

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

**VIABILIDADE ECONÔMICA MUNICIPAL: PAGAMENTO DOS SERVIÇOS
AMBIENTAIS PRESTADOS POR COOPERATIVAS DE CATADORES(AS) DE
MATERIAIS RECICLÁVEIS**

Renata Barreto Mendes

JABOTICABAL – SP

2025

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**VIABILIDADE ECONÔMICA MUNICIPAL: PAGAMENTO DOS SERVIÇOS
AMBIENTAIS PRESTADOS POR COOPERATIVAS DE CATADORES(AS) DE
MATERIAIS RECICLÁVEIS**

RENATA BARRETO MENDES

Orientadora: Profa. Dra. Ana Claudia Giannini Borges

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte
das exigências para graduação em Administração.

Jaboticabal - SP
2025

M538v Mendes, Renata Barreto

Viabilidade econômica municipal : pagamento dos serviços ambientais prestados por cooperativas de catadores(as) de materiais recicláveis / Renata Barreto Mendes. -- Jaboticabal, 2025

96 f. : il., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Administração) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientadora: Ana Claudia Giannini Borges

1. Pagamentos por serviços ambientais. 2. Cooperativas de reciclagem. 3. Gerenciamento de resíduos. I. Título.

RENATA BARRETO MENDES

**VIABILIDADE ECONÔMICA MUNICIPAL PAGAMENTO DOS SERVIÇOS
AMBIENTAIS PRESTADOS POR COOPERATIVAS DE CATADORES(AS) DE
MATERIAIS RECICLÁVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Área de Concentração: Economia

Data da defesa: 08/07/2025

(X) Aprovado

() Reprovado

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br ANA CLAUDIA GIANNINI BORGES
Data: 08/07/2025 15:38:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Ana Claudia Giannini Borges

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
gov.br ANA PAULA LEIVAR BRANCALONI
Data: 10/07/2025 12:07:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Ana Paula Leivar Brancaloni

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
gov.br LIVIA MARTINEZ BRUMATTI
Data: 08/07/2025 18:54:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Lívia Martinez Brumatti

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: / /


Prof. Dr. Adriano dos Reis Lucente
Chefe do Departamento de Economia,
Administração e Educação

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi construído por um sujeito nutrido por uma rede de afetos solidários. Agradeço, então, os protagonistas desta rede.

Aos meus pais Leonilda e Sidimar, que, em sua individualidade, me amam de uma forma tão profunda, a ponto de dedicarem tempo e esforço imensurável de trabalho árduo para que eu pudesse ter um futuro diferente. Todas as minhas conquistas são e serão possíveis porque fui criada por dois trabalhadores.

Ao meu irmão Rafael, minha cunhada Karina e meus amados sobrinhos Miguel, Julia e Sofia. Que minha pesquisa e meu caminho acadêmico possam, de alguma forma, contribuir para um futuro mais livre para os pequenos.

À Ana Claudia Giannini Borges, por me conceder a honra de ser orientada pela professora e pesquisadora que admiro desde a primeira aula de Introdução à Economia. Sua visão de mundo, de economia e sua humanidade ajudaram-me a encontrar sentido em minha jornada acadêmica, e isso é um verdadeiro tesouro.

À Cássia e Amanda, pela rede de apoio feminina que me proporcionam, por salvarem minha vida em momentos cruciais, por comemorarem comigo as pequenas conquistas e nutrirem uma amizade que rompe distâncias.

À Tophinha, que, embora não possa ler estas palavras, é minha fonte de inspiração diária. Seu amor me resgata e me impulsiona todos os dias. Que meu tempo de trabalho e vida seja sempre voltado para construir um lar para nós duas.

À Isabelle, Ludimila e Mari Ionashiro, por serem lar e por cultivarem amizades sinceras.

À minha tia, Maria Izabel e meu amigo, professor Luiz Flávio, que me inspiram coragem para ser autêntica.

A todos os catadores de materiais recicláveis, organizados em cooperativas ou atuando de maneira individual, protagonistas da gestão de resíduos do país.

E a todos nós, trabalhadores, como classe. Que possamos nos organizar pelos nossos direitos e pela produção de ciência, porque nossas conquistas são coletivas.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pelo auxílio financeiro para desenvolvimento desta pesquisa - 2021/09564-0.

PERGUNTAS DE UM TRABALHADOR QUE LÊ

Quem construiu Tebas, a cidade das sete portas?

Nos livros estão nomes de reis; os reis carregaram pedras?

E Babilônia, tantas vezes destruída, quem a reconstruía sempre?

Em que casas da dourada Lima viviam aqueles que a edificaram?

No dia em que a Muralha da China ficou pronta, para onde foram os pedreiros?

A grande Roma está cheia de arcos-do-triunfo: quem os erigiu?

Quem eram aqueles que foram vencidos pelos césares?

Bizâncio, tão famosa, tinha somente palácios para seus moradores?

Na legendária Atlântida, quando o mar a engoliu, os afogados continuaram a dar ordens a
seus escravos?

O jovem Alexandre conquistou a Índia. Sozinho?

César ocupou a Gália. Não estava com ele nem mesmo um cozinheiro?

Felipe da Espanha chorou quando sua frota naufragou. Foi o único a chorar?

Frederico Segundo venceu a guerra dos sete anos. Quem partilhou da vitória?

A cada página uma vitória.

Quem preparava os banquetes comemorativos?

A cada dez anos um grande homem.

Quem pagava as despesas?

Tantas informações. Tantas questões.

Bertolt Brecht

RESUMO

O aumento da produção de resíduos sólidos, acompanhado pelo consumo, representa uma ameaça ambiental e um desafio para o desenvolvimento sustentável. No Brasil, a catação é um dos principais meios para a recuperação de resíduos, e a criação de cooperativas de catadores é incentivada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Apesar de políticas de incentivo, o pagamento pelos serviços ambientais (PSA) prestados de recuperação não natural do meio através da reciclagem de resíduos ainda não é uma prática comum. Por isso, esta pesquisa tem como objetivo geral identificar e analisar a viabilidade econômica dos pagamentos por serviços ambientais prestados pelas cooperativas de materiais recicláveis em municípios selecionados do estado de São Paulo. Para tal, considera-se os seguintes objetivos específicos: a) Identificar a estrutura, os componentes e outras informações de contratos de pagamento por serviço ambiental entre poder público municipal e cooperativa; b) Identificar o volume e os tipos de materiais coletados, triados e vendidos pelas cooperativas mensalmente e anualmente; c) Identificar os gastos das prefeituras municipais para formar e/ou manter o aterro sanitário. A pesquisa utilizou revisão bibliográfica, análise documental e coleta de dados por entrevistas com questionário semiestruturado. Os resultados indicam que tanto os contratos quanto os PMGIRS apresentam lacunas estruturais e na atualização, o que leva as cooperativas, embora processem grandes volumes de resíduos, a enfrentarem limitações financeiras e operacionais. Além disso, os benefícios gerados por seu trabalho, que poderiam reduzir os custos com aterros sanitários, continuam negligenciados. Considera-se que a gestão de resíduos no Brasil exige a formalização de contratos entre poder público e cooperativas para seu melhor desempenho. Municípios com contratos demonstram melhor aproveitamento de investimentos e redução de custos com aterros, embora ainda haja lacunas no suporte e remuneração, forçando cooperativas a buscar recursos externos. A inclusão formal das cooperativas é essencial para o cumprimento da PNRS e uma gestão mais equitativa.

Palavras-chave: Pagamentos por serviços ambientais; Cooperativas de reciclagem; Gerenciamento de resíduos.

ABSTRACT

The increase in solid waste production, driven by consumption, poses an environmental threat and a challenge to sustainable development. In Brazil, waste picking is one of the main means of recovering recyclable materials, and the formation of waste pickers' cooperatives is encouraged by the National Solid Waste Policy (PNRS). Despite incentive policies, payment for environmental services (PES) related to the non-natural recovery of the environment through recycling is still not a common practice. Therefore, this research aims to identify and analyze the economic viability of payments for environmental services provided by recyclable material cooperatives in selected municipalities of the state of São Paulo. The specific objectives are (a) to identify the structure, components, and other details of payment-for-environmental-service contracts between municipal governments and cooperatives, (b) to identify the volume and types of materials collected, sorted, and sold by the cooperatives monthly and annually, and (c) to identify municipal expenditures on establishing and maintaining landfills. The research methodology included a literature review, document analysis, and data collection through interviews using a semi-structured questionnaire. The results indicate that both the contracts and the Municipal Plans for Integrated Solid Waste Management (PMGIRS) present structural and updating gaps, which lead cooperatives, despite processing large volumes of waste, to face financial and operational limitations. Moreover, the benefits generated by their work, which could reduce landfill costs, continue to be overlooked. Effective waste management in Brazil requires the formalization of contracts between public authorities and cooperatives to improve performance. Municipalities with formal contracts show better investment efficiency and reduced landfill costs, although there are still gaps in support and compensation, which force cooperatives to seek external funding. The formal inclusion of cooperatives is essential for complying with the PNRS and achieving more equitable waste management.

Keywords: Environmental services payments; Recycling cooperatives; Waste management.

Lista de Figuras

Figura 1 - Estimativa da Composição Gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil, em 2020.	8
Figura 2 - Cronologia de Marcos regulatórios sobre lixões e aterros no Brasil	10
Figura 3 - Prioridade no gerenciamento de resíduos	12

Lista de Gráfico

Gráfico 1 - Conformidade dos PMGIRS com o Art. 19 da PNRS	43
---	----

Lista de Quadros

Quadro 1 - Nomes fictícios das cooperativas e municípios	31
Quadro 2 - Registro de contato com o Poder Público Municipal.	37
Quadro 3 - Análise estrutural dos Planos coletados	39
Quadro 4 - Conformidade dos PMGIRS com o art. 19 da PNRS	42
Quadro 5 - Informações sobre contratos do município E e F	47
Quadro 6 - Caracterização da operação de cada cooperativa	50

Lista de Tabelas

Tabela 1. Tipo de Unidade de disposição final, municípios do estado de São Paulo, 2020.	30
Tabela 2. Municípios com coleta seletiva e organização de catadores formais, municípios do estado de São Paulo, 2020.	30
Tabela 3. Correção de valores dos benefícios gerados pela reciclagem	32
Tabela 4 - Módulos de Investimento	33
Tabela 5. Estimativa de benefícios econômicos de cada cooperativa	54
Tabela 6. Custos de Implementação e Manutenção do Aterro para cada município	58
Tabela 7. Proporção de benefícios e custos	60

Lista de abreviaturas e siglas

ABRELPE: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ANCAT: Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais

BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAFe: Comunidade Acadêmica Federada

COVID-19: Coronavírus Disease 2019

IGP-M: Índice Geral de Preços – Mercado

INCC-DI: Índice Nacional da Construção Civil – Disponibilidade Interna

IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

NBR: Norma Brasileira

ODS: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU: Organização das Nações Unidas

PGIS: Plano de Gestão Integrada de Saneamento

PMGIRS: Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNMA: Política Nacional do Meio Ambiente

PNPSA: Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais

PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos

PSA: Pagamento por Serviços Ambientais

PNSB: Política Nacional de Saneamento Básico

RSU: Resíduos Sólidos Urbanos

SNIS: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TCLE: Termo de consentimento livre e esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.2 Objetivos	3
1.3 Estrutura do trabalho	3
2 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL: POLÍTICAS PÚBLICAS E O PAPEL DOS CATADORES	5
2.1 A geração de resíduos sólidos urbanos	5
2.2 Legislação brasileira acerca dos resíduos	9
2.3 Aterros sanitários no Brasil	13
2.4 Externalidades: conceito e mitigações	16
2.5 Catadores de materiais recicláveis e vulnerabilidade social	19
2.6 Pagamento pelos serviços ambientais prestados	21
2.7 O papel do poder público municipal e os catadores	22
3 MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1 Metodologia de pesquisa e aspectos éticos	25
3.2 Recorte	30
3.3 Metodologia de cálculo	31
3.3.1 Externalidades positivas	31
3.3.2 Estimativa de custos para aterros	32
3.3.3. Viabilidade do PSA	33
3.4 Desafios da pesquisa	35
4 RELAÇÃO ENTRE OS BENEFÍCIOS DA ATIVIDADE DAS COOPERATIVAS DE CATADORES E OS INVESTIMENTO EM ATERROS SANITÁRIOS	36
4.1 Análise dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos e contratos com cooperativas	36
4.1.1 Processo de busca dos PMGIRS e contratos	36
4.1.2. Estrutura de planos e contratos	38
4.1.3. Conformidade com artigo 19º da PNRS	40

4.1.4 Contratos de prestação de serviços dos municípios	47
4.2 Entrevistas e coleta de dados SNIS	49
4.2.1. Caracterização das cooperativas	49
4.2.2 Volume e externalidades positivas geradas pelas cooperativas	53
4.2.3 Custos dos aterros sanitários	57
4.3 Externalidades positivas da cooperativas versus os custos dos aterros sanitários municipais	60
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
REFERÊNCIAS	
APÊNDICE A - Questionário – Representante da cooperativa com contrato de pagamento de prestação de serviços	73
APÊNDICE B - Questionário – Representante da cooperativa sem contrato de pagamento por prestação de serviços	77
APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - cooperativas e associações	81

1 Introdução

A ação antrópica causa no planeta Terra um impacto que ameaça de maneira progressiva a qualidade e até mesmo a possibilidade da própria vida humana. Diante de um cenário de exploração acentuada dos recursos naturais, aumento na velocidade e facilidade de consumo e, conseqüentemente, na geração de resíduos (Gouveia, 2012), destaca-se a necessidade de medidas a favor da sustentabilidade, a fim de preservar os recursos para o futuro junto ao desenvolvimento econômico.

Essa discussão está presente em âmbito internacional e está organizada no documento “Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável”, das Nações Unidas, o qual o Brasil é signatário. Nessa Agenda, pactuada e assinada em setembro de 2015, estabelecem-se 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) e 169 metas que entraram em vigor em 2016 e que têm como intuito nortear as decisões políticas. Dentre os objetivos, destacam-se: “Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”; e “Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.” (ONU, 2016) Em ambos, ressalta-se a importância da redução da externalidade negativa ambiental o que depende da gestão de resíduos municipais, com adequado manejo desses resíduos, primando sobremaneira pela redução da “[...] geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.” (ONU, 2016, p. 27)

Nesse sentido, no Brasil, após 21 anos de tramitação, é instituída a Lei nº 12.305 de 2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Brasil, 2010), evidenciava e considerava os pontos que seriam pactuados em 2015 na Agenda 2030. A PNRS traz a responsabilidade compartilhada pelos resíduos gerados às empresas e aos municípios, a necessidade de se promover a educação ambiental entre os cidadãos e a importância do desenvolvimento econômico e social junto àqueles que são promotores desses princípios: os catadores e as cooperativas. Um dos instrumentos da PNRS é o incentivo à criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis, podendo ser realizado por meio de instrumentos econômicos como o pagamento pelos serviços ambientais prestados por essas cooperativas. É importante considerar que os serviços prestados pelas cooperativas (coleta e triagem de resíduos sólidos) propiciam trabalho e renda aos cooperados, bem como a diminuição da quantidade de resíduos destinados à disposição final em aterros sanitários, aterros controlados e locais inadequados (lixões).

Esses serviços podem ser remunerados por meio do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) que consiste na tentativa de conservação do ecossistema por meio da transferência de recursos financeiros para agentes que realizam a manutenção e recuperação não natural. Mello *et al.* (2016) ressaltam que o pagamento se distingue dos convênios, normalmente de custeio ou investimento, pois são caracterizados como contratos de prestação de serviço celebrado entre as partes, definindo: preço; valores mensais a serem pagos; vigência; formas de pagamento; e responsabilidades específicas de cada parte. Esse pagamento quando não feito, resulta no rebaixamento do valor recebido pelo trabalho que os catadores individuais ou organizados prestam, beneficiando uma cadeia de atravessadores e grandes indústrias de reciclagem, o que, para Baptista (2013), conforma à imagem de desemprego e marginalidade daqueles que são na verdade os donos e agentes ambientais. Ikuta (2010) reforça a contradição que é se ter a catação como atividade econômica importante para o meio ambiente, mas com agentes envoltos em um contexto de precariedade quanto às relações de trabalho, movimentando uma cadeia lucrativa sem participar de seu retorno.

Quanto ao PSA, antes de firmar contrato e transferir recursos financeiros, é necessário fazer análises de viabilidade econômica, como observado no setor privado. Essa prática de análise nem sempre se estabelece a partir dessa ferramenta no setor público, pois muitas decisões são tomadas por questões políticas, deixando de fora a prestação ao contribuinte, uma vez que a maior fonte de renda do Estado são os tributos (Leismann; Roesler, 2009). Apesar de não ser uma prática amplamente adotada na administração pública, o pagamento por serviços ambientais já possui uma regulamentação em nível federal, por meio da Lei nº 14.119 de 2021, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA). Essa legislação estabelece diretrizes para o reconhecimento e a remuneração de ações que promovem a conservação e recuperação ambiental, fomentando sua implementação nos âmbitos estadual e municipal.

A partir deste breve relato, é importante considerar que é objetivo dos municípios cumprir com as metas estipuladas pela PNRS (2010), dentre elas a de substituir lixões por aterros sanitários e se possível reduzir em até 70% os resíduos recicláveis ou reutilizáveis dispostos nos aterros, o que pode ser alcançado com o estímulo à coleta seletiva. Ademais ressalta-se que essa pode ser realizada pelas cooperativas de catadores de materiais recicláveis, com a formalização via contrato de PSA. O valor definido nesse contrato, assim como as demais partes estabelecidas servem como parâmetro para analisar a viabilidade

econômica desse contrato. Para tal, faz-se necessário também considerar custos para implantação e manutenção de um aterro sanitário. Nesse sentido, Calderoni (1998) procura uma forma metodológica de mensurar os ganhos com a reciclagem sob uma ótica macroeconômica de forma a mostrar o interesse não apenas dos agentes envolvidos na reciclagem, mas também da sociedade. De acordo com o autor, a triagem realizada por cooperativas gera externalidades positivas para o município, indústria, sucateiros, catadores, Governo Federal, Governo Estadual e sociedade.

Isso posto, o pagamento pelos serviços prestados pelas cooperativas permite remunerar o trabalho executado, reconhecendo as externalidades positivas, uma vez que a catação faz parte do serviço de gestão urbana de resíduos e quando não remunerada resulta em uma situação de superexploração. Para Baptista (2016), os catadores estão inseridos em uma condição determinada pela dialética da inclusão/exclusão (Sawaia, 1999) e, por isso, entende-se que os desafios quanto à regularização de uma política de cunho ambiental, para esses agentes, não têm sido suficientes sem uma política de inclusão efetiva.

A partir desta apresentação, tem-se o seguinte problema: Como considerar a remuneração das externalidades positivas, decorrentes do trabalho realizado pelas cooperativas de catadores de materiais recicláveis, como parte da gestão de resíduos sólidos do município?

1.2 Objetivos

O objetivo geral é identificar e analisar a viabilidade econômica dos pagamentos por serviços ambientais prestados pelas cooperativas de materiais recicláveis em municípios selecionados do estado de São Paulo.

Para tal, considera-se os seguintes objetivos específicos: a) Identificar a estrutura, os componentes e outras informações de contratos de pagamento por serviço ambiental entre poder público municipal e cooperativa; b) Identificar o volume e os tipos de materiais coletados, triados e vendidos pelas cooperativas mensalmente e anualmente; c) Identificar os gastos das prefeituras municipais para formar e/ou manter o aterro sanitário.

1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho está estruturado em cinco seções, sendo a primeira esta Introdução. Na segunda seção, é apresentado o estudo de literatura sobre os principais conceitos e estudos relacionados ao tema. A terceira seção detalha a metodologia empregada, incluindo as técnicas e procedimentos utilizados para a coleta e análise dos dados. Na quarta seção, são apresentados os resultados obtidos e as discussões a partir da análise das cooperativas e municípios estudados. Por fim, a última seção reúne as considerações finais, destacando as conclusões do trabalho e as contribuições para futuras pesquisas.

2 Gestão de resíduos sólidos no Brasil: políticas públicas e o papel dos catadores

O estudo da literatura aborda a problemática dos resíduos sólidos e seus impactos socioambientais, destacando a relação entre crescimento econômico, consumo exacerbado e geração de resíduos. Discute-se também a evolução da legislação brasileira, com destaque para a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), enfatizando a responsabilidade compartilhada e a necessidade de práticas sustentáveis, como a reciclagem e a economia circular.

A seção examina também o papel das cooperativas de catadores como agentes essenciais na gestão de resíduos, apontando desafios como a inclusão social e econômica desses trabalhadores. Explora ainda o conceito de externalidades, ressaltando a importância do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como instrumento para valorizar as externalidades positivas geradas por essas cooperativas. Por fim, reflete sobre o papel do poder público municipal na implementação de políticas que promovam a sustentabilidade, justiça social e a viabilidade econômica de sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos.

2.1 A geração de resíduos sólidos urbanos

A questão ambiental emergiu como uma preocupação central no último terço do século XX, refletindo uma das principais problemáticas contemporâneas e destacando uma crise profunda social. A expansão descontrolada da produção de resíduos sólidos é um dos aspectos mais alarmantes desse cenário, resultante de uma cultura de consumo excessiva e de uma busca incessante pelo crescimento econômico. Esse modelo privilegia o aumento da produção sem considerar práticas sustentáveis, deixando de lado a preservação e recuperação ambiental, bem como a implementação de políticas públicas que promovam o desenvolvimento social (Leff, 2006). Essa realidade evidencia uma mentalidade social baseada no aumento contínuo da extração intensa de matéria-prima e da geração de resíduos, o que tem desencadeado uma série de impactos adversos, tanto no contexto socioambiental quanto na saúde pública, comprometendo a capacidade de regeneração dos ecossistemas naturais e prejudicando significativamente a qualidade de vida das atuais e futuras gerações.

Autores, como Kallis, Kerschner e Martinez-Alier (2012), reforçam essa ideia ao argumentar que o crescimento econômico no contexto contemporâneo resulta em mais custos do que benefícios, especialmente em termos socioambientais. Esses autores apontam que o modelo de crescimento e desenvolvimento vigente intensifica desigualdades, promove a degradação dos recursos naturais e falha em garantir o bem-estar coletivo de forma equitativa. Ao enfatizar a necessidade de repensar paradigmas econômicos, eles destacam a importância de explorar alternativas que promovam uma qualidade de vida mais sustentável, dentre as quais pode-se considerar a redução no consumo excessivo, a implementação de políticas voltadas à economia circular e o fortalecimento de sistemas locais de produção e consumo.

Entretanto, a ausência de crescimento econômico também apresenta desafios significativos. De acordo com os autores, a estagnação econômica frequentemente pode resultar em aumento do desemprego, deterioração do bem-estar social e agravamento das dívidas públicas, especialmente em contextos de economias dependentes de padrões de consumo intensivo. Nesse sentido, o debate se desloca para a administração do crescimento, sugerindo que o foco deve estar na construção de modelos de desenvolvimento que conciliem estabilidade econômica com justiça social e sustentabilidade ambiental. Kallis, Kerschner e Martinez-Alier (2012) destacam a urgência de se discutir não apenas o "quanto" se cresce, mas "como" esse crescimento é estruturado para atender às demandas do presente sem comprometer as gerações futuras.

A superação desses desafios exige um esforço conjunto, envolvendo a revisão de políticas públicas, o incentivo à inovação tecnológica sustentável e a promoção de uma conscientização ambiental profunda. Como aponta Leff (2006), a transição para sociedades mais harmônicas com os limites ecológicos requer um redirecionamento das práticas sociais e econômicas, priorizando a construção de uma relação mais equilibrada entre o ser humano e o meio ambiente. Essa necessidade torna-se ainda mais evidente ao analisar os impactos gerados pelo manejo inadequado de resíduos sólidos.

