

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MASTER IN BUSINESS ECONOMICS
Economia da Sustentabilidade EGS 25**

PROJETO FINAL

**Os Grandes Geradores e a Logística Reversa
O Caso do Bosque Bar Rio de Janeiro**

Por Ana Carolina Rocha

**Monografia apresentada ao Instituto de Economia da Universidade Federal do
Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à conclusão do
Programa de Pós-graduação em Master in Business Economics de ESG -
Economia e Gestão de Sustentabilidade.**

Orientador: MSc. Marcello Matz

**Rio de Janeiro
2025**

RESUMO

Este trabalho analisa a aplicação da logística reversa em grandes geradores de resíduos sólidos, com foco no setor de bares e restaurantes da cidade do Rio de Janeiro, por meio do estudo de caso do Bosque Bar. O estudo destaca os desafios e oportunidades da gestão sustentável de resíduos, em especial a responsabilidade produtiva estendida (RPE). A metodologia adota abordagem exploratória descritiva com revisão bibliográfica e estudo de caso, culminando na elaboração de uma matriz SWOT.

A parceria do Bosque Bar com a cooperativa Recria Valor demonstrou viabilidade operacional e benefícios socioambientais, ainda que com retorno financeiro modesto. O estudo reforça a importância do engajamento multissetorial, da educação ambiental e da inovação tecnológica para o fortalecimento da economia circular no Brasil.

Palavras-chave: 1. logística reversa 2. grandes geradores 3. reciclagem
4. economia circular 5. responsabilidade produtiva estendida

ABSTRACT

This paper analyzes the application of reverse logistics among major generators of solid waste, focusing on the bar and restaurant sector in the city of Rio de Janeiro through the case study of Bosque Bar. The study highlights the challenges and opportunities of sustainable waste management, especially extended producer responsibility (EPR). The methodology adopts a descriptive exploratory approach, including a literature review and case study, culminating in the development of a SWOT matrix.

The partnership between Bosque Bar and the Recria Valor cooperative demonstrated operational feasibility and socio-environmental benefits, although with modest financial returns. The study reinforces the importance of multisectoral engagement, environmental education, and technological innovation for strengthening the circular economy in Brazil.

Keywords: 1. reverse logistics 2. major waste generators 3. recycling 4. circular economy 5. extended producer responsibility

AGRADECIMENTO

Agradeço imensamente ao meu marido, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando incondicionalmente e sendo meu porto seguro, especialmente nos momentos em que a inquietude por aprender e descobrir novos conhecimentos parecia me sobrecarregar.

Às minhas filhas, que me inspiram diariamente a cuidar melhor do nosso planeta, para que tenham um futuro mais sustentável e com mais qualidade de vida. Agradeço, também, por compreenderem minhas ausências e por renunciarem à minha companhia para que eu pudesse me dedicar aos estudos com foco e comprometimento.

Aos meus pais, que sempre valorizaram a educação e fizeram questão de me oferecer todas as oportunidades que hoje se refletem nas conquistas da minha trajetória.

Também agradeço ao Marcello Matz, meu orientador que me ajudou a estruturar a minha idéia e entender como aprofundá-la transformando neste estudo de caso.

Que este seja apenas o primeiro passo de uma guinada na minha vida profissional.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Contextualização: O PROBLEMA DO LIXO NO BRASIL.....	6
1.2 OBJETIVOS.....	9
1.2.1 Objetivo Geral.....	9
1.2.2 Objetivo Específico	9
1.3 JUSTIFICATIVA	9
2 REFERENCIAL REGULATÓRIO	13
2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos	13
2.2 Lei Estadual nº 7.634/2017 (Estado do Rio de Janeiro)	15
2.3 Lei da Logística Reversa	15
2.3.1 Logística Reversa Pós-Venda ou Não Consumidos.....	18
2.3.2 Logística Reversa Pós-Consumo	18
2.3.3 Principais Dificuldades de Implantação da Logística Reversa	19
2.4 Responsabilidade Produtiva Estendida (RPE)	20
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	24
4 ESTUDO DE CASO	27
4.1 Descrição do Caso	27
4.2 Coleta de Dados	30
4.3 Resultados da Logística Reversa - Os Números de 2024.....	36
4.4 Análise e Interpretação dos Dados	41
4.5 Matriz SWOT	42
4.6 Limitações.....	43
4.7 Sugestões de Aprimoramento	43
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
6. REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização: O PROBLEMA DO LIXO NO BRASIL

Atualmente, a humanidade enfrenta um grave problema relacionado com o descarte inadequado de resíduos sólidos, cujos impactos ultrapassam a ameaça da escassez iminente de recursos naturais. Segundo Waldman (2016), “buscando saciar uma voracidade insaciável por insumos ambientais, o mundo moderno tem levado à exaustão a capacidade de suporte da biosfera, *carrying capacity of the biosphere*, acentuando os contornos de uma ruptura ecológica que recrudesce minuto a minuto, induzindo a aceleração do desmanche da biosfera e dos mecanismos naturais que a perpetuam”.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2022), a destinação inadequada de resíduos sólidos pode levar à contaminação do solo por metais pesados e à poluição de corpos hídricos, comprometendo a biodiversidade aquática. Outro fim para esses resíduos são a queima irregular que libera gases tóxicos na atmosfera, agravando a poluição do ar e impactos ambientais. Ainda segundo Waldman (2016), “Contrariamente às primeiras civilizações da história, a sociedade moderna é a primeira na qual o lixo se tornou eminentemente artificial. Dito de outro modo, ele é formado por substâncias e materiais que são absorvidos com dificuldade pelos ciclos naturais ou, então, representam um perigo real para todas as formas de vida”. Desta maneira, novos processos de reciclagem devem ser criados para viabilizar o retorno dos materiais mais complexos para a cadeia de produção.

Cabe ressaltar que o Brasil é grande produtor de resíduos, segundo pesquisa realizada pelo Fundo Mundial para a Natureza, em 2022, foram produzidas 81,8 milhões de toneladas de resíduos nas áreas urbanas, o equivalente a 224 mil toneladas diárias. Cada indivíduo gerou em média 381 kg por ano, o que representa mais de um quilo de lixo por dia. Estes números colocam o Brasil entre os cinco maiores produtores mundiais de lixo. O Brasil fica atrás apenas dos Estados Unidos, China e Índia no ranking de produtores de resíduos plásticos conforme tabela abaixo.

PRODUÇÃO E RECICLAGEM DE PLÁSTICO NO MUNDO

Números em toneladas

País	Total de lixo plástico gerado*	Total incinerado	Total reciclado	Relação produção e reciclagem
Estados Unidos	70.782.577	9.060.170	24.490.772	34,60%
China	54.740.659	11.988.226	12.000.331	21,92%
Índia	19.311.663	14.544	1.105.677	5,73%
Brasil	11.355.220	0	145.043	1,28%
Indonésia	9.885.081	0	362.070	3,66%
Rússia	8.948.132	0	320.088	3,58%
Alemanha	8.286.827	4.876.027	3.143.700	37,94%
Reino Unido	7.994.284	2.620.394	2.513.856	31,45%
Japão	7.146.514	6.642.428	405.834	5,68%
Canadá	6.696.763	207.354	1.423.139	21,25%

Figura 1: WWF / BANCO MUNDIAL

(What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050)

Segundo a ABREMA (Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente) o Brasil recicla 4% do seu lixo, com base em dados de 2023 do SNIS (Sistema Nacional de Informações de Saneamento). O Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana, baseado em dados de 2024, aponta que a taxa média de reciclagem nas cidades brasileiras é de 3,3%. Sendo que a coleta seletiva municipal é realizada em apenas 32,2% das cidades do Brasil, segundo o Ministério das Cidades.

A CICLOSOFT, pesquisa realizada pelo CEMPRES (Compromisso Empresarial pela Reciclagem) reunindo informações sobre a reciclagem no Brasil desde 1994, aprofunda este levantamento considerando como efetivos apenas os municípios que oferecem serviço de coleta porta-a-porta e atendem ao menos 50% de sua população. Dentro deste critério, o percentual de municípios que se enquadra cai para 21,7%. Este número representa 35,9% da população brasileira. Os demais 64,1% dos brasileiros nem sequer contam com a possibilidade de coleta seletiva em sua rotina diária o que mostra o potencial de crescimento dos atuais números de reciclagem brasileiros.

Apesar do pouco reaproveitamento, as indústrias brasileiras ainda importam toneladas de resíduos sólidos conforme levantamento da ABREMA a partir de dados

do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) de 2023. Isso ocorre porque elas têm, por determinação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, compromissos com o percentual de uso de produtos recicláveis em sua produção, mas, como o Brasil não conta hoje com uma cadeia de reciclagem estruturada e com fluxo constante de entrega dos materiais, fica mais barato e simples para as indústrias importarem estes materiais uma vez que a lei não estabelece a origem do produto reciclado.

Nos maiores centros urbanos encontram-se, também, os **Grandes Geradores**. Conforme a lei nº 7634 de 2017, entende-se por grandes geradores de resíduos sólidos os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos e privados, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, exceto residenciais, cujo volume produzido de resíduos sólidos é superior a 180 L (cento e oitenta litros) / dia. Esta legislação afirma, também, que os Grandes Geradores de resíduos sólidos destinarão, prioritariamente, o material reciclável para associações e cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, tal como definidas na Lei Federal 12.305, de 2 de agosto de 2010. Portanto, os estabelecimentos vêm buscando se adequar a estas leis sob o risco de ter sanções e multas aplicadas caso não o façam.

Uma solução para atendimento desta legislação é a introdução da logística reversa para que estes Grandes Geradores consigam atingir suas metas de reciclagem. Através dela cria-se um canal ou processo que permite que o resíduo gerado pós consumo seja reinserido em algum ponto da cadeia produtiva deixando assim de ser descartado no meio ambiente ou em aterros sanitários e, conseqüentemente, aumentando sua vida útil.

