

LOGÍSTICA REVERSA – O ESTUDO DE CASO APLICADO A GARRAFAS DE VIDRO DA INDÚSTRIA CERVEJEIRA ARTESANAL

REVERSE LOGISTICS - THE CASE STUDY APPLIED TO GLASS BOTTLES OF THE CRAFT BREWING INDUSTRY

ALINA RIBEIRO RAMOS

Engenheira de Produção formada pela Faculdade de Engenharia de Produção da PUC-CAMPINAS.
alina-rramos@hotmail.com

NELSON APARECIDO ALVES

Graduado em Administração. Mestrado e Doutorado em Engenharia Agrícola. Professor nas Faculdades de Administração e Engenharia de Produção da PUC-CAMPINAS
nelsonaalves@terra.com.br

RESUMO

Nos últimos anos as indústrias brasileiras vêm sofrendo com os reflexos de uma economia que estava com estado de estagnação, e mediante ao cenário mundial da pandemia do Covid-19, o país caminha para a maior crise econômica de toda sua história. Na contramão deste cenário, encontra-se o mercado de cervejas artesanais brasileiras, que registrou em 2019 o surgimento de 320 novas cervejarias, a qual o crescimento no número de estabelecimentos se mostra constante, resultando em uma considerável elevação no uso de garrafas de vidro, que seguem para processo de reciclagem, ou, em alguns casos, segue para tem como destino o lixo comum. Com base nesse cenário, o presente estudo buscou identificar juntamente a cervejaria artesanal, foco este estudo, a existência da logística reversa de garrafas de vidro. O principal objetivo da logística reversa consiste na distribuição do material descartado pelo cliente final, tornando possível o retorno dos materiais constituintes ao setor produtivo. Por meio de um questionário aplicado aos diretores da cervejaria, baseado na metodologia de pesquisa quantitativa e qualitativa, o estudo de caso mostrou que a implementação total da logística reversa dentro da empresa, ainda não está em primeiros planos na cervejaria. A falta de espaço físico e alto custo de lavagem dos vasilhames e maquinários desfavorecem para que o reprocessamento do vidro, seja a opção mais viável em relação a possibilidade de lavagem e reutilização do mesmo. No entanto, um dos entrevistados enxergou uma possibilidade inicial de implementação da logística reversa dentro da empresa, de maneira mais simples, podendo participar de um sistema compartilhado em nome do meio ambiente e do “selo” de ser uma das primeiras empresas sustentável neste ramo. Esta pesquisa fez parte do Trabalho de Conclusão de Curso realizado no curso de Engenharia de Produção em 2020.

Palavras-chave: Logística reversa, vidros, garrafas, cerveja, cervejaria artesanal, viabilidade.

ABSTRACT

In recent years, Brazilian industries has been suffering from the reflexes of an economy that was in a state of stagnation, and due to the world scenario of the Covid-19, the country is heading for the biggest economic crisis in all history. On the opposite direction of this backdrop, there is the Brazilian craft beer market, which registered in 2019 the emergence of 320 new breweries, which the growth in the number of establishments is constant, resulting in a considerable increase in the use of glass bottles, that go to the recycling process, or, in some cases, go to ordinary garbage. Based on this scenario, the present study sought to identify together the craft brewery this study, the existence of reverse logistics for glass bottles. The main objective of reverse logistics is the distribution of the material discarded by the end customer, making it possible to return the constituent materials to the productive sector. Through a questionnaire applied to the directors of the brewery, based on the quantitative and qualitative research methodology, the case study showed that the total implementation of reverse logistics within the company is not yet in the foreground in the brewery. The lack of physical space and the high cost of washing containers and machinery make it unfavorable for glass reprocessing to be the most viable option regarding the possibility of washing and reusing it. However, one of the interviewees saw an initial possibility of implementing reverse logistics within the company, in a simpler way, being able to participate in a shared system in the name of the environment and the “seal” of being one of the first sustainable companies in this field. This research was part of the Course Completion Work carried out in the Production Engineering course in 2020.

Key-words: *Reverse Logistics*, glass, bottle, beer, craft beer, viability.

1 - INTRODUÇÃO

No atual cenário do mundo, os impactos negativos que o homem provoca na natureza vem sendo cada vez mais evidentes. A poluição com diversos tipos de componentes que são descartados em lugares inadequados, o acúmulo da biodiversidade e destruição de habitats são alguns dos exemplos de problemas ambientais causados por mau comportamento do homem perante a natureza.

Diante do problema de muitos produtos não retornarem para seus devidos lugares de descarte, deu-se início a logística reversa, que surgiu a partir da necessidade de atender o recolhimento de produtos após a venda ou consumo.

Mas primeiro de tudo, a logística em si é um conjunto de atividades que permitem que o produto chegue até o cliente final, podendo ser enviada até o consumidor ou estar disponível em uma loja física para ser comprado.

Mediante ao significado de logística, pode-se dizer que ela tem como objetivo levar um produto para o cliente final, sendo assim, a logística reversa tem como objetivo o retorno da mercadoria para a companhia inicial, o que pode ser feito pelo próprio consumidor final.

Para Rogers e Tibben-Lembke (1999), a logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle de fluxos de matérias-primas, de produtos em processo e acabados e de informações, desde o consumidor final até o fornecedor, com o objetivo de recuperar valor ou fazer uma apropriada disposição ambiental.

Na visão de Leite (2003, p. 16), a Logística Reversa é definida como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens pós-venda e pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio de canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de

diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa.