Esse manejo inadequado, segundo Leandro (2015), não apenas sobrecarrega os sistemas de gestão de resíduos, mas também contribui para a poluição do ar, do solo e da água, além de representar uma ameaça significativa para a biodiversidade e os habitats naturais. A contaminação resultante desses resíduos pode se infiltrar nos sistemas alimentares, afetando a segurança alimentar e aumentando os riscos de doenças relacionadas à exposição a substâncias tóxicas. Além disso, a acumulação de resíduos em áreas urbanas e rurais gera impactos socioeconômicos, incluindo a degradação estética dos espaços públicos, a

desvalorização imobiliária e a sobrecarga dos serviços de saúde pública devido às doenças transmitidas pelo descarte inadequado.

Observa-se, então, que a crise ambiental contemporânea tem ampliado as discussões e a percepção pública sobre os efeitos prejudiciais dos processos de produção e consumo das sociedades industriais pós-modernas. A noção de progresso baseada no consumo exacerbado tem levado a uma exploração irresponsável dos recursos naturais e a uma geração descontrolada de resíduos, colocando em risco a sustentabilidade do planeta e exigindo uma reflexão urgente sobre a necessidade de adotar práticas mais sustentáveis e responsáveis em busca de um equilíbrio entre desenvolvimento e preservação ambiental (Cavalcante, 2015). O descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos tem custos sociais e privados. Enchentes causadas por mudanças climáticas e destinação inadequada de resíduos no Brasil afetam consumidores e empresas, causando danos à infraestrutura que tem impactado os fluxos produtivos ou as operações comerciais (Vital; Pinto; Ingouville, 2014).

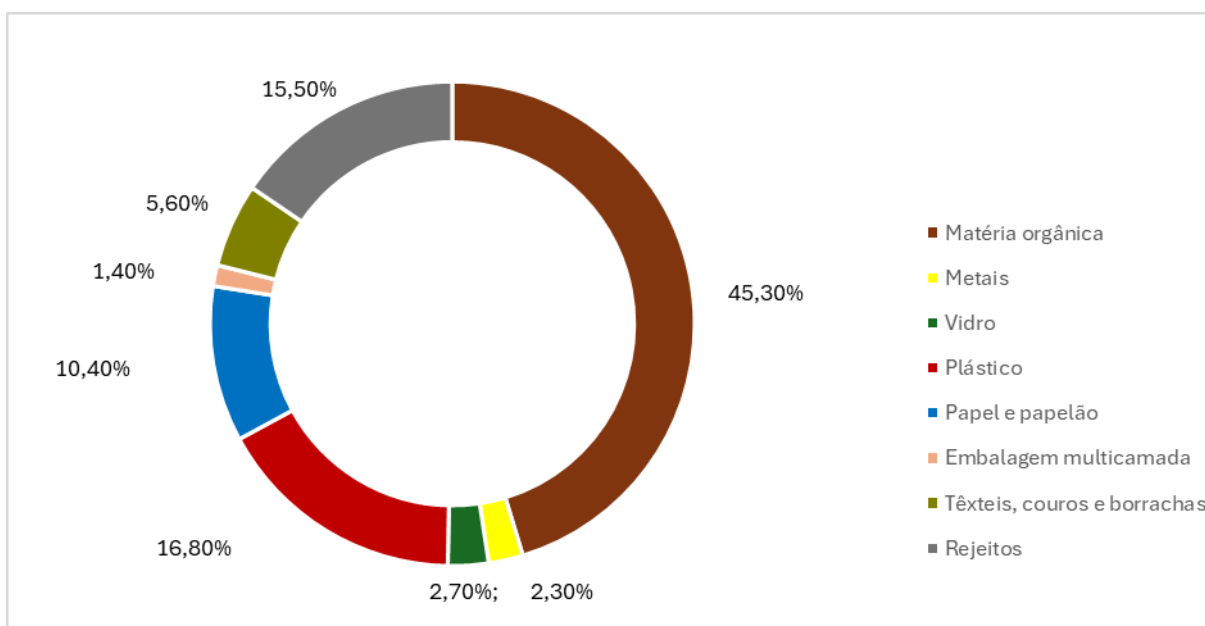
O contexto pós pandemia da Covid-19, denominada por Horton (2020) como *sindemia*, agravou ainda mais os desafios ambientais. Com o aumento da necessidade de ficar em casa e a preocupação com a higienização das entregas, houve um crescimento significativo no consumo de plástico e polietileno (isopor). Os utensílios plásticos, como embalagens descartáveis e produtos de proteção individual, bem como embalagens para entrega advindas do *boom* do *e-commerce*, resultaram em um aumento expressivo na demanda por esses materiais, ampliando os desafios relacionados ao impacto ambiental do polietileno e reforçando a necessidade de soluções sustentáveis para lidar com o uso excessivo de plástico (Amaral, 2022).

A dinâmica de produção e descarte de resíduos não é um fenômeno recente, mas tem suas bases históricas enraizadas nos processos de industrialização e urbanização aceleradas. Nesse contexto, a responsabilidade pela gestão de resíduos se tornou uma questão central para administrações municipais que, frequentemente, enfrentam limitações financeiras e tecnológicas para implementar soluções eficazes. Estudos, como o de Ikuta (2010), destacam que a integração de cooperativas de catadores pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a gestão de resíduos e promover inclusão social. Essas organizações desempenham um papel crucial na reciclagem e reaproveitamento de materiais, contribuindo para a redução de impactos ambientais negativos.

A partir dessa consideração, a seguir, apresenta-se uma Figura com dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE),

para o ano de 2020, que ilustra a composição dos resíduos sólidos no Brasil que em parte são de resíduos coletados pelos catadores e suas cooperativas. Esses dados proporcionam uma visão mais clara dos desafios e oportunidades nesse cenário.

Figura 1 - Estimativa da Composição Gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil, em 2020.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ABRELPE, 2020.

A análise da imagem que mostra a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, revela a predominância de matéria orgânica (45,3%), seguida por plásticos (16,8%) e rejeitos (15,5%), evidenciando a característica heterogênea dos resíduos gerados pela sociedade contemporânea, marcada pelo consumo excessivo e descartável. Esse cenário reflete o impacto direto do aumento do consumo na geração de resíduos, especialmente plásticos e materiais não recicláveis que demandam recursos naturais significativos em sua produção. De acordo com Leff (2006), a falta de práticas sustentáveis e políticas públicas eficazes intensifica a exploração de recursos naturais, comprometendo a regeneração dos ecossistemas. Nesse contexto, a triagem eficiente desses materiais, especialmente por meio da coleta seletiva e do trabalho de cooperativas de catadores, é crucial para promover o reaproveitamento e reciclagem, reduzindo a necessidade de extração de matéria-prima virgem. Essa prática, como destaca Ikuta (2010), não apenas diminui os impactos ambientais, mas também contribui para a inclusão social e econômica.

2.2 Legislação brasileira acerca dos resíduos

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é um marco importante para a legislação sobre a gestão de resíduos. Instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a PNRS estabelece diretrizes para a gestão integrada e ambientalmente adequada dos resíduos, com o objetivo de reduzir seus impactos ambientais e promover a saúde pública. Além disso, busca fomentar a inclusão social por meio do apoio à organização de catadores e cooperativas, incentivando práticas de redução, reutilização e reciclagem, e estabelecendo a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e cidadãos. A introdução do conceito de pagamento por serviços ambientais (PSA), que são abordados a seguir nesta pesquisa, é indicada na PNRS, como uma forma de valorizar e remunerar o trabalho das cooperativas e outros atores na cadeia de gestão de resíduos (Brasil, 2010).

Antes da PNRS, no Brasil apresentou-se uma base para a formulação de políticas ambientais, com a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº 6.938, de 1981 (Brasil, 1981). A PNMA visava à preservação e recuperação da qualidade ambiental, estabelecendo diretrizes para o desenvolvimento sustentável e a gestão dos recursos naturais. Essa legislação criou instrumentos como o licenciamento ambiental e o controle da poluição que, ao longo dos anos, serviram como alicerces para a PNRS (Heck *et al.*, 2019). Portanto, a PNRS surge como uma evolução da Política Nacional do Meio Ambiente, adaptando-se às necessidades contemporâneas.

Ainda como base, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, reforça a responsabilidade do poder público e da sociedade pela preservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo essa a base legal para diversas políticas ambientais, incluindo a PNMA e a PNRS. Esse dispositivo assegura que todos têm direito a um meio ambiente saudável e impõe deveres ao poder público e à sociedade para garantir a sustentabilidade (Brasil, 1988).

Há também a Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais) que desempenha um papel fundamental na regulamentação do descarte e manejo dos resíduos, estabelecendo penalidades para práticas inadequadas e incentivando a gestão ambientalmente responsável. A evolução do marco regulatório no Brasil, com a criação de novos instrumentos legais, tem fortalecido o sistema de gestão de resíduos sólidos. No entanto, apesar dos avanços, ainda há muitos desafios a serem superados. Para alcançar progressos mais significativos, é fundamental organizar esforços e buscar soluções eficazes. A linha do tempo a seguir ilustra

como esses marcos regulatórios se desenvolveram ao longo do tempo, evidenciando os passos dados para aprimorar a gestão dos resíduos no país (Figura 2).

Figura 2 - Cronologia de marcos regulatórios sobre lixões e aterros no Brasil.



Fonte: Elaboração própria.

Complementando o arcabouço jurídico, tem-se a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), instituída pela Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que trouxe diretrizes para a gestão de serviços públicos de saneamento, incluindo o manejo de resíduos sólidos. A PNSB visa à universalização do acesso a esses serviços, com ênfase na melhoria da qualidade de vida e na saúde pública, e reforça a integração desses serviços com políticas ambientais e de desenvolvimento sustentável (Britto *et al.*, 2012).

Finalmente, a PNRS, sancionada em 2010, reflete a crescente necessidade de uma gestão sustentável dos resíduos. Ela propõe, entre outros mecanismos, a responsabilidade compartilhada que integra diferentes setores da sociedade, como o governo, as empresas e os cidadãos, na gestão dos resíduos. A logística reversa que exige o retorno dos produtos para reciclagem, também está diretamente vinculada a essa responsabilidade compartilhada (Gomes, 2012). Nesse cenário, a economia circular surge como uma estratégia alinhada à PNRS, promovendo a reutilização de materiais e a redução de desperdícios, o que é essencial para mitigar os impactos ambientais e sociais da gestão inadequada dos resíduos. Além disso, a obrigatoriedade de implementação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) pelos municípios com mais de 20 mil habitantes (Brasil, 2010, art. 19, inc XIX, § 2º) pode ser um passo importante na implementação da coleta seletiva e reciclagem,

pilares da economia circular, apesar dos desafios que ainda persistem (Oliveira; Galvão, 2016).

A evolução da legislação sobre a gestão de resíduos, em meio ao contexto de uma sociedade cada vez mais consumista, reflete um padrão de comportamento em que materiais que poderiam ser reutilizados ou reciclados são comprados, descartados e tratados como rejeitos. Isso resulta em resíduos sólidos urbanos (RSU) que se tornaram um problema sanitário, econômico, ambiental e social (Neves *et al.*, 2018). Tal situação é impulsionada por diversos fatores, como a falta de conhecimento sobre os impactos ambientais ou hábitos culturais que perpetuam o desperdício. Esse cenário contribui para a escassez de recursos naturais e o acúmulo significativo de resíduos sólidos em aterros sanitários (Teodósio; Dias; Santos, 2016).

De acordo com o relatório Global Waste Management Outlook, publicado pela International Solid Waste Association (2024) e pela ONU, a geração de resíduos sólidos urbanos está projetada para aumentar de 2,3 bilhões de toneladas em 2023 para 3,8 bilhões de toneladas até 2050. Além disso, o custo direto global de gerenciamento de resíduos foi estimado em US\$ 252 bilhões. No entanto, quando considerados os danos, como poluição, impactos à saúde pública e mudanças climáticas, esse custo sobe para US\$ 361 bilhões. Caso medidas não sejam implementadas, o relatório indica que o custo total pode ultrapassar US\$ 640 bilhões anualmente, revelando a urgência de soluções mais eficazes na gestão de resíduos.

No Brasil, estima-se que, em 2023, foram geradas aproximadamente 80,9 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU). Desse total, cerca de 69,3 milhões de toneladas foram encaminhadas para disposição final, representando 85,6% da geração total do ano. Entretanto, apenas 58,5% desse volume foi destinado aos aterros sanitários, considerados ambientalmente adequados. Em contrapartida, 41,5% dos resíduos foram encaminhados para áreas de disposição inadequada, incluindo lixões e aterros controlados, o que equivale a mais de 28,7 milhões de toneladas de resíduos sendo descartadas de maneira irregular no país (ABREMA, 2024).

Essa situação exige uma reavaliação das políticas públicas, fiscalização e uma maior integração de cooperativas de catadores para melhorar a coleta seletiva e o reaproveitamento de materiais recicláveis. A seguir, apresenta-se uma imagem que ilustra as prioridades no gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, destacando os principais desafios e caminhos para uma gestão mais eficaz e sustentável.

Figura 3 - Prioridade no gerenciamento de resíduos.



Fonte: Elaboração própria a partir do Anuário da Reciclagem 2017 - 2018 (ANCAT, 2019).

A hierarquia de resíduos, representada pela pirâmide, organiza as etapas de manejo com base na prioridade ambiental e na eficiência. Esse modelo orienta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), principalmente quanto a priorização de práticas de não geração e de redução de resíduos sólidos, seguidas pelo reuso, reciclagem, tratamento e, por último, a disposição final (Brasil, 2010). Essa estrutura está em sintonia com o conceito emergente de economia circular que propõe um modelo produtivo e de consumo focado na redução de desperdícios e na reutilização de materiais. Essa abordagem, ainda que detalhada posteriormente, oferece caminhos para minimizar os impactos ambientais ao priorizar práticas que preservem os recursos naturais e promovam a sustentabilidade no longo prazo (Gomes, 2012; Oliveira; Galvão Junior, 2016).

O conceito de responsabilidade compartilhada presente na PNRS reforça a necessidade de cooperação entre governo, empresas e cidadãos. As cooperativas de catadores, por exemplo, são essenciais para o fortalecimento das etapas de coleta seletiva e reciclagem. Além disso, o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) tem sido apontado como uma alternativa para remunerar essas atividades, gerando benefícios econômicos e ambientais (Heck *et al.*, 2019). Contudo, desafios como o descarte inadequado de resíduos e a fragilidade na implementação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) ainda persistem (Abrelpe, 2018).

A hierarquia de resíduos também complementa a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) que busca integrar o manejo de resíduos sólidos aos serviços de saneamento (Britto *et al.*, 2012). No entanto, a disposição final inadequada desses resíduos ainda é uma realidade predominante no Brasil, reduzindo a vida útil dos aterros e aumentando os custos de gestão, uma vez que poderiam ser reinseridos na cadeia de consumo do material.

Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) são obrigatórios conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a elaboração desses é uma exigência para acesso a recursos federais. Contudo, a forma como o PMGIRS é instituído se altera entre os municípios (Brasil, 2010). Segundo Chaves, Siman e Sena (2020), em alguns casos, os planos são transformados em leis municipais, aprovadas pelas câmaras municipais, o que lhes confere maior força jurídica e garante o cumprimento das metas a longo prazo, independentemente de mudanças na administração. Em outros casos, são implementados por meio de decretos, portarias ou resoluções do Poder Executivo que, embora normativos, carecem de maior estabilidade e estão mais sujeitos às alterações políticas.

A PNRS também exige que a elaboração dos PMGIRS seja participativa, envolvendo os diferentes segmentos da sociedade civil. Isso significa que as audiências públicas e consultas devem ser realizadas, garantindo que o plano reflita as necessidades e prioridades locais. Além disso, o plano deve contemplar a gestão de resíduos de forma abrangente, incluindo objetivos e metas claras, estratégias de implementação, monitoramento contínuo e mecanismos de fiscalização. Contudo, a ausência de sua institucionalização como lei pode enfraquecer sua execução, dificultando a fiscalização e o monitoramento das ações previstas, além de comprometer a transparência e a efetiva participação social que são pilares essenciais para o sucesso da gestão de resíduos sólidos.

2.3 Aterros sanitários no Brasil

Conforme abordado, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) propôs a extinção dos lixões e a transição para aterros sanitários tecnicamente adequados. Essa legislação busca reorganizar o descarte de resíduos sólidos, promovendo práticas de redução, reutilização e reciclagem antes da destinação final. Apesar disso, os prazos para o encerramento dos lixões foram prorrogados repetidamente devido às dificuldades estruturais e econômicas enfrentadas pelos municípios, ampliando a destinação inadequada de resíduos

(Lavor *et al.*, 2017; Bonjardim *et al.*, 2022). A realidade atual demonstra que grande parte dos resíduos continua sendo destinada aos lixões ou aos aterros controlados, ambos incapazes de atender aos requisitos técnicos para prevenir a contaminação ambiental e proteger a saúde pública (Zaneti *et al.*, 2009; Abrelpe, 2021).

A diferença conceitual entre lixões, aterros controlados e aterros sanitários reflete a evolução esperada pela PNRS. Os lixões caracterizam-se pelo descarte de resíduos a céu aberto, sem qualquer controle ambiental, enquanto os aterros controlados, apesar de apresentarem algumas melhorias, como a cobertura dos resíduos, ainda carecem de sistemas indispensáveis, como drenagem de percolados e controle de gases (ABNT, 1985). Por outro lado, os aterros sanitários, regulamentados pela NBR 8419, seguem padrões técnicos que incluem impermeabilização do solo, drenagem de líquidos e captura de gases, garantindo uma disposição final ambientalmente adequada (ABNT, 1992; Lavor *et al.*, 2017). Além disso, a PNRS reconhece o papel essencial dos catadores na redução de resíduos dispostos em aterros, reforçando sua relevância na cadeia de reciclagem e na promoção da inclusão social. Contudo, a persistência de lixões expõe a insuficiência de cumprimento das metas estabelecidas, além dos altos custos ambientais e econômicos dessa inadequação, apontando para a necessidade de maior fiscalização e apoio técnico aos municípios (Bonjardim *et al.*, 2022).

O modelo de extinção de lixões definido pela PNRS estabelece a substituição gradual desses espaços por aterros sanitários, conforme as diretrizes de gestão integrada e ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. A legislação determina que os lixões, caracterizados pela disposição desordenada e sem controle, sejam encerrados, enquanto os aterros sanitários se tornam o destino final dos rejeitos, em conformidade com normas técnicas específicas (Lavor *et al.*, 2017). Para viabilizar essa transição, os municípios devem elaborar Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), com metas que priorizem a redução, reutilização, reciclagem e a destinação adequada dos resíduos. Inicialmente, o prazo para a extinção dos lixões foi fixado em 2014, mas acabou prorrogado para até 2024, considerando as dificuldades enfrentadas pelos municípios (Bonjardim *et al.*, 2022). Em 2022, no Brasil havia 1.572 lixões, 598 aterros controlados e 626 aterros sanitários, de acordo com SNIS (2023).

A PNRS trouxe prazos escalonados para a desativação dos lixões em todo o território nacional, conforme estipulado no artigo 54. Esses prazos foram ajustados pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico. A legislação considerou as diferentes realidades municipais, com os prazos definidos da seguinte forma:

- I - até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais; abnt
- II - até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 habitantes no Censo 2010 ou localizados a menos de 20 quilômetros da fronteira com países limítrofes;
- III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 e 100.000 habitantes no Censo 2010; e
- IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 habitantes no Censo 2010 (Brasil, 2010; Brasil, 2020a).

No contexto técnico, a adoção de aterros sanitários adequados é essencial para que os municípios alcancem os objetivos da PNRS. Enquanto os lixões e aterros controlados demonstram falhas evidentes em sua operação, os aterros sanitários oferecem uma solução mais segura e ambientalmente correta, evitando a contaminação do solo e das águas subterrâneas. Apesar disso, a implementação dessa tecnologia ainda encontra dificuldades, especialmente em municípios de pequeno porte, que enfrentam limitações financeiras e estruturais. Paralelamente, a baixa cobertura da coleta seletiva nos municípios brasileiros compromete os avanços esperados na gestão integrada de resíduos sólidos (Souza; Teixeira, 2024), visto que apenas 32,2% dos municípios realizam esse tipo de coleta (SNIS, 2023).

Práticas complementares, como a compostagem e a incineração, têm sido mencionadas no debate sobre resíduos sólidos, mas apresentam limitações significativas. A compostagem, regulamentada pela NBR 10.004, é uma alternativa viável para o aproveitamento da fração orgânica dos resíduos, contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para a diminuição do volume enviado aos aterros (ABNT, 2004; Polzer, 2016). Por outro lado, a incineração enfrenta críticas devido aos impactos ambientais, como a emissão de gases tóxicos, e aos prejuízos sociais, pois reduz a disponibilidade de materiais recicláveis, afetando negativamente o trabalho das cooperativas de catadores (Gouveia; Prado, 2010; Gutberlet, 2011).

Portanto, para que a transição proposta pela PNRS seja bem-sucedida, é essencial fortalecer a responsabilidade do poder público municipal e incentivar o papel das cooperativas de catadores, que desempenham um papel central na economia circular e na inclusão social. A PNRS destaca a necessidade de organizar os catadores em cooperativas ou associações, permitindo sua inserção formal na cadeia de gestão de resíduos sólidos. Essa abordagem não

apenas fomenta a geração de trabalho e renda, mas também contribui para o desenvolvimento socioeconômico local. Além disso, o modelo de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSAs) oferece um instrumento para remunerar os catadores pelo impacto positivo de suas atividades, reforçando sua importância na melhoria das condições econômicas e sociais dos coletivos envolvidos. Antes de discutir sobre esses últimos pontos, faz-se importante tratar sobre externalidades, o que é abordado na próxima subseção.

2.4 Externalidades: conceito e classificação

As externalidades de mercado, para O'Sullivan e Shevlin (2004), configuram uma forma de falha de mercado que surge quando os custos ou benefícios relacionados à produção ou ao consumo de um bem não são totalmente assumidos por quem o produz ou consome. Dessa forma, os efeitos de uma transação podem ultrapassar os envolvidos diretamente, gerando consequências positivas ou negativas para a sociedade.

Essas também são apontadas como falhas por Mankiw (2014) e ocorrem quando os efeitos das decisões de produção e consumo extrapolam a relação entre comprador e vendedor, impactando terceiros que não participam da transação. O autor define externalidades como os impactos que uma atividade provoca sobre o bem-estar de outros agentes não envolvidos diretamente na atividade, sem pagar nem receber nenhuma compensação por esse impacto. Essa definição é reforçada por Garófalo (2016), que descreve a externalidade como o efeito que uma decisão provoca naqueles que dela não participaram.

As externalidades podem ser classificadas como positivas e negativas. As externalidades negativas representam prejuízos gerados a terceiros, sem que haja responsabilidade ou compensação por parte do agente que os provoca. Exemplos recorrentes incluem a poluição do ar e da água, o congestionamento urbano e os danos causados por resíduos sólidos (Pinheiros, 2024). Segundo Guimarães e Gonçalves (2010), a decisão individual de sair de carro, por exemplo, leva em conta apenas os custos e benefícios privados, ignorando os impactos sobre o trânsito e a poluição.

O contexto de problemas ambientais abordados até então é discutido por Beck (2011) que indica que a sociedade vive sob ameaças ilimitadas e imensuráveis, em parte devido ao problema ambiental e ao risco da vida na Terra. A ação antrópica, quando principalmente não planejada, gera externalidades negativas. Essas assim são chamadas por apresentarem custos que não são internalizados ao gerador e afetam terceiros sem compensação pelo ônus, ou seja:

As atividades de produção e consumo costumam gerar pressões sobre o meio ambiente, seja pela utilização de recursos naturais exauríveis, seja pela geração de poluição. Tais pressões são conhecidas como externalidades negativas, isto é, custos decorrentes da atividade econômica que não são valorados pelo mercado (Paulani; Braga, 2007, p. 87).