O objetivo deste trabalho é analisar os meios adotados pelos Grandes Geradores do setor de bares e restaurantes, da cidade do Rio de Janeiro, podem atuar em prol do aumento dos índices de reciclagem de forma ativa se tornando mais conscientes e levando vantagens financeiras, ecológicas, legais e de reputação através da adoção da logística reversa em seus estabelecimentos. Para isso, utilizou-se da ferramenta de estudo de caso para análise o Bosque Bar.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho busca analisar como os Grandes Geradores de resíduos no setor de Bares e Restaurantes no Rio de Janeiro podem atuar de forma a melhorar os índices de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos.

Para isso, desenvolveu uma pergunta de pesquisa: "De que forma os Grandes Geradores de resíduos no setor de Bares e Restaurantes do Rio de Janeiro podem contribuir para a melhoria dos índices de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos?".

1.2.2 Objetivo Específico

Ao buscar identificar como promover a parceria de empresas interessadas em logística reversa com os Grandes Geradores apontando oportunidades para que ambos possam ter ganhos financeiros, ecológicos, de reputação e sociais.

Ao mesmo tempo, busca-se prospectar incentivos para que as empresas brasileiras possam diminuir suas taxas de produção de resíduos e investir na cadeia de reciclagem de sua região apostando em design de embalagens, capacitação de mão de obra, maquinário e tecnologia de reciclagem.

Desta maneira, este trabalho analisa os resultados financeiros diretos em função da otimização do processo de coleta e tratamento dos resíduos e sua eventual venda para cooperativas e impactos subjetivos como repercussão da implantação do sistema sob os olhos dos frequentadores do estabelecimento e associação com a marca.

1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil 2024, divulgado pela ABREMA com base nos dados de 2023 publicados por órgãos públicos e entidades ligadas ao setor de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, o Sudeste continua sendo o maior gerador de resíduos sólidos urbanos tanto em valores per capita quanto em valores totais.

Foi observado um aumento de 0,6% na geração per capita no último ano resultando em uma média de 1,237 kg por habitante por dia. A região é responsável por 49,3% da geração de todo o resíduo urbano brasileiro.

É preocupante se deparar com o cenário onde a população de um país gera grandes quantidades de resíduos e, ao mesmo tempo, a maioria dos municípios carecem de ferramentas para a correta e efetiva gestão do lixo. Ampliar a coleta seletiva é uma forma de diminuir o volume dos aterros e lixões, promover o reaproveitamento dos materiais significa também diminuir a necessidade de extração de novos recursos da natureza.

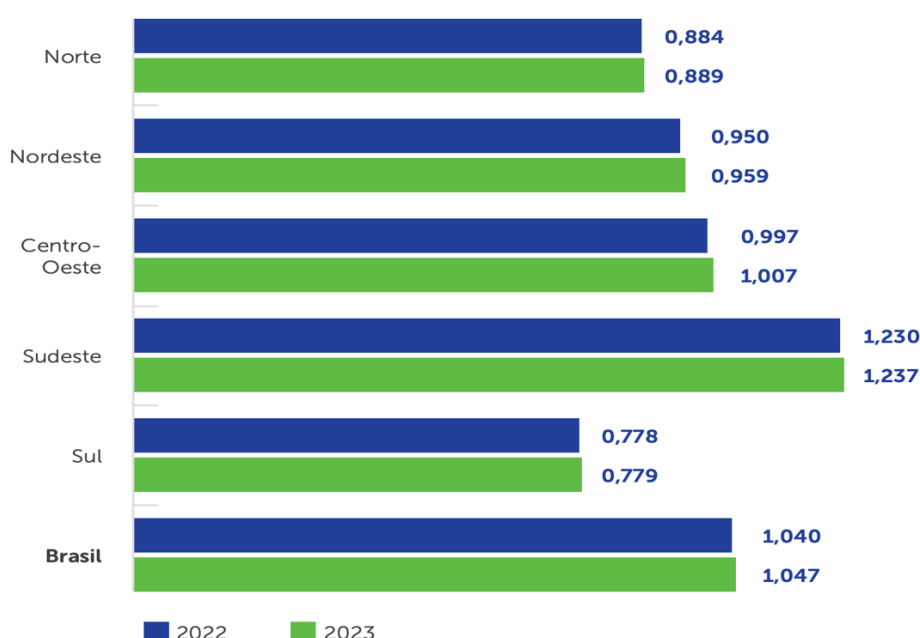


Figura 2: GERAÇÃO DE RSU PER CAPTA NO BRASIL comparativo 2022 e 2023 (kg/hab/dia). Fonte: ABREMA

A Política Nacional de Resíduos Sólidos ajuda as empresas a se comprometerem na utilização de materiais recicláveis para cumprir metas, mas parece falha em engajar os municípios em investir na sua rede de coleta, na capacitação de cooperativas de catadores e em maquinário que traga mais eficiência ao tratamento dos materiais coletados. A falta de certificação de procedência da matéria prima reciclada facilita compra de material muitas vezes de outros países que torna mais complicado o engajamento das empresas em investir em capacitação e maquinário dentro do seu território beneficiando o mercado interno.

A dificuldade de arrecadação de impostos, corpo técnico adequado e qualificado e falta de investimentos do setor privado são algumas das principais barreiras para que cidades pequenas e médias implantem uma efetiva gestão de seus resíduos sólidos.

Cerca de 6,7 milhões de toneladas de material seco foi enviado para reciclagem no Brasil em 2023 segundo o relatório do Panorama de Resíduos Sólidos da ABREMA publicado em 2024. Estes resíduos têm duas origens principais, a coleta via serviço público e a coleta informal. A coleta informal representa 2/3 de todo o material enviado e a pública fica com 1/3 da participação. A grande diferença é que no material recolhido por agentes informais a taxa de reciclagem é de quase 100% já que eles recolhem materiais que tem certeza de que podem ser vendidos e em condições para isso. Já na coleta pública, pós triagem, muito material é considerado rejeito e encaminhado para disposição final em aterros sanitários. Independente da fonte os números de material enviado para reciclagem no Brasil ainda são muito tímidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da logística reversa, estabelece a participação de fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores na responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos. O processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de produtos, materiais e resíduos do consumidor final de volta a cadeia produtiva tem o objetivo de reaproveitar, reciclar ou descartar de forma correta. Partindo do princípio de que a forma mais eficiente de reciclagem é a não geração de resíduos, a ideia de que produtos descartados, como por exemplo garrafas de vidro, possam voltar a sua origem inicial e ser reutilizada sem passar por um processo de transformação torna o retorno a cadeia produtiva muito mais eficiente.

Um sistema de logística reversa pode ser implementado por meio de legislação, acordo setorial ou termo de compromisso, o processo deve ser acompanhado por uma entidade gestora ou instituição responsável por monitorar os dados, consolidar e sugerir formas de avanço do programa. São gerados relatórios anuais de desempenho e existe o acompanhamento do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). A regulamentação da logística reversa foi

imprescindível para que as empresas se comprometessem com os resultados e fizessem esforços não só financeiros e ecológicos como também de engajamento de seus funcionários em direção a estas metas. Para as empresas, estar de acordo com a legislação ambiental traz benefícios a sua imagem corporativa.

No setor de Bares e Restaurantes existem muitas iniciativas ligadas a logística reserva como por exemplo o reaproveitamento do óleo de cozinha que é coletado e transformado em biodiesel ou sabão, a compostagem de restos de alimentos não processados que se transformam em adubo e a doação de sobras de alimentos próprios para consumo para alimentação animal em fazendas. Além destas os estabelecimentos também fazem o retorno de embalagens e garrafas para os fornecedores para reuso.

Atualmente os itens mais reciclados no Brasil são as latas de alumínio e garrafas PET. De qualquer forma estes índices ainda são bem baixos o que aponta desafios na capacidade de organizar esta cadeia.

A verdade é que a reciclagem por si só não conseguiria resolver o problema da geração de lixo. A principal atitude é a não geração de lixo. Tornar o povo brasileiro mais consciente de sua postura ambiental e mais engajado em uma solução é a principal meta deste trabalho.

O setor de bares e restaurantes tem o poder de influenciar não só o eu consumidor final como também seus colaboradores atuando na educação e consciência ecológica de uma gama de pessoas de diferentes classes sociais.

2 REFERENCIAL REGULATÓRIO

2.1 *Política Nacional de Resíduos Sólidos*

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 é resultado de mais de vinte anos de discussões no Congresso Nacional, envolvendo amplos debates e consultas públicas, que refletem a complexidade e urgência de se estabelecer diretrizes claras para o manejo dos resíduos sólidos. É um marco histórico na legislação ambiental brasileira. Ela traz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O artigo 3º da referida lei define conceitos essenciais para a operacionalização da política, entre os quais destacam-se:

[...]

Inciso IX - Geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

Inciso X - Gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

Inciso XI - Gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

Inciso XII - Logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em

seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

Inciso XIV - Reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos,

Inciso XVII - Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos,

Entre os princípios da PNRS estão a prevenção e a precaução, a responsabilidade compartilhada, o desenvolvimento sustentável e a visão sistêmica na gestão dos resíduos. A lei prioriza a não geração, seguida pela redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, além da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Também fortalece a ideia de que resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis são um bem econômico de valor agregado que movimenta renda, trabalho e promove a cidadania.

Um de seus pilares é a implementação de sistemas de logística reversa, viabilizando o retorno de produtos e embalagens pós consumo ao ciclo produtivo, sem grande transformação e reduzindo o descarte inadequado e pressão sobre aterros sanitários.

A implementação da PNRS depende da articulação entre os setores público e privado assim como do comprometimento e engajamento da população, educação sobre a conscientização e a importância da gestão de resíduos em todas as esferas da sociedade.

A PNRS ainda estabelece que alguns setores sejam obrigados a elaborar e divulgar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que regulam todos os

processos desde a segregação, passando pela coleta, armazenamento, transporte, reciclagem e destinação final.

2.2 Lei Estadual nº 7.634/2017 (Estado do Rio de Janeiro)

A Lei nº 7.634, de 27 de junho de 2017, de âmbito estadual no Rio de Janeiro, objetiva a ampliação da coleta seletiva e a promoção da inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis. Complementar à legislação federal, essa norma estabelece obrigações específicas para grandes geradores de resíduos sólidos.

Esta mesma lei define, no estado do Rio de Janeiro o termo Grande Geradores de Resíduos Sólidos como: "proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos e privados, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, exceto residenciais, cujo volume produzido de resíduos sólidos seja superior a 180 litros por dia".

