reaproveitamento de materiais, a redução da pressão sobre os aterros e a valorização do trabalho das cooperativas. No entanto, sua implementação enfrenta desafios como escassez de investimentos, descontinuidade política, baixa adesão da população e infraestrutura precária (Berticelli, et al., 2020; Deryugina et al., 2020; Mattos et al., 2024).

Para que a coleta seletiva cumpra seu papel transformador, é fundamental que sua estruturação seja acompanhada por programas de educação ambiental, mecanismos estáveis de financiamento e marcos regulatórios bem definidos. Todavia, conforme apontam Conke & Nascimento (2018), ainda existe uma lacuna metodológica significativa nas pesquisas brasileiras sobre o tema, o que limita a avaliação de sua efetividade. O fortalecimento da cadeia da reciclagem, com inclusão dos catadores e fomento à inovação tecnológica, representa um passo essencial para a consolidação de uma política de resíduos sólida, justa e eficiente.

2.3 A coleta seletiva no Brasil: entraves e possibilidades para a sustentabilidade urbana

O aumento expressivo da geração de resíduos sólidos no Brasil nas últimas décadas reflete a intensificação dos padrões de consumo, a urbanização acelerada e a fragilidade estrutural dos sistemas públicos de gestão de resíduos (Füchter & Berri, 2011; Oliveira, et al., 2024). A ausência de infraestrutura adequada, a acumulação de resíduos em áreas densamente povoadas e os impactos sobre os recursos naturais agravam os efeitos negativos sobre a saúde pública, o meio ambiente e a economia urbana (Ferronato & Torretta, 2019; D’Adamo et al., 2022).

Entretanto, a implementação da coleta seletiva no Brasil ainda enfrenta entraves. Valle (2019) aponta a ausência de infraestrutura adequada, os altos custos de implantação e a falta de articulação intergovernamental como barreiras recorrentes. Tais limitações evidenciam a necessidade de uma abordagem sistêmica, que considere a interdependência entre os aspectos técnicos, financeiros, institucionais e culturais.

Estudos mais recentes apontam que as principais consequências da má gestão dos resíduos incluem a contaminação do solo e dos corpos hídricos, o comprometimento dos

sistemas de drenagem urbana e a proliferação de doenças associadas ao acúmulo inadequado de lixo (Kumar et al., 2021; Reis et al., 2023). Segundo Dasgupta (2021), a integração do capital natural às métricas econômicas é essencial para orientar decisões de política pública que considerem os limites ecológicos e a manutenção da biodiversidade, o que se aplica diretamente à gestão de resíduos sólidos urbanos. Nesse contexto, a coleta seletiva desponta como estratégia fundamental para mitigar externalidades ambientais e gerar benefícios sociais relevantes.

Ao viabilizar o reaproveitamento de materiais recicláveis, a coleta seletiva reduz a pressão sobre recursos naturais não renováveis, contribui para a transição para modelos de desenvolvimento sustentáveis e fortalece o papel socioeconômico das cooperativas (Macedo et al., 2020). Estudos indicam que essa prática proporciona ganhos significativos em termos de economia de energia, redução do volume de resíduos aterrados e criação de oportunidades produtivas vinculadas à cadeia da reciclagem (Moraes et al., 2022).

O marco legal da Lei n.º 12.305/2010 representa um avanço normativo importante, ao instituir os princípios da responsabilidade compartilhada, da logística reversa e da inclusão social como pilares da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010). No entanto, sua efetivação permanece limitada por desafios operacionais e institucionais. Estudos recentes, como os de Mattos et al. (2024) e Oliveira et al. (2024), apontam a baixa integração dos catadores ao sistema formal, a escassez de investimentos públicos e a ausência de coordenação entre os entes federativos como fatores que comprometem os resultados da política.

A esse respeito, Sachs (2011) e Veiga (2011) defendem a necessidade de uma revisão do modelo de desenvolvimento vigente, ainda baseado na exploração intensiva dos recursos naturais e na lógica da maximização do lucro, para um paradigma orientado pelos limites ecológicos, pela justiça ambiental e pela equidade social. A coleta seletiva, nesse contexto, deve ser compreendida como uma estratégia integrada de governança urbana sustentável, capaz de articular os princípios da justiça ambiental (Acsehrad, 2010) e de responder aos limites impostos pela entropia e pela insustentabilidade dos modelos lineares de produção e consumo (Georgescu-Roegen, 1971).

Somente por meio de uma abordagem sistêmica e articulada, que envolva planejamento urbano, educação ambiental, inclusão produtiva e fortalecimento institucional, será possível transformar os desafios da coleta seletiva em oportunidades concretas de transição ecológica, resiliência urbana e desenvolvimento sustentável no Brasil.