O descarte inadequado de resíduos constitui uma externalidade negativa, pois seu impacto não se limita às empresas que produzem embalagens, mas não se responsabilizam pela logística reversa, nem aos consumidores finais que descartam os materiais de forma inadequada. Seu impacto vai muito além disso, pois pode prejudicar a limpeza urbana, agravar inundações, aumentar as emissões de gases de efeito estufa e exigir a extração de mais recursos naturais para a produção de novas matérias-primas. (Costa; Costa; Freitas, 2017; IPEA, 2010).

Segundo Vital (2023), as externalidades relacionadas a aterros sanitários incluem tanto custos fixos, como os impactos permanentes de odor e desconforto para a comunidade local, quanto custos variáveis, como as emissões de gases e contaminação do solo e água, que afetam terceiros sem que o agente causador arque diretamente com esses custos. Esses efeitos negativos evidenciam a necessidade de políticas que promovam a internalização dessas externalidades, visando reduzir os danos ambientais e sociais associados à gestão inadequada dos resíduos sólidos.

As externalidades positivas, por sua vez, consistem em benefícios gerados a terceiros. Ferreira (2023) aborda externalidades positivas como os benefícios que uma atividade econômica proporciona a terceiros, sem que esses benefícios sejam refletidos no preço ou remunerações diretamente. Em outras palavras, são efeitos favoráveis que ultrapassam o interesse individual, gerando ganhos para a sociedade como um todo.

Mankiw (2014) exemplifica com a educação, cujos efeitos extrapolam o indivíduo educado e se estendem à sociedade, contribuindo para maior civismo, produtividade e participação democrática. O autor aponta que, na ausência de mecanismos de internalização, o mercado tende a produzir em excesso bens com externalidades negativas e em menor quantidade aqueles com externalidades positivas.

No campo das políticas públicas, as externalidades positivas também servem de base para a formulação de mecanismos de incentivo a práticas que geram valor coletivo. Martins e Rossignoli (2018) ressaltam que a preservação ambiental, a disseminação de conhecimento científico e a reciclagem são exemplos de ações que justificam a intervenção estatal para ampliar seus efeitos benéficos à sociedade.

Nesse sentido, o trabalho desenvolvido por cooperativas de catadores de materiais recicláveis pode ser entendido como gerador de externalidades positivas. As atividades dessas cooperativas colaboram para a redução da quantidade de resíduos sólidos urbanos, aumentam a vida útil dos aterros sanitários, promovem a educação ambiental e contribuem para a limpeza urbana. Além disso, fortalecem a inclusão socioeconômica de trabalhadores vulnerabilizados, gerando benefícios que transcendem o escopo da atividade econômica direta. No entanto, como ocorre com outras externalidades positivas, esses efeitos não são plenamente reconhecidos e remunerados pelo mercado (Baptista, 2016).

A ausência de mecanismos formais de valorização dessas contribuições gera um desequilíbrio, pois a sociedade se beneficia de um serviço essencial sem garantir os meios adequados para a sua sustentabilidade. Conforme argumentam Martinez-Sanchez, Kromann e Astrup (2015), as externalidades podem e devem ser quantificadas física e economicamente, o que abre espaço para a criação de políticas públicas baseadas em evidências. A implementação de instrumentos como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), contratos públicos, apoio técnico e subsídios pode servir como forma de internalizar esses benefícios, promovendo justiça distributiva, eficiência econômica e sustentabilidade socioambiental. Dessa forma, a compreensão das externalidades contribui não apenas para o diagnóstico das falhas de mercado, mas também para o desenvolvimento de soluções que reconheçam e valorizem os efeitos positivos das ações coletivas e solidárias.

A responsabilidade compartilhada entre Estado e setor privado também inclui o estabelecimento de políticas de comando e controle que definem padrões mínimos para a gestão de resíduos e a redução de externalidades negativas. Conforme McGuigan, Moyer e Harris (2010), regulamentações como essas garantem que todas as empresas adotem práticas que minimizem os impactos de suas atividades sobre o meio ambiente e a sociedade.

O conceito de externalidades reforça que reconhecer e medir as externalidades positivas é fundamental para o desenvolvimento de políticas públicas eficazes. Ao valorizar esses benefícios, é possível corrigir falhas de mercado e fomentar ações que promovam ganhos ambientais, sociais e econômicos para a coletividade. Portanto, a perspectiva das externalidades positivas destaca a importância de incentivar práticas que, embora não recompensadas diretamente, trazem vantagens significativas para a sociedade, como investimentos em educação, saúde e sustentabilidade ambiental.

2.5 Catadores de materiais recicláveis e vulnerabilidade social

Os catadores de materiais recicláveis desempenham um papel crucial na gestão de resíduos sólidos no Brasil. Historicamente, essas pessoas, muitas vezes pertencentes a grupos socialmente vulneráveis, encontraram nos resíduos uma forma de subsistência. No entanto, enfrentam desafios estruturais significativos, incluindo a informalidade e a falta de reconhecimento social e econômico. Segundo Giegrich (2021), uma grande parcela dos resíduos sólidos que seria disposta nos aterros sanitários ou em outros locais não adequados pode ser recuperada e comercializada pelas cooperativas de catadores, mostrando sua importância na economia circular e na redução dos impactos ambientais.

A composição desses grupos é, majoritariamente, de mulheres negras, pobres e com baixa escolaridade (Filgueira, 2021). Essa realidade reflete as desigualdades estruturais do Brasil e a lógica perversa de relegar os grupos mais vulneráveis à responsabilidade de lidar com os problemas ambientais causados por toda a sociedade, sem que eles sejam devidamente remunerados ou valorizados por isso, sendo assim, as consequências dessa exclusão vão além da invisibilidade social, atingindo as condições de saúde e o direito ao saneamento básico.

Os catadores enfrentam uma exclusão multidimensional, abrangendo aspectos sociais, econômicos e tecnológicos. De acordo com Sawaia (1999), essa exclusão não se limita à marginalização social, mas também à falta de acesso às informações e tecnologias que poderiam potencializar suas atividades. Essa precariedade reforça a vulnerabilidade do grupo, dificultando sua integração ao espaço formal e sua efetiva participação nas políticas públicas (Teodosio; Dias; Santos, 2016; Silva, 2018).

Sawaia (1999) também introduz o conceito de "inclusão perversa" que reflete na condição dos catadores inseridos em processos econômicos de maneira subalterna, em que sua contribuição essencial para a sustentabilidade é reconhecida apenas de forma superficial. Embora desempenhem um papel indispensável, continuam sendo explorados por um sistema que os mantém marginalizados. Essa inclusão precária permite que as elites econômicas e políticas mantenham suas estruturas de poder intactas, enquanto os catadores permanecem desprovidos de direitos plenos e de condições dignas de trabalho. Assim, a inclusão perversa aprofunda as desigualdades, impedindo que esses trabalhadores sejam protagonistas no ciclo de gestão de resíduos.

Para Baptista (2016), os catadores estão inseridos em uma condição determinada pela dialética da inclusão/exclusão, nos termos trazidos por Sawaia (1999), na qual os catadores integram um sistema em que protagonizam a viabilização da reciclagem de 90% do material

no Brasil (Ipea, 2013). Porém, são excluídos dos frutos das externalidades positivas geradas pelo próprio trabalho, nesse conceito, a inclusão não é um termo que se desassocia da exclusão, na realidade, implica em um movimento perverso, no qual o sujeito é incluído em uma realidade para que então, possa passar a carregar um estigma social. Essa inclusão também se estabelece a fim de uma exploração, quando a inclusão do catador no sistema de gestão não se dá de forma conjunta ao poder público municipal.

Essa dialética da inclusão/exclusão é histórica e se estabelece de forma perversa conforme a cultura é alterada em relação à percepção social do trabalho. Historicamente, é possível notar o ocultamento histórico do trabalho descrito a seguir:

Separou-se assim o ócio do trabalho, porque o primeiro já não tolerava a convivência com o segundo [...] O mundo do trabalho torna-se assim invisível para a sociedade burguesa. Ele é realizado longe dos seus olhos, em locais distantes; a energia elétrica flui em fios que estão acima do seu campo de visão, a água corre em encanamentos subterrâneos, a coleta do lixo e os reparos nas instalações são feitos à noite, os alimentos são comprados embalados e esterilizados, os carros têm o motor encoberto e só os estofamentos luxuosos ficam à vista. Verifica-se toda uma estratégia de ocultamento do universo do trabalho (Sevcenko, 2018, p. 59).

No caso dos catadores, a falta de reconhecimento de seu trabalho e a invisibilidade de suas contribuições para a sustentabilidade refletem um sistema desigual que concentra os benefícios do progresso econômico em grupos privilegiados, enquanto os custos sociais e ambientais recaem sobre os mais vulneráveis (Filgueira, 2021).

Além disso, a exclusão dos catadores é agravada pela falta de estrutura organizacional, capital de giro e acesso a equipamentos adequados, como apontam Silva (2018) e Alvarenga (2020). Essa fragilidade estrutural impede que eles reivindiquem direitos junto ao poder público e sejam tratados como protagonistas no ciclo de gestão de resíduos. A inclusão efetiva dos catadores na economia formal passa pela superação dessas barreiras, seja por meio de políticas públicas mais inclusivas ou pelo fortalecimento das cooperativas de catadores (Severo; Guimarães, 2020).

A PNRS prioriza a reciclagem e a inclusão social e econômica dos catadores como elementos centrais para a sustentabilidade. A legislação determina a erradicação dos lixões e a transição para sistemas de gestão mais sustentáveis, como a coleta seletiva, permitindo aos municípios a contratação de cooperativas de catadores. Essa abordagem reduz os resíduos destinados aos aterros sanitários, ao mesmo tempo em que gera renda e emprego, promovendo o desenvolvimento econômico local.

2.6 Pagamento pelos serviços ambientais prestados

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) consiste na tentativa de conservação do ecossistema por meio da transferência de recursos financeiros para agentes que realizam a manutenção e recuperação não natural. Essa prática surge como uma resposta aos desafios ambientais contemporâneos, buscando incentivar economicamente ações que contribuam para a sustentabilidade. Mello *et al.* (2016) ressaltam que o pagamento se distingue dos convênios, normalmente de custeio ou investimento, pois são caracterizados como contratos de prestação de serviço celebrados entre as partes, definindo preço, valores mensais a serem pagos, vigência, formas de pagamento e responsabilidades específicas de cada parte.

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) configura-se como um instrumento econômico amplamente reconhecido para a promoção da sustentabilidade e inclusão socioprodutiva. Fundamenta-se na ideia de que aqueles que fornecem serviços ecossistêmicos relevantes devem ser remunerados por tais práticas, promovendo a conservação de recursos naturais e o desenvolvimento social (Silva, 2022; Silva; Besen; Ribeiro, 2021). Esse mecanismo ganhou notoriedade no Brasil, especialmente no contexto da PNRS que, ao tratar dos resíduos sólidos, busca mitigar os impactos ambientais, ou externalidades negativas, e incentivar a participação de cooperativas de catadores na gestão adequada dos resíduos (Improta *et al.*, 2020).

O princípio poluidor-pagador é um alicerce importante para a implementação de programas de PSA. Segundo esse princípio, aqueles que geram impactos ambientais negativos são responsabilizados financeiramente pela mitigação desses danos, o que incentiva práticas mais sustentáveis e fortalece a economia circular (Bezerra; Thévenin, 2013; Silva, 2022). Apesar desses avanços, a falta de padronização nos mecanismos de pagamento e de indicadores claros para a mensuração das externalidades positivas ainda limita sua adoção em larga escala (Silva; Besen; Ribeiro, 2021). Ademais, a mensuração das externalidades positivas geradas pelos catadores, como a redução da poluição e a economia de recursos naturais, ainda carece de metodologias claras e amplamente aceitas (Oliveira; Galvão Junior, 2016; Improta *et al.*, 2020).

A remuneração justa dos catadores não é apenas uma questão de justiça social, mas também um passo fundamental para a sustentabilidade e cumprimento da responsabilidade compartilhada determinada pela PNRS (2010). Esses trabalhadores desempenham um papel crucial na gestão de resíduos sólidos, evitando que materiais recicláveis sejam descartados

inadequadamente e promovendo a economia circular, bem como a recuperação não natural, ou seja, um serviço ambiental prestado (Silva, 2022). A valorização financeira de suas atividades não apenas melhora suas condições de vida, mas também incentiva a formalização do setor, ampliando sua contribuição para a sustentabilidade ambiental e social (Altmann, 2012; Silva; Besen; Ribeiro, 2021).

Portanto, o PSA apresenta um enorme potencial para promover a inclusão socioproductiva e a sustentabilidade no Brasil. Contudo, é essencial superar os desafios existentes, incluindo a criação de indicadores consistentes, o fortalecimento de parcerias entre o setor público e as cooperativas de catadores e a ampliação de iniciativas que reconheçam e valorizem os serviços ecossistêmicos prestados. Somente assim será possível consolidar o PSA como um instrumento efetivo de política pública ambiental e social no país (Silva; Besen; Ribeiro, 2021; Silva, 2022).

Dessa maneira, a aplicação do PSA, alinhada à Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), fortalece o reconhecimento institucional das cooperativas de catadores e assegura a valorização das externalidades positivas que geram. A formalização dessa política contribui para que o pagamento por serviços ambientais se torne um mecanismo estruturado dentro da gestão de resíduos sólidos, promovendo benefícios tanto ambientais quanto sociais. Assim, sua efetivação nos municípios reforça a sustentabilidade do setor e a inclusão socioproductiva, consolidando o PSA como uma ferramenta essencial para a transição a um modelo mais justo e eficiente de manejo de resíduos no Brasil.

2.7 O papel do poder público municipal e os catadores

Conforme abordado, considera-se que é objetivo dos municípios cumprir com as metas estipuladas pela PNRS, dentre elas a de substituir lixões por aterros sanitários e, se possível, reduzir em até 70% os resíduos recicláveis ou reutilizáveis destinados para os aterros, por meio do estímulo à triagem de resíduos. Essa redução pode ser realizada pelo trabalho das cooperativas de catadores de materiais recicláveis, com a formalização via contrato de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). O valor definido nesse contrato, assim como as demais partes estabelecidas, serve como parâmetro para analisar a viabilidade econômica da

iniciativa. Essa estratégia integra uma visão mais ampla de sustentabilidade e justiça social, reconhecendo a relevância dos catadores na gestão de resíduos e promovendo uma economia mais circular.

Após apresentar as externalidades positivas geradas pelo trabalho de triagem e reciclagem, o IPEA (2010) aponta o PSA como o principal mecanismo para solucionar os problemas relacionados à gestão de resíduos sólidos no Brasil, propondo que ele seja implementado como contrapartida a um trabalho não natural de recuperação do meio ambiente. O pagamento premia a eficiência que deve ser instigada com a participação do Poder Público. Nesse sentido, faz-se necessário estruturar políticas públicas, inclusive municipais, voltadas à inclusão efetiva dos catadores de materiais recicláveis nesse modelo de gestão ambiental.

Mello (2019) destaca a importância de reconhecer os catadores como agentes ambientais. Essa perspectiva é corroborada por Severo e Guimarães (2020) que enfatizam que são poucos os municípios em que os catadores são realmente incluídos na gestão de resíduos sólidos, sendo comumente tratados como trabalhadores secundários. Para que a inclusão seja efetiva, é necessário que os catadores participem diretamente do processo de gestão, seja por meio de cooperativas, associações ou outros grupos formais, gerenciando resíduos recicláveis de maneira autônoma e integrada ao sistema público.

A precariedade estrutural enfrentada pelos catadores, como aponta Silva e Silva (2018), e a falta de recursos financeiros (Assaf Neto; Silva, 1997) os coloca em relações de dependência com atravessadores e sucateiros, limitando sua autonomia e reduzindo os benefícios financeiros obtidos com seu trabalho.

Baptista (2016) ressalta que essa relação também beneficia o poder público municipal, que, ao ignorar o valor do trabalho dos catadores, minimiza os custos de limpeza urbana. Ao considerar que o material reciclável coletado é uma "doação assistencialista" aos catadores, o poder público se exime de responsabilidades relacionadas à organização produtiva, triagem e comercialização dos resíduos, perpetuando uma lógica de exploração que limita o desenvolvimento das cooperativas. Esse cenário evidencia a necessidade de mudanças estruturais que valorizem o trabalho dos catadores e promovam sua integração efetiva na gestão de resíduos.

Ademais, a formalização de contratos entre o poder público e as cooperativas de catadores desempenha um papel fundamental na garantia da estabilidade financeira e institucional dessas organizações. A ausência desse vínculo contratual compromete o acesso a

políticas públicas, reduz a previsibilidade de receitas e limita investimentos em infraestrutura e capacitação profissional. Segundo Dourado, Abreu e Jorge (2020), a contratação formal de cooperativas possibilita não apenas a regularização do trabalho dos catadores, mas também a estruturação de instalações adequadas e o fortalecimento da gestão operacional. Além disso, Pisano, Demajorovic e Besen (2024) destacam que cooperativas integradas em redes e formalmente reconhecidas conseguem ampliar sua atuação, melhorar a produtividade e garantir maior retorno econômico aos trabalhadores. Dessa forma, os contratos se tornam instrumentos essenciais para a valorização e o fortalecimento das cooperativas, assegurando sua participação ativa na gestão de resíduos sólidos e no desenvolvimento sustentável.

Além disso, outro desafio enfrentado é a publicização de dados e transparência do poder público municipal em relação aos dados de coleta, triagem e relacionamento com as cooperativas de catadores quando presentes nos municípios. Os PMGIRS disponíveis apresentam demasiados encaminhamentos, banco de dados limitado e desatualizado, exigindo tempo e letramento cibernético daquele que se interessa. Por meio de telefonemas, identificou-se que há secretarias/departamentos que não possuem conhecimento acerca da existência do plano, ou do responsável sobre ele, sendo essa atribuição também distinta em cada município (Borges; Pupin; Britto, 2018)

A compreensão efetiva do poder público municipal sobre a gestão dos resíduos sólidos, coleta seletiva e catadores é fundamental para um desenvolvimento sustentável e, também, ao atendimento da PNRS. Com isso, a realização do pagamento pelos serviços prestados pelas cooperativas, além de remunerar o trabalho executado, devido a geração de externalidades positivas, responsabiliza devidamente o poder público municipal pela gestão de resíduos sólidos do município. Assim, torna-se imprescindível a implementação de políticas públicas que promovam a inclusão efetiva dos catadores, garantindo não apenas sua valorização econômica, mas também sua autonomia e protagonismo na construção de um modelo de desenvolvimento mais sustentável e inclusivo. Nesse contexto, é crucial reconhecer que o fortalecimento das cooperativas está diretamente relacionado a estratégias que integram a responsabilização do poder público municipal, a pressão para que empresas se responsabilizem por meio da logística reversa e a contratação desses trabalhadores organizados em cooperativas.

3 Material e métodos

Nesta seção, aborda-se a metodologia do estudo que tem abordagem qualitativas para investigar a gestão de resíduos sólidos urbanos e a atuação das cooperativas de catadores e esta se subdivide em 4 subseções. Primeiro é apresentado a abordagem da pesquisa, bem como as ferramentas para atingir o objetivo desta pesquisa, detalhando a coleta de dados primária inclusive quanto aos aspectos éticos. Após, tem-se a apresentação do recorte e seleção de municípios para a análise. Na terceira subseção é apresentada a metodologia de cálculo para estimar a viabilidade do PSA, utilizando os resultados dos cálculos de externalidade positiva e custo dos aterros sanitários. Na última, são pontuados os desafios da pesquisa.

3.1 Procedimentos metodológicos e aspectos éticos

A pesquisa apresenta uma abordagem de caráter qualitativo, em que se utiliza da técnica de coleta de dados primários via entrevistas (Gil, 2008). Essa abordagem é adequada para compreender as dinâmicas e especificidades de um tema complexo como a gestão de resíduos sólidos urbanos e a atuação das cooperativas de catadores. De acordo com Minayo (2007), estudos qualitativos permitem explorar as percepções e experiências dos participantes, fornecendo dados ricos e detalhados que contribuem para uma análise aprofundada do contexto estudado.

Para desenvolver o presente estudo, foram selecionados dois municípios com contratos de PSA e quatro que não tinham celebrado esse contrato. Essa escolha visa oferecer uma perspectiva comparativa entre as realidades de municípios que implementaram o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e aqueles que ainda não o adotaram. A análise comparativa permite identificar impactos, desafios e oportunidades associados à implementação do PSA, bem como avaliar sua influência na inclusão das cooperativas de catadores e na gestão de resíduos sólidos (Barbieri, 2020; Silva, 2022).

A amostragem da coleta de dados primários ocorre por acessibilidade, justificada pela necessidade de viabilizar o acesso aos participantes e garantir a realização das entrevistas dentro das limitações de tempo e recursos disponíveis (Gil, 2008). Além disso, os municípios

do estado de São Paulo selecionados foram escolhidos com base em critérios específicos, como a presença de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e, para dois municípios, a existência de contrato de PSA.

Considerou-se como recorte temporal mais adequado a sincronização entre a última atualização dos contratos e dos valores para criação e manutenção de aterros sanitários. Esse recorte temporal é essencial para garantir que os dados coletados reflitam a realidade atual e sejam compatíveis com os objetivos da pesquisa. Além disso, permite analisar o impacto das políticas públicas recentes e avaliar a evolução dos contratos de PSA no contexto da gestão de resíduos sólidos, para tanto se sustentou na metodologia desenvolvida por IPEA (2010).

Realizou-se um estudo baseado em textos acadêmicos publicados em periódicos e livros que contenham informações pertinentes ao tema. Esse é uma etapa fundamental para embasar teoricamente a pesquisa e identificar lacunas no conhecimento que possam ser abordadas no estudo. As bases de dados utilizadas incluem CAFE periódicos, Google Acadêmicos, Sciencedirect e Scopus que oferecem acesso a uma ampla gama de publicações científicas de qualidade. Para o estudo de literatura, fez-se buscas norteadas pelos temas: Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis, Pagamento por Serviços Ambientais, Custos de Aterros Sanitários, Saneamento Básico e Resíduos Sólidos. Esses temas foram escolhidos devido à sua relevância para a compreensão dos mecanismos administrativos e operacionais que regem a gestão de resíduos sólidos urbanos e o papel desempenhado pelas cooperativas no processo.

Além do estudo de literatura, a coleta de dados primários é realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, por permitirem explorar as percepções e experiências dos participantes de forma flexível e adaptável, os questionários foram aplicados em representantes de cooperativas de catadores de material reciclável. Essa diversidade de perspectivas enriquece a análise e oferece uma visão abrangente das dinâmicas e desafios associados à implementação do PSA (Bauer; Gaskell, 2003). A entrevista como técnica de pesquisa qualitativa é utilizada, pois “[...] na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social [...] Trata-se, pois, de uma conversação efetuada face a face, de maneira metódica; proporciona ao entrevistado, verbalmente, a informação necessária.” (Marconi; Lakatos, 2003, p. 195-6).

Os dados coletados nas entrevistas são analisados por meio da técnica de análise de conteúdo, que permite identificar temas recorrentes nos depoimentos dos participantes. Essa

técnica é amplamente utilizada em pesquisas qualitativas e oferece uma abordagem sistemática para a interpretação dos dados. A análise de conteúdo é realizada em etapas, incluindo a transcrição das entrevistas, a leitura exaustiva do material, a codificação dos dados e a identificação de padrões e relações entre as entrevistas. Esse processo garante a confiabilidade dos resultados, ao mesmo tempo em que preserva a riqueza e a profundidade dos dados qualitativos (Bardin, 2011).

Outro aspecto importante do procedimento metodológico é a triangulação de dados que combina informações obtidas de diferentes fontes. Além das entrevistas, a pesquisa utiliza dados provenientes de relatórios, documentos oficiais, estatísticas e estudos anteriores sobre o tema. Essa abordagem permite corroborar os achados das entrevistas e oferece uma base mais sólida para as conclusões da pesquisa (Denzin, 1978).