Estes estabelecimentos são responsáveis pela gestão de seus próprios resíduos, devendo contratar empresas especializadas e licenciadas para coleta, transporte, tratamento e destinação final adequada de resíduos sem sobrecarregar o sistema público.

Além disso, determina-se a destinação prioritária dos resíduos recicláveis para associações e cooperativas de catadores cadastradas junto ao órgão ambiental estadual, contribuindo para a geração de trabalho e renda, bem como para o cumprimento dos princípios da dignidade da pessoa humana e da função socioambiental da atividade econômica.

2.3 Lei da Logística Reversa

A logística reversa, conforme prevista na Lei nº 12.305/2010 (art. 3º, inciso XII, e art. 33), é um instrumento de política pública e de responsabilidade empresarial, dentro da logística que envolve o planejamento, a implementação e o controle do fluxo de produtos e materiais, desde o consumidor final até o ponto de origem ou ponto de recuperação, para reintegração à cadeia produtiva ou

destinação adequada (CAVALCANTE, 2016). Ao contrário da logística tradicional, que lida com o fluxo direto de mercadorias, a logística reversa lida com o retorno de produtos após o consumo, com foco na reciclagem, reutilização, remanufatura e descarte adequado de resíduos.

Na prática, a logística reversa promove a coleta, o reuso, a reciclagem, o tratamento e a disposição final dos resíduos após o consumo dos produtos. Ou seja, está diretamente vinculada à responsabilidade das empresas pelas embalagens onde seus produtos são vendidos.

A PNRS define a logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A logística reversa pode ser definida como o processo de movimentação de produtos e materiais de volta à sua origem, para posterior reaproveitamento ou descarte ambientalmente correto. De acordo com Rogers e Tibben-Lembke (1999), a logística reversa é uma estratégia voltada para o gerenciamento eficiente de produtos em sua fase de pós-consumo, podendo envolver o retorno de embalagens, bens usados, componentes e produtos inteiros.

Para Dias e Silva (2017), a logística reversa é fundamental para a promoção de uma economia circular, onde os recursos são mantidos em uso por mais tempo, e os resíduos são minimizados. Esse processo visa maximizar o uso de recursos e reduzir o impacto ambiental dos produtos ao longo de seu ciclo de vida.

Os sistemas de logística reversa podem ser implementados e operacionalizados pelos seguintes meios:

- Regulamentos Expedidos pelo Poder Público: Neste caso a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo, com metas e prazos,

- Acordos Setoriais: atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

- Termos de Compromisso: documentos voluntários negociados entre o Poder Público e os agentes envolvidos na comercialização visando o estabelecimento de sistema de logística reversa.



Figura 3: CICLO DA LOGÍSTICA REVERSA – Fonte: *ilogpr.com.br*

Segundo Paulo Roberto Leite, um dos principais especialistas brasileiros em logística reversa e sustentabilidade, a logística reversa está dividida em dois grandes sistemas:

2.3.1 Logística Reversa Pós-Venda ou Não Consumidos

Refere-se a devolução de produtos por defeito, erro de entrega, desistência do cliente, defeito, excesso de estoque ou reuso. Nestes casos, o processo parece mais simples pois ele utiliza a mesma cadeia de distribuição. Quando o produto é devolvido por falhas técnicas e ou porque não supriu as necessidades e precisa ser trocado ele volta para a mesma cadeia de onde originou.

Segundo Leite (2009), essa modalidade de logística é caracterizada pelo fluxo reverso de bens que, embora ainda tenham valor comercial ou de reaproveitamento, são devolvidos ao canal de distribuição por razões diversas, exigindo processos bem estruturados para sua reinserção no ciclo produtivo ou descarte adequado. Complementarmente, Rogers e Tibben-Lembke (1999) destacam que a logística reversa de pós-venda não apenas reduz perdas operacionais, como também pode gerar vantagem competitiva ao contribuir com a satisfação do cliente e com práticas sustentáveis de negócio. Esses autores reforçam que a eficiência na gestão de devoluções influencia diretamente a imagem da empresa no mercado e seus custos logísticos totais.

2.3.2 Logística Reversa Pós-Consumo

Define-se a logística reversa pós-consumo como a atividade de transportes de produtos descartados pelo consumidor final, como embalagens, eletrônicos e pneus com o objetivo de descarte adequado ou reaproveitamento de todo ou parte. Nestes casos a complexidade é bem maior pois exige que os fabricantes tenham compromisso com o que chamam de *Extended Product Responsibility (EPR)*, ou responsabilidade estendida onde o papel da cadeia produtiva não cessa na entrega do produto ao mercado, mas sim na correta destinação de seu descarte.

Ela é uma ferramenta essencial para o enfrentamento dos desafios ambientais contemporâneos, ao permitir o retorno de produtos ao ciclo produtivo após seu uso, contribuindo para a redução de resíduos e uso de recursos naturais. De acordo com Leite (2009), esse tipo de logística trata do recolhimento e da

destinação adequada de produtos descartados pelos consumidores, como embalagens, eletroeletrônicos, pneus e baterias, muitas vezes exigindo parcerias entre empresas, poder público e sociedade civil. Para Lima et al. (2013), a efetividade da logística reversa pós-consumo depende da conscientização do consumidor, da existência de políticas públicas claras e do comprometimento das organizações em investir em processos sustentáveis e inovadores, alinhados aos princípios da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Neste caso, muitas variáveis entram dentro da cadeia de produção o que transforma o processo em um desafio maior para as empresas. No entanto, algumas organizações conseguem enxergar na logística reversa uma forma de gerar uma lucratividade adicional seja através da venda do material reaproveitado ou pela melhoria do serviço prestado aos seus consumidores e consequente reputação de mercado. Nota-se que existe a necessidade da criação de novas legislações que criem obrigações para as empresas em relação à geração de resíduos, como também, uma maior vontade do setor empresarial em contribuir para o meio ambiente e para sua própria sustentabilidade.

2.3.3 Principais Dificuldades de Implantação da Logística Reversa

A Implantação de uma logística reversa é uma etapa que enfrenta muitos desafios, os principais estão destacados abaixo:

- 1) A falta de infraestrutura para logística de coleta e transporte. Em um país como Brasil, com grande dimensão territorial, essa logística ainda fica mais complexa e incorre em custo elevado dependendo da distância entre o descarte e a indústria produtora por exemplo ou falta adequada de meio de transporte. A pequena abrangência da coleta seletiva pública também contribui para que este seja um dos maiores desafios. Neste quesito também pesam os custos de armazenagem e transporte que muitas vezes inviabilizam o retorno do material para o início da cadeia produtiva.
- 2) Complexidade da cadeia de suprimentos reversa que exige constância na quantidade de material recebido e na qualidade dele. Para que uma fábrica

desenvolva um produto com base em material reciclado ela precisa ter a certeza de que irá recebê-lo, de forma ágil e regular.

3) Abismo cultural da sociedade brasileira que faz com que muitos não tenham nem sequer noção dos princípios básicos de reciclagem. A questão ambiental precisa se tornar central na educação desde a infância para que possamos enraizar no pensamento a ideia de redução de consumo, consumo consciente e descarte adequado. A comunicação pesa muito também para que clientes possam estar cientes da existência da logística reversa e se empenhar em exercer seu papel da melhor forma.

4) Postura de responsabilidade ambiental por parte das empresas e regulamentação mais rígida que exija o comprometimento das empresas no ciclo de vida dos produtos.

5) Capacitação de mão de obra para o trabalho de reciclagem e maior uso de tecnologia para tornar o processo mais eficiente. O mundo hoje já conta com muitos recursos tecnológicos que atuam na coleta, seleção, triagem e reciclagem de materiais, mas estes recursos nem sempre chegam nos países em desenvolvimento tornando os processos muitas vezes penoso e pouco eficiente.

2.4 Responsabilidade Produtiva Estendida (RPE)

A Responsabilidade Produtiva Estendida, ou Extended Producer Responsibility (EPR), é o princípio que determina que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são responsáveis por todas as etapas do ciclo de vida dos produtos, inclusive a fase pós-consumo. Prevista nos arts. 3º, XVII e 30 da Lei nº 12.305/2010, esse conceito objetiva internalizar os custos ambientais e induzir práticas de produção e consumo sustentáveis.

Conforme Leite (2009), a REP amplia a responsabilidade do produtor para além da fabricação, exigindo que ele se envolva com o retorno, reaproveitamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados. Essa abordagem

busca internalizar os custos ambientais da destinação final, incentivando a produção mais limpa e o design de produtos que facilitem o reaproveitamento ou reciclagem.

A responsabilidade estendida fundamenta-se nos princípios da prevenção, do poluidor-pagador e da logística reversa, sendo regulamentada pelo Decreto nº 10.936/2022, que estabelece mecanismos concretos para a operacionalização da coleta, reaproveitamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos. Trata-se, assim, de um avanço normativo que internaliza no ordenamento jurídico brasileiro os compromissos do país com o desenvolvimento sustentável e com os preceitos da economia circular, ampliando a responsabilização dos agentes econômicos pelos impactos ambientais decorrentes de sua atividade produtiva.

A ideia é que a empresa que comercializa um determinado produto também se responsabilize por parte do impacto ambiental gerado por ele, principalmente no pós-consumo. Os principais aspectos seriam o compartilhamento de responsabilidade entre atacadistas e varejistas em prol do gerenciamento de resíduos e correto descarte, a logística reversa que faria com que os varejistas trabalhassem para trazer estes resíduos de volta para cadeia produtiva.

Alguns países já contam com regulamentações que obrigam o setor de comércio em se engajar na questão ambiental, ou RPE obrigatória, onde devem por lei prestar contas através de relatórios de sua atividade, produção e cumprimento de metas de reciclagem.

Resultado disso também é a busca por produtos que tenham uma cadeia de produção menos poluente. Checagem de origem dos materiais e de todos os stakeholders envolvidos no processo de fabricação e priorização de materiais com origem confirmadamente legal e de empresas ambientalmente engajadas. Este modelo também reflete na busca por embalagens mais ecologicamente pensadas que facilitam a reciclagem pós consumo ou são feitas com materiais menos poluentes.