3 Metodologia

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo e exploratório, estruturada sobre um estudo de caso único. Essa escolha metodológica é justificada pela necessidade de investigar um fenômeno social contemporâneo em seu contexto real, por meio de diversas fontes de evidência, conforme os princípios metodológicos propostos por Yin (2018) e Creswell & Creswell (2018).

A coleta de dados primários foi conduzida por meio de entrevistas semiestruturadas (Apêndice 1), análise documental e observação direta não participante. As entrevistas foram realizadas com diferentes atores sociais diretamente envolvidos no processo de gestão de

resíduos sólidos urbanos. Todas as entrevistas foram realizadas em locais acordados com os participantes, obedecendo aos princípios éticos de pesquisa com seres humanos, incluindo o consentimento livre e esclarecido, a garantia de anonimato e a confidencialidade das informações (Minayo, 2012, 2015, 2017).

A análise documental contemplou legislações federais e municipais sobre gestão de resíduos sólidos, planos de gestão integrada de resíduos e documentos institucionais da cooperativa, tais como relatórios operacionais, registros de produção e documentos de governança interna. Este procedimento seguiu as orientações metodológicas de Cellard (2008), com o objetivo de compreender o contexto institucional e normativo em que a cooperativa está inserida.

Como técnica complementar, utilizou-se a observação direta não participante, que permitiu o registro de informações relacionadas às condições de trabalho, às rotinas operacionais e às interações sociais no ambiente da cooperativa. Essa etapa da coleta de dados foi conduzida de acordo com os procedimentos metodológicos recomendados por Flick (2014) para pesquisas qualitativas.

O tratamento dos dados empíricos seguiu as etapas da análise de conteúdo, conforme o método de Bardin (2011), envolvendo: (a) pré-análise, com leitura flutuante e organização do material; (b) exploração do conteúdo, com codificação e categorização; e (c) tratamento dos resultados, com interpretação do referencial teórico previamente estabelecido.

A triangulação de métodos e fontes de dados foi utilizada como estratégia para fortalecer a validade interna do estudo (Denzin, 2018), permitindo a confrontação e a integração das evidências obtidas por diferentes técnicas de coleta.

4 Resultados e Discussões

A análise dos dados empíricos evidenciou, de forma quantitativa e qualitativa, um conjunto expressivo de externalidades e internalidades decorrentes das atividades de coleta seletiva desenvolvidas pela cooperativa estudada. Entre 2022 e 2024, observou-se um incremento de 33,3% na capacidade de triagem, com o volume mensal de materiais processados passando de 90 para 120 toneladas. Este aumento reflete ganhos significativos em eficiência operacional e ampliação da capacidade instalada, caracterizando uma internalidade positiva relevante.

Do ponto de vista ambiental, essa elevação operacional contribuiu para a mitigação dos impactos negativos associados à disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos. A economia anual estimada de R\$ 7,2 milhões para o poder público, decorrente da redução dos gastos com transporte e destinação final em aterros sanitários, representa uma externalidade positiva de natureza econômica, evidenciando os benefícios indiretos gerados para a coletividade.

A taxa de reciclagem municipal atingiu 13% em 2024, superando a média nacional de municípios de porte equivalente, o que reforça o papel estratégico da cooperativa na promoção de políticas locais voltadas à sustentabilidade. Esse desempenho é atribuído à expansão da

infraestrutura de triagem, à modernização de equipamentos e à reorganização das rotinas logísticas, evidenciando internalidades positivas em termos de gestão operacional.

No âmbito econômico, a cooperativa registrou um crescimento acumulado de 142,92% em sua receita mensal entre 2016 e 2022, passando de R\$ 14.373,00 para R\$ 34.915,00. O valor médio de R\$ 290,00 por tonelada comercializada indica uma valorização progressiva dos materiais recicláveis, ainda que condicionada às oscilações do mercado, caracterizando uma internalidade econômica favorável.

Sob a perspectiva social, a ampliação do quadro de trabalhadores para 57 pessoas em 2024 representa um avanço na inclusão produtiva de populações em situação de vulnerabilidade. Estima-se a geração, aproximadamente, 188 postos de trabalho diretos e indiretos, abrangendo membros familiares e trabalhadores temporários. Contudo, a taxa de rotatividade de 12,3% ao longo de 12 meses revela uma externalidade negativa de caráter organizacional, refletindo fragilidades na retenção de mão de obra e na estabilidade das relações de trabalho.

Os investimentos em infraestrutura realizados entre 2021 e 2023 resultaram na redução de 28% no tempo médio de processamento por tonelada de material, configurando ganhos expressivos de produtividade e eficiência. As atividades de educação ambiental, que envolveram mais de 1.200 estudantes, caracterizam uma externalidade positiva de natureza social, ao estimular a formação de uma consciência ambiental junto à comunidade.