A análise comparativa entre os municípios com e sem contratos de PSA é realizada com base nos dados coletados e das entrevistas. Essa análise busca identificar diferenças e semelhanças entre os dois grupos de municípios, destacando os fatores que contribuem para o sucesso ou fracasso na implementação do PSA e na inclusão das cooperativas de catadores na gestão de resíduos. Os resultados são apresentados de forma clara e estruturada, com o uso de tabelas, gráficos e figuras para facilitar a visualização e a interpretação dos dados (Yin, 2015).

A discussão dos resultados é guiada pelos objetivos da pesquisa e fundamentada na literatura. A interpretação dos dados busca responder às questões de pesquisa e contribuir para o avanço do conhecimento na área de gestão de resíduos sólidos e inclusão das cooperativas de catadores. As implicações práticas dos resultados são discutidas, com recomendações para a implementação de políticas públicas mais inclusivas e sustentáveis (Bryman, 2012).

Foram utilizados também dados de fontes primárias como legislações e contratos dispostos em sites do poder público municipal e nacional (Marconi; Lakatos, 2003), acessados por meio de internet ou fornecidos mediante solicitação. O acesso a esses documentos públicos permitiu identificar diretrizes e regulamentações que orientam os contratos entre as prefeituras e as cooperativas, além de oferecer informações detalhadas sobre os custos e benefícios associados à implementação do PSA.

Para a análise desses dados, realizou-se como técnica metodológica a análise documental a fim de se identificar pontos relevantes (Lüdke; André, 1986) quanto ao contrato celebrado entre prefeituras e cooperativas ou nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). A análise documental é essencial para compreender como as

políticas públicas são traduzidas em práticas administrativas e quais desafios surgem na implementação dessas práticas. De acordo com os autores, a análise documental é uma técnica de pesquisa importante, principalmente para este estudo, que tem como base os contratos entre poder público municipal e cooperativas de catadores. Essa abordagem complementa as técnicas de estudo de literatura e de entrevista, permitindo uma visão mais ampla e detalhada das políticas de gestão de resíduos. Os documentos analisados incluem minutas de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e contratos estabelecidos entre município e cooperativa. Essa é uma técnica exploratória que garante resultados de uma fonte estável que pode ser consultada em vários momentos, de acordo com os autores. Além disso, permite identificar inconsistências e lacunas nos contratos e políticas, contribuindo para uma análise crítica e propositiva.

O planejamento das entrevistas teve como base a literatura da área e considerou os objetivos da pesquisa. O roteiro inclui questões que abordam temas como: percepção dos participantes sobre o PSA; os desafios enfrentados na gestão de resíduos; relação entre as cooperativas de catadores e o poder público; e os impactos sociais, econômicos e ambientais das políticas de gestão de resíduos sólidos. Nesse quesito, propôs-se, em específico, avaliar a viabilidade dos serviços prestados pelas cooperativas, considerando dados sobre coleta seletiva (volume e tipo de resíduos), aterros sanitários (capacidade e custo) e a relação com o poder público municipal. O uso de questionários semiestruturados permite explorar tópicos emergentes durante as conversas, garantindo que aspectos relevantes não sejam negligenciados (Flick, 2009). As entrevistas objetivaram as cooperativas com contrato (Apêndice A) e sem contrato (Apêndice B).

As entrevistas foram realizadas por meio de um formulário semiestruturado que permitiu adaptações ao longo da coleta, caso necessário, a fim de levantar dados quanto ao serviço contratado e verificar pontos observados ou não na análise documental. Essa abordagem oferece flexibilidade para explorar tópicos emergentes e garantir que as informações mais relevantes sejam capturadas. Os entrevistados, maiores de 18 anos, foram identificados a partir de contato feito pela internet por meio de redes sociais, e-mail, aplicativos de conversa ou ligações telefônicas.

As entrevistas foram realizadas com representantes das cooperativas de catadores. Inicialmente, havia a intenção de incluir gestores públicos municipais, porém, entre os seis municípios selecionados, apenas um gestor aceitou participar. Essa dificuldade de acesso às informações remete à problemática discutida por Borges, Pupin e Britto (2018), que apontam

que a publicização dos PMGIRS não ocorre como deveria, resultando em lacunas no acesso a dados essenciais sobre a gestão de resíduos. Diante disso, optou-se por utilizar a base de dados do SNIS para garantir a padronização das informações.

Com duração aproximada de 40 minutos, as entrevistas foram realizadas de forma presencial (quatro) ou por chamada de vídeo via Google Meet (duas), com o link enviado pelo WhatsApp. A escolha do formato buscou se adaptar às condições do contexto da época, marcado pela flexibilização das restrições da quarentena da Covid-19, entre outubro de 2022 e fevereiro de 2023. Após leitura e explicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os participantes consentiram formalmente antes de responder às perguntas. Para garantir a ética e a transparência, o TCLE abordou objetivos, riscos, benefícios e informações da equipe responsável (Apêndice C). As entrevistas foram gravadas para análise posterior, assegurando anonimato, confidencialidade e liberdade de interrupção. Essa abordagem buscou respeitar e adaptar-se às necessidades dos participantes, promovendo um ambiente de confiança e inclusão.

Assim, ressalta-se que apesar de contatados, os entrevistados não são identificados nesta pesquisa, bem como os PMGIRS não são referenciados para que não se quebre o sigilo das cooperativas e municípios onde estão localizadas, atendendo os cuidados éticos. Da mesma forma para não se identificar o município com a quantidade de habitantes, é utilizado para a apresentação dos dados, mas não para as contas, faixas populacionais para estimar a população: 225.000 habitantes para municípios na faixa de 200.000 - 249.999, 75.000 habitantes para a faixa de 50.000 - 99.999 e 25.000 habitantes para a faixa de 0 - 49.999. É importante esclarecer que esta pesquisa passou pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Brasil, 2016) e a documentação pode ser obtida a partir do Processo nº 48830821.7.0000.9029.

As transcrições das entrevistas foram feitas a partir das sugestões de Whitaker *et al.* (2002), respeitando as formas de articulação do discurso característica de cada grupo e escrevendo corretamente o léxico, a fim de registrar a vivência e não criar alegorias. Ressalta-se as falas transcritas das entrevistas são citadas em itálico, seguindo a forma de citação da ABNT (2023), sendo entre aspas para citações de até 3 linhas e, para citações acima de 3 linhas, recuo com redução do tamanho do texto citado. Após as falas, consta a identificação de nome fictício (Quadro 1) da pessoa entrevistada.

3.2 Recorte

Para a seleção dos municípios e coleta dos dados, utilizaram-se as informações disponibilizadas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que oferece um panorama abrangente sobre a situação de resíduos sólidos para os municípios do Brasil. Esses dados são autodeclarados pelos municípios e organizados e trabalhados, como informações e indicadores na base do SNIS. Dentre os dados disponíveis, foram analisados os seguintes: a) tipo de unidade de disposição final (Tabela 1); e b) existência de organizações formais de catadores, coleta seletiva e os responsáveis pela operação porta-a-porta (Tabela 2).

Tabela 1. Tipo de Unidade de disposição final, municípios do estado de São Paulo, 2020.

	Municípios respondentes	Tipo de unidade de disposição no solo			
		Lixão	Aterro		
			Controlado	Sanitário	Sanitário (operação)
Estado de São Paulo	333	9	98	226	205

Fonte: Base do SNIS (BRASIL, 2020b).

Tabela 2. Municípios com coleta seletiva e organização de catadores formais, municípios do estado de São Paulo, 2020.

	Municípios com dados sobre o tema	Coleta Seletiva	Coleta Seletiva porta a porta em dias específicos					Organiz. catadores formais
			Prefeitura ou Contratada	Catadores com apoio	Catadores sem apoio	Emp. ramo/ sucateiros	Outro executor	
Estado de São Paulo	604	388	155	229	27	56	29	245

Fonte: Base do SNIS (BRASIL, 2020b).

O recorte deu-se por aqueles municípios do estado de São Paulo que contavam com a presença de aterros sanitários, bem como de catadores organizados em cooperativas e PMGIRS estabelecidos por possuírem mais de 20.000 habitantes, por se tratar daqueles que, segundo a PNRS (2010) tem a obrigação de elaboração de PMGIRS sem conteúdo simplificado. O município também pode optar por apresentar o seu plano de resíduos sólidos integrado ao plano municipal de saneamento, de acordo com Brasil (2007, 2010). Como uma etapa prévia à análise dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e dos contratos celebrados entre prefeituras e cooperativas, realizou-se um

levantamento de tais documentos, disponíveis online ou obtidos por meio de contato telefônico com os representantes do Poder Público Municipal. Quando as informações não estavam acessíveis ou eram insuficientemente detalhadas, priorizou-se o contato direto com o Poder Público Municipal, considerando sua responsabilidade de prestação de contas e disponibilização de leis, conforme exigido pela Lei de Transparência, Lei nº 12.527 de 18 de novembro de 2011 (Brasil, 2011).

Atendendo os cuidados éticos, neste trabalho, as cooperativas e os municípios recebem nomes fictícios conforme Quadro 1. Optou-se também pela identificação da mesorregião de cada município.

Quadro 1 - Nomes fictícios das cooperativas e municípios.

COOPERATIVA	MUNICÍPIO CORRESPONDENTE	MESORREGIÕES DE SÃO PAULO
Cooperativa A	Município A	Campinas
Cooperativa B	Município B	Ribeirão Preto
Cooperativa C	Município C	Limeira
Cooperativa D	Município D	Piracicaba
Cooperativa E	Município E	Presidente Prudente
Cooperativa F	Município F	Ribeirão Preto

Fonte: Elaboração própria.

Ressalta-se que os quatro primeiros são de cooperativas e municípios que não têm contrato estabelecido, diferentemente dos casos das cooperativas e municípios E e F.

As pessoas entrevistadas em cada cooperativa, foram as que ocupavam o cargo de presidência ou estavam encarregadas pela presidência para participar da entrevista como representantes da gestão das respectivas organizações de catadores. Todos os participantes, apesar de não identificados na pesquisa por nome, foram mulheres com mais de 35 anos.

3.3 Metodologia de cálculo

3.3.1 Externalidades positivas

Para mensurar a estimativa de externalidades positivas, utilizou-se o estudo do IPEA (2010, p. 7) que traz uma metodologia pautada em “[...] dados mais desagregados tanto para

os benefícios econômicos quanto para os benefícios ambientais associados à reciclagem”. Segundo esse estudo, a viabilidade econômica da reciclagem passa a ser baseada na redução de externalidades negativas do processo de produção de novas matérias-primas, consumo de água, de energia elétrica, emissão de gases do efeito estufa e necessidade de solo para monocultura de árvores.

No entanto, para o presente estudo fez-se necessário corrigir os valores apresentados em 2010, utilizando o Índice Geral de Preços – Mercado (IGP-M), para a base de dezembro de 2024, como apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Correção de valores dos benefícios gerados pela reciclagem, em Reais.

Materiais	Benefícios relacionados ao processo produtivo			IGP-M (2010-2024)	Benefício Total (moeda constante) (R\$/t)
	Benefícios Econômicos (R\$/t)	Benefícios ambientais (R\$/t)	Benefício Total (moeda corrente) (R\$/t)		
Metais	2.842,00	413,95	3.255,95	2,6778755	8.719,03
Papel	330	24,44	354,44	2,6778755	949,15
Plástico	1.164,00	56,31	1.220,31	2,6778755	3.267,84
Vidro	120	11,55	131,55	2,6778755	352,27
Total	4.456,00	506,25	4.962,25	2,6778755	13.288,29

Fonte: Elaboração própria a partir de IPEA (2010).

A classificação "Metais" corresponde à soma dos materiais "Alumínio" e "Aço". Embora o IPEA apresente esses dados separadamente, o SNIS (2023) os agrupa sob a categoria "Metais". Exemplos incluem aço (latas de alimentos, tampas, sucatas) e alumínio (latas de bebidas, embalagens, esquadrias). Por essa razão, a partir desse ponto, adota-se a nomenclatura do SNIS para a triangulação dos dados.

As externalidades foram calculadas a partir do levantamento do volume de triagem anual em toneladas, divisão dos materiais de acordo com o tipo (aço, alumínio, celulose, plástico e vidro) e a multiplicação pelo valor que representa o total de benefícios atualizado pelo IPCA, esses dados, para os municípios, foram obtidos por meio de base de dados do SNIS (2023). Como segue a Fórmula 1.

$$Ext1 = T1 \times B1$$

(1)

T1 = Tipo de material (tipo 1) em toneladas (t)

B1 = Total dos benefícios para material (tipo 1) em reais por tonelada (R\$/t)

Ext1 = Externalidades positivas do material (tipo 1)

Destaca-se que os dados obtidos pelo SNIS acerca de volume de coleta e triagem foram multiplicados pelo total de benefícios gerados pela reciclagem e atualizados pelo IGP-M (Tabela 3), a fim de chegar-se ao valor monetário referente à recuperação não natural do ambiente por meio da disponibilização adequada e economia de extração de recursos para novas matérias primas.

3.3.2 Estimativa de custos para aterros

Para tal, faz-se necessário considerar custos para implantação e manutenção de um aterro sanitário. Segundo Vital, Pinto e Ingouville (2014), os investimentos necessários são apresentados pelos autores nos relatórios de estimativa de custo de investimentos em aterros para o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). A estimativa é feita a partir de 5 etapas: Pré-implantação; Implantação; Operação; Encerramento e Pós-encerramento, sendo as duas primeiras consideradas juntas por motivos de atualização de acordo com a evolução do Índice Nacional da Construção Civil – Disponibilidade Interna (INCC-DI).

Para estimar os custos do aterro em cada município, foram considerados três fatores: a população, considerando que o volume de resíduos gerados aumenta proporcionalmente com o número de habitantes; o percentual de resíduos não tratados anualmente; e uma ponderação entre esses valores. Com base nessa ponderação, foi calculado um Módulo de Investimento para cada município. Os valores de investimento, atualizados pelo IGP-M, estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Módulos de Investimento, em Reais.

Etapas	Grande – 2.000 t/dia R\$	Médio I – 1.000 t/dia R\$	Médio II – 500 t/dia R\$	Pequeno – 100 t/dia R\$
Pré-implantação e Implantação	34.760.000,00	18.012.000,00	11.060.000,00	5.135.000,00
Operação	461.494.052,00	230.747.026,00	153.831.350,00	45.468.163,00
Encerramento	6.488.889,00	3.244.444,00	2.162.963,00	486.667,00
Pós-encerramento	35.575.984,00	17.787.992,00	11.858.661,00	3.212.354,00
Total (2014)	538.318.925,00	269.791.462,00	178.912.974,00	54.302.184,00
IGP-M (2014-2024)	2,1586678	2,1586678	2,1586678	2,1586678
Total atualizado segundo IGP-M (2024)	1.162.051.729,53	582.390.141,73	386.213.675,98	117.220.376,07

Fonte: Elaboração a partir de Vital, Pinto e Ingouville (2014)

Ressalta-se que nesse modelo, Vital, Pinto e Ingouville (2014) consideram apenas os custos de uma célula e que essa, após sua implementação gera receita suficientes para suprir seus custos. Porém, considerando-se a ausência de cultura de estudos de viabilidade apontada por Leismann e Roesler (2009), afirma-se que pode ser possível serem custos maiores e, portanto, maior necessidade de geração de externalidades positivas.

3.3.3. Viabilidade do PSA

Para viabilizar a análise, as externalidades positivas (IPEA, 2010) foram comparadas aos custos estimados para implementação e operação (manutenção) de aterros sanitários, conforme apresentados por Vital, Pinto e Ingouville (2014). Os valores foram atualizados com base no IGP-M utilizando o ano de 2024 como referência. Após a coleta de dados, foram apresentados os benefícios gerados pelas atividades de cada cooperativa e estimados os custos de investimento inicial e manutenção de aterros em cada município.

Esses dados permitem organizar uma comparação custo-benefício, calculando um coeficiente que expressa a relação entre as externalidades positivas geradas e os custos com aterros. Para tal, utiliza-se Fórmula 2.

$$Prop = \frac{Ext\ T}{Custo}$$

(2)

Prop = Proporção de benefícios gerados pela atividade de catadores (R\$)

Ext T = Total de benefícios gerados pela reciclagem

Custo = Total de custos de implementação e manutenção de aterros

Esse contexto está diretamente relacionado à viabilidade econômica da gestão de resíduos sólidos e ao reconhecimento das externalidades positivas geradas pelos catadores de materiais recicláveis. A comparação custo-benefício proposta permite avaliar se os investimentos em infraestrutura para destinação de resíduos, como os aterros sanitários, são compensados pelos benefícios ambientais e sociais proporcionados pela reciclagem.

Assim, a Fórmula 2, ao considerar os benefícios trata dos resultados do trabalho das cooperativas de catadores e os custos com aterro sanitário de cada município objeto. Esse coeficiente indica quantos reais em externalidades positivas – com a redução da poluição, a economia de recursos naturais e a diminuição de emissões de gases de efeito estufa – são retornados para cada R\$ 1,00 investido na implementação e manutenção de aterros. Além disso, calculou-se o valor dos benefícios gerados pela reciclagem por habitante (R\$/hab.) por meio da divisão entre o total de benefícios estimados e a população de cada município, permitindo a mensuração proporcional do impacto econômico da reciclagem para cada habitante.

Ao aplicar essa métrica, é possível demonstrar a economia gerada pelo trabalho das cooperativas de catadores e a eficiência de políticas públicas voltadas à valorização da reciclagem. Caso o valor de Proporção de benefícios gerados pela atividade de catadores (*Prop*) seja maior que 1, significa que os benefícios econômicos superam os custos com aterros, reforçando a necessidade de investimentos na ampliação da coleta seletiva e no fortalecimento das cooperativas. Assim, essa análise contribui para embasar decisões estratégicas na gestão de resíduos sólidos, promovendo a sustentabilidade econômica, social e ambiental dos municípios.

3.4 Desafios da pesquisa

As dificuldades no contato prolongaram o processo de coleta de dados, uma vez que as ligações nem sempre eram atendidas, exigindo múltiplas tentativas em horários e dias diferentes. Uma vez com os dados mínimos para uma análise documental, realizou-se uma análise quanto à estrutura dos planos, ano em que foram elaborados, existência de lei que os instituiu e origem da elaboração.

Observa-se também uma limitação significativa na publicização de dados relacionados à coleta, triagem e destinação de resíduos sólidos pelos órgãos do poder público municipal, como apontado por Borges, Pupin e Britto (2018). Durante a etapa de análise documental, foi necessário realizar diversas ligações e encaminhar solicitações que frequentemente resultavam em protocolos de espera, sem resolução efetiva, dificultando o acesso a documentos como os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e contratos, que deveriam estar disponíveis nos canais de comunicação pública.

Além disso, um desafio adicional identificado pelos autores e que se refletiu nesta pesquisa foi a falta de atualização dos PMGIRS. Assim, sua desconexão com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a ausência de respaldo técnico ou de estímulo à participação popular no processo de revisão e implementação desses planos.

4 Relação entre os benefícios da atividade das cooperativas de catadores e os investimentos em aterros sanitários

Nesta seção, são apresentados os resultados que atendem aos objetivos propostos no estudo. São explorados a estrutura, os componentes e as informações presentes nos contratos de pagamento firmados entre o poder público municipal e as cooperativas, o volume e a tipologia dos materiais triados e comercializados mensalmente e anualmente pelas cooperativas, bem como os gastos municipais relacionados à formação e manutenção de aterros sanitários. Essas análises permitem uma compreensão abrangente da dinâmica entre o poder público e as cooperativas, bem como da gestão de resíduos sólidos em nível municipal.

4.1 Análise dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos e contratos com cooperativas

4.1.1 Processo de busca dos Planos municipais de resíduos sólidos e contratos

Antes de realizar a análise é importante apresentar como foi realizada a coleta e a análise de documentos como contratos celebrados entre cooperativas e poder público municipal, além dos planos municipais de resíduos sólidos em relação à sua composição e atualização.

Como apresentado na metodologia, pôde-se observar que houve uma dificuldade para obter informações nos municípios e que esses planos frequentemente não estavam disponíveis de forma clara e acessível, contrariando a Lei de Transparência. Em diversos casos, os documentos estavam desatualizados ou requeriam códigos internos para localização, dificultando o acesso e a análise. Esse problema também foi destacado no estudo de Borges, Pupin e Britto (2018), que apontam a morosidade no sistema de divulgação de dados públicos nos meios de comunicação oficiais, além da falta de informações sobre a atualização dos PMGIRS, contratos com cooperativas e atas de reuniões.

Nesse sentido, em entrevista a fala da entrevistada da Cooperativa A corrobora com essas dificuldades ao destacar que *“A falta de atualização nos documentos e a ausência de acessibilidade nas plataformas públicas são barreiras para o nosso trabalho e para a própria*

gestão de resíduos." Complementa dizendo que *"A gente também tem dificuldade de acessar os documentos da prefeitura sobre resíduos, quando a gente precisa de algo, demora muito para conseguir e às vezes nem acha."*

Os esforços para obtenção de cada um dos documentos e outras informações, como contato de cooperativas, foram registrados e estão apresentados no Quadro 2, identificando em cada município que o documento não estava devidamente disposto ou atualizados nos meios oficiais das prefeituras, o que demandou buscas ativas pelo documento desejado por meio de ligações telefônicas. Ressalta-se que o total de tempo e de tentativas, expressos no Quadro 2, está relacionado aos momentos em que a ligação pelo menos tenha sido atendida. Portanto, a busca por contato deu-se em um período mais longo, pois é recorrente as ligações não serem atendidas, sendo necessárias tentativas em horários e dias diferentes, prolongando o processo e o distanciando ainda mais daqueles que precisam dedicar o seu tempo ao trabalho da catação.

Quadro 2 - Registro de contato com o Poder Público Municipal.

Município	Motivo de contato	Tempo total em chamadas	Tentativas de ligação/ encaminhamento para outro número	Observações
A	Obter PMGIRS e saber se o município celebra contrato com a cooperativa de catadores	6m 13s	9	PMGIRS não está disponível pois não está atualizado. Utilizou-se o último disponibilizado online.
B	Conseguir contato da cooperativa de catadores do município	3m 20s	2	Prefeitura informou que a cooperativa não possui contato por telefone, necessário ir até o local
C	Obter PMGIRS	2m 40s	13	
D	Saber se o município celebra contrato com a cooperativa de catadores	10m 26s	9	
E	Obter PMGIRS e saber se o município celebra contrato com a cooperativa de catadores	6m 10s	1	1 hora de pesquisa no site do município para encontrar o documento necessário
F	Obter PMGIRS e saber se o município celebra contrato com a cooperativa de catadores	5m 3s	1	
TOTAL		33m 52s	35	

Fonte: Elaboração própria a partir de diários de pesquisa.

Durante o contato com o Poder Público, evidenciou-se a dificuldade estrutural na disponibilização de informações públicas que deveriam ser acessíveis, como os planos municipais de resíduos sólidos e documentos contratuais. Essa barreira reflete diretamente na exclusão dos catadores no âmbito das políticas públicas, ao exigir deles habilidades de

letramento digital que não necessariamente possuem, visto a precariedade de suas condições de trabalho e acesso limitado a tecnologias. Essa realidade reforça a vulnerabilidade do grupo, dificultando sua integração formal, como apontado por Teodósio, Dias e Santos (2016) e Silva (2018). Ademais, Sawaia (1999) destaca que essa exclusão perversa perpetua um sistema em que os catadores não apenas têm seu trabalho invisibilizado, mas também são marginalizados em processos que deveriam assegurar sua participação ativa, ou seja, não têm acesso aos dados sobre o próprio trabalho.

A ausência de acessibilidade nas plataformas digitais cria obstáculos que vão além da falta de informações, consolidando uma exclusão estrutural que desmotiva o engajamento. O tempo e a energia exigidos para navegar em sistemas confusos ou inadequados são um desincentivo significativo para trabalhadores que já enfrentam jornadas exaustivas.