A RPE é considerada fundamental para a implementação de modelos de economia circular, em que o objetivo é manter os recursos em uso pelo maior tempo possível, extraindo o máximo valor durante o seu ciclo de vida e, finalmente,

recuperando e regenerando os produtos e materiais no fim da vida útil. Ghisellini, Cialani e Ulgiati (2016) enfatizam que a RPE ajuda a reduzir o desperdício de recursos e melhora a eficiência na utilização de materiais ao transformar a responsabilidade da gestão de resíduos em parte integrante das estratégias empresariais.

Além disso, a RPE contribui para o cumprimento das metas de sustentabilidade e redução de impacto ambiental. A partir da implementação da RPE, os produtores são incentivados a repensar a produção, promover a redução do uso de matérias-primas e, conseqüentemente, reduzir as emissões de CO₂ e o impacto ambiental associado à extração de recursos naturais.

A Fundação Ellen MacArthur (2020) destaca que a RPE tem se mostrado um dos instrumentos mais eficazes para combater o desperdício de materiais e promover a economia circular, ajudando a reduzir a quantidade de resíduos que vai para aterros sanitários ou para a incineração. Para a Fundação, a Responsabilidade Estendida do produto é uma parte importante da solução para o desperdício de embalagem e a poluição. O ideal é que façamos circular toda as embalagens já utilizadas mantendo-as na economia e fora do meio ambiente.

Pela primeira vez, mais de 150 empresas líderes e outras organizações de toda a cadeia de valor de embalagens reconhecem publicamente em 2022 através de uma declaração e documento de posicionamento publicado pela Fundação Ellen Macarthur que, sem o REP, é improvável que a coleta e a reciclagem de embalagens sejam ampliadas de forma significativa e que dezenas de milhões de toneladas de embalagens continuem a acabar no meio ambiente todos os anos.

No documento, apoiado por instituições de grande porte como Danone, L'Oreal e Nestlé, eles concluem que a REP é um instrumento de política já bem difundido e com mais de 400 esquemas aplicados no mundo inteiro, mas os que realmente se mostram eficientes são os esquemas de REP obrigatórios e baseados em taxas. Nestes casos as empresas têm obrigação legal de estruturar e financiar sistemas de logística reversa e reciclagem para reduzir impactos ambientais. Os países que aplicam este tipo de política têm mostrado números muito mais eficientes em suas metas de reciclagem.

Apesar da defesa da REP obrigatória para ajudar a financiar a ampliação do sistema de coleta, triagem e reciclagem de materiais o documento deixa claro que essa não é sua única função. São apontados os 05 principais objetivos pelo qual defendem o uso da Responsabilidade Estendida de Produto, são eles:

- 1) Estimular o Design focado na economia circular: desenvolvimento de embalagens com maior possibilidade de ser reciclada e reutilizada. Inclusive com banindo alguns componentes que impossibilitam a logística reversa.
- 2) Gerenciar recursos para preservar valor: forçar a criação de políticas que aumentem os índices de reciclagem.
- 3) Criar condições favoráveis para a transição: como por exemplos incentivos financeiros para empresas que trabalhem com material reutilizado e descontos em compra de maquinário para reciclagem ou atividades de reuso.
- 4) Investir em inovação, infraestrutura e competências: mecanismos de financiamento misto para desenvolvimento de novas tecnologias de reciclagem. Busca por talentos e incorporação da economia circular nos currículos escolares e de ensino superior para incentivar o estudo do tema.
- 5) Promover colaboração para uma mudança no sistema: criar uma agenda comum público privada em prol de soluções para embalagens 100% recicláveis.

O texto termina afirmando que “Todas essas empresas se uniram em torno de uma visão comum de economia circular e estão trabalhando por objetivos concretos de eliminar as embalagens de que não precisamos; inovar para garantir que todas as embalagens de que precisamos sejam reutilizáveis, recicláveis ou compostáveis e circular todas as embalagens que usamos, mantendo-as dentro da economia e fora do meio ambiente.”

Portanto, a efetivação da RPE no Brasil requer o fortalecimento de instrumentos legais, incentivos regulatórios, e mecanismos de governança que assegurem o engajamento dos setores produtivos na mitigação dos impactos ambientais decorrentes do consumo em massa.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia de pesquisa aplicada neste trabalho de pós-graduação combina revisão regulatória associada com estudo de caso. A partir desta análise, busca-se construir uma matriz SWOT. Através de uma metodologia descritiva exploratória pode-se analisar com maior profundidade os impactos da implantação de um sistema de coleta seletiva e logística reversa aplicado pela Cooperativa Recria Valor no estabelecimento Bosque Bar, na cidade do Rio de Janeiro, durante o ano de 2024.

Para isso, foi necessário entender as maiores dificuldades dos cidadãos em se comprometer com o cuidado diário com o seu lixo tanto no local de trabalho quanto de lazer e atuar buscando soluções para que essa atitude seja cada vez mais valorizada e considerada essencial.

O processo se iniciou através de uma busca por artigos, livros, monografias e dissertações disponíveis de forma online através do Google Academics. A busca se deu utilizando palavras-chave como: logística reversa, grandes geradores e resíduos sólidos urbanos. Foram levantados 16 artigos dos quais 03 fazem parte deste trabalho em função da semelhança de assuntos abordados.

A fundamentação situou o trabalho em termos da legislação vigente na cidade do Rio de Janeiro fazendo uma análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos, as implicações diretas sobre a logística reversa e o desmembramento da responsabilidade estendida do produtor.

O detalhamento da Responsabilidade Produtiva Estendida como instrumento para a formatação de uma cadeia que garanta a correta destinação dos resíduos e o aumento de sua popularidade entre empresas ambientalmente comprometidas levanta uma questão de extrema importância e urgência.

O delineamento do estudo de caso como metodologia de investigação mostrou a possibilidade da definição de quatro fases relacionadas: seleção dos modelos; coleta de dados; seleção, análise e interpretação dos dados e elaboração

do relatório do caso. Existe a importância de se apontar as limitações da metodologia selecionada já que nenhum processo tem 100% de acuracidade.

O estudo de caso se deu no estabelecimento Bosque Bar, no Rio de Janeiro, um grande gerador de resíduos sólidos que contratou o serviço da Cooperativa Recria Valor para ajudá-lo com a correta destinação do seu lixo. A análise foi feita com os resultados obtidos no ano de 2024 fazendo paralelo com os números que o estabelecimento apresentava antes da implantação do sistema.

Os relatórios mensais gerados pela Cooperativa Recria Valor nortearam o trabalho em função da quantidade e variedade de material coletado e valores obtidos com a venda do que pode ser aproveitado e economia gerada pela redução do custo de descarte.

Através dos resultados obtidos foi então criada uma matriz SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) com o objetivo de levantar os pontos fortes, as fraquezas, as oportunidades e ameaças do projeto possibilitando uma análise interna e externa e fornecendo uma base sólida para a tomada de decisões estratégicas. A análise SWOT foi desenvolvida a partir da coleta de dados apresentados no estudo de caso da gestão de resíduos sólidos no estabelecimento Bosque Bar no Rio de Janeiro.

Em seguida foram realizadas as seguintes etapas:

- Identificação de Pontos Fortes (Strengths): foram avaliados os aspectos positivos internos dos projetos. Isso pode incluir a eficácia das tecnologias utilizadas, a competência da equipe, a eficiência dos processos implementados e os resultados positivos alcançados.
- Identificação de Fraquezas (Weaknesses): foram examinados os aspectos negativos internos. Considerando limitações como a falta de recursos, problemas de infraestrutura, desafios na gestão, resistência à mudança e falhas nos processos.
- Identificação de Oportunidades (Opportunities): foram analisados os fatores externos que podem ser explorados para beneficiar os estudos. Isso pode incluir novas tecnologias, parcerias estratégicas, mudanças regulatórias favoráveis, financiamento disponível e aumento da conscientização pública sobre a reciclagem.

- Identificação de Ameaças (Threats): foram avaliados os fatores externos que podem representar riscos. Considere questões como mudanças adversas na legislação, flutuações econômicas, concorrência, resistência da população e desafios ambientais.

A ideia é criar um norte para a empresa estudada e apontar como suas práticas, desafios e fatores de sucesso podem servir de exemplo e serem replicados em outros bares e restaurantes.

4 ESTUDO DE CASO

Este estudo de caso analisou os resultados financeiros decorrentes da implementação de um sistema de logística reversa pela Cooperativa Recria Valor no estabelecimento Bosque Bar, situado no bairro da Gávea, nas dependências do Jockey Club Brasileiro — um dos maiores clubes privados da Zona Sul do Rio de Janeiro. Com área total de 640 mil m², o Jockey abriga diversas estruturas, como instituições de ensino, clube social, o Hipódromo da Gávea, restaurantes, galerias de arte e espaços destinados a eventos culturais e sociais.

Inaugurado em 2021, o Bosque Bar ocupa uma área superior a 1.500 m² e possui capacidade para receber até 2.000 pessoas por dia. Desde sua abertura, o local já recebeu mais de um milhão de visitantes, consolidando-se como um dos principais bares e casas noturnas da cidade.

A decisão de adotar um sistema de coleta seletiva e logística reversa partiu da iniciativa de um dos sócios do empreendimento, ao observar que grande parte dos resíduos gerados — como latas de alumínio e garrafas de vidro — consistia em materiais recicláveis com elevado potencial de reaproveitamento, mas que estavam sendo descartados como lixo comum e encaminhados para aterros sanitários.

O expressivo volume de resíduos gerados, aliado aos custos relacionados à sua remoção e destinação final adequada, motivou os gestores a considerarem alternativas ambientalmente mais sustentáveis e economicamente viáveis. Essa reflexão culminou na formalização de uma parceria com a Cooperativa Recria Valor, possibilitando a implantação do novo sistema de logística reversa no estabelecimento.