A análise crítica, no entanto, aponta limitações estruturais significativas. A cobertura da coleta seletiva permanece restrita a cerca de 60% da área urbana, o que representa uma externalidade negativa tanto do ponto de vista ambiental quanto social, dado que parcela considerável da população permanece excluída dos benefícios diretos da política de resíduos. A inexistência de instrumentos formais de avaliação de desempenho, com indicadores quantitativos sistemáticos, compromete a capacidade de diagnóstico contínuo e a tomada de decisões baseada em evidências, configurando uma fragilidade institucional que afeta a sustentabilidade organizacional.

Além disso, a forte dependência de recursos financeiros externos, aliada à volatilidade dos preços dos materiais recicláveis, expõe a cooperativa a riscos de descontinuidade operacional. Essa vulnerabilidade econômica constitui uma externalidade negativa de ordem financeira, agravando os desafios para a sustentabilidade de longo prazo. A ausência de mecanismos de gestão de riscos, somada à instabilidade das fontes de financiamento, reforça a necessidade de ações estratégicas voltadas ao fortalecimento institucional e à estabilidade financeira da organização.

Os resultados demonstram que, embora a cooperativa gere um conjunto robusto de benefícios socioambientais e econômicos, as limitações identificadas exigem intervenções estruturais e políticas públicas integradas, a fim de garantir a continuidade e o aprimoramento das suas contribuições para a gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos.

5 Considerações Finais

Este estudo de caso permitiu uma análise aprofundada das externalidades e internalidades, positivas e negativas, geradas pela atuação de uma cooperativa de materiais recicláveis inserida no contexto da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. A abordagem metodológica, fundamentada na triangulação de dados e na análise de conteúdo, possibilitou explorar as múltiplas dimensões – social, econômica e ambiental – da experiência investigada.

Os resultados evidenciam que a atuação da cooperativa extrapola a simples prestação de serviços de gestão de resíduos, promovendo efeitos significativos sobre a inclusão social, a geração de emprego e renda e a mitigação dos impactos ambientais urbanos. Contudo, as limitações identificadas, como a baixa cobertura territorial, a elevada rotatividade de trabalhadores, a fragilidade dos mecanismos de monitoramento e a dependência de fontes de financiamento instáveis, apontam para a necessidade de intervenções institucionais e operacionais.

Do ponto de vista das políticas públicas, os achados reforçam a importância da formalização de contratos estáveis entre o poder público e as cooperativas, da implementação de programas de financiamento continuado e da criação de estruturas de suporte técnico e administrativo. O reconhecimento do papel estratégico dessas organizações na gestão de resíduos sólidos urbanos demanda a adoção de instrumentos que promovam sua sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Além disso, a mensuração econômica das externalidades positivas geradas, como os serviços ambientais prestados, deve ser incorporada às estratégias de gestão pública, como forma de evidenciar os benefícios coletivos e justificar o investimento público em tais iniciativas.

Quanto às limitações do estudo, destaca-se a adoção de um único estudo de caso, o que restringe a possibilidade de generalização estatística dos resultados. Recomenda-se a realização de pesquisas futuras com escopo ampliado, envolvendo diferentes arranjos institucionais e contextos socioeconômicos. Estudos longitudinais e a aplicação de modelos quantitativos para a mensuração direta das externalidades podem aprofundar o entendimento sobre os impactos das cooperativas de reciclagem.

Em termos práticos, destaca-se a necessidade de construção de indicadores de desempenho ambiental, social e econômico, associados à definição de metas institucionais claras, como estratégia para fortalecer a capacidade dessas organizações em contribuir para a transição para sistemas de gestão de resíduos sólidos mais inclusivos, eficientes e sustentáveis.