4.1.2. Estrutura de planos e contratos

Além da dificuldade de acessar os dados, a análise dos documentos disponíveis revela uma significativa distinção entre suas estruturas e formas de apresentação. Essa disparidade exige não apenas letramento digital para a busca inicial, mas também competências específicas para compreender o conteúdo de legislação pertinente para sua atividade, dos planos municipais de resíduos sólidos e dos contratos. A falta de padronização entre os planos elaborados e disponibilizados nos diferentes municípios agrava essa questão, dificultando a interpretação por parte do público leigo, como catadores e membros da sociedade civil, que podem se interessar pela gestão de resíduos sólidos.

O Quadro 3 a seguir apresenta uma primeira análise quanto aos aspectos estruturais e administrativos dos planos. O número de habitantes de cada município foi coletado no SNIS (2023), porém apresentados em faixas mantendo sigilo quanto aos participantes.

Quadro 3 - Análise estrutural dos Planos coletados.

Município	Faixa populacional (hab)	PMGIRS/PGI	Ano de elaboração do Plano	Ano da última revisão	Instituição por lei do Plano	Elaboração do Plano
A	200.000 - 249.999	PMGIRS	2013	2017	Sim	Poder público
B	50.000 - 99.999	PMGIRS	2019	Está no prazo	Não	Consultoria privada
C	100.000 - 149.999	PMGIRS	2015	2020	Sim	Poder Público
D	200.000 - 249.999	PMGIRS	2013	Não encontrado	Não	Consultoria privada
E	0 - 49.999	PMGIRS	2012	Não encontrado	Sim	Poder público
F	200.000 - 249.999	PGIS	2012	Não encontrado	Não	Consultoria privada

Fonte: Elaboração Própria.

Nota: PGIS - Plano de Gestão Integrada de Saneamento.

As questões estruturais dos planos municipais de resíduos sólidos (isolados ou integrados no plano de saneamento) buscam propiciar uma avaliação da existência e da qualidade dos planos nos municípios, considerando aspectos como o contexto demográfico, a periodicidade de atualização, a legitimidade (aspecto legal) e os responsáveis pela sua elaboração. Esses elementos são fundamentais para compreender o alinhamento dos planos às diretrizes da PNRS, sua aplicabilidade e o nível de engajamento do poder público na gestão de resíduos. Além disso, a identificação de padrões ou discrepâncias nas estruturas dos planos ajuda a evidenciar desafios, como a falta de padronização e a desatualização que podem comprometer a eficácia das políticas públicas voltadas à sustentabilidade e à inclusão.

Observam-se condições diversas nos planos sobre resíduos sólidos dos municípios, independentemente da versão. Os municípios A e C, por exemplo, destacam-se por apresentarem planos elaborados e atualizados, institucionalizados por lei municipal, em conformidade ao apontado por Chave, Siman e Sena (2020). Isso confere maior força jurídica e estabilidade às políticas públicas implementadas, de acordo com as diretrizes da PNRS.

Conforme apresentado, a PNRS determina que a elaboração dos planos, nos termos previstos por essa Lei, é de responsabilidade dos Municípios e todos os municípios atendem. No entanto, de acordo com o mesmo artigo, no inciso XIX, é estabelecido que esses planos têm que ser atualizados a cada 10 anos e três municípios estão em conformidade. Esse atendimento garante a possibilidade de acessar recursos da União, ou por ela controlados, destinados aos empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana, bem como determina em seu Artigo 19º, do inciso I ao XIX, no seu conteúdo mínimo (Brasil, 2010).

Por outro lado, os municípios B e D enfrentam desafios significativos, como a ausência de institucionalização por lei e o uso de consultorias privadas para a elaboração dos planos. Essa dependência de consultorias pode gerar planos menos integrados às realidades locais e mais suscetíveis a mudanças políticas. Conforme observado por Chaves, Siman e Sena (2020), a ausência de participação ativa do poder público na elaboração desses documentos compromete a implementação efetiva de estratégias de gestão de resíduos.

Os municípios E e F enfrentam desafios significativos na gestão de resíduos sólidos devido a fragilidades em seus PMGIRS. O município E, de pequeno porte, não informou a atualização de seu plano, o que prejudica o alinhamento às demandas locais e às exigências legais, contrariando o artigo 19 da PNRS, que prevê planos participativos e atualizados como condição para acessar recursos federais (Brasil, 2010). Já o município F, que elaborou seu plano por meio de consultoria privada e sem institucionalizá-lo por lei, apresenta fragilidade estrutural que compromete a execução das ações, dificulta o monitoramento e reduz a transparência e a participação social. Chaves, Siman e Sena (2020) ressaltam que essas situações refletem abordagens normativas insuficientes, enfraquecendo a gestão sustentável de resíduos sólidos. Essas faltas e falhas são mais bem detalhadas na próxima subseção.

4.1.3. Conformidade com artigo 19º da PNRS

Outro ponto a ser considerado sobre os planos municipais de resíduos sólidos é sobre os 19 incisos que devem ser atendidos em acordo com a PNRS. Para tanto, fez-se o cruzamento da estrutura de cada plano com a estrutura proposta pela PNRS, o que está apresentado no Quadro 4 e no Gráfico 1.

Para verificar a conformidade dos planos com a PNRS, foram utilizadas palavras chaves referentes ao conteúdo mínimo descrito no artigo 19. Os incisos tratam sinteticamente sobre: I - diagnóstico, resíduos sólidos, origem, volume, caracterização, destinação, disposição; II - áreas favoráveis, disposição final, ambiental, rejeitos; III - possibilidades, implantação, soluções, consorciadas, compartilhadas; IV - resíduos sólidos, geradores, gerenciamento específico; V - procedimentos operacionais, especificações, manejo, 11.445 (Lei); VI - indicadores, desempenho; VII - regras, transporte, gerenciamento, 20 (Art. 20 da PNRS), Sisnama, SNVS; VIII - responsabilidades, implementação, operacionalização; IX -

programas, ações, capacitação; X - programa, ações, educação ambiental; XI - programas, ações, participação; XII - mecanismos, fontes, negócios, emprego, renda; XIII - cálculo, custos, cobrança, 11.445 (Lei); XIV - metas, redução, reutilização, coleta seletiva, reciclagem; XV - formas, limites, participação, poder público, coleta seletiva, logística reversa; XVI - controle, fiscalização; XVII - ações, preventivas, corretivas, monitoramento; XVIII - passivos ambientais, áreas contaminadas, medidas saneadoras; XIX - periodicidade, revisão, plano plurianual, 10 (dez anos). Nesse caso, houve uma revisão de 4 anos para 10 anos por causa da Lei nº 14.026 de 2020 (Brasil, 2020).

O Quadro 4 apresenta, por município, o resumo das informações obtidas. Essas foram classificadas, considerando a situação de cada inciso do artigo 19, da seguinte forma: atendido (cor verde), citado (cor amarela), não atendido (cor vermelha).

Quadro 4 - Conformidade dos PMGIRS com o art. 19 da PNRS.

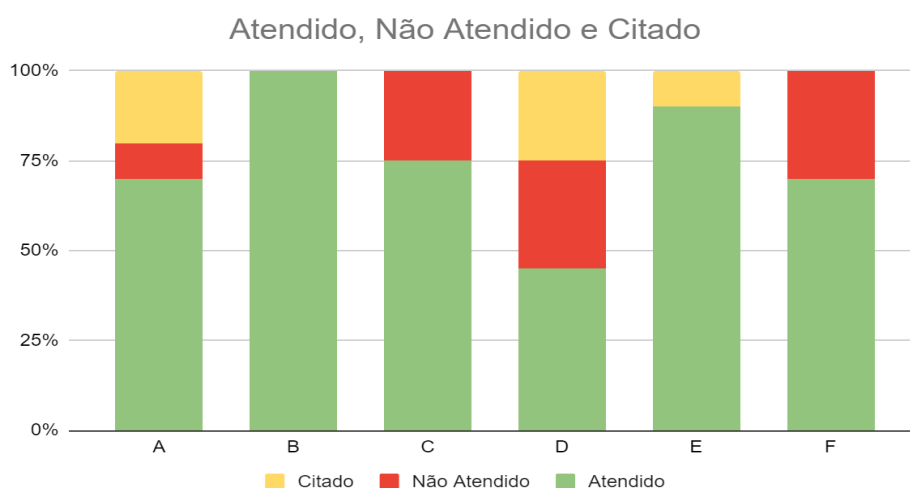
Incisos Art. 19 - PNRS	Municípios					
	A	B	C	D	E	F
I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas.						
II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver.						
III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais.						
IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS.						
V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007.						
VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.						
VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual.						
VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público.						
IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização.						
X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.						
XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver.						
XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.						
XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007.						
XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.						
XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.						
XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33.						
XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento.						
XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras.						
XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.						
XIX - periodicidade de sua revisão, observado o período máximo de 10 (dez) anos. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)						

Legenda	
Atendido. Está em conformidade com o inciso do Art. 19 da PNRS.	
Não atendido. Não está em conformidade com o inciso do Art. 19 da PNRS.	
Citado. Apenas cita o conteúdo do inciso de forma dispersa, mas não apresenta a informação de maneira clara e objetiva.	

Fonte: Elaboração própria, a partir dos Planos municipais e da PNRS (Brasil, 2010, art. 19).

O município A apresenta um bom nível de atendimento às diretrizes da PNRS, conforme evidenciado no Gráfico1. Seu plano foi elaborado pelo poder público em 2013 e revisado em 2017, o que significa que está em regularidade de acordo com as revisões.

Gráfico 1 - Conformidade dos PMGIRS com o Art. 19 da PNRS.



Fonte: Elaboração própria.

Embora o plano esteja institucionalizado por lei, garantindo um compromisso formal do município com a PNRS, há críticas quanto à participação social no processo de elaboração e revisão do plano. A Cooperativa A denuncia a falta de inclusão dos catadores nas decisões estratégicas, afirmando que: “[...] *Não somos chamados para discutir as políticas públicas de resíduos da cidade, mesmo fazendo parte da gestão ambiental*”. Essa declaração evidencia uma lacuna no diálogo entre a administração pública e as cooperativas que desempenham um papel fundamental na execução das diretrizes previstas no plano municipal de resíduos sólidos. A ausência de uma abordagem mais participativa pode comprometer a efetividade das políticas implementadas, resultando em planos que não refletem a realidade operacional e social da gestão de resíduos no município.

O município B possui um dos melhores desempenhos em termos de conformidade com a PNRS, o que pode estar relacionado ao fato de que seu plano foi elaborado recentemente, em 2019, mas por uma consultoria privada. Como o plano ainda está dentro do prazo para revisão, isso sugere que a abordagem metodológica utilizada conseguiu abranger a maior parte dos requisitos exigidos pelo art. 19 da PNRS. No entanto, a ausência de uma instituição formal do plano por lei pode ser um fator de vulnerabilidade no longo prazo.

O município C, que apresentou um número considerável de incisos não atendidos, teve seu plano municipal de resíduos sólidos elaborado pelo poder público em 2015 e revisado em 2020. Em teoria, essa atualização recente deveria ter refletido uma maior conformidade com a legislação vigente, garantindo um planejamento mais eficaz para a gestão de resíduos sólidos. No entanto, o fato de ainda haver diversas pendências aponta para possíveis falhas na implementação das diretrizes revisadas, seja por limitações estruturais, falta de articulação entre os atores envolvidos ou dificuldades na aplicação das políticas propostas.

Apesar de o plano estar institucionalizado por lei, o que formalmente reforça sua aplicação, os desafios na operacionalização das medidas previstas persistem, evidenciando a necessidade de maior integração entre o poder público e os agentes diretamente envolvidos na gestão dos resíduos. Um dos pontos críticos apontados vem da própria Cooperativa C, que denuncia a falta de participação no processo de formulação do plano. Segundo um representante: *“A prefeitura não nos chama para participar da elaboração do plano de resíduos, mesmo sabendo que somos nós que estamos na linha de frente”*. Essa queixa revela um distanciamento entre a administração municipal e as cooperativas, que desempenham um papel essencial na coleta seletiva e na destinação correta dos resíduos. Sem a devida inclusão desses trabalhadores na formulação das diretrizes do PMGIRS, o município pode estar comprometendo a efetividade das políticas de gestão de resíduos e deixando de considerar aspectos fundamentais da realidade operacional do setor.

O plano do município D apresenta um dos piores desempenhos na conformidade com a PNRS, e essa fragilidade pode estar relacionada ao fato de que seu plano, elaborado por uma consultoria privada em 2013, não teve sua última revisão encontrada. A ausência dessa informação sugere que o documento pode estar desatualizado, dificultando a implementação de políticas eficazes para a gestão de resíduos sólidos. A não institucionalização do plano por lei também pode comprometer sua aplicação e fiscalização.

O município E, que possui um nível intermediário de conformidade, teve seu plano municipal de resíduos sólidos elaborado pelo poder público em 2012, mas não há registro de

revisões (Quadro 3). Essa lacuna é preocupante, pois indica que o plano pode estar desatualizado há mais de uma década, o que compromete a adaptação do município às novas diretrizes ambientais e regulatórias e as condições e demandas atuais do município. Apesar da institucionalização do plano por lei, a falta de atualizações pode explicar a presença de incisos apenas citados ou não atendidos.

O município F também enfrenta desafios significativos, com um alto número de incisos não atendidos. Seu plano, elaborado por uma consultoria privada em 2012, ainda é um PGIS (Plano de Gestão Integrada de Saneamento), o que pode indicar uma abordagem menos específica para a gestão de resíduos sólidos. A ausência de revisão registrada sugere uma grande defasagem na atualização do documento, como destacado para o município E (Quadro 3), observa-se que a falta de institucionalização por lei pode comprometer ainda mais sua efetividade.

Dessa forma, considerando o Quadro 3 e 4, pode-se observar que municípios cujos planos foram elaborados há mais tempo e não passaram por revisões recentes tendem a apresentar maior quantidade de incisos não atendidos. Além disso, a participação do poder público na elaboração do plano não é, por si só, um fator determinante para a conformidade, uma vez que municípios que contaram com consultorias privadas também apresentaram variações em seu desempenho. A institucionalização do plano por lei e a frequência de sua revisão parecem ser elementos essenciais para garantir maior conformidade com a PNRS.

A ausência de indicadores de desempenho operacional e ambiental (inciso VI) como acontece em D e F é outro ponto crítico (Quadro 4). Esses indicadores são essenciais para a avaliação da eficácia e da transparência das ações previstas nos planos. Chaves, Siman e Sena (2020) reforçam que a falta de métricas adequadas compromete o monitoramento das metas e reduz a eficácia do planejamento de longo prazo.

Esse distanciamento reflete um problema mais amplo de desresponsabilização do poder público, eximindo-se de seu papel na promoção de uma gestão integrada e participativa, como já analisado por Baptista (2016). Tal negligência prejudica a formação cidadã e a inclusão dos catadores, configurando um exemplo da exclusão perversa discutida por Sawaia (1999), na qual as populações vulneráveis permanecem marginalizadas das decisões que impactam diretamente sua realidade.

Por fim, a desatualização dos planos, evidenciada pela falta de revisões periódicas (inciso XIX), é um obstáculo significativo para a implementação bem-sucedida da PNRS. A periodicidade de revisão, prevista em 10 anos, é mais faltosa para três municípios analisados.

Chaves, Siman e Sena (2020) destacam que essa falha compromete a capacidade dos planos de acompanhar as transformações na dinâmica de resíduos e de incorporar avanços tecnológicos e normativos.

Quando se considera a síntese da análise dos planos (Gráfico 1), é possível evidenciar discrepâncias na conformidade dos planos com o artigo 19 da PNRS. Observa-se que, embora haja cumprimento parcial das exigências legais, representado pelo elevado percentual de itens atendidos (área verde), muitos aspectos permanecem apenas citados (amarelo) ou não atendidos (vermelho), o que compromete a eficácia e a aplicabilidade dos planos.

Os Municípios D e F apresentam a maior proporção de itens não atendidos (Quadro 4), refletindo problemas estruturais na elaboração e manutenção do PMGIRS, como já apontado na análise destaca-se a falta de revisão e atualização. Ademais, há a negligência na integração de diretrizes fundamentais, incluindo educação ambiental, indicadores de desempenho e identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Já os municípios A e, novamente, D apresentam uma quantidade relevante de itens apenas citados (Quadro 4 e Gráfico 1). Isso pode indicar superficialidade no tratamento de aspectos essenciais, como diagnósticos detalhados e propostas claras para o manejo integrado dos resíduos sólidos.

Para tanto, o município D apresenta o pior desempenho, com grande parte dos itens não atendidos ou apenas citados.

Ressalta-se que essa análise se refere exclusivamente à estrutura dos planos e não necessariamente à eficácia da gestão municipal. O plano do município considerado mais completo é aquele que não apenas cita os incisos do artigo 19 da PNRS, mas também os aborda de forma mais detalhada, atendendo à estrutura mínima exigida, o que é cumprido pelo plano do município B. No entanto, essa avaliação não caracteriza a qualidade da gestão municipal, apenas demonstra o grau de completude na elaboração do plano, indicando o nível de conformidade documental com as diretrizes estabelecidas pela legislação.

4.1.4 Contratos de prestação de serviços dos municípios

A fim de compreender como se estabelece a relação de contratação entre Poder Público Municipal e as cooperativas/associações, realizou-se levantamento dos contratos dispostos nos sites municipais na seção de Transparência. Nessa pesquisa, os municípios que apresentam contratação de cooperativas são os municípios E e F, sendo que somente o primeiro tem plano atualizado, para a busca realizada no ano de 2022.

No Quadro 5 é apresentado as informações principais para fins de comparação entre os dois contratos estabelecidos e analisados. Considera-se o tempo do contrato que consta no último documento disposto publicamente, sendo então aplicado os efeitos de renovação de contrato sem alteração nos valores ou serviços contratados no ano vigente.

Quadro 5 - Informações sobre contratos do município E e F.

Município	Tempo do contrato	Serviço Contratado	Faixa de valor anual em Reais
E	8 anos	Serviços de coleta, triagem, processamento, beneficiamento e destinação final adequada de resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis, domiciliar, comercial e industrial.	R\$ 1.000.000,00 - R\$ 1.499.999,00
F	3 anos	Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos Recicláveis	0 - R\$ 499.999,00

Fonte: Elaboração própria.

O contrato do Município E tem o Poder Público como Contratante em nome do município, a Cooperativa E está denominada como Contratada e o objeto de contratação são os serviços de coleta, triagem, processamento, beneficiamento e destinação final adequada de resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis (domiciliar, comercial e industrial), sendo a sua prestação fiscalizada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente. O contrato está estruturado em: celebração do contrato; dotação orçamentária; objeto; modo de fornecimento; modo de execução; remuneração; medições; vigência; preço total; pagamentos; obrigações da contratada; obrigações da contratante; rescisão; manutenção das condições; regime de execução; penalidades e disposições finais.

O pagamento estabelecido é anual, sendo dividido em 12 (doze) parcelas mensais mediante pesagem e fatura do que foi comercializado. Podendo o valor ser corrigido de

acordo com a fatura e com o Índice Geral de Preço – Disponibilidade Interna (IGP-DI). A vigência é de doze meses, podendo ser prorrogado.

O contrato do Município F tem o Poder Público como Contratante em nome do município, a Cooperativa F como contratada e o objeto de contratação são os serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos recicláveis. O contrato está estruturado da seguinte forma: das partes; fundamentação legal; objeto; preço e condições de pagamento; vigência; dotação orçamentária; obrigação das partes; rescisão; penalidades e multa; alteração do contrato; foro; fiscalização e disposições finais.

O pagamento se dá mensalmente e por regime de competência, aquele em que a contratada dirige à Prefeitura nota fiscal para recebimento. O valor acordado é referente ao valor pago anualmente a uma estimativa de coleta mensal em toneladas, sendo atribuído ao preço por tonelada coletada, até um valor máximo definido. O contrato tem vigência de 12 (doze) meses, podendo ser prorrogado. Quanto a isso, a cooperativa E declara que a “[...] *coleta que a gente faz cobre uma parte da cidade, mas não conseguimos ampliar porque o contrato não cobre o custo extra e a prefeitura não ajuda com estrutura.*”

É de responsabilidade da contratante fornecer veículos e meios para realizar o serviço, mas cabe à contratada arcar com as despesas oriundas de sua operação, como abastecimento de caminhões. Observa-se que o pagamento pela prestação de serviços é feito a partir de uma projeção, mas as despesas da cooperativa diante do serviço prestado são relativas à sua própria operação. Portanto, uma vez que sua abrangência territorial na coleta aumenta, as despesas com o abastecimento do caminhão também aumentam, mas o recebimento permanece o mesmo, fixado em contrato, resultando em uma disparidade entre a remuneração estabelecida por contrato e a atividade executada pela cooperativa.

Apesar de ser responsabilidade da contratante disponibilizar os veículos adequados para a prestação de serviço, a entrevistada da Cooperativa F declara que conseguiu melhorar a estrutura de coleta após adquirir veículo próprio em edital, como segue:

[...] participou no primeiro momento do projeto da [Nome do edital omitido para evitar identificação] a gente conseguiu o nosso primeiro caminhão que é a [...], a gente fala caminhonete aqui. Aí esse passo aí que veio essa caminhonete foi onde a gente conseguiu alavancar a coleta.

A declaração da entrevistada da Cooperativa F ressalta a importância de iniciativas externas, como editais, para suprir lacunas estruturais que não são completamente atendidas

pelas obrigações contratuais, destacando o papel de esforços complementares na melhoria da gestão de resíduos sólidos.

Quanto a isso, a Cooperativa A declara que *“A falta de equipamentos adequados é um problema sério. A prefeitura promete ajudar, mas na prática somos nós que temos que nos virar para garantir que o trabalho aconteça”*. Demonstrando que ainda que em meio a lacunas contratuais como ocorre em E e F, quando o poder público municipal se isenta da contratação, o trabalho e a responsabilidade da gestão de resíduos é absorvido pela cooperativa, bem como os custos necessários para tal, como investimento e manutenção.

Pode-se destacar a disparidade entre os termos contratuais e a realidade enfrentada pelas cooperativas, evidenciando a limitação das condições de remuneração fixadas em contrato frente às demandas operacionais crescentes. Esse descompasso reforça a necessidade de ajustes nos modelos contratuais para assegurar a sustentabilidade financeira das cooperativas e valorizar adequadamente o trabalho desempenhado, o que poderia ser garantido se isso constasse nos planos e esses fossem atualizados e institucionalizados por lei.

4.2 Características produtivas das cooperativas e o volume de material reciclável no município

4.2.1. Caracterização das cooperativas

Antes de abordar as externalidades positivas geradas pelo trabalho das cooperativas de catadores de materiais recicláveis, é necessário traçar um quadro comparativo acerca da estrutura de cada cooperativa e tipos de materiais coletados, triados e vendidos pelas cooperativas mensalmente e anualmente. O Quadro 6 apresenta os dados acerca dos serviços de cada cooperativa.

Quadro 6 - Caracterização da operação de cada cooperativa.