4.1 Descrição do Caso

Em 2024, o Bosque Bar empregou mais de 150 colaboradores fixos e recebeu, em média, cerca de 25.000 clientes por mês. Como ocorre com todo empreendimento de grande porte, cuja geração de resíduos ultrapassou os 180 litros diários, o Bosque é legalmente obrigado a contratar um serviço de coleta de lixo complementar ao sistema público, fornecido pela prefeitura. Esse serviço deve ser

executado por empresas devidamente credenciadas, que assumem a responsabilidade pela destinação ambientalmente adequada dos resíduos.

Devido à legislação vigente, os estabelecimentos comerciais ainda não têm obrigação direta de garantir que seus resíduos sejam reciclados. Na prática, a maioria apenas contrata empresas terceirizadas para recolher e descartar o lixo excedente, arcando com os custos desse serviço. Entretanto, a possibilidade de implantação de um sistema de reciclagem está diretamente ligada à forma como os resíduos são descartados: materiais recicláveis contaminados com resíduos orgânicos perdem sua viabilidade para reaproveitamento.

Com base nos dados fornecidos pelo Bosque Bar referentes aos anos de 2022 e 2023, o estabelecimento investia, em média, R\$ 11.700,00 por mês na coleta de lixo extraordinário, realizada pela empresa Restoeco. O funcionamento do bar ocorre de quinta a domingo, e a coleta era feita às sextas, sábados, domingos e segundas-feiras. Os resíduos eram despejados em um caminhão sem qualquer separação prévia, totalizando cerca de 600 sacos de lixo por semana.

Em agosto de 2023, buscando uma alternativa mais sustentável e financeiramente interessante, o Bosque firmou uma parceria com a Cooperativa Recria Valor para o manejo de seus resíduos. A proposta é simples, porém exige estrutura mínima: uma área de cerca de 40 m² foi isolada para servir como ponto de triagem. Nela, os sacos de lixo provenientes das lixeiras do estabelecimento são depositados e, diariamente, um colaborador da Recria, devidamente uniformizado e equipado com EPIs, realiza a separação dos materiais recicláveis.

A Cooperativa Recria Valor atua com agências de coleta localizadas em bairros como Realengo e Maricá. Nessas agências, o material reciclado é recebido, beneficiado, armazenado e posteriormente comercializado com intermediários, que o revendem para a indústria. Trata-se de um negócio de impacto, voltado para a sustentabilidade e a transformação ambiental, cuja missão é engajar empresas no conceito de responsabilidade compartilhada pelos resíduos que produzem. Além disso, a cooperativa contribui para fortalecer a imagem institucional das empresas parceiras, alinhando-as às crescentes expectativas dos consumidores quanto a práticas sustentáveis.

No caso do Bosque, a Recria Valor visualizou uma oportunidade de transformar resíduos em ativos econômicos. Em vez de apenas pagar pela retirada do lixo, o estabelecimento passou a receber pelo volume de materiais recicláveis coletados e processados. Para viabilizar essa transformação, foi necessário modificar a lógica do descarte dentro do bar.

A estrutura física do Bosque Bar é dividida em duas grandes áreas: a técnica (que inclui o refeitório dos funcionários, a cozinha e o bar) e a social (onde se encontram o palco, mesas, cadeiras e o salão de convidados). Durante a fase de diagnóstico, verificou-se que a coleta seletiva não era aplicável à área técnica, já que o lixo descartado nesses espaços geralmente incluía restos de alimentos e resíduos orgânicos, inviabilizando a reciclagem. Nessas áreas, optou-se por utilizar sacos pretos, cujo conteúdo é recolhido diretamente pela empresa contratada para o lixo extraordinário. A exceção são as embalagens secundárias e terciárias — principalmente papelão e plásticos — provenientes das entregas dos grandes fornecedores, que são devidamente separadas e encaminhadas para reciclagem.

Por outro lado, na área social, a maior parte dos resíduos gerados é composta por materiais recicláveis, como garrafas de vidro (cervejas e destilados), latas de alumínio (energéticos e refrigerantes), garrafas PET e copos plásticos. Nesse ambiente, foram adotados sacos transparentes para facilitar a identificação e separação dos resíduos, estes sacos são enviados para a área de triagem montada pela Cooperativa Recria Valor.

Entre os materiais reciclados de maior volume destacam-se:

- **Vidro**, oriundo principalmente das garrafas de bebidas, armazenado em um contêiner específico e posteriormente vendido como caco de vidro para a indústria de produção de garrafas âmbar.
- **Alumínio**, proveniente de latas, cuja cadeia de reciclagem é bem estruturada, com retorno médio ao ciclo produtivo em até 30 dias.
- **Papelão**, que também possui retorno rápido ao ciclo, estimado em cerca de 60 dias.

- **Plásticos**, especialmente PET, que passam por um processo mais complexo devido à existência de 18 tipos diferentes, cada qual com métodos específicos de processamento.

Todo o processo de triagem, beneficiamento e revenda dos materiais recicláveis é gerido pelas agências da Cooperativa Recria Valor, fechando um ciclo de economia circular dentro de um dos maiores estabelecimentos de entretenimento do Rio de Janeiro. Com isso, o Bosque Bar não apenas reduz custos com o descarte de resíduos, como também cumpre sua função socioambiental e fortalece sua imagem como empresa comprometida com a sustentabilidade.

4.2 Coleta de Dados

A coleta de dados foi conduzida por meio de fontes primárias e secundárias. As informações primárias foram obtidas através de entrevistas presenciais com o gerente do Bosque Bar, responsável pela organização da área de triagem e pela logística de retirada dos materiais recicláveis, bem como com o fundador e diretor da Cooperativa Recria Valor.

Além disso, foram utilizados dados secundários provenientes de relatórios institucionais, artigos acadêmicos e publicações de organizações não governamentais atuantes na cadeia da reciclagem. Também foram realizadas visitas técnicas às instalações de triagem e processamento de resíduos, com o objetivo de compreender os fluxos operacionais e as tecnologias empregadas na gestão e valorização dos materiais recicláveis.

Entre os meses de agosto e dezembro de 2023, essa parceria possibilitou o reaproveitamento de mais de 30.000 kg de resíduos, que foram classificados e encaminhados conforme as categorias descritas a seguir:

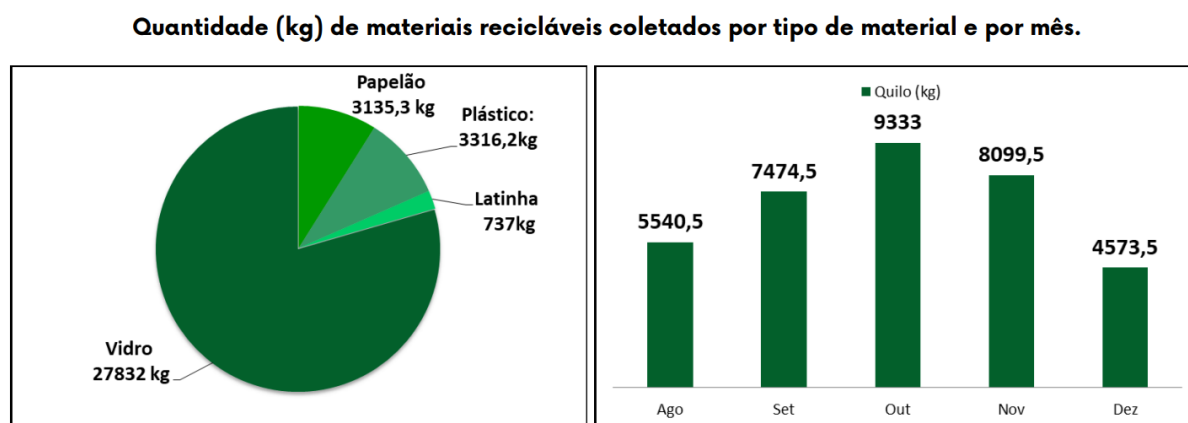


Figura 4: RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE BOSQUE BAR - Fonte: Recria Valor

Os dados obtidos permitem estimar que, caso o modelo implantado no Bosque Bar seja mantido e aprimorado, há potencial para se alcançar uma média anual superior a 70 toneladas de resíduos recicláveis destinados corretamente. Esse volume expressivo não apenas reduz a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários, como também contribui para o fortalecimento da cadeia da reciclagem, promovendo impactos positivos do ponto de vista ambiental, econômico e social.

O exemplo do Bosque Bar evidencia como iniciativas voltadas à economia circular pode ser viáveis mesmo em empreendimentos voltados ao entretenimento noturno, desde que haja planejamento, engajamento e parceria com agentes especializados na gestão de resíduos.

O período analisado entre agosto e dezembro de 2023 foi considerado como uma fase inicial de implantação e adaptação ao novo sistema de tratamento de resíduos implementado no Bosque Bar. Por essa razão, os dados correspondentes a esse intervalo não foram utilizados para análises comparativas no presente estudo. O foco recaiu sobre os dados referentes ao ano de 2024, quando o sistema já se encontrava plenamente estabelecido e em funcionamento contínuo.

Para viabilizar a separação e o reaproveitamento dos resíduos, a Cooperativa Recria Valor estruturou, dentro do espaço disponibilizado pelo Bosque Bar, uma estação de triagem compacta, porém funcional. Essa estação conta com uma bancada metálica de apoio para a seleção dos materiais, uma caçamba com

capacidade de 7m³ — equivalente a aproximadamente 17 toneladas — destinada exclusivamente ao armazenamento de garrafas de vidro, e ainda sacos de rafia com capacidade de 1.000 kg cada, utilizados para manter separados e organizados os demais resíduos recicláveis, como papelão, plástico e latas de alumínio, até que sejam transportados.

Além da infraestrutura dedicada à reciclagem, o estabelecimento também mantém caçambas específicas para o descarte de resíduos comuns, destinados a aterros sanitários. A retirada desse material é realizada periodicamente por empresa terceirizada. Contudo, ainda ocorrem situações em que os sacos transparentes, destinados originalmente à reciclagem, são contaminados por resíduos orgânicos — o que inviabiliza a reutilização do conteúdo e faz com que todo o material seja automaticamente redirecionado ao descarte comum.

A seguir, estão registradas imagens do espaço onde ocorrem a triagem e o armazenamento dos resíduos recicláveis e também caçambas para descarte do lixo comum.