Vem sendo cada vez maior a diversidade da de produtos produzidos e fabricados no planeta, e, com isso, também aumenta a necessidade pela logística reversa, seja para o reuso dos produtos ou pela destinação final correta.

O principal objetivo da logística reversa é a distribuição do material descartado pelo cliente final tornando possível o retorno dos materiais constituintes ao setor produtivo, podendo agregar valor econômico e ecológico ao produto. Porém, cabe destacar que o problema que a diversidade de produtos é uma grande dificuldade para implantar a logística reversa que atenda a diferentes setores e assim sendo, este trabalho deverá tratar das circunstâncias e problemáticas relacionadas com a Logística Reversa aplicada a um estudo de caso das garrafas de vidro especificamente orientado para as garrafas procedentes da indústria cervejeira artesanal no Estado de São Paulo. Este artigo foi elaborado a partir do

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) realizado no curso de Engenharia de Produção.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Referencial teórico

A logística reversa, como diferencial competitivo nas organizações, visa o envolvimento de toda a cadeia de consumo de um determinado produto, desde seu fabricante até o consumidor final. Tendo como principal objetivo promover a coleta e reutilização dos materiais e garantir seu retorno ao ciclo produtivo, prezando pela destinação ambientalmente adequada e correta dos resíduos.

Segundo Novaes (2007, p. 53), “A Logística reversa cuida dos fluxos de materiais que se iniciam nos pontos de consumo dos produtos e terminam nos pontos de origem, com objetivo de recapturar valor ou disposição final.” A Figura 1 mostra a área de atuação da Logística Reversa e suas etapas:



Figura 1 – Logística Reversa – área de atuação e etapas reversas

Fonte: Leite (2002) *apud* Leite (2003, p. 19)

A tarefa de coletar, transportar e armazenar para destinar corretamente cada tipo de produto exige algumas soluções como:

2.1.1 **Conflito de interesses:**

Grande parte dos materiais que deveriam passar pela logística reversa são utilizados e descartados inadequadamente sem certificação de qualidade. As empresas que produzem a matéria-prima para os fabricantes não têm interesse de reuso do produto, proporcionado pela logística reversa.

2.1.2 **Comunicação:** O consumidor final possui pouco acesso a Logística Reversa, seria necessário uma maior divulgação e comunicação para que o público de o devido valor a importância da implementação obrigatória desta atividade, garantindo um pós-consumo sustentável.

2.1.3 **Transporte:** A maior parte do transporte no Brasil é feito via rodovias, o que encarece e dificulta o processo. De modo que a logística reversa não agrega valor financeiro relevante para as empresas, não compensaria para elas gastar mais com o transporte. Neste caso, diminuir o custo de transporte é essencial para que esta etapa seja interessante para os responsáveis realiza-la.

2.1.4 **Reaproveitamento:** O reaproveitamento dos produtos recolhidos deve ser realizado com tecnologias específicas. As empresas ainda não estão preparadas para a quantidade de produtos que seriam retornados pela logística reversa.

2.1.5 **Custos:** Apesar de a longo prazo os custos do reaproveitamento gerados pela logística reversa serem recompensados no final do processo, para dar início a ele pode gerar altos

custos. Por esse motivo, é necessário que haja planejamento correto do projeto para que seja atraente financeiramente.

2.2 **Histórico Gestão ambiental**

Atualmente, a política ambiental no Brasil vem se direcionando a descentralização do processo de tomada de decisões, ao estabelecimento de políticas urbano-ambientais e a gestão ambiental integrada, visando o desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento econômico no Brasil ocorre de forma degradadora e poluidora, num modelo de exportação de produtos primários, sem nenhum tipo de preocupação com a sustentabilidade dos recursos naturais.

Nos países de primeiro mundo, possuem forte inclinação em aceitar indústrias limpas, com isso migram as indústrias poluidoras para países de terceiro mundo, como o Brasil. Nesses países, é um enorme desafio a aplicação de regras que induzem a compatibilização do desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente e inclusão social.

A Gestão Ambiental visa exercer atividades econômicas e sociais, utilizando de maneira racional os recursos naturais, sempre visando a sustentabilidade.

2.3 **Logística Reversa**

A logística reversa tem se tornado cada vez mais importante no mercado competitivo, e, devido a isso, conceitos novos surgem com objetivo de defini-la. A seguir, alguns conceitos mais relevantes encontrados nas literaturas pesquisadas.

Dowlatshahi (2000) define a Logística Reversa como um processo sistemático que gere o fluxo de produtos desde o ponto de consumo, retornando ao ponto de manufatura para possível reciclagem, remanufatura ou disposição final adequada.

A logística reversa pode ser definida como a parte da logística que objetiva relacionar tópicos como: redução; conservação da fonte; reciclagem; substituição; e descarte às atividades logísticas tradicionais de compras, como suprimentos, tráfego, transporte, armazenagem, estocagem e embalagem (LAMBERT, 1998).

É importante ressaltar que a Logística Reversa pode ser classificada como sendo uma versão contrária da logística tradicional. O fato é que um planejamento reverso utiliza os mesmos processos que um planejamento

convencional. Ambos tratam de nível de serviço, armazenagem, transporte, nível de estoque, fluxo de materiais e sistema de informação. No entanto a Logística Reversa deve ser vista como um novo recurso para a lucratividade (MUELLER, 2005, p. 1).

A Figura 2 ilustra o fluxo direto e reverso do produto. Através dela, percebe-se que os produtos de pós-venda podem ser destinados desde o seu reuso até a reciclagem industrial, mas este destino só é traçado após a seleção dos produtos.