Referências

- Acsegrad, H. (2002). Justiça ambiental e construção social do risco. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 5, 15–32.
<https://doi.org/10.5380/dma.v5i0.22116>
- Acsegrad, H. (2010). Ambientalização das lutas sociais: O caso do movimento por justiça ambiental. *Estudos Avançados*, 24(68), 103–119.
<https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100010>
- Alfaia, R. G. de S. M., Costa, A. M., & Campos, J. C. (2017). Municipal solid waste in Brazil: A review. *Waste Management & Research: The Journal of the International Solid Wastes and Public Cleansing Association, ISWA*, 35(12), 1195–1209.
<https://doi.org/10.1177/0734242X17735375>
- Amir, S., Miru, D., & Sabara, Y. (2025). Urban household behavior in Indonesia: Drivers of zero waste participation. *Journal of Environmental Psychology*, 92, 102083.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.17864>
- Aquino, I. F. de, Castilho, A. B. de, Jr., & Pires, T. S. de L. (2009). A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da Grande Florianópolis: Uma alternativa de agregação de valor. *Gestão & Produção*, 16(1), 15–24.
<https://doi.org/10.1590/S0104-530X2009000100003>
- Baumol, W. J., & Oates, W. E. (1988). *The theory of environmental policy* (2^a ed). Cambridge University Press.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo* (4^a ed.). Edições 70.
- Berticelli, R., Decesaro, A., Pandolfo, A., & Pasquali, P. B. (2020). Contribuição da coleta seletiva para o desenvolvimento sustentável municipal. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 13(2), 781–796.
<https://doi.org/10.17765/2176-9168.2020v13n2p781-796>
- Besen, G. R., Jacobi, P. R., Cavalcante, S., & Medeiros, A. R. (2014). Coleta seletiva na Região Metropolitana de São Paulo: Impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Ambiente & Sociedade*, 17(1), 259–278.
<https://www.scielo.br/j/asoc/a/Znmt43xbcJ8jN6yLDj6mgtv/?format=pdf&lang=pt>
- Brasil. (2010). *Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Diário Oficial da União, seção 1, p. 3.
- Capelari, M. G. M., Lima, L. C., Oliveira, R. C., & Guarnieri, P. (2020). A trajetória de encerramento do maior lixão da América Latina: Entre centralização, descentralização e exclusão. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 54, e69134.
<https://doi.org/10.5380/dma.v54i0.69134>
- Carvalho, D. S., Sguarezi, S. B., & Froehlich, A. G. (2024). Avaliação da sustentabilidade na coleta seletiva de resíduos sólidos: Indicadores e propostas para políticas públicas. *Revista de Estudos Interdisciplinares*, 6(5), 1–21. <https://doi.org/10.56579/rei.v6i5.1320>
- Cellard, A. (2008). A análise documental. In J. Poupard, J. Pires, A. Deslauriers, L. Groulx, A. Laperrière, R. Mayer & A. Pires (Orgs.), *A pesquisa qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos* (pp. 295–316). Vozes.

- Coase, R. H. (1960). The problem of social cost. *Journal of Law and Economics*, 3(1), 1–44.
<https://www.law.uchicago.edu/lawecon/coaseinmemoriam/problemofsocialcost>
- Conke, L. S., & Nascimento, E. P. do. (2018). A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: Uma avaliação metodológica. *URBE. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 10(1), 199–212.
<https://doi.org/10.1590/2175-3369.010.001.AO14>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5ª ed.). Sage Publications.
- D’Adamo, I., Rosa, P., Giacchetta, G., & Mancini, F. (2022). *Assessing the relation between waste management policies and circular economy goals*. *Waste Management* (New York, N.Y.), 154, 27–35.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.09.031>
- D’Almeida, M. L. O., & Vilhena, A. L. (2000). *Lixo municipal: Manual de gerenciamento integrado* (2ª ed.). IPT/CEMPRE.
- Daly, H. E. (1997). *Beyond Growth*. Beacon Press.
- Daly, H. E., & Farley, J. (2011). *Ecological economics: Principles and applications* (2nd ed.). Island Press.
- Dasgupta, P. (2021). *The economics of biodiversity: The Dasgupta review*. HM Treasury.
<https://www.gov.uk/government/publications/final-report-the-economics-of-biodiversity-the-dasgupta-review>
- Demajorovic, J., Diniz, D., & Silva, D. (2014). Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos sólidos pós-consumo: O caso Vira-Lata. *Cadernos EBAPE.BR*, 12(Edição Especial), 513–532.
<https://doi.org/10.1590/1679-39519020>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5ª ed.). Sage.
- Deryugina, T., Moore, F., & Tol, R. S. J. (2020). Applications of the Coase Theorem. *arXiv*. Ellen MacArthur Foundation, & Sun & McKinsey Center for Business and Environment.
- (2015). *Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe*. Ellen MacArthur Foundation/SYSTEMIQ.
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/building-prosperity>
- Ellen MacArthur Foundation, & SYSTEMIQ. (2024). *Building prosperity: Unlocking the potential of a nature-positive, circular economy for Europe*.
<https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/62e7613596a2d12f/original/Building-Prosperity-July-2024.pdf>
- Ellen MacArthur Foundation. (2012). *Towards the circular economy – Vol. 1: An economic and business rationale for an accelerated transition*.
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an>

- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy – Vol. 2: Opportunities for the consumer goods sector*.
<https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/50c85a620a58955/original/Towards-the-circular-economy-Vol-2.pdf>
- Ellen MacArthur Foundation. (2016). *The new plastics economy: Rethinking the future of plastics*.
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy>
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). *A new textiles economy: Redesigning fashion's future*. Recuperado em 18 de junho de 2025, de
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/a-new-textiles-economy-redesigning-fashions-future>
- Ellen MacArthur Foundation. (2021). *Universal circular economy policy goals*.
<https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/99036b9257aee53/original/Universal-circular-economy-policy-goals.pdf>
- Ferronato, N., Torretta, V., Ragazzi, M., Rada, E. C., & Portillo, M. A. G. (2019). Introduction of the circular economy within developing regions: A comparative analysis of advantages and opportunities for waste valorization. *Journal of Environmental Management*, 230, 366–378. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.09.095>
- Field, B. (1997). *Environmental economics: An introduction* (3ª ed.). McGraw Hill.
- Flick, U. (2014). *An introduction to qualitative research* (5ª ed.). Sage.
- Frigotto, S., Krieguer, A. L. F., dos Anjos, P. W., & Pagnussatt, G. (2021). O princípio do poluidor-pagador e a teoria do risco integral como forma de coibir, em âmbito cível, os danos ao meio ambiente. *Ponto de Vista Jurídico*, 10(02), 15–24.
<https://doi.org/10.33362/juridico.v10i02.2669>
- Füchter, M., & Berri, D. M. (2011). Coleta seletiva e reciclagem como instrumento corretor e sustentável do desenvolvimento urbano: O gerenciamento público dos resíduos sólidos no município de Rio do Sul-SC. In *Anais eletrônicos do 8º Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – SEGeT*. SEGeT.
<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/57714789.pdf>
- Fullerton, D., Leicester, A., & Smith, S. (2008). *Environmental taxes*. National Bureau of Economic Research.
<https://www.nber.org/papers/w14197>
- Garcia, L. C., Viana, J. N. L., & Lima, C. M. S. (2023). Gestão de risco, vulnerabilidade ambiental e a questão climática na gestão metropolitana. *Cadernos Metrópole*, 25(58), 875–897.
<https://doi.org/10.1590/2236-9996.2023-5805>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162(3859), 1243–1248.
<https://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243>

- Humphrey, J., & Schmitz, H. (1996). The Triple C approach to local industrial policy. *World Development*, 24(12), 1859–1877.
[https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(96\)00083-6](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(96)00083-6)
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank Publications.
<https://ideas.repec.org/b/wbk/wbpubs/30317.html>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the circular economy: Evidence from the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264–272.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>
- Macêdo, M. P., Malheiros, N. D. T., Oliveira, A. G., Martins, A. P., Sousa, A. T., Guimarães, A., Oliveira, A. G., Hoffmann, A. M. N., Soares, C. R., Santos, E. V. dos, Guilherme, F. A. G., Costa, K. B. T., Silva, M. V. S., Macêdo, M. P., Silva, M. A. G. D. A., Martins, R. A., & Terto Neto, U. P. (2020). *Direito ao ambiente e justiça socioambiental*. Editora CRV.
- Mancini, S. D., Guarnieri, P., Oliveira, C. M., & Silva, M. C. (2021). Correction to: Circular economy and solid waste management: Challenges and opportunities in Brazil. *Circular Economy and Sustainability*, 1(2), 785–785.
<https://doi.org/10.1007/s43615-021-00055-8>
- Mattos, T. P. L. (2025). *Direito ambiental no Brasil: Avanços, desafios e perspectivas*.
<https://www.iosrjournals.org/iosr-jhss/papers/Vol.30-Issue2/Ser-1/G3002013238.pdf>
- Mattos, L. F. S., Araújo, M. A. P., Mendonça, P. M., & Queiroz, M. M. de C. (2024). Análise estatística da evolução do serviço de coleta seletiva em municípios brasileiros: Uma década após a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010–2020). *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 17(1), 1513–1526.
<https://doi.org/10.55905/revconv.17n.1-085>
- Minayo, M. C. S. (2012). Análise qualitativa: Teoria, passos e fidedignidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(3), 621–626.
<https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007>
- Minayo, M. C. S. (2015). *O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde* (14^a ed.). Hucitec.
- Minayo, M. C. S. (2017). Cientificidade, generalização e divulgação de estudos qualitativos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(1), 16–17.
<https://doi.org/10.1590/1413-81232017221.30302016>
- Motta, R. S. da. (1996). *Indicadores ambientais no Brasil: Aspectos ecológicos, de eficiência e distributivos*. IPEA.
- Motta, R. S. da. (1998). *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*. Ministério do Meio Ambiente.
- Motta, R. S. da. (2006). *Economia ambiental*. FGV Editora.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2011). *Environmental taxation: A guide for policy makers*. OECD Publishing.
<https://www.oecd.org/en/topics/environmental-policies-and-evaluation.html>

- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). *Taxing energy use for sustainable development: Opportunities for energy tax and subsidy reform in selected developing and emerging economies*. OECD Publishing.
<https://www.oecd.org/tax/tax-policy/taxing-energy-use-for-sustainable-development.pdf>
- Oliveira, M. M. de, Athayde Júnior, G. B., Bayard, R., & Moraes Júnior, J. de A. (2024). Efetividade da coleta seletiva como estratégia de redução dos resíduos sólidos domiciliares a serem dispostos em aterros sanitários. *Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, Desarrollo y Práctica*, 17(1), 118–135.
<https://doi.org/10.22201/iingen.0718378xe.2024.17.1.84622>
- Óskarsson, G. K., Agnarsson, S., & Davíðsdóttir, B. (2022). Waste management in Iceland: Challenges and costs related to achieving the EU municipal solid waste targets. *Waste Management (New York, N.Y.)*, 151, 131–141.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.07.035>
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.
- Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Harvester Wheatsheaf.
- Pearce, D. (1992). *Economic valuation and the natural world* (Nº 988).
- Pigou, A. C. (1920). *The economics of welfare*. Macmillan.
- Ponte, G., & Ponte, A. (2024). Taxas ambientais no Brasil: Análise sob a perspectiva da extrafiscalidade. *Enciclopédia Biosfera*, 21(48).
https://doi.org/10.18677/encibio_2024b27
- Porter, M. E., & Van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *The Journal of Economic Perspectives: A Journal of the American Economic Association*, 9(4), 97–118.
<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.9.4.97>
- Reis, W. F., Barreto, C. G., & Capelari, M. G. M. (2023). Circular economy and solid waste management: Connections from a bibliometric analysis. *Sustainability*, 15(22), 15715.
<https://doi.org/10.3390/su152215715>
- Ribeiro, C. A. C. (2007). *Estrutura de classe e mobilidade social no Brasil*. EDUSC/ANPOCS.
- Rivas, A. (2014). *Economia e valoração de serviços ambientais utilizando técnicas de preferências declaradas* (pp. 177–202). EDUA.
- Sachs, I. (2011). *Caminhos para o desenvolvimento sustentável* (3ª ed.). Garamond.
- Sariatli, F. (2017). Linear economy versus circular economy: A comparative and analyzer study for optimization of economy for sustainability. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 6(1), 31–34. <https://doi.org/10.1515/vjbsd-2017-0005>
- Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.
- Silva, C. M., Ferreira, C. M., Lopes, D. F., & Silva, M. G. (2020). The Integration of Recycling Cooperatives in the Formal Management of Municipal Solid Waste as a Strategy for the Circular Economy: The Case of Londrina, Brazil. *Sustainability*, 12(24), 10513. <https://doi.org/10.3390/su122410513>

- Silvestrim, E. G., Rivas, A. A. F., Vieira, M. R. S., & Santana, G. P. (2022). A reciclagem dos resíduos plásticos de Manaus (AM): O caso das entidades de catadores. *Research, Society and Development*, 11(2), e45111225902. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25902>
- Singer, P. (2002). *Introdução à economia solidária*. Fundação Perseu Abramo. <https://fpabramo.org.br/wp-content/uploads/2018/04/Introducao-economia-solidaria-WEB-1.pdf>
- Souza, M. T. S. de, Paula, M. B. de, & Souza-Pinto, H. de. (2012). O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. *RAE*, 52(2), 246–262. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Stern, N. (2006). *The economics of climate change: The Stern review*. Cambridge University Press.
- Stiglitz, J. E. (2000). *Economics of the public sector* (3ª ed.). W. W. Norton & Company.
- Stiglitz, J. E., & Walsh, C. E. (2003). *Introdução à microeconomia* (3ª ed.). Elsevier.
- Tiebout, C. M. (1956). A pure theory of local expenditures. *The Journal of Political Economy*, 64(5), 416–424. <https://doi.org/10.1086/257839>
- Valle, C. E. (2019). *Qualidade ambiental* [Kindle]. SENAC.
- Vasconcellos, M. A. S., & Garcia, M. E. (2023). *Fundamentos de economia* (7ª ed.). Saraiva.
- Veiga, J. E. (2011). *Desenvolvimento sustentável: O desafio do século XXI* (3ª ed.). Garamond.
- Velis, C. A., Hardesty, B. D., Cottom, J. W., & Wilcox, C. (2022). Enabling the informal recycling sector to prevent plastic pollution and deliver an inclusive circular economy. *Environmental Science & Policy*, 138, 20–25. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.09.008>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6ª ed.). Sage Publications.
- Zaneti, I. C. B. B., Fuzzi, F. R., & Amaro, A. B. (2021). Encerramento de lixões e aterros controlados com inclusão de catadores de recicláveis: Estudo de caso do Distrito Federal –Brasil. IEE-USP; OPNRS. Recuperado em 18 de junho de 2025, de https://opnrs.org.br/images/10_anos_da_Politica_de_Residuos_Solidos_caminhos_e_agendas_para_um_futuro_sustentavel_-_DOI_10116069786588109076_1pdf-VF_compressed.pdf