Figura 5: ÁREA TRIAGEM E CAÇAMBAS DE LIXO COMUM



Figura 6: BANCADA DE TRIAGEM



Figura 7: CAÇAMBAS DE LIXO COMUM



Figuras 8: SACOS DE RÁFIA PARA SEPARAÇÃO MATERIAL



Figura 9: CONTEINER ARMAZENAMENTO GARRAFAS DE VIDRO

Observa-se que, embora o espaço destinado ao manejo dos resíduos esteja fisicamente separado do restante do estabelecimento, trata-se de uma área descoberta, com exceção das caçambas de lixo comum, que são providas de tampa. Mesmo com a separação adequada e a limpeza dos materiais recicláveis, a presença de resíduos orgânicos misturados em pequena proporção pode gerar chorume — líquido resultante da decomposição da matéria orgânica —, o que inevitavelmente atrai vetores como ratos e baratas. Diante disso, torna-se essencial a realização de uma limpeza rigorosa e frequente no local logo após a remoção dos resíduos, que ocorre semanalmente. Além disso, é indispensável a adoção de um plano contínuo e sistemático de controle de pragas e vetores, a fim de garantir as condições sanitárias adequadas e evitar riscos à saúde pública.

Através das imagens pode-se notar que o sistema de triagem é feito de forma muito simples e com quase nenhum uso de tecnologia. A encarregada usa luvas para evitar o contato direto com os resíduos, mas precisa ficar sobre um degrau improvisado para ter altura suficiente para manejar os resíduos sobre a bancada e precisa arremessar as garrafas de vidro separadas para dentro do container. Ela usa botas adequadas para prevenir contra objetos cortantes e escorregões, mas não tem um avental o que proteja seu uniforme dos líquidos por exemplo.

4.3 Resultados da Logística Reversa - Os Números de 2024

A parceria com a Recria Valor funciona da seguinte forma: o Bosque Bar paga um valor fixo a cooperativa para que ele transforme seu lixo em produto. Todo o material que é recolhido dentro do Bosque Bar é levado para as agências de beneficiamento da Recria Valor. Este material é classificado e pesado e então passa a ser um produto com origem e Nota Fiscal que é vendido para os intermediários que por sua vez nutrem a indústria com quantidades absurdamente maiores.

O Bosque paga a Recria Valor pelo serviço de triagem do material o valor fixo de R\$ 4.200,00 e mais R\$ 700,00 por coleta/transporte realizado. Além disso ela compra todos os sacos de coleta seletiva da recria valor por R\$ 63,70 o conto. A Recria Valor devolve ao Bosque em forma de desconto a compra do material recuperado conforme valores da tabela abaixo:

Categoria	Valor por Kg
Plástico Duro	R\$ 0,40
Plástico Filme	R\$ 0,20
Alto Impacto	R\$ 0,10
Garrafas Pet	R\$ 1,20
Latinhas Alumínio	R\$ 4,20
Vidro de Embalagens	R\$ 0,05
Papelão	R\$ 0,10

Figura 10: TABELA BASE COMPRA MATERIAL RECRIA 2024 - Fonte: Recria Valor

Desta forma, para o estabelecimento, quanto maior for a quantidade de resíduo recuperada maior será o desconto concedido o que também é um incentivo para que trabalhem no correto descarte do lixo. Abaixo estão os números de 2024 para se ter um melhor panorama de como funciona a parceria.

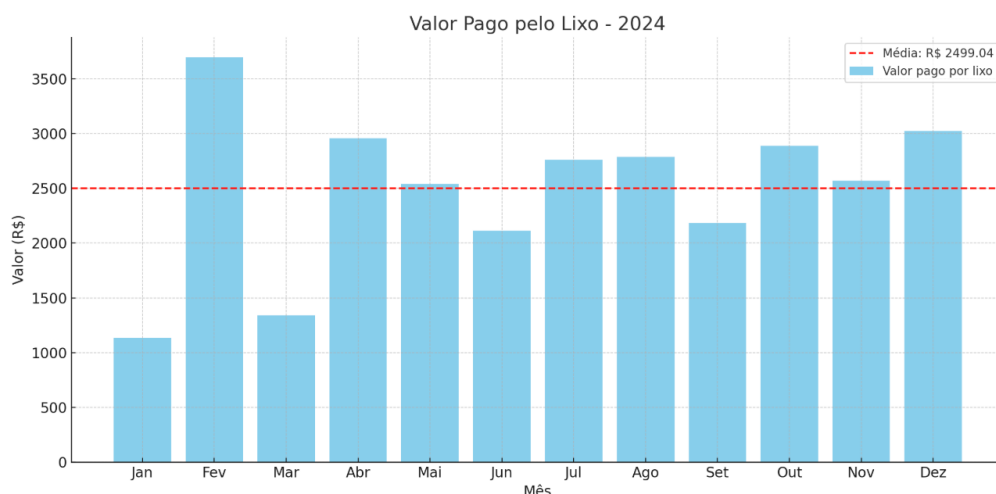


Figura 11: VALOR PAGO PELOS RESÍDUOS BOSQUE BAR 2024 - Fonte: autora

O Bosque tem obtido uma média mensal de economia de R\$ 2.499,04 em sua fatura de gerenciamento de resíduos, conforme demonstra o gráfico apresentado acima. Esse valor, no entanto, não é fixo, pois varia de acordo com a quantidade de resíduos sólidos recuperados a cada mês. Além do volume, o tipo de material coletado também influencia diretamente no abatimento financeiro, considerando que cada categoria de resíduo (papel, plástico, vidro, metal etc.) possui um valor de revenda distinto no mercado da reciclagem.

Apesar da adoção de práticas de triagem e separação de resíduos, o estabelecimento ainda necessita dos serviços de uma empresa especializada para o gerenciamento do lixo não reciclável ou rejeitos. Esse tipo de resíduo, que inclui materiais que não podem ser reaproveitados ou que não passam pela triagem, é encaminhado para aterros sanitários regulamentados, de forma ambientalmente adequada. A empresa responsável por esse serviço é a Urban, devidamente credenciada para o transporte e destinação final desses resíduos extraordinários.

A seguir, é apresentada uma tabela que consolida os valores desembolsados pelo Bosque ao longo do ano de 2024, tanto para a empresa Urban quanto para a Cooperativa Recria Valor, responsável pela coleta, triagem e reaproveitamento dos resíduos recicláveis.

Mês	Urban	Recria	Total
janeiro	R\$ 7.606,11	R\$ 6.185,21	R\$ 13.791,32
fevereiro	R\$ 8.838,04	R\$ 9.582,89	R\$ 18.420,93
março	R\$ 4.143,37	R\$ 6.698,93	R\$ 10.842,30
abril	R\$ 4.038,25	R\$ 10.268,53	R\$ 14.306,78
maio	R\$ 2.825,20	R\$ 6.609,37	R\$ 9.434,57
junho	R\$ 5.708,94	R\$ 6.618,26	R\$ 12.327,20
julho	R\$ 6.905,28	R\$ 9.425,11	R\$ 16.330,39
agosto	R\$ 7.051,30	R\$ 8.152,26	R\$ 15.203,56
setembro	R\$ 8.545,28	R\$ 8.402,47	R\$ 16.947,75
outubro	R\$ 9.321,60	R\$ 11.449,50	R\$ 20.771,10
novembro	R\$ 13.345,72	R\$ 7.254,27	R\$ 20.599,99
dezembro	R\$ 14.101,87	R\$ 10.804,24	R\$ 24.906,11
Média 2024	R\$ 7.702,58	R\$ 8.454,25	R\$ 16.156,83

Figura 12: CUSTOS GESTÃO RESÍDUOS BOSQUE BAR 2024 - Fonte: autora

Ao considerar a média mensal de **R\$ 11.700,00** paga pelo serviço de coleta de lixo extraordinário em 2023, é possível projetar seu valor atualizado para 2024 utilizando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), que é a principal referência oficial para medir a inflação no Brasil. Com base no índice acumulado no período, o valor reajustado seria de aproximadamente **R\$ 12.459,54**, o que representa uma correção monetária necessária para manter o poder de compra equivalente ao do ano anterior.

No entanto, ao analisar os dados financeiros do empreendimento em questão, constata-se que houve um crescimento expressivo de 31,2% no faturamento bruto entre 2023 e 2024. Esse aumento indica não apenas um desempenho econômico favorável, mas também um provável incremento nas operações internas do estabelecimento, o que, por consequência, tende a ampliar o volume de resíduos gerados. Em geral, o crescimento da atividade comercial está diretamente relacionado ao aumento da produção de lixo, sobretudo em setores como alimentação e entretenimento, nos quais o consumo de materiais descartáveis e embalagens é mais intenso.

Dessa forma, é razoável supor que os custos associados à gestão de resíduos também sofreriam um aumento proporcional. Com base nessa lógica, e partindo do valor corrigido pela inflação, estima-se que os gastos mensais com a coleta de lixo extraordinário em 2024 poderiam atingir cerca de **R\$ 16.347,31**, caso

não houvesse qualquer intervenção ou mudança estrutural no processo de manejo dos resíduos.

Por meio dessa colaboração com a Cooperativa Recria Valor, foi possível implementar um sistema mais eficiente de triagem, reaproveitamento e destinação adequada de materiais recicláveis, reduzindo consideravelmente o volume de resíduos enviados ao aterro sanitário sem que este serviço onerasse o estabelecimento, levando em consideração os custos relacionados à coleta convencional.

Essa alternativa de gerenciamento permitiu que o estabelecimento mantivesse suas despesas com resíduos abaixo da projeção inicialmente estimada, mesmo diante do aumento de faturamento e, presumivelmente, do volume de lixo gerado. Os valores efetivamente pagos, conforme evidenciado em relatórios mensais, mostram que a parceria não apenas proporcionou uma tímida economia, mas também contribuiu para uma maior organização e controle dos resíduos, com ganhos ambientais e operacionais relevantes.

Vale destacar que, embora a economia direta obtida com a redução de custos não seja, por si só, extremamente expressiva, os impactos positivos da parceria com o Recria Valor vão muito além do aspecto financeiro. Ao adotar uma postura proativa e comprometida com a sustentabilidade, o estabelecimento demonstra responsabilidade socioambiental e fortalece sua imagem institucional perante seus públicos de interesse — sejam eles clientes, colaboradores, fornecedores ou a comunidade local.