Cooperativa	Realiza Coleta Seletiva	Serviços prestados	Materiais	Principal fonte de renda
A	Não	Triagem e comercialização	Papelão, Arquivo, Tetra Pak, Misto, Revista, Pet's, Pead Br., Pead Col., Pp Br., Pp Sujo, Copinho Ps., Copinho Col., Ap. Limpa, Ap. Suja, Refil De Café, Para Choque, Luminarias, Fita Verde, Cobre Misto, Cobre Mel, Cobre Capa, Metal, Alumínio Panela, Chaparia, Inox Ferroso, Refil, Perfume De Feno, Motor Geladeira, Placa Computador, Placa Computador E Similares, Sucatas De (Ps), Bateria, Monitores (Und), Placa Marrom, Rafia, Mangueira, Eps (Isopor), Latinha, Chaparia De Ferro, Ferro (Não Metal), Potes Palmito, Perfil Limpo, Sucatas De Cd's, Ps Transparente, Inox 304, Radiador, Pvs, Inox Não Ferroso, Alumínio Bloco 1º, Aerossol, Sucatas De Vidro, Vidro E Resíduo De Óleo De Cozinha	Plástico e papelão
B	Não	Triagem e comercialização	Tetra-pak; Papel Branco; Papelão; Plástico Duro; Pet Óleo; Arquivo; Pet; Bismaga; Plástico Fino; Ferro Sucata; Vidro e Alumínio	Papelão
C	Sim	Coleta seletiva, triagem, comercialização e triagem em empresa privada	Não possuem registro do material triado, mas Lata; Papel; Papelão; Vidro; Plástico; Ferro e Óleo	Papel e plástico
D	Não	Triagem, comercialização e beneficiamento de plástico duro	Apara Bombona; Apara Bombona Branca; Apara Bombona Colorida; Apara Embalagem Longa Vida Pós Consumo; Apara Mangueira; Apara Pead Azul; Apara Pead Preto; Apara Pp Branco; Apara Pp Branco Fardo; Apara Pp Colorido; Apara Pp Colorido Fardo; Apara Pp Preto; Apara Tampinha; Aparas Arquivo Branco; Aparas De Papel Misto; Aparas De Papelão Ond. I - Fardo; Aparas De Papelão Ond. II - Fardo; Aparas Embalagem Flexível Pós Consumo; Aparas Mangueira; Aparas Papel Misto; Aparas Papel Ondulado Iii Fardo; Aparas Papelão Ondulado Ii; Aparas Plástico Enfardado Branco; Aparas Plástico Enfardado Colorido; Aparas Plástico Enfardado I; Aparas Plástico Enfardado Ii; Papel Ondulado I - Fardo; Papel Ondulado Iii - Fardos; Poliestireno - Isopor; Sucata - Poliestireno - Isopor; Sucata - Vidro; Sucata Capsulas Café; Sucata Capsulas De Café; Sucata De Alumínio; Sucata De Ferro; Sucata De Ferro; Sucata De Plástico; Sucata Pead Azul; Sucata Pead Branco; Sucata Pead Colorido; Sucata Pead Cristal; Sucata Plástica Ambar; Sucata Plástica Pead Moído Azul; Sucata Plástica Pead Moído Branco; Sucata Plástica Pead Moído Incolor; Sucata Plástica Pead Moído Preto; Sucata Plástica Pead Moído Verde; Sucata Plástica Pet; Sucata Plástica Pet Colorida; Sucata Plástica Pet Incolor; Sucata Plástica Pet Leite; Sucata Plástica Pet Óleo; Sucata Plástica Pet Verde; Sucata Plástica Pp I Moído Preto Misto; Sucata Plástica Pp Moído Branco; Sucata Plástica Pp Moído Incolor Água Misto e Sucata Policure.	Plástico duro moído
E	Sim	Coleta seletiva, triagem, comercialização	Ferragens; Lata de Aço; Lata de Alumínio; Jornais; Papel Branco A; Papelão; Revistas; Tetrapak; Plástico PEAD; Plástico PEBD; Plástico PET I; Potes Vidro Claro e Vidro Escuro.	Plástico e papelão
F	Sim	Coleta seletiva, triagem e comercialização	Lata; Papel; Papelão; Vidro; Plástico; Ferro e Óleo	Plástico e papelão

Fonte: Elaboração própria a partir de entrevistas.

A cooperativa do município A não realiza a coleta dos resíduos no município, ela executa apenas a triagem e comercialização. Sua estrutura é cedida pelo poder público municipal e a entrevistada considera que a realidade da cooperativa depende dos ciclos políticos e das relações que se estabelecem a partir dos resultados das eleições. Ressaltam que o plástico e papelão são os materiais mais significativos em questão de triagem, representando a diminuição dessa quantidade dispostas no meio ambiente pelo trabalho da cooperativa. Também são os mais significativos nos benefícios gerados, tendo como base a metodologia do IPEA (2010).

A Cooperativa B também não faz a coleta seletiva no município, ela recebe a coleta realizada por empresa terceirizada a título de “doação”. Após triado, o material é comercializado principalmente para atravessadores, segundo entrevistada.

A Cooperativa C realiza a coleta seletiva no município por meio da concessão de um caminhão da prefeitura, também recebe material de empresas privadas realizando a seleção e coleta desses materiais. Nesse caso, ao descrever parceria com a empresa privada de bebidas para triagem de refugo de latinhas, declara que “[...] *fica dois funcionários lá pra descartar o material, o líquido, e divide o material meia a meia. Entendeu? Se é PET, por exemplo, e deu quatro bag, dois pra eles [empresa privada contratante], dois pra gente.*” [Cooperativa C].

No entanto, a Cooperativa encontra dificuldades no registro de dados da gestão de sua venda, os dados foram então coletados a partir do SNIS (2023), como ressaltado no Quadro 6. Observa-se que a maior quantidade de coleta e benefícios também se concentra no papel e plástico, no entanto, a Cooperativa ainda declara que em meses que ocorrem a parceria descrita com a empresa privada de bebidas, a receita da venda de latinhas é mais significativa, seguida então pelo plástico e papelão.

A cooperativa D não possui contrato de prestação de serviços com a prefeitura, ela recebe a coleta seletiva realizada pelo poder público municipal. Observa-se que o plástico é destaque na coleta e a cooperativa foi a única a apresentar atividade de beneficiamento além de triagem e comercialização, realizando a moagem do Plástico duro e comercializando material com maior valor agregado. A Cooperada entrevistada destaca a importância dessa atividade, conforme a seguinte fala: “*Nós fizemos essa aquisição a partir de um edital e isso nos permite comercializar um material com maior valor agregado. Hoje o plástico triturado é o principal componente da nossa receita.*” [Cooperativa D].

A cooperativa do Município E possui contrato de coleta com a prefeitura municipal. Declaram que

A cooperativa foi criada para suprir a falta de renda após o fechamento do lixão, e desde então, a gente tem que batalhar muito para manter o contrato com a prefeitura [...] é fundamental, mas ele só foi conseguido após muita luta e persistência, e ainda depende da boa vontade política para ser mantido. [Cooperativa E].

Evidenciando o reflexo da responsabilidade do poder público municipal em desenvolver a estrutura necessária para que as cooperativas possam prestar serviços de forma remunerada, a fala destaca a vulnerabilidade dos catadores diante da instabilidade de políticas públicas. O fechamento do lixão levou à criação da cooperativa como uma solução emergencial para a perda de renda, mas sua sobrevivência está intrinsicamente ligada ao suporte institucional e à celebração de contratos com a prefeitura. A menção à "luta e persistência" revela não apenas a resiliência dos trabalhadores, mas também as lacunas na gestão pública, que frequentemente negligência o papel estratégico das cooperativas na gestão de resíduos sólidos. Além disso, a dependência da "boa vontade política" para manter o contrato sublinha a fragilidade do vínculo institucional e a necessidade de consolidar políticas permanentes que garantam segurança jurídica e previsibilidade financeira. Tal cenário reforça a urgência de integrar as cooperativas como parceiras estratégicas em uma política de gestão de resíduos mais robusta, promovendo inclusão social e eficiência ambiental.

A Cooperativa F é responsável pela coleta de resíduos sólidos urbanos recicláveis no município F, sendo uma das poucas cooperativas formalmente contratadas pelo poder público. Segundo o Quadro 6, sua operação envolve a coleta, triagem e comercialização de materiais recicláveis, com predominância de papelão e plásticos, sendo esses os principais componentes da receita da cooperativa. No entanto, a conformidade do município F com as diretrizes da PNRS apresenta fragilidades estruturais, conforme demonstrado no Gráfico 1 e no Quadro 4, onde diversos incisos do artigo 19 aparecem apenas citados, sem uma implementação efetiva. Esse cenário reflete na gestão municipal, que não garante suporte contínuo à cooperativa, dificultando sua ampliação e modernização. O contrato vigente, conforme o Quadro 5, estabelece pagamento mensal por tonelada coletada, mas o modelo de remuneração não cobre integralmente os custos operacionais da cooperativa. Além disso, a falta de atualização do plano municipal de resíduos sólidos compromete a transparência e a previsibilidade das ações voltadas à coleta seletiva, tornando a atuação da Cooperativa F dependente de decisões políticas e da renovação contratual anual.

É importante destacar que independente do grau de organização das cooperativas, para este trabalho, optou-se por utilizar os dados do ano de 2022, coletados no SNIS (2023), para ter padronização nesses e, por tanto, da análise, visto que as cooperativas não tinham esses dados estruturados para apresentar.

4.2.2 Volume e externalidades positivas geradas pelas cooperativas

Para estimar as externalidades positivas, adotou-se a metodologia do IPEA (2010), que considera benefícios econômicos e ambientais da reciclagem, incluindo a redução do consumo de água, energia elétrica, emissão de gases do efeito estufa e demanda por novas matérias-primas, como destacado na Seção 3 de material e métodos. O volume de triagem realizado pelas cooperativas desempenha um papel central na determinação dos valores associados às externalidades positivas, refletindo a relevância econômica e ambiental de suas atividades. Essas informações são essenciais para quantificar os benefícios gerados, como a redução da quantidade de resíduos destinados aos aterros e a diminuição dos impactos ambientais. Esses dados do SNIS (2023) permitem uma análise comparativa e embasam a mensuração das externalidades positivas geradas por essas organizações. A seguir, a Tabela 5 apresenta os resultados desta estimativa para cada município e para obtê-los, considerou-se os dados de 2023 do SNIS sobre volume de coleta e triagem, multiplicando-os pelos benefícios gerados pela reciclagem e corrigidos pelo IGP-M. Isso resulta na valoração monetária da recuperação ambiental, quando há a destinação adequada dos resíduos e a economia na extração de recursos naturais.

Tabela 5. Estimativa de benefícios econômicos de cada cooperativa, em toneladas e Reais.

Município	Materiais Reciclad	Total Triado (por cooperativa)	Total de benefícios gerados pela reciclagem	Total de benefícios gerados pela reciclagem
			Atualizados IGPM (2024)	final
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A*B</i>
		(t)	(R\$/t)	(R\$/ano)
A	Metais	107	8.719,03	932.936,07
	Papel	228	949,15	216.405,33
	Plástico	492	3.267,84	1.607.776,42
	Vidro	37	352,27	13.034,16
	Total	864	13.288,29	2.770.151,98
B	Metais	3	8.719,03	26.157,09
	Papel	80	949,15	75.931,70
	Plástico	30	3.267,84	98.035,15
	Vidro	10	352,27	3.522,75
	Total	123	13.288,29	203.646,67
C	Metais	25	8.719,03	217.975,72
	Papel	111	949,15	105.355,23
	Plástico	115	3.267,84	375.801,40
	Vidro	20	352,27	7.045,49
	Total	271	13.288,29	706.177,84
D	Metais	191	8.719,03	1.665.334,49
	Papel	466	949,15	442.302,13
	Plástico	400	3.267,84	1.307.135,30
	Vidro	383	352,27	134.921,14
	Total	1.440,00	13.288,29	3.549.693,06
E	Metais	110	8.719,03	959.093,16
	Papel	672	949,15	637.826,24
	Plástico	280	3.267,84	914.994,71
	Vidro	236	352,27	83.136,79
	Total	1.298,00	13.288,29	2.595.050,90
F	Metais	467	8.719,03	4.071.786,42
	Papel	1.425	949,15	1.352.533,32
	Plástico	754	3.267,84	2.463.950,04
	Vidro	258	352,27	90.886,83
	Total	2.904,00	13.288,29	7.979.156,61

Fonte: Elaboração própria a partir de SNIS (2023) e metodologia do IPEA (2010).

A Cooperativa A, com um volume significativo de celulose e plástico triados para sua realidade, demonstra a importância das externalidades positivas geradas pelo seu trabalho,

contribuindo para a redução de impactos ambientais e sociais na comunidade local. Segundo Silva, Besen e Ribeiro (2021) e Silva (2022), o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) é um instrumento essencial para valorizar esses serviços ecossistêmicos, promovendo tanto a conservação ambiental quanto inclusão socioproductiva. Contudo, a entrevistada da Cooperativa A reforça as dificuldades enfrentadas, ao afirmar que: “[...] *faltam recursos e reconhecimento, o que faz com que, mesmo trabalhando muito, a gente ainda sinta que falta apoio de quem deveria estar do nosso lado.*”

A Cooperativa B, apesar de seu menor volume triado, ainda representa um retorno ambiental significativo, pois mesmo os volumes menores garantem a destinação correta de resíduos e a recuperação não natural do meio ambiente, alinhando-se às diretrizes do PSA. As limitações enfrentadas estão associadas à falta de estrutura organizacional e ao acesso a recursos adequados, como destacado por Silva (2018) e Alvarenga (2020), que evidenciam como a fragilidade estrutural limita a capacidade dessas cooperativas de se integrarem ao espaço formal e reivindicarem direitos junto ao poder público.

No caso da Cooperativa C, o volume triado, embora considerável, não reflete integralmente o impacto das externalidades positivas geradas, mas ainda assim, contribui para a destinação correta de resíduos sólidos. A falta de incentivos financeiros consistentes, como apontado por Silva, Besen e Ribeiro (2021), compromete a continuidade e expansão das atividades dessas organizações. Esse cenário é agravado pela ausência de contratos que considerem as especificidades e os custos operacionais crescentes enfrentados pelas cooperativas. Nesse sentido, a entrevistada destaca essa realidade ao dizer que: “[...] *sem contratos justos, as contas não fecham. Trabalhamos mais do que recebemos, e isso prejudica a cooperativa e todos que dependem dela.*”

A Cooperativa D, com volumes expressivos em vários tipos de materiais, destaca-se por sua capacidade operacional. Contudo, a falta de atualização nos contratos e a dependência de ciclos políticos dificultam a manutenção de sua eficiência a longo prazo. A literatura enfatiza a necessidade de contratos mais robustos como forma de assegurar condições financeiras justas para os catadores e para as cooperativas (Silva, 2022). A entrevistada da Cooperativa D reforça a relevância de maior suporte: “[...] *nosso trabalho depende muito de como o governo do momento enxerga o catador. Sem apoio, a gente fica com tudo pela metade.*”

A Cooperativa E também se destaca por seu desempenho significativo em celulose e plástico, refletindo a eficiência de suas operações e a relevância de seu contrato celebrado

com o poder público. Com serviços que abrangem coleta, triagem e destinação final adequada, seu trabalho demonstra um impacto substancial na recuperação ambiental não natural, alinhando-se às diretrizes do PSA que valoriza e remunera essas externalidades positivas (Silva; Besen; Ribeiro, 2021; Silva, 2022). O contrato celebrado com o município oferece uma estrutura mais robusta, ainda que limitada, permitindo maior estabilidade financeira e operacional, o que se reflete nos volumes expressivos triados e no impacto ambiental positivo gerado. Essa situação reforça a importância de contratos bem elaborados para assegurar condições justas e sustentáveis às cooperativas, possibilitando que elas maximizem seus benefícios ambientais e sociais.

Por fim, a Cooperativa F, com o maior volume de coleta e triagem de materiais recicláveis, demonstra um impacto significativo na redução da necessidade de extração de matéria-prima virgem. A elevada quantidade de resíduos reciclados reflete diretamente na economia de recursos naturais, especialmente na redução da demanda por minérios metálicos, petróleo para a produção de plásticos e árvores para a celulose. A reciclagem em larga escala também minimiza os impactos ambientais da produção industrial, reduzindo o consumo de energia elétrica, a emissão de gases de efeito estufa e a necessidade de solo para monocultura. O município ainda se destaca pela economia gerada nessa cadeia produtiva, pois ao reaproveitar resíduos em vez de utilizar matéria-prima virgem, evita custos ambientais e financeiros associados à extração, transporte e processamento desses materiais. Dessa forma, a expressiva quantidade de materiais reciclados no município F reforça a importância da coleta seletiva eficiente e da valorização das cooperativas de catadores, que desempenham um papel fundamental na promoção da sustentabilidade e na mitigação dos impactos negativos da exploração de recursos naturais.

A análise da Tabela 5 revela que todas as cooperativas apresentam destaque na triagem de papel e plástico, considerando suas respectivas realidades e capacidades operacionais. Esse volume expressivo está relacionado à presença predominante desses materiais no cotidiano, especialmente sob a forma de embalagens descartáveis, conforme apontado pela ABRELPE (2020). Nota-se, portanto, uma correspondência entre os principais componentes dos resíduos gerados no Brasil e os materiais mais frequentemente triados pelas cooperativas. Além de representarem uma parcela significativa da massa coletada, papel e plástico são os resíduos mais representativos na geração de renda por meio de sua comercialização, bem como na obtenção de benefícios ambientais e sociais decorrentes de sua reciclagem.

Apesar das variações nos volumes de triagem e dos desafios operacionais enfrentados pelas cooperativas, todas desempenham um papel fundamental na recuperação de resíduos e na geração de externalidades positivas, em consonância com o conceito de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Para potencializar esses impactos, é essencial fortalecer essas iniciativas por meio de contratos justos e suporte estrutural, garantindo maior sustentabilidade ambiental e valorização do trabalho das cooperativas, além de promover inclusão social e desenvolvimento humano. Além disso, a mensuração dos benefícios gerados pela reciclagem é indispensável, pois permite que esses valores sejam contrapostos aos custos de investimento em aterros sanitários, tema que será analisado na próxima seção. Posteriormente, os resultados são comparados por meio de coeficientes, permitindo uma avaliação proporcional e mais precisa da viabilidade econômica e ambiental das diferentes abordagens de gestão de resíduos.

4.2.3 Custos dos aterros sanitários

Esta etapa encontrou limitações de coleta, pois o poder público não participou da pesquisa, e as cooperativas que, apesar de entrevistadas, apresentaram dificuldade em compartilhar informações financeiras e de controle, como dados de coleta, comercialização e fluxo de caixa. Essa fragilidade das cooperativas, apontada por Silva e Silva (2018) e criticada por Baptista (2016), revela uma ausência de autonomia de gestão devido à vulnerabilidade de recebimentos que garantam capital de giro suficiente para saldar seu operacional. Por tanto, é necessário voltar sua atenção exclusivamente para problemas diários o que limita o desenvolvimento de uma autogestão (Novaes, 2020), principal elemento para sua organização e operacionalização em plenitude, logo apresentam dificuldade em realizar e compartilhar tais registros fundamentais para sua autogestão.

Então, para suprir tal limitação e atingir os objetivos desta pesquisa, utilizou-se os dados do SNIS sobre quantidade coletada por município para o ano de 2022 (SNIS, 2023). Para o cálculo de viabilidade, a coleta deu-se então por dados dispostos no SNIS referente aos resíduos coletados e tratados de cada município. Levantou-se a quantidade de resíduos coletados (t/ano) e aplicado o módulo de estimativa de custos de implementação e manutenção do aterro de acordo com documento sobre aterros do BNDES escrito por Vital, Pinto e Ingouville (2014). Essa estimativa pode ser conferida na Tabela 6.

Tabela 6. Custos de Implementação e Manutenção do Aterro para cada município, em toneladas e Reais.

Município	Quantidade total de resíduos coletados	Resíduo recuperado	Resíduo não tratado	Módulo de investimento em aterros	Custos de Implementação e Manutenção do Aterro
	<i>A</i> t/ano	<i>B</i> t/ano	<i>A-B</i> t/dia	-	R\$
A	81.113,10	876,1	219,83	Médio II – 500 t/dia	386.213.675,98
B	17.809,00	128	48,44	Pequeno – 100 t/dia	117.220.376,07
C	23.380,00	850	61,73	Pequeno – 100 t/dia	117.220.376,07
D	71.690,10	1.440,00	192,47	Médio II – 500 t/dia	386.213.675,98
E	13.874,50	1.348,00	34,32	Pequeno – 100 t/dia	117.220.376,07
F	104.300,00	5.220,00	271,45	Médio II – 500 t/dia	386.213.675,98

Fonte: Elaborada a partir de dados do SNIS (2023) e da metodologia de Vital, Pinto e Ingouville (2014)

A análise dos custos de operação dos aterros sanitários em relação às cooperativas presentes no estudo evidencia disparidades significativas na gestão de resíduos entre os municípios. O Município E, embora de menor porte em comparação aos outros, destaca-se por ter celebrado um contrato formal com a cooperativa local. Esse contrato abrange coleta, triagem, processamento, beneficiamento e destinação final de resíduos recicláveis e reutilizáveis, representando um alinhamento mais próximo às diretrizes da PNRS, que preconiza a valorização das externalidades positivas por meio da Lei nº 14.119 de 2021 (Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais). Como apontam Mello *et al.* (2016), essa formalização permite que a cooperativa tenha melhores condições de planejamento e operação, contribuindo para a recuperação de resíduos de maneira ambientalmente adequada. A atuação da Cooperativa E se destaca principalmente pela variedade de materiais triados e pelo suporte da estrutura contratual, que potencializa seu impacto ambiental positivo.

O Município F, por sua vez, também possui contrato com sua cooperativa, voltado especificamente para a coleta de resíduos recicláveis urbanos. Apesar de sua operação não englobar triagem ou beneficiamento, o contrato ainda garante um suporte básico para a atividade. A representante da Cooperativa F enfatiza a importância dessa formalização ao relatar que: “O contrato nos ajuda a operar, mas o suporte do edital que conseguimos foi crucial para ampliar nossa capacidade de coleta.” Contudo, o modelo contratual apresenta desafios relacionados à cobertura dos custos operacionais que se tornam mais onerosos à medida que a abrangência do serviço aumenta, evidenciando a necessidade de uma revisão dos termos contratuais.

Nos demais municípios (A, B, C e D), a ausência de contratos formais com as cooperativas limita o suporte institucional e o retorno econômico para as atividades de triagem e destinação adequada dos resíduos, essa condição observada vai de encontro ao apontado por Dourado, Abreu e Jorge (2020) e Pisano, Demajorovic e Besen (2024). No caso do Município A, apesar de operar apenas com triagem e comercialização, a falta de contrato deixa a cooperativa vulnerável às mudanças políticas locais, o que reforça a dependência de recursos esporádicos. Já no Município B, a falta de formalização reflete em volumes de triagem menores, ainda que a atividade seja essencial para a redução da pressão sobre o aterro sanitário. Já o Município C, com seu volume expressivo de plástico triado, destaca o potencial econômico que poderia ser mais bem explorado com uma estrutura contratual adequada.

O Município D apresenta um desempenho sólido na triagem de plástico, gerando um significativo retorno ambiental por meio da venda de material beneficiado, como o plástico duro triturado. Esse cenário evidencia a importância de políticas públicas efetivas, uma vez que essa cooperativa obteve a máquina por meio de um edital, demonstrando que mesmo com uma estrutura mínima é possível alcançar avanços relevantes na geração de renda, na redução do plástico destinado aos aterros e na sua reinserção como matéria-prima. Caso a cooperativa fosse devidamente remunerada pelos serviços prestados, seria possível ampliar a sua organização e atuação, incluindo potencialmente a logística reversa para empresas privadas. No entanto, a ausência de um contrato formal com o poder público ainda compromete a sustentabilidade financeira da cooperativa, limitando a continuidade e o impacto de suas atividades.

Por fim, essa análise reforça a necessidade de maior integração entre as prefeituras e as cooperativas, promovendo a institucionalização de contratos que reconheçam as externalidades positivas e valorize adequadamente o trabalho das cooperativas. A falta de contratos, em municípios como A, B, C e D, limita não apenas o retorno econômico, mas também a eficácia das políticas públicas de resíduos sólidos, dificultando o planejamento de longo prazo, reduzindo a previsibilidade financeira das cooperativas e restringindo investimentos em infraestrutura e capacitação, comprometendo, assim, a sustentabilidade do sistema. Dessa forma, a formalização é essencial para consolidar as práticas de PSA e assegurar a justa remuneração e o fortalecimento das cooperativas.