Apêndice 1 - Questionário aplicado à Cooperativa em Estudo

1. Qual é a missão e a visão institucional da cooperativa atualmente?
2. Quantos cooperados estão formalmente ativos na cooperativa hoje, e quais são os critérios de admissão e permanência?
3. Quantos cooperados foram desligados nos últimos 12 meses? Por quais motivos?
4. Como se estrutura o processo de coleta, triagem e destinação dos materiais recicláveis na cooperativa?
5. Quantos pontos de coleta atendem? Quantos funcionários ou cooperados atuam em cada etapa?
6. Quais são os principais tipos de resíduos recicláveis coletados e suas respectivas proporções mensais?
7. De que maneira a cooperativa estabelece parcerias com o poder público municipal e empresas privadas?
8. Quantas parcerias formais estão ativas atualmente? Há convênios registrados? Desde quando?
9. Quais são os principais desafios enfrentados pela cooperativa no atual cenário econômico e social?
Classifique os seguintes desafios em uma escala de 1 a 5 (1 = pouco impacto; 5 = impacto muito alto):
Baixa remuneração (1) ;(2); (3); (4) ou (5).
Perda de materiais (1) ;(2); (3); (4) ou (5).
Concorrência (1) ;(2); (3); (4) ou (5).
Falta de apoio público (1) ;(2); (3); (4) ou (5).
Falta de interesse em pessoas para serem cooperadas (1) ;(2); (3); (4) ou (5).
10. A cooperativa dispõe de programas de capacitação técnica ou formação continuada para os cooperados?
11. Quantos cursos foram realizados nos últimos 12 meses? Quantos cooperados participaram em média por curso?
12. Como é calculada a remuneração mensal dos cooperados? Existe distribuição de sobras financeiras?
13. Qual foi a média mensal de remuneração nos últimos 6 meses? Houve distribuição de sobras no último exercício? Qual valor médio por cooperado?
14. Como a cooperativa lida com a concorrência de catadores autônomos (não cooperados) e com a perda de material reciclável?
15. Estima-se qual percentual mensal de perda de material devido à concorrência informal?
16. Existem iniciativas específicas da cooperativa voltadas à inclusão social de públicos vulneráveis?
17. Quantas pessoas em situação de vulnerabilidade foram integradas nos últimos 2 anos?
18. Como a cooperativa promove a educação ambiental junto à população do município?
19. Quantas ações foram realizadas no último ano? Qual o público estimado atingido por ação?

20. Quantos homens são cooperados? Qual a faixa etária média?
21. Qual o grau de escolaridade dos cooperados?
22. Quantas mulheres são cooperadas? Qual a faixa etária média?
23. Qual a estrutura de equipamentos e maquinários disponíveis para a operação (prensas, esteiras, caminhões, etc.)?
24. Qual a capacidade de processamento diária e mensal da cooperativa?
25. A cooperativa possui algum plano de expansão de suas atividades, seja em volume de coleta, seja em novas áreas geográficas?
26. Como se dá a gestão administrativa da cooperativa? Há conselhos fiscal e administrativo atuantes?
27. Quais são os principais impactos ambientais positivos que a cooperativa estima gerar anualmente?
28. Quantas toneladas de CO₂ estima-se evitar com as operações anuais? Qual o volume anual de resíduos desviados do aterro sanitário?
29. Que políticas públicas ou programas governamentais atualmente apoiam as atividades da cooperativa?
30. Quais ações foram implementadas para enfrentar a crise na comercialização de materiais recicláveis?
31. A cooperativa já participou ou participa de redes, fóruns ou associações de catadores em âmbito regional ou nacional?
32. Que perspectivas e estratégias da cooperativa projeta para os próximos cinco anos?
33. Qual a data de início da Cooperativa _____ dia _____ mês _____ ano.
34. Como se deu o processo de formação da Cooperativa e escolha dos seus gestores?
35. A Cooperativa está prevista por lei municipal? () Sim () Não Qual?
36. Qual(is) a(s) secretarias municipal(is) responsável(is) pelo gerenciamento do programa?
37. Quantos cooperados estão envolvidos no núcleo atualmente? _____
38. Com quantos cooperados o programa foi iniciado? _____
39. Quais os benefícios que a prefeitura disponibiliza para a Cooperativa?