Essa escolha reflete uma mudança de paradigma na forma como os resíduos são percebidos: de um passivo operacional para um vetor estratégico de inovação e responsabilidade corporativa. Ao integrar práticas sustentáveis ao seu modelo de negócios, o empreendimento não apenas contribui para a mitigação dos impactos ambientais, mas também se posiciona como referência em gestão consciente, alinhada às exigências do século XXI e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela ONU.

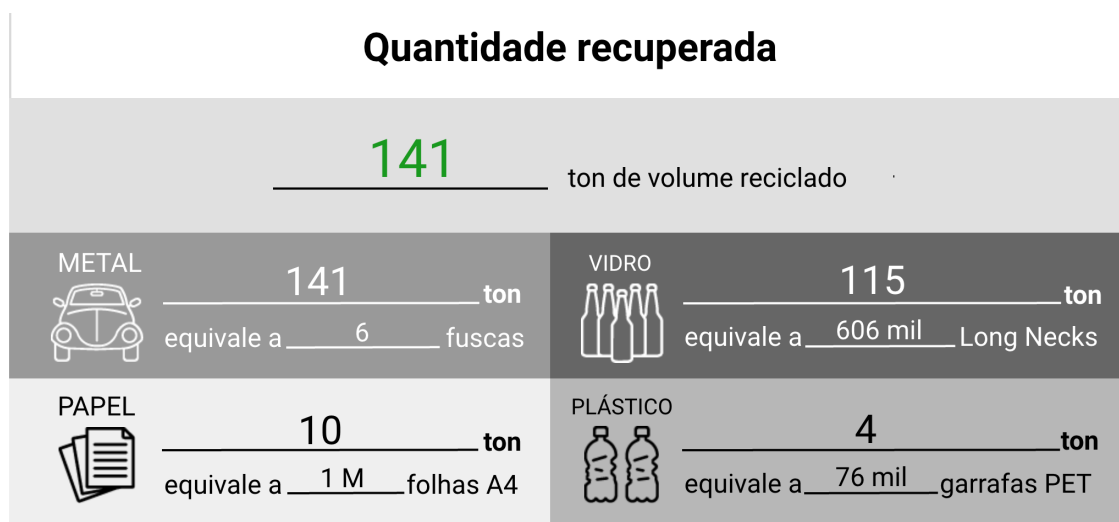


Figura 13: COMPILADO RECICLAGEM BOSQUE BAR 2024 - Fonte: Recria Valor

A cooperativa elabora e entrega anualmente ao Bosque Bar um relatório técnico que estabelece uma correlação entre os materiais reaproveitados e os benefícios decorrentes dessa parceria, tanto para a cadeia produtiva na qual está inserida quanto para o meio ambiente.

As conclusões apresentadas no relatório baseiam-se em parâmetros metodológicos utilizados para mensurar os impactos ambientais dos materiais reaproveitados, bem como a capacidade do sistema produtivo de absorvê-los de forma sustentável. A seguir, é apresentado o resumo dos dados referentes ao ano de 2024, com foco nos materiais reaproveitados pelo Bosque Bar.



Figura 14: RECURSOS POUPADOS BOSQUE BAR 2024 – Fonte: Recria Valor

4.4 Análise e Interpretação dos Dados

Com base nos dados coletados e consolidados ao longo do ano de 2024, é possível afirmar que a parceria entre o Bosque Bar e a Cooperativa Recria Valor não apresenta retorno financeiro direto suficiente para ser considerada economicamente lucrativa. No entanto, a iniciativa também não acarreta custos adicionais ao estabelecimento, o que, por si só, constitui um benefício relevante, sobretudo ao se considerar o cumprimento do objetivo principal da parceria: a corresponsabilidade na gestão de resíduos e a mitigação de seus impactos ambientais.

Como ocorre em qualquer nova operação implementada em um empreendimento, a consolidação dessa parceria demanda esforço e recursos. No caso específico do Bosque Bar, a operação requer não apenas a disponibilidade de espaço físico — viabilizada pelas características estruturais do local —, mas também o acompanhamento contínuo por parte da gerência, a fim de garantir que o material seja coletado de forma adequada, que a retirada ocorra periodicamente e que as instalações permaneçam limpas e livres de agentes contaminantes.

Observou-se, adicionalmente, que os frequentadores do estabelecimento demonstram pouco conhecimento sobre as ações realizadas nos bastidores da operação e não percebem sua responsabilidade direta na manutenção da parceria. Na esfera comunicacional, constatou-se a ausência de sinalização nas lixeiras que diferencie resíduos recicláveis de comuns, o que dificulta a correta destinação dos materiais, mesmo entre clientes com consciência ambiental.

Por fim, verifica-se que o estabelecimento tem utilizado de forma limitada os resultados positivos da parceria em seus canais de comunicação, divulgando informações esparsas e pouco claras acerca dos impactos gerados pela colaboração com a Cooperativa.

4.5 Matriz SWOT

Os dados coletados então serão analisados de forma a buscar respostas para um melhor reaproveitamento dos resíduos gerados e consequentemente um resultado financeiro mais satisfatório da parceria.

Através de uma matriz SWOT teremos uma visão mais completa e estratégica da situação, tanto interna como externa, facilitando a identificação de pontos fortes e fracos, oportunidades a serem exploradas e ameaças a serem mitigadas. Isso contribui para um melhor planejamento estratégico, tomada de decisões mais assertivas e um aumento da consciência sobre os resultados da parceria.

A seguir, são apresentados os principais aspectos identificados nas quatro esferas analisadas. Tanto os pontos fortes quanto as oportunidades estão diretamente relacionados ao volume de resíduos gerados e à quantidade de agentes envolvidos — incluindo colaboradores e clientes — que possuem potencial para contribuir com o êxito da parceria, desde que estejam devidamente engajados. Por outro lado, os pontos fracos e as ameaças referem-se à dificuldade de mobilização das pessoas em prol da causa ambiental, bem como aos desafios associados à logística de descarte de resíduos sólidos.

MATRIZ SWOT			
INTERNO	Pontos Fortes (Strengths) Quantidade de material passível de ser reciclado e possibilidade de reduzir custos com o descarte de lixo extraordinário. Sócios comprometidos com a questão ambiental. Espaço físico sem limitação para instalação de sistema de triagem. Maior adaptabilidade às legislações ambientais.	Pontos Fracos (Weaknesses) Necessidade de investimento em sinalização e campanhas para envolver os clientes com a causa. Pequeno engajamento inicial dos funcionários com a parceria. Dificil controle sobre informações transmitidas pela Recria Valor com Necessidade de constante campanha educativa. Dependência de logística contínua e bem planejada.	
	Oportunidades (Opportunities) Maior conformidade com a cobrança dos stakeholders com relação a economia circular nos negócios. Capacitação de funcionários para questões ambientais. Diminuição de custo da coleta extraordinária em função de reciclagem mais eficiente. Ações para envolver clientes e funcionários para educação ambiental possibilitando um marketing verde positivo à reputação do Aumento da quantidade de material aproveitado com a participação dos clientes.	Ameças (Threats) Oscilação do mercado de recicláveis que pode transformar a parceria em um negócio insustentável. Propagação de vetores no local da triagem. Resistência cultural dos funcionários e clientes em fazer o descarte de forma diferente e mais consciente. Falta de regulamentação clara e de fiscalização pelo setor público que obrigue ou incentive os estabelecimentos a praticar a coleta seletiva. Pouca concorrência de fornecedores deste tipo de serviço de triagem de resíduos e transformação em produto.	
EXTERNO			

Figura 14: MATRIZ SWOT BOSQUE BAR – Fonte: elaboração própria, 2025.

4.6 Limitações

É importante assumir as limitações no nível da replicabilidade de casos de sucesso em função de características específicas de cada cenário. No caso da parceria do Bosque Bar com a Recria Valor o que mais chama a atenção é que nem todo estabelecimento comercial tem espaço físico disponível para a instalação de uma estação de tratamento dos resíduos. Na maioria dos casos este serviço de beneficiamento do lixo teria que ser feito fora do estabelecimento comercial.

4.7 Sugestões de Aprimoramento

De acordo com SILVA et al., (2020), a eficácia dos programas de reciclagem está diretamente relacionada à organização prévia do processo e ao engajamento dos diferentes atores envolvidos.

O processo de reciclagem, portanto, não se inicia no momento do descarte, mas sim na estruturação dos espaços e na orientação das práticas cotidianas de separação dos resíduos. Para tanto, é fundamental que os estabelecimentos comerciais disponibilizem recipientes diferenciados, devidamente identificados e posicionados em locais estratégicos, a fim de facilitar a segregação adequada dos materiais (COSTA e FERREIRA, 2018).

Além da infraestrutura física, o envolvimento dos colaboradores por meio de treinamentos e campanhas de conscientização é apontado como elemento chave para a eficiência do processo (LOPES, 2019). A participação dos consumidores também exerce papel relevante, sendo necessário que estes sejam informados e incentivados a contribuir com o descarte correto. Assim, a educação ambiental voltada para todos os públicos é considerada uma das ferramentas mais eficazes na promoção da sustentabilidade (SOUZA, 2021).

Nesse contexto, a correta separação dos resíduos desde a origem contribui significativamente para o aumento da taxa de reaproveitamento dos materiais recicláveis e pode, inclusive, representar uma fonte adicional de receita para o estabelecimento, o que tende a reforçar seu comprometimento com práticas sustentáveis e ambientalmente responsáveis. Afinal, o objetivo final de todo e

qualquer estabelecimento comercial é o lucro então se uma iniciativa implementada, que demanda esforço e tempo, não gera retorno financeiro, ela acaba por ser questionada e muitas vezes cancelada.

Considerando este cenário, uma proposta interessante que o Instituto Recria Valor apresentou seria de instalar uma máquina chamada de WasteBank ou Banco de Lixo. Nela, a pessoa deposita sua garrafa long neck e recebe em troca um crédito que pode ser usado no próprio local em troca de desconto por exemplo na compra da próxima long neck ou ainda em campanhas de marketing mais estruturadas com parceiros comerciais como: a cada 10 garrafas depositadas por noite a pessoa recebe um voucher para usar na sua viagem com uma empresa de taxi/transporte ou para gastar em alguma loja/mercadoria específica que esteja participando da ação. Desta forma o consumidor se sente parte do projeto e ainda se sente beneficiado em fazer o correto descarte.