4.3 Externalidades positivas das cooperativas versus os custos dos aterros sanitários municipais

Uma vez que as cooperativas foram caracterizadas, é possível analisar os benefícios gerados pela atividade da catação em termos de externalidades e a partir disso relacioná-los com os custos envolvidos na implementação e manutenção de aterros sanitários. Para tanto, considerou-se as condições específicas em que as cooperativas operam, a população do município e o volume de resíduos sólidos destinado ao aterro sanitário de cada município.

Isso posto, a Tabela 7 compara os coeficientes calculados, permitindo uma visão abrangente dos impactos econômicos e ambientais associados às atividades das cooperativas, além de destacar como esses serviços contribuem para a sustentabilidade dos municípios estudados.

Tabela 7. Proporção de benefícios e custos, em Reais e em porcentagem.

Município	População	Benefícios totais gerados pela reciclagem	Custos totais de aterros sanitários	Benefícios/hab	Coeficiente benefício/custo	Coeficiente benefício/custo
	<i>A</i> hab	<i>B</i> R\$/ano	<i>C</i> R\$	<i>B/A</i> R\$/ano	<i>B/C</i> R\$	<i>B/C</i> %
A	236.132	2.770.151,98	386.213.675,98	11,73	0,00717	0,72%
B	69.856	203.646,67	117.220.376,07	2,92	0,00174	0,17%
C	97.516	706.177,84	117.220.376,07	7,24	0,00602	0,60%
D	201.418	3.549.693,06	386.213.675,98	17,62	0,00919	0,92%
E	36.939	2.595.050,90	117.220.376,07	70,25	0,02214	2,21%
F	225.668	7.979.156,61	386.213.675,98	35,36	0,02066	2,07%

Fonte: Elaboração própria

A coluna da Tabela 7, "Benefícios/hab", foi calculada dividindo-se o total de benefícios gerados pela reciclagem pela população estimada de cada município. Essa divisão permite obter o valor que representa como os benefícios gerados pela reciclagem se distribuem, em média, por habitante em cada município.

A análise da tabela confirma que os municípios com contrato (E e F) apresentam os maiores benefícios gerados pela reciclagem e a melhor relação custo-benefício. O município E, por exemplo, alcançou o coeficiente mais alto entre todos de 0,02214, seguido pelo município F que obteve 0,02066, ambos demonstrando a relação direta entre formalização contratual de trabalho e geração de benefícios econômicos associados ao trabalho das cooperativas.

Ao analisar os municípios B e C, que apresentam números semelhantes de habitantes, volume de coleta e o mesmo padrão de investimento em aterros, nota-se uma diferença significativa em seus coeficientes. Uma possível explicação para essa disparidade está na forma como ocorre a destinação dos materiais. No Município B, a cooperativa recebe os resíduos coletados por uma empresa privada contratada pela prefeitura. Já no Município C, a própria cooperativa realiza a coleta, utilizando um caminhão disponibilizado semanalmente e abastecido pela prefeitura. Isso é evidenciado pelos relatos da entrevistada da Cooperativa C, como em: *“a coleta que pegava com o caminhão era dividida igualmente”* e *“aí a gente vai lá, pega o caminhão e já prensa”* [Cooperativa C].

Fica evidente que a autonomia na etapa da coleta influencia diretamente a operação da cooperativa. Soma-se a isso o impacto do investimento em equipamentos, como no caso do caminhão atualmente utilizado, cedido pela prefeitura após a quebra do veículo anterior, que era de propriedade da cooperativa. Conforme relatado: *“antes tinha o do caminhão também, mas como o nosso caminhão fundiu o motor, o velho, aí chegou esse novo”* [Cooperativa C]. Essa substituição demonstra como o apoio estrutural do poder público pode ser determinante para manter e até ampliar a capacidade operacional das cooperativas.

Destaca-se também o município D, que recebeu uma máquina de beneficiamento por meio de um edital financiado por empresas privadas, apresentou um coeficiente de 0,00919, sendo o maior dentre os municípios sem contrato, isso evidencia que o investimento em estrutura amplia significativamente o potencial de geração de benefícios. Tal cenário se assemelha a um investimento, no qual a cooperativa, ao ser remunerada adequadamente pelos serviços prestados e dispor de capital de giro suficiente para cobrir seus compromissos de curto prazo, poderia também direcionar recursos para melhorias estruturais, fortalecendo sua capacidade operacional. Esse resultado sugere que, apesar do investimento em maquinário, outros fatores, como a ausência de um contrato formal e a possível falta de suporte contínuo, podem ter limitado o impacto positivo da reciclagem.

Dessa forma, os dados reforçam a importância do contrato entre o poder público e as cooperativas para garantir um maior retorno econômico e ambiental, como demonstrado nos municípios E e F. Além disso, o caso do município C evidencia que uma melhor estrutura de trabalho, ainda que sem contrato, pode contribuir significativamente para a eficiência do sistema. Já o município D aponta que, embora investimentos pontuais sejam relevantes, o suporte contínuo e a formalização de parcerias são fundamentais para maximizar os benefícios da reciclagem e garantir a sustentabilidade da gestão de resíduos.

Mesmo quando contratadas, como no caso das cooperativas E e F, a análise da estrutura dos contratos (Quadro 5) revela uma disparidade significativa entre os benefícios econômicos e ambientais gerados por essas cooperativas e a remuneração que recebem pelo serviço prestado. A cooperativa E, por exemplo, recebe pagamento apenas pela coleta de resíduos, sem que outras etapas essenciais do processo, como a triagem e a destinação correta dos materiais recicláveis, sejam contempladas financeiramente. Além disso, o valor fixado no contrato não é atualizado anualmente, o que gera dificuldades para cobrir os custos operacionais e compromete a sustentabilidade da atividade, como destacado na declaração da cooperativa: “[...] *hoje esse valor ajuda a pagarmos nossa operação, mas não cobre todos os custos com o serviço*” [Cooperativa E].

Essa limitação na remuneração demonstra que, mesmo quando há um reconhecimento formal da atuação das cooperativas por meio de contratos, a precificação dos serviços prestados não reflete a totalidade dos benefícios que elas geram para a gestão de resíduos sólidos. As externalidades positivas atreladas à reciclagem, como a redução da necessidade de novos aterros, a mitigação de impactos ambientais e a inclusão socioproductiva dos catadores, são significativamente maiores do que os valores que as cooperativas recebem. No entanto, esses ganhos ainda representam valores mínimos quando comparados aos altos custos de manutenção de um aterro sanitário, evidenciando a necessidade de uma revisão nos modelos de contratação para que contemplem, de forma mais justa, os impactos positivos gerados por essas organizações.

Além disso, a Cooperativa E desempenha um papel fundamental na promoção da educação ambiental, organizando atividades recreativas para crianças de escolas públicas a cada 15 dias em suas instalações. Paralelamente, realizam eventos em praças públicas nos finais de semana, com o objetivo de conscientizar a população sobre a importância e os benefícios da reciclagem para o meio ambiente e a sociedade. Essas ações vão além da simples triagem de materiais, destacando a relevância social do trabalho realizado. Observa-se um alto benefício gerado por essas atividades, especialmente quando a cooperativa recebe apoio formal e remuneração adequada por seus serviços.

A contratação não apenas assegura uma maior estabilidade financeira, como também permite investimentos no aprimoramento das operações, resultando em aumento da quantidade de material triado e, conseqüentemente, ampliação das externalidades positivas. Dessa forma, fica evidente que a valorização econômica e social das cooperativas é uma estratégia essencial para a sustentabilidade e a inclusão.

5. Considerações Finais

A gestão de resíduos sólidos no Brasil enfrenta desafios estruturais que impactam diretamente a sustentabilidade ambiental e a inclusão socioprodutiva dos catadores. A formalização de contratos entre o poder público e as cooperativas tem se mostrado essencial para garantir maior estabilidade e eficiência no manejo dos resíduos, estimulando a coleta seletiva e a reciclagem. Além disso, o estabelecimento desses contratos é uma forma de reconhecer as externalidades positivas geradas pelos catadores, bem como meio de atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Nos municípios onde esses contratos são firmados, observa-se maior previsibilidade financeira, clareza nas responsabilidades e melhores condições de trabalho para os catadores, refletindo em benefícios econômicos e ambientais mais expressivos. Por outro lado, a ausência de vínculos formais mantém as cooperativas em situação de vulnerabilidade, dependentes de ciclos políticos e sem garantia de remuneração adequada pelo serviço prestado.

A comparação entre os custos de aterros sanitários e os benefícios gerados pela reciclagem revela que municípios com contratos apresentam maior eficiência na conversão de investimentos em retornos socioambientais. Além disso, os dados analisados reforçam a necessidade de ampliar incentivos e apoio técnico para as cooperativas, garantindo que sua atuação esteja alinhada às diretrizes da PNRS e que seu impacto positivo seja reconhecido e valorizado na gestão integrada de resíduos.

A análise revelou especificamente que a formalização de contratos, como observado nos municípios E e F, é determinante para o fortalecimento das cooperativas e para a maximização das externalidades positivas geradas pelo trabalho dos catadores, promovendo benefícios econômicos, sociais e ambientais para as comunidades uma vez que a catação se apresenta como fonte de renda e recuperação não natural do meio ambiente.

Valida-se que a estrutura dos contratos nos municípios com vínculos formais reflete maior estabilidade e clareza de responsabilidades, como demonstrado pelas cláusulas detalhadas dos contratos dos municípios E e F. No entanto, em municípios sem contratos formais, as cooperativas operam em condições de maior vulnerabilidade, dependendo exclusivamente de ciclos políticos e decisões unilaterais, o que limita seu desempenho e os impactos positivos de suas atividades.

No entanto, é importante destacar que os contratos analisados estabelecem responsabilidades distintas entre o poder público (contratante) e as cooperativas (contratadas). Observa-se problemas nas obrigações das cooperativas que causam impactos financeiros negativos, especificamente quando se observa o aumento da área da coleta seletiva e, portanto, dos custos operacionais das cooperativas, sem uma contrapartida proporcional na remuneração. Apesar da obrigação do Poder Público fornecer veículos, conforme estabelecido nos contratos, observa-se que as cooperativas precisaram recorrer a editais externos para adquirir veículos e maquinário adequados, evidenciando lacunas no suporte oferecido pelo poder público.

A análise dos volumes e tipos de materiais triados demonstrou a diversidade das operações entre as cooperativas. Enquanto algumas, com contrato, apresentaram maior volume de triagem e uma ampla variedade de materiais recuperados, outras, sem vínculos formais, enfrentam desafios estruturais que limitam sua capacidade operacional. Ainda assim, mesmo as cooperativas com menor volume de triagem desempenham um papel relevante ao garantir a destinação adequada dos resíduos e reduzir a pressão sobre os aterros sanitários. Embora possam gerar baixos coeficientes de externalidades positivas, seu trabalho minimiza impactos ambientais ao evitar o descarte irregular e contribuir para o aproveitamento de materiais recicláveis e recuperação não natural do meio, reduzindo custos pagos pelo poder público municipal, representando um retorno para a comunidade local.

Por outro lado, a comparação entre os custos de implementação e manutenção de aterros sanitários e os benefícios gerados pelas cooperativas evidenciou uma desproporcionalidade na destinação de recursos. Os municípios com contratos formais demonstraram melhor aproveitamento socioambiental dos investimentos, uma vez que a atuação das cooperativas contribui para reduzir a quantidade de resíduos encaminhados para aterros, prolongando sua vida útil e minimizando custos futuros. Nos municípios sem contratos, a dependência de ciclos políticos e a ausência de estrutura comprometem a autonomia das cooperativas, reduzindo sua capacidade de ampliar os benefícios gerados. Esse cenário ressalta o papel estratégico das cooperativas na gestão de resíduos e a importância de políticas públicas que garantam sua inclusão e valorização no sistema formal.

Com isso, pode-se dizer que a inclusão formal das cooperativas na gestão de resíduos é essencial para o cumprimento das diretrizes da PNRS. Municípios que optam pela formalização tendem a apresentar sistemas de gestão mais alinhados aos princípios da responsabilidade compartilhada, enquanto a negligência nesse aspecto compromete o alcance

dos benefícios esperados. Esse contexto reforça a necessidade de priorizar políticas públicas que fortaleçam a atuação das cooperativas e promovam sua inclusão nos processos decisórios.

Por fim, os resultados desta pesquisa apontam para a necessidade de repensar os modelos de gestão de resíduos sólidos urbanos, com maior ênfase na valorização do trabalho das cooperativas. A continuidade de estudos nessa área poderá aprofundar a compreensão sobre as relações entre investimentos municipais e impactos socioambientais, contribuindo para a construção de uma gestão de resíduos mais equitativa, eficiente e integrada aos interesses coletivos.

Um dos principais desafios desta pesquisa foi a obtenção de dados relacionados ao volume de triagem e aos indicadores financeiros das cooperativas. Para pesquisas futuras, a realização de um acompanhamento mais prolongado, que permita a geração de dados com participação ativa dos cooperados, pode ser uma alternativa para a superação dessa dificuldade observada. Esse acompanhamento pode proporcionar um maior entendimento sobre as dinâmicas do próprio trabalho das cooperativas, contribuindo para fortalecer sua autonomia e aprimorar sua capacidade de gestão e planejamento.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. 2020. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>> Acesso em nov. 2024

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10520: Informação e documentação: Citações em documentos: Apresentação**. Rio de Janeiro, 2023

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 8849: Apresentação de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE - ABREMA. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2024**. São Paulo: ABREMA, 2024. Disponível em: <<https://www.abrema.org.br/panorama/>>. Acesso em: fev. 2025.

ALTMANN, A. Pagamento por serviços ambientais urbanos como instrumento de incentivo para os catadores de materiais recicláveis no Brasil. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 17, n. 68, p. 307-328, out./dez. 2012. Disponível em: <https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/STJ-1_855227268de0bca4bc75e6bb6b38dde1>. Acesso em: mar. 2025.

AMARAL, C. P. Ação antrópica, descaso, degradação ambiental e a ascensão do plástico. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 4, p. 26640-26651, 2022.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CATADORES E CATADORAS DE MATERIAIS (ANCAT). **Anuário de Reciclagem 2017–2018**. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/2-Anu%C3%A1rio-da-Reciclagem.pdf>>. Acesso em: jul. 2022.

ASSAF NETO, A.; SILVA, C. A. T. **Administração do capital de giro**. São Paulo: Atlas, 1997. 288 p.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento sustentável: das origens à Agenda 2030**. Petrópolis: Editora Vozes, 2020. 264 p.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 288 p.

BAPTISTA, V. F. Liberdade pelo trabalho ou trabalho pela liberdade? O caso dos catadores de materiais recicláveis. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 3, n. 1, p. 119-135, 2013. Disponível em: <<https://www.publicacoes.uniceub.br/RBPP/issue/view/162>> Acesso em: jul. 2022

BAPTISTA, V. F. Governança pública do lixo ou como a subversão do "social" contamina as políticas públicas para cooperativas de catadores de materiais recicláveis. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 68, n. 4, p. 36-38, dez. 2016.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2003. 407 p. Disponível em: <https://tecnologiamidiaeinteracao.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/10/pesquisa-qualitativa-com-texto-imagem-e-som-bauer-gaskell.pdf>. Acesso em: 05 de mai. 2024

BECK, U. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2011. 384 p.

BEZERRA, T. B.; THÉVENIN, J. M. R. O princípio do protetor-recebedor e o pagamento por serviços ambientais: análise conceitual do programa Bolsa Floresta. **Association Friends of Nature of Alta Paulista**, v. 13, n. 8, 2017. DOI: 10.17271/1980082713820171736.

BONJARDIM, E. C.; PEREIRA, R. S.; PALMISANO, A.; KUBO, E. K. Gestão municipal de resíduos domiciliares: um estudo sob a ótica do vazio institucional. **Amazônia, Organizações e Sustentabilidade**, Belém, v. 11, n. 1, 2022.

BORGES, A. C. G.; PUPIN, P. L. F.; BRITTO, M. Publicização dos planos municipais e intermunicipais de resíduos sólidos do estado de São Paulo. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 16, n. 2, p. 46-63, 2018.

BRASIL. Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1981.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em out. 2023

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 3 mar. 2022..

BRASIL. Lei n.º 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5.º, no inciso II do § 3.º do art. 37 e no § 2.º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei n.º 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei n.º 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei n.º 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 2 set. 2022.

BRASIL. Resolução n.º 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2016. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 18 mai. 2022.

BRASIL. Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2020.

BRASIL. Lei n.º 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e altera as Leis n.º 8.212, de 24 de julho de 1991, e n.º 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, DF, 14 jan. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/114119.htm. Acesso em: fev. 2025

BRITTO, A. L. N. de P.; LIMA, S. C. R. B. de; HELLER, L.; CORDEIRO, B. de S. Da fragmentação à articulação: a política nacional de saneamento e seu legado histórico. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [s.l.], v. 14, n. 1, p. 65, 2012. DOI: 10.22296/2317-1529.2012v14n1p65. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/1906>. Acesso em: 21 jan. 2025.

BRYMAN, A. **Social research methods**. 4. ed. Oxford: Oxford University Press, 2012. 766 p.

BONJARDIM, E. C.; PEREIRA, R. S.; PALMISANO, A.; KUBO, E. K. Gestão municipal de resíduos domiciliares: um estudo sob a ótica do vazio institucional. **Amazônia, Organizações e Sustentabilidade**, Belém, v. 11, n. 1, 2022.

BORGES, A. C. G.; PUPIN, P. L. F.; BRITTO, M. Publicização dos planos municipais e intermunicipais de resíduos sólidos do estado de São Paulo. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 16, n. 2, p. 46-63, 2018.

CHAVES, G. L. D.; SIMAN, R. R.; SENA, L. G. Ferramenta de avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos: parte 1. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 25, n. 1, 2020. DOI: 10.1590/s1413-4152202020180120a. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1413-4152202020180120a>. Acesso em: 22 jan. 2025.

CAVALCANTE, L. P. S.; SILVA, M. M. P. Influência da organização de catadores de materiais recicláveis em associação para melhoria de saúde e minimização de impactos socioambientais. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 1-13, jan./abr. 2015.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanitas, 1998. 348 p.

COSTA, P. M.; COSTA, M. M.; FREITAS, L. **Créditos de logística reversa para gestão de resíduos sólidos urbanos**: estudo de caso da BVRio no Brasil. In: BESEN, G. R.; JACOBI, P. R.; FREITAS, L. (Orgs.). **Política Nacional de Resíduos Sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo: IEE-USP/OPNRS, 2017. p. 95–114. Disponível em: <https://oxfordclimatepolicy.org/sites/default/files/93.%20Moura%20Costa%2C%202017.%20Cr%C3%A9ditos%20de%20log%C3%ADstica%20reversa%20para%20gest%C3%A3o%20de%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos%20urbanos-%20estudo%20de%20caso%20da%20BVRio%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: jun. 2025.

DENZIN, N. K. **Ato da pesquisa**: uma introdução teórica aos métodos sociológicos. Trad. Guilherme João de Freitas Teixeira. São Paulo: Aldina, 1978. 476 p.

DOURADO, A. P. F. K.; ABREU, M. F.; JORGE, F. A. M. O papel das contratações das cooperativas e associações de catadores de recicláveis na viabilização do encerramento do lixão da Estrutural. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 7036-7053, fev. 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n2-124. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/6832>. Acesso em: 5 mar. 2025.

FERREIRA, J. I. B. **A internalização das externalidades socioambientais através dos princípios do poluidor pagador e do usuário pagador**. Opará: Etnicidades, Movimentos Sociais e Educação, [S. l.], v. 11, n. 17, p. e172309, 2023. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/opara/article/view/17212>. Acesso em: 29 maio. 2025.

FERREIRA, R. C. V.; BRASIL, D. Dano ambiental: externalidade negativa decorrente da relação entre meio ambiente e sociedade de risco. **Revista Húmus**, São Luís, v. 10, n. 30, 2020.

FREITAS JÚNIOR, L. **Instrumentos econômicos aplicados à viabilização da logística reversa no Brasil: uma análise crítica**. 2017. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/57309/4/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Luiz%20Freitas%20Jr_revisada.pdf. Acesso em: 05 mai. 2024

FILGUEIRA, A. L. Racismo ambiental, cidadania e biopolítica: considerações gerais em torno de espacialidades racializadas. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 15, n. 2, p. 186–201, 2021. DOI: 10.5216/ag.v15i2.69990. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/69990>. Acesso em: 12 fev. 2025.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 4. ed. São Paulo: Artmed, 2009. 408p.

GARÓFALO, G. L. **Fundamentos de Teoria Microeconômica Contemporânea**. 1ª. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 162 p.

GIEGRICH, J. **Manual da calculadora de emissões de GEE para resíduos: ferramenta de cálculo de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no manejo de RSU para o Brasil – metodologia de avaliação do ciclo de vida (ACV)**. ProteGEEr, jul. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/ptbr/assuntos/saneamento/protegeer/copy_of_ManualdaFerramentadeGEE_02.08.2021.pdf. Acesso em: 21 ago. 2021

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 248 p.

GOMES, E. R. Oportunidades e dilemas do tratamento dos resíduos sólidos no Brasil à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010). **Confluências – Revista Interdisciplinar de Sociologia e Direito**, Niterói, v. 14, n. 1, p. 100-114, 2012. DOI: 10.22409/conflu14i1.p20173. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/conflu14i1.p20173>. Acesso em: 21 ago. 2021

GOUVEIA, N.; PRADO, R. R. Análise espacial dos riscos à saúde associados à incineração de resíduos sólidos: avaliação preliminar. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 3-10, 2010. DOI: 10.1590/S1415-790X2010000100001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/4xcsy7xFnytZTj8FvcbWxZN/>. Acesso em: 21 ago. 2021

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012. DOI: 10.1590/S1413-81232012000600014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/y5kTpqkqyY9Dq8VhGs7NWwG/>. Acesso em: 6 mar. 2025.

GUTBERLET, J. O custo social da incineração de resíduos sólidos: recuperação de energia em detrimento da sustentabilidade. **Revista Geográfica de América Central**, Heredia, Costa Rica, v. 2, n. 47E, p. 1-16, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4517/451744820736.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2025.

HECK, V.; SILVA, S. M.; LIMA, R. A. A.; PEREIRA, M. T.; SOARES, J. R.; SANTOS, L. F. Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 33, n. 97, p. 179-193, 2019. DOI: 10.1590/s0103-4014.2019.3397.004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/zxSGtbCVxzKVSfZnGs3DWct/>. Acesso em: 6 mar. 2025.

HORTON, R. Offline: COVID-19 is not a pandemic. **The Lancet**, v. 396, n. 10255, p. 874, 2020. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)32000-6.

IKUTA, F. A. **Resíduos sólidos urbanos no Pontal do Paranapanema – SP: inovação e desafios na coleta seletiva e organização de catadores**. 2010. 235 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Presidente Prudente, 2010.

IMPROTA, F. M. Geotecnologia aplicada à gestão de programas de pagamento de serviços ambientais: o caso de Rio Claro, Rio de Janeiro. **Revista Tamoios**, São Gonçalo, v. 16, n. 2, p. 52-66, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/12345>. Acesso em: 6 mar. 2025.

IBGE. **Quadro Geográfico de Referência para Produção, Análise e Disseminação de Estatísticas: Mesorregião e Microrregião Geográficas**. 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/quadrogeografico/pdf/2022_170_180_mesomicro.pdf. Acesso em: 10 de jul. 2025

INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION - ISWA - **Global waste management outlook 2024: beyond an age of waste – turning rubbish into a resource**. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2024.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Relatório de pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos**. Brasília: IPEA, 2010.

KALLIS, G.; KERSCHNER, C.; MARTÍNEZ-ALIER, J. The economics of degrowth. **Ecological Economics**, v. 84, p. 172-180, 2012. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2012.08.017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.017>. Acesso em: 6 mar. 2023.