Isenção ISS	() Sim	() Não	() Não sabe
Pagamento de contas telefônicas	() Sim	() Não	() Não sabe
Pagamento de contas de luz	() Sim	() Não	() Não sabe
Pagamento de contas de água	() Sim	() Não	() Não sabe
Cestas básicas	() Sim	() Não	() Não sabe
Vale transporte	() Sim	() Não	() Não sabe
Motoristas para caminhões	() Sim	() Não	() Não sabe
Contratação de funcionário	() Sim	() Não	() Não sabe
Material de divulgação	() Sim	() Não	() Não sabe
Busca por compradores	() Sim	() Não	() Não sabe
Outros benefícios – Descrição: _____	() Sim	() Não	() Não sabe

40. Como a eficiência da Cooperativa é monitorada?
41. Quais indicadores são usados (ex.: toneladas por cooperado, taxa de reaproveitamento)?
Quais as metas mensais?
42. Quantas toneladas de resíduos por mês são coletadas pela Cooperativa (destinados à Cooperativa)?
43. Qual é o percentual de resíduos em relação à expectativa de resíduos gerados no município?
44. Qual é o custo mensal do programa para a Prefeitura?
45. Quais são os principais problemas enfrentados pela Cooperativa?
46. Você acha possível aumentar o atendimento de coleta? () Sim () Não () Não sabe
47. O que seria necessário para ampliar o atendimento?
48. O que já está sendo feito (ou planejado)?
49. Quais os fatores mais importantes para a sustentabilidade do programa e quais seriam as novas ações para alcançar melhorias?
50. Quais são as atividades desenvolvidas pela Cooperativa?
 - () Coleta
 - () Triagem
 - () Beneficiamento Qual(is): _____
 - () Comercialização
 - () Reciclagem
 - () Reutilização
 - () Divulgação
51. Quais materiais são reaproveitados e qual o potencial de reutilização? Liste os materiais reaproveitados e estime o percentual médio de reaproveitamento de cada um mensalmente.
52. Qual a destinação dos materiais coletados e triados?
53. A gestão de resíduos sólidos é uma responsabilidade da administração pública municipal. Considerando que a cooperativa presta um serviço de interesse coletivo, quais são as contrapartidas atualmente oferecidas pela prefeitura para apoiar a operação da cooperativa (ex: repasse financeiro, infraestrutura, equipamentos, capacitação, isenções)?
54. Existe algum contrato, convênio ou termo de colaboração formalizado entre a cooperativa e a prefeitura para a execução do serviço de coleta seletiva? Em caso afirmativo, qual a vigência, obrigações e contrapartidas previstas?
55. Qual é o valor médio mensal que a prefeitura destina à cooperativa, seja por repasse direto, pagamento por serviço ambiental prestado ou outros incentivos financeiros?
56. Além dos repasses financeiros, quais recursos materiais e logísticos a prefeitura fornece (ex: caminhões, motoristas, combustível, manutenção, EPIs, campanhas de educação ambiental)?
57. Qual o percentual dos custos totais da operação da cooperativa (incluindo transporte, energia, manutenção, salários, etc.) que é coberto atualmente pela prefeitura?

58. Existe algum mecanismo de monitoramento, auditoria ou prestação de contas exigido pela prefeitura em relação às atividades e ao uso de recursos públicos pela cooperativa?
59. Em caso de interrupção dos repasses públicos, por quanto tempo a cooperativa conseguiria manter suas operações com recursos próprios ou reservas existentes?
60. A cooperativa já realizou ou tem conhecimento de alguma pesquisa de opinião junto à população do município sobre a coleta seletiva e a imagem da cooperativa? Caso sim, quais os principais resultados?
61. A cooperativa participa de alguma cadeia de economia circular com retorno de material para as indústrias específicas (ex: plástico reciclado retornando a fabricantes)? Há contratos com empresas recicladoras de médio ou grande porte?
62. A cooperativa oferece apoio para que os cooperados contribuam com a Previdência Social? Há estímulo ou facilitação para acesso a benefícios como aposentadoria ou auxílio-doença?
63. Com que frequência ocorrem assembleias gerais e reuniões de planejamento estratégico? Todos os cooperados participam? As decisões são registradas formalmente?
64. A cooperativa utiliza indicadores internos de qualidade do serviço, como tempo médio de triagem, perdas por contaminação, produtividade por cooperado ou por tipo de material?
65. Empresas locais contribuem com a cooperativa via logística reversa, doações, termos de compromisso ou financiamentos (ex: por meio de políticas ESG ou programas de responsabilidade socioambiental)?