O Bosque Bar também poderia utilizar suas mídias digitais que são super efetivas na divulgação dos eventos para a questão ambiental. Só na plataforma do Instagram eles contam com mais de 200 mil seguidores. O conteúdo ambiental poderia ser divulgado em postagens enfatizando a importância da reciclagem e divulgando os números expressivos de material recuperado pela parceria com a Recria Valor e seus impactos na natureza. Esse marketing positivo também serviria de incentivo para que outros estabelecimentos se aventurassem em implantar sistemas semelhantes fomentando a boa prática no mercado.

Este trabalho reforça a necessidade de políticas públicas mais incisivas, mecanismos de incentivo fiscal e campanhas educativas que promovam a corresponsabilidade entre governo, setor privado e sociedade civil. Também aponta para a importância da replicação de boas práticas, adaptadas à realidade de diferentes estabelecimentos, como caminho promissor para ampliar o impacto positivo da logística reversa no Brasil. Assim, conclui-se que iniciativas como a estudada não só respondem às exigências regulatórias e éticas, como também antecipam tendências de mercado e alinham-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, consolidando-se como diferencial competitivo em uma economia cada vez mais orientada pela sustentabilidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa demonstrou, por meio do estudo de caso do Bosque Bar no Rio de Janeiro, que a adoção da logística reversa no setor de bares e restaurantes é não apenas viável, mas desejável sob a ótica da sustentabilidade ambiental, da conformidade legal e da responsabilidade social corporativa. A parceria com a Cooperativa Recria Valor revelou-se uma iniciativa que, embora ainda limitada em termos de retorno financeiro direto, agrega valor significativo em aspectos institucionais e reputacionais, ao reposicionar o resíduo sólido como recurso estratégico dentro da lógica da economia circular.

A análise do estudo de caso, parceria entre o Bosque Bar e a Cooperativa Recria Valor evidencia que, mesmo em empreendimentos voltados ao entretenimento noturno, é possível implementar práticas sustentáveis de gestão de resíduos sólidos de forma eficiente. A adoção da logística reversa e a valorização dos resíduos como ativos econômicos transformam, não apenas, o que antes era considerado passivo ambiental, em vetor estratégico de inovação e responsabilidade corporativa. Embora os resultados financeiros diretos ainda sejam tímidos, os ganhos institucionais, ambientais e sociais são expressivos, especialmente no contexto das exigências atuais por práticas empresariais alinhadas à sustentabilidade. No entanto, para ampliar o impacto positivo da iniciativa, é fundamental investir em estratégias de comunicação ambiental, engajamento do consumidor e educação continuada dos colaboradores. O caso do Bosque Bar demonstra o potencial transformador a economia sendo mais sustentável e serve como modelo replicável para outros estabelecimentos comerciais urbanos de grande porte na cidade do Rio de Janeiro ou outras grandes cidades.

Cabe ressaltar que a coleta seletiva implantada permitiu a reciclagem de mais de 70 toneladas de resíduos em 2024, reduzindo a destinação para aterros sanitários e fortalecendo a imagem institucional do empreendimento. Contudo, observou-se limitações como a ausência de participação ativa dos consumidores e a dependência de infraestrutura física adequada. Este estudo reforça a importância do engajamento multissetorial, da educação ambiental e da inovação tecnológica para o fortalecimento da economia circular no Brasil.

Desta forma, o interesse demonstrado por sócios de empreendimentos de pequeno e médio porte em adotar boas práticas ambientais pode ser interpretado como um indicativo de que a atuação de ambientalistas, por meio de alertas e pressões relacionadas às mudanças climáticas e ao aquecimento global, tem alcançado certo grau de efetividade. No entanto, no contexto nacional, nota-se que a cultura voltada à reciclagem ainda é muito pontual, assim como o reaproveitamento de materiais e à destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos (RSU) ainda não está plenamente consolidada. Tal constatação é corroborada pelos baixos índices de reciclagem no país, que refletem uma adesão limitada da população a essas práticas sustentáveis. Nota-se no caso analisado uma grande mudança na forma que os resíduos são enxergados do ponto de vista do empreendedor que consegue agregar valor a um processo que antes era ignorado, mas por outro lado muito pouco mudou na relação dos clientes frente ao assunto.

Diante dos resultados apresentados no estudo de caso, recomenda-se que para pesquisas futuras se pesquisem com maior profundidade sobre o comportamento do consumidor em ambientes de entretenimento no que tange às práticas de sustentabilidade, com ênfase no grau de engajamento na separação correta de resíduos sólidos. Outro eixo de pesquisa promissor referir-se-á à aplicação de tecnologias digitais no estímulo à participação ativa dos consumidores — como sistemas de rastreabilidade, programas de recompensa por aplicativos e dispositivos automatizados de incentivo (exemplo: WasteBank) — bem como na otimização dos processos de triagem e destinação dos resíduos, visando maior eficiência, controle e transparência em toda a cadeia de gestão sustentável de resíduos sólidos.

6. REFERÊNCIAS

ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. Site institucional.

Disponível em: <http://abrema.org.br>. Acesso em: 15 nov. 2024.

ABREMA. Brasil recicla apenas 4%, mas importa lixo para a indústria. Disponível em:

<https://www.abrema.org.br/2024/09/19/brasil-recicla-apenas-4-mas-importa-lixo-para-a-industria/>. Acesso em: 25 mar. 2025.

ABREMA. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024. Disponível em:

<https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 05 nov. 2024.

BRASIL. Lei nº 7.634, de 2017. Disponível em:

<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/157230988/lei-n-7634-de-23-de-junho-de-2017-do-rio-de-janeiro> Acesso em: 28 jan. 2025.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010).

Portal do Governo Federal, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em: 05 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente.

Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei nº 12.305/2010.

Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos.html> Acesso em: jul. 2025.

CAVALCANTE, A. C. Introdução à logística reversa. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Site institucional. Disponível em:

<http://cempre.org.br>. Acesso em: 10 nov. 2024.

CICLOSOFT. Panorama da Coleta Seletiva no Brasil. Disponível em:

<http://ciclosoft.cempre.org.br>. Acesso em: 10 nov. 2024.

COSTA, Mariana; FERREIRA, João Paulo. *Gestão de resíduos sólidos: teoria e prática para empresas sustentáveis*. São Paulo: Atlas, 2018.

DIAS, S. R.; SILVA, A. M. A economia circular e a logística reversa: novos paradigmas para a gestão de resíduos. Campinas: Alínea, 2017.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Responsabilidade Estendida do Produtor: Visão Geral. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/responsabilidade-estendida-do-produtor/visao-geral?sortBy=rel> Acesso em: 05 fe. 2025.

FREITAS, M. F., PIRES, M. M., & BENINCÁ, D. (2024). Fragilidades e potencialidades na gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v.16, e20230271.v disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.016.e20230271>. Acesso: 22 maio, 2025.

GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, v. 114, p. 11-32, 2016.

LEITE, Paulo Roberto. *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa: a complexidade do retorno de produtos. Artigo publicado na Revista Tecnológica, dez. 2009. Disponível em: <https://scholar.google.com/citations?user=tlnVvxIAAAAJ&hl=fr> Acesso em: 05 fev. 2025.

LIMA, Marcelo Antonio Pimenta de; BARBOSA, Fábio Castro; OLIVEIRA, Marcio José de. Logística reversa de pós-consumo: análise das práticas empresariais à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Revista de Administração e Sustentabilidade*, v. 1, n. 2, p. 41-60, 2013.

LOPES, André Luiz. *Reciclagem e responsabilidade corporativa: desafios e oportunidades no setor de serviços*. Belo Horizonte: UFMG Editora, 2019.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Roteiro para Planejamento de Implementação da Coleta Seletiva. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento> Acesso em: 15 nov. 2024.

NUNES, Emanoela Carneiro; AQUINO, Joacir Rufino de; SILVA FILHO, Raimundo Inácio da; MIRANDA, Maurício. *Análise da produção, gestão e gerenciamento do lixo urbano no Brasil e suas regiões (2009–2021)*.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. *Going backwards: reverse logistics trends and practices*. Pittsburgh: Reverse Logistics Executive Council, 1999.

ROGERS, Dale.; TIBBEN-LEMBKE, R. An examination of reverse logistics practices. *International Journal of Logistics Management*, v. 10, n. 2, p. 29-42, 1999.

SANTOS, Jorge Edmir da Silva dos; VAN ELK, Ana Ghislane Henriques Pereira; FERREIRA, João Alberto. Gestão de resíduos sólidos dos maiores geradores da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 3, p. mar. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n3-749>. Acesso: 22 maio, 2025.

SILVA, Carla Regina da; OLIVEIRA, Marcos Vinícius; SANTOS, Daniela Ferreira dos. A importância da gestão integrada de resíduos em ambientes comerciais. *Revista Brasileira de Sustentabilidade*, v. 12, n. 2, p. 45-60, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prc/a/Rjm8bQcZJjSn4MXZCpNzyLj> Acesso em: 05 mai. 2025.

SOUZA, Renata Cristina de. *Educação ambiental e participação cidadã: caminhos para a sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

TEIXEIRA, Mariana. *Varejo alimentar: a contribuição da logística reversa para sustentabilidade e a otimização dos resultados financeiros*. 2023. Monografia (Master in Business Economics de ESG – Economia e Gestão da Sustentabilidade) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

WALDMAN, Mauricio. *A civilização do lixo*. São Paulo: Editora Kotev, 2016. Disponível em: https://www.mw.pro.br/mw/a_civilizacao_do_lixo.pdf. Acesso em: 24 maio 2025.

WALDMAN, Mauricio. *Falando Sobre Lixo*. Editora Kotev, 2016. Disponível em: https://mw.pro.br/mw/geo_pos_doc_planeta.pdf. Acesso em: 24 maio 2025.

WWF. Brasil é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>. Acesso em: 25 mar. 2025.