LAVOR, A. A. A.; SILVA, A. C. A.; RIBEIRO, M. E. O.; TURATTI, L. Conflitos causados pelos lixões: uma análise comparativa da situação do Brasil com o município de Iguatu-CE. **Id on Line Multidisciplinary and Psychology Journal**, v. 11, n. 37, p. 246-260, 2017. DOI: 10.14295/idonline.v11i37.824. GAVILLON

LEANDRO, L. A. O futuro da gestão socioambiental: uma análise crítica sobre a crise ambiental brasileira. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 144-162, 2015.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006. 240 p.

LEISMANN, E. L.; ROESLER, D. A. Investimentos governamentais e tempo de retorno. **Ciências Sociais Aplicadas em Revista**, Cascavel, v. 9, n. 16, p. 87-98, 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/123324490/Investimentos_Governamentais_e_Tempo_De_Retorno. Acesso em: Abr 2022

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. - São Paulo: PU, 1986. 128 p.

MCGUIGAN, J. R.; MOYER, R. C.; HARRIS, F. H. B. Regulamentação governamental. In: _____. **Economia de empresas: aplicações, estratégias e táticas**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004. cap. 13. 516 p.

MANKIW, N. G. **Introdução à economia**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2005. 720 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2005. 368 p.

MARTINS, R. C. C.; ROSSIGNOLI, M. Desenvolvimento econômico sustentável e as externalidades ambientais. **Direito e Desenvolvimento**, João Pessoa, v. 9, n. 2, p. 137-154, ago./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/direitodesenvolvimento/article/view/44745>. Acesso em: jan. 2025

MARTINEZ-SANCHEZ, V.; KROMANN, M. A.; ASTRUP, T. F. Life cycle costing of waste management systems: overview, calculation principles and case studies. **Waste Management**, v. 36, p. 343-355, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2014.10.033>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X14005224?via%3Dihub>. Acesso em 23 mar. 2024

MELLO, D. P.; SILVA, R. G.; MELO, A. M.; AQUINO, J. G. Análise preliminar do pagamento por serviços ambientais urbanos como instrumento de gestão integrada dos resíduos sólidos. In: EL-DEIR, S. G.; MELO, A. M.; SOUTO, T. J. M. P. (org.). **Resíduos sólidos: o desafio da gestão integrada de resíduos sólidos face aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. 1. ed. Recife: EDUFRPE, 2016.

MELLO, D. P. **Pagamento por serviços ambientais urbanos como instrumento de empoderamento dos catadores de materiais recicláveis**. 2019. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

NOVAES, H. T. **O retorno do caracol à sua concha: alienação e desalienação em cooperativas e associações de trabalhadores**. 3. ed. Marília, SP: Lutas Anticapital, 2020. 303 p.

OLIVEIRA, T. B.; GALVÃO JUNIOR, A. C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 55-64, jan./mar. 2016. DOI: 10.1590/S1413-41520201600100155929.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2016. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em 17 mai. 2022.

O'SULLIVAN, A.; SHEFFRIN, S. **Introdução à economia**: princípios e ferramentas. Traduzido por Maria Lúcia G. L. Rosa; revisora técnica e co-autora Marislei Nishijama. - São Paulo: Prentice Hall, 2004. 471 p.

PAULANI, L. M.; BRAGA, M. B. **A nova contabilidade social: uma introdução à macroeconomia**. 1. ed. São Paulo: Saraiva Educação S.A., 2007. 456 p.

PINHEIRO, S.S. **REVERSÃO DE RECURSOS OBTIDOS DE IRREGULARIDADES TRABALHISTAS: UM OLHAR SOBRE AS EXTERNALIDADES POSITIVAS**. Orientador: Profa. Dra. Lucilaine Maria Pascuci. 2024. 113 f. Dissertação (Gestão Pública) - Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória - ES, 2024. Disponível em: <https://dspace4.ufes.br/items/0c624cb0-ebd9-4d87-8267-13ac3c6bf0bd/full>. Acesso em: 31 jan. 2025.

PISANO, V.; DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R. Indicadores de sustentabilidade e rede de cooperativas de catadores: uma avaliação do impacto no desempenho de suas organizações-membros. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 22, n. 5, e2023-0107, 2024. DOI: [10.1590/1679-395120230107](https://doi.org/10.1590/1679-395120230107). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/JZnzS5pqvmsSCHtJrjijyWxF/> Acesso em 05 mar. 2025

POLZER, V. R. Compostagem: uma necessidade dos centros urbanos. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais (RBCIAMB)**, Rio de Janeiro, n. 40, p. 124-136, 2016. Disponível em: <https://www.rbciamb.com.br/index.php/RBCIAMB/article/view/229>. Acesso em: 6 ago. 2023.

SAWAIA, B. **As artimanhas da exclusão: análise psicossocial e ética da desigualdade social**. São Paulo: Editora Vozes Ltda, 1999. 197 p.

SEVCENKO, N. **A revolta da vacina**: Mentes insanas em corpos rebeldes. São Paulo: Editora Unesp, 2018. 123 p.

SEVERO, A. L. F.; GUIMARÃES, P. B. V. A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as cooperativas ou associações de catadores de recicláveis: caminhos para o agente socioeconômico ambiental. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, v. 11, n. 1, p. 272-307, 2020.

SILVA, P. F. **Pagamento por serviços ambientais para catadores de materiais recicláveis**. 2022. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. doi:10.11606/T.6.2022.tde-12122022-121448.

SILVA, P. F.; BESEN, G. R.; RIBEIRO, H. **Pagamento por serviços ambientais como instrumento de inclusão socioprodutiva de catadores de materiais recicláveis: um mapeamento sistemático da literatura**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL – ABES, 31., 2021, Curitiba. **Anais eletrônicos**. Curitiba: ABES, 2021. p. 384-392. DOI: 10.17271/1980082713820171736.

SILVA, R. B.; SILVA, R. M. A. **Da crise institucional ao estado mínimo: o arrefecimento nas políticas públicas de inclusão socioeconômica de catadores e catadoras de materiais recicláveis**. Mercado de trabalho: conjuntura e análise, n. 65, p. 139-151, out. 2018. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9911>. Acesso em: abr 2021

SNIS. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. Resíduos Sólidos. **Tabelas**. 2023. Disponível em:

<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/pr-odutos-do-snis/diagnosticos-snis>. Acesso em: 25 mar 2025.

SOUZA, B. S.; TEIXEIRA, L. J. Gestão dos resíduos sólidos urbanos: avaliação dos ecopontos no município de Aracajú, Sergipe. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, Curitiba-PR v. 13, n. 2, p. e790-e790, 2024. Disponível em <<https://journalppc.com/RPPC/article/view/790>> Acesso em: 24 mar. 2025.

TEODÓSIO, A. S. S.; DIAS, S. F. L. G.; SANTOS, M. C. L. **Procrastinação da política nacional de resíduos sólidos: catadores, governos e empresas na governança urbana**. Ciência e Cultura, v. 68, n. 4, p. 30-33, 2016.

VITAL, M. H. F. **Externalidades e análise de rentabilidade em projeto de aterro sanitário de grande porte no Brasil**: estudo de caso da Central de Tratamento de Resíduos da região metropolitana do Rio de Janeiro (CTR-Rio). 2023. 118 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <http://www.bdt.d.uerj.br/handle/1/19436> Acesso em: 31 jan. 2025.

VITAL, M. H. F.; PINTO, M. A. C.; INGOUVILLE, Martin. **Estimativa de investimentos em aterros sanitários para atendimento de metas estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos entre 2015 e 2019**. BNDES, 2014. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/3041> Acesso em 05 fev 2021

WHITAKER, D. C. A.; DANTAS, A.; ANDRADE, E. A.; FIAMENGUE, E. C.; ARAÚJO, R. A.; MACHADO, V. A transcrição da fala do homem rural: fidelidade ou caricatura. **Sociologia Rural**: questões metodológicas emergentes. Editora Letras Amargem. Presidente Venceslau, SP, 2002.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: Planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman editora, 2015. 208 p.

ZANETI, I. C. B. B.; SÁ, L. M.; ALMEIDA, V. G. Insustentabilidade e produção de resíduos: a face oculta do sistema do capital. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 24, n. 1, 2009. DOI: 10.1590/S0102-69922009000100008.

APÊNDICE A - Questionário – Representante da cooperativa com contrato de pagamento de prestação de serviços

1. Identificações

- 1.1. Nome do entrevistado:
- 1.2. Função desempenhada na cooperativa:
- 1.3. Nome da cooperativa:
- 1.4. Endereço:
- 1.5. Telefone:
- 1.6. Em qual ano foi criada a cooperativa?
- 1.7. Qual é o histórico da cooperativa?

2. Informações sobre o contrato entre poder público municipal e cooperativa

- 2.1. Como é a relação entre o poder público municipal e a cooperativa?
- 2.2. Quando foi firmado o contrato de prestação de serviços pela primeira vez?
 - 2.2.1. Como esse contrato foi negociado?
 - 2.2.2. Como são tratados no contrato os seguintes pontos:
 - Coleta seletiva (responsabilidade, área de abrangência, pesagem, periodicidade)
 - Triagem
 - Comercialização
 - Pagamento sobre o serviço de coleta e triagem
 - Área e instalações
 - Maquinários
 - Veículos
 - Equipamento individual de proteção
 - Equipamento coletivo de proteção
 - Outros
 - 2.2.3. Se já foi renegociado, quais foram as mudanças?
- 2.3. Houve troca de gestão do poder público municipal após o contrato?
() sim () não
 - 2.3.1. Se sim, houve alguma alteração na relação e no contrato com Poder Público municipal?
- 2.4. Antes do contrato de prestação de serviços, houve algum convênio entre a

cooperativa e a prefeitura (investimento ou custeio)? Se sim, como isso ocorre?

2.5. O Poder Público Municipal incentiva a participação da(s) cooperativa(s) na elaboração e reelaboração do PMGIRS? Se sim, como isso ocorre?

3. Materiais comercializados da cooperativa

3.1. Quais são as atividades realizadas pela cooperativa?

- ☐ Coleta
- ☐ Triagem
- ☐ Comercialização
- ☐ Compostagem
- ☐ Trituração
- ☐ Outras _____

3.2. Quais materiais são comercializados pela cooperativa?

- ☐ Papel
- ☐ Papelão
- ☐ Vidro
- ☐ Polietileno tereftalato – PET
- ☐ Polietileno de alta densidade – PEAD (HDPE)
- ☐ Policloreto de Vinila – PVC
- ☐ Polietileno de baixa densidade e Polietileno de baixa densidade linear – PEBD e PEBDL (LDPE e LLDPE)
- ☐ Polipropileno Homopolímero – PP Homo
- ☐ Polipropileno Copolímero – PP Copo
- ☐ Poliestireno - PS
- ☐ Poliestireno Expandido – EPS (Isopor®)
- ☐ ABS – (Copolímero de Acrilonitrila-Butadieno-Estireno)
- ☐ Ferro
- ☐ Alumínio
- ☐ Outros metais
- ☐ Óleo de cozinha
- ☐ Material Triturado
- ☐ Compostagem
- ☐ Outros _____

3.3. Qual é a quantidade coletada de cada material por mês?

- Papel
- Papelão
- Vidro
- Polietileno tereftalato – PET

- Polietileno de alta densidade – PEAD (HDPE)
- Policloreto de Vinila – PVC
- Polietileno de baixa densidade e Polietileno de baixa densidade linear – PEBD e PEBDL (LDPE e LLDPE)
- Polipropileno Homopolímero – PP Homo
- Polipropileno Copolímero – PP Copo
- Poliestireno - PS
- Poliestireno Expandido – EPS (Isopor®)
- ABS – (Copolímero de Acrilonitrila-Butadieno-Estireno)
- Ferro
- Alumínio
- Outros metais
- Óleo de cozinha
- Material Triturado
- Compostagem
- Outros _____

3.4. Há variação na quantidade coletada mensalmente? Se sim, qual é a razão?

3.5. Qual é o preço de venda de cada material?

- Papelão
- Vidro
- Polietileno tereftalato – PET
- Polietileno de alta densidade – PEAD (HDPE)
- Policloreto de Vinila – PVC
- Polietileno de baixa densidade e Polietileno de baixa densidade linear – PEBD e PEBDL (LDPE e LLDPE)
- Polipropileno Homopolímero – PP Homo
- Polipropileno Copolímero – PP Copo
- Poliestireno - PS
- Poliestireno Expandido – EPS (Isopor®)
- ABS – (Copolímero de Acrilonitrila-Butadieno-Estireno)
- Ferro
- Alumínio
- Outros metais
- Óleo de cozinha
- Material Triturado
- Compostagem
- Outros _____

3.5.1. Como esses preços se comportam ao longo do ano?

4. Estrutura e renda

4.1. A cooperativa possui maquinário? Se sim, quais?

4.2. A cooperativa está localizada em terreno:

☐ próprio ☐ doado _____ ☐ alugado _____

4.3. O galpão utilizado pela cooperativa é:

☐ próprio ☐ doado _____ ☐ alugado _____

4.4. Qual é a situação do local em que está estabelecida?

4.5. Qual é a renda mensal da cooperativa?

4.6. Qual é a renda anual da cooperativa?

4.7. A receita da cooperativa é proveniente de:

- ☐ Venda de material para sucateiro
- ☐ Venda de material para indústrias
- ☐ Venda de material triturado
- ☐ Venda de material de compostagem
- ☐ Pagamento pela prestação de serviço de logística reversa
- ☐ Pagamento pela prestação de serviço de separação
- ☐ Pagamento pela prestação de serviço de coleta seletiva
- ☐ Outros

4.7.1. Qual é a participação dessas receitas na renda total?

5. Impactos pós contrato

5.1. Após o contrato, a cooperativa notou diferença no relacionamento com os munícipes? Se sim, como foi essa mudança?

5.2. Ocorreu alguma modificação na cooperativa com a renda do contrato pelos serviços? Se sim, quais são elas?

6. Há mais alguma informação que gostaria de acrescentar?

APÊNDICE B - Questionário – Representante da cooperativa sem contrato de pagamento por prestação de serviços

1. Identificação

- 1.1. Nome do entrevistado:
- 1.2. Função desempenhada na cooperativa:
- 1.3. Nome da cooperativa:
- 1.4. Endereço:
- 1.5. Telefone:
- 1.6. Em qual ano foi criada a cooperativa?
- 1.7. Qual é o histórico da cooperativa?

2. Informações sobre a relação entre poder público municipal e cooperativa

- 2.1. Como é a relação entre o poder público municipal e a cooperativa?
- 2.2. Houve algum contrato de convênio (investimento ou custeio) com o poder público municipal?
 - 2.2.1. Se sim, descreva a data, o valor, o período.
 - 2.2.2. Qual é a razão da não existência de contrato?
- 2.3. Já ocorreu alguma tentativa para que um contrato de pagamento pela prestação de serviços fosse celebrado com o poder público municipal?
 - 2.3.1. Se sim, como foi feita a negociação e por que não deu certo?
 - 2.3.2. Se não, por qual motivo?
- 2.4. A troca de gestão do poder público municipal influencia na relação com a cooperativa?
- 2.5. O Poder Público Municipal incentiva a participação da(s) cooperativa(s) na elaboração e reelaboração do PMGIRS? Se sim, como isso ocorre?

3. Materiais comercializados da cooperativa

- 3.1. Quais são as atividades realizadas pela cooperativa?
 - ☐ Coleta
 - ☐ Triagem
 - ☐ Comercialização
 - ☐ Compostagem
 - ☐ Trituração
 - ☐ Outro
- 3.2. Quais materiais são comercializados pela cooperativa?

- ☐ Papel
- ☐ Papelão
- ☐ Vidro
- ☐ Polietileno tereftalato – PET
- ☐ Polietileno de alta densidade – PEAD (HDPE)
- ☐ Policloreto de Vinila – PVC
- ☐ Polietileno de baixa densidade e Polietileno de baixa densidade linear – PEBD e PEBDL (LDPE e LLDPE)
- ☐ Polipropileno Homopolímero – PP Homo
- ☐ Polipropileno Copolímero – PP Copo
- ☐ Poliestireno – OS
- ☐ Poliestireno Expandido – EPS (Isopor®)
- ☐ ABS – (Copolímero de Acrilonitrila-Butadieno-Estireno)
- ☐ Ferro
- ☐ Alumínio
- ☐ Outros metais
- ☐ Óleo de cozinha
- ☐ Material Triturado
- ☐ Compostagem
- ☐ Outros _____

3.3. Qual é a quantidade coletada de cada material por mês?

- Papel
- Papelão
- Vidro
- Polietileno tereftalato – PET
- Polietileno de alta densidade – PEAD (HDPE)
- Policloreto de Vinila – PVC
- Polietileno de baixa densidade e Polietileno de baixa densidade linear – PEBD e PEBDL (LDPE e LLDPE)
- Polipropileno Homopolímero – PP Homo
- Polipropileno Copolímero – PP Copo
- Poliestireno – OS
- Poliestireno Expandido – EPS (Isopor®)
- ABS – (Copolímero de Acrilonitrila-Butadieno-Estireno)
- Ferro
- Alumínio
- Outros metais
- Óleo de cozinha
- Material Triturado
- Compostagem
- Outros _____

3.4. Há variação na quantidade coletada mensalmente? Se sim, qual é a razão?

3.5. Qual é o preço de venda de cada material?

- Papel
- Papelão
- Vidro
- Polietileno tereftalato – PET-Polietileno de alta densidade – PEAD (HDPE) -Policloreto de Vinila – PVC
- Polietileno de baixa densidade e Polietileno de baixa densidade linear – PEBD e PEBDL (LDPE e LLDPE)
- Polipropileno Homopolímero – PP Homo
- Polipropileno Copolímero – PP Copo
- Poliestireno – OS
- Poliestireno Expandido – EPS (Isopor®)
- ABS – (Copolímero de Acrilonitrila-Butadieno-Estireno)
- Ferro
- Alumínio
- Outros metais
- Óleo de cozinha
- Material Triturado
- Compostagem
- Outros _____

3.5.1. Como esses preços se comportam ao longo do ano?

4. Estrutura e renda

4.1. A cooperativa possui maquinário? Se sim, quais?

4.2. A cooperativa está localizada em terreno:

☐ próprio ☐ doado _____ ☐ alugado _____

4.3. O galpão utilizado pela cooperativa é:

☐ próprio ☐ doado _____ ☐ alugado _____

4.4. Qual é a situação do local em que está estabelecida?

4.5. Qual é a renda mensal da cooperativa?

4.6. Qual é a renda anual da cooperativa?

4.7. A receita da cooperativa é proveniente de:

- ☐ Venda de material para sucateiro
- ☐ Venda de material para indústrias
- ☐ Venda de material triturado
- ☐ Venda de material de compostagem

☐ Pagamento pela prestação de serviço de logística reversa

☐ Pagamento pela prestação de serviço de separação ☐

Pagamento pela prestação de serviço de coleta seletiva ☐

Outros

4.7.1. Qual é a participação dessas receitas na renda total?

4.8. Há mais alguma informação que gostaria de acrescentar?

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - cooperativas e associações



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CÂMPUS DE JABOTICABAL



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa, “Viabilidade econômica municipal pagamento dos serviços ambientais prestados por cooperativas de catadores de materiais recicláveis”. Será informado(a) de forma oral e por escrito sobre o estudo, de forma suficiente e claro pela pesquisadora responsável, Professora Ana Claudia Giannini Borges e a aluna de iniciação científica Renata Barreto Mendes, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/FCAV/UNESP Jaboticabal. Esta pesquisa foi avaliada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal – Unesp, que tem como função defender os interesses dos entrevistados da pesquisa, em sua integridade e dignidade, contribuindo para o desenvolvimento da ciência dentro dos padrões éticos.

Para participar dessa pesquisa você: não terá que pagar nada; não terá remuneração; e seu nome não irá aparecer. Você também está livre para participar ou não. Você pode interromper a entrevista se sentir-se cansado, tímido, irritado ou surgir algum imprevisto e poderá desistir da participação durante a entrevista e, também, depois da entrevista. Você também pode pedir para conversar com a pesquisadora e a aluna de iniciação científica, pessoalmente, por e-mail ou telefone, para pedir maiores explicações sobre o trabalho por meio dos contatos estão no final deste documento.

O objetivo geral desta pesquisa é identificar e analisar a viabilidade econômica nos pagamentos por serviços ambientais prestados pelas cooperativas de materiais recicláveis aos municípios selecionados. Para tal, considera-se os seguintes objetivos específicos: a) Identificar a estrutura, os componentes e outras informações de contratos de pagamento por serviço ambiental entre poder público municipal e cooperativa; b) Identificar o volume e os tipos de materiais triados e vendidos pelas cooperativas mensalmente e anualmente; e c) Identificar os gastos das prefeituras municipais para formar e/ou manter o aterro sanitário.

Com a sua participação será possível identificar informações sobre a cooperativa, entender o dia a dia da cooperativa, a quantidade de material coletado e a importância disso para o município. Os benefícios deste estudo são: a) fornecer informações para caracterizar a importância, para o meio ambiente e para o município, da contratação dos serviços ambientais prestados pelas cooperativas; b) obter resultados que poderão contribuir para os poderes públicos (executivo, legislativo e judiciário), principalmente aos municipais, em sua gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, o que impactará positivamente os municípios, em sua vida em coletivo.

Todos os participantes, maiores de 18 anos, têm o primeiro contato por redes sociais, e-mail, aplicativos de conversa ou ligações telefônicas, com no mínimo 20 dias para a data da entrevista. A entrevista dura aproximadamente 40 minutos, e essa pode ser realizada presencialmente, em plataformas online (devido a pandemia do Covid-19) ou por telefone, sendo sempre custeada pela pesquisadora e aluna. No caso de entrevista à distância, a assinatura do TCLE ocorrerá de forma digital tendo por principal canal o e-mail informado, pelo qual o

entrevistado receberá e devolverá o arquivo assinado, ficando com uma via. Este envio também pode ser por correio, sendo custo inteiramente pago pela pesquisadora e aluna.

Toda pesquisa oferece riscos, neste caso, você pode se sentir constrangido, ocorrer falhas na comunicação, atraso nas tarefas e cansaço durante ou após a entrevista. Para minimizar a ocorrência desses riscos, serão tomadas as seguintes ações de cautela: a) agendar previamente a coleta de dados; b) buscar um local privado e sem interferência de terceiros para a realização da coleta; c) permitir que o participante tenha acesso ao material, às perguntas antes da gravação da entrevista, caso seja de sua vontade; d) esclarecer possíveis dúvidas do participante sobre sua participação e uso de suas respostas, opiniões e considerações para fins de pesquisa; e) remarcar a coleta, caso solicitado pelo participante; f) aceitar a solicitação de interrupção da gravação (áudio ou imagem), pelo participante; g) providenciar a interrupção, caso observe alterações de humor ou saúde que coloquem o participante em risco durante a coleta de dados; h) prever diferentes formas de registro dos dados, além da gravação (por exemplo, anotações). Caso você sinta impactos negativos, também, será fornecido assistência integral, imediata e gratuita durante, após ou frente a uma interrupção da entrevista. Ao fim da pesquisa, você irá receber por escrito as informações e a análise, por e-mail ou correio.

As informações serão utilizadas para divulgação científica, como relatório de pesquisa, Trabalho de Conclusão de Curso (formato iniciação científica) e artigo científico. Você poderá ser informado(a) de todos os resultados alcançados, mesmo se você não quiser mais participar da entrevista. Não haverá ganhos ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados da pesquisa.

Dessa forma, você foi informado(a) sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos utilizados e os riscos, a garantia de que seu nome não será exposto e de esclarecimentos sempre quando estiver com dúvida e de ter em mãos uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Além disso, está ciente do direito de não participar, ou de interromper a participação no momento que achar necessário, além da garantia de indenização por eventuais danos decorrentes da participação nesta pesquisa, nos termos da legislação civil (Código Civil Lei 10.406 de 10/01/2002).

Nome: _____ R.G. _____

Endereço: _____ Fone: _____

E-mail: _____

_____, de _____ de 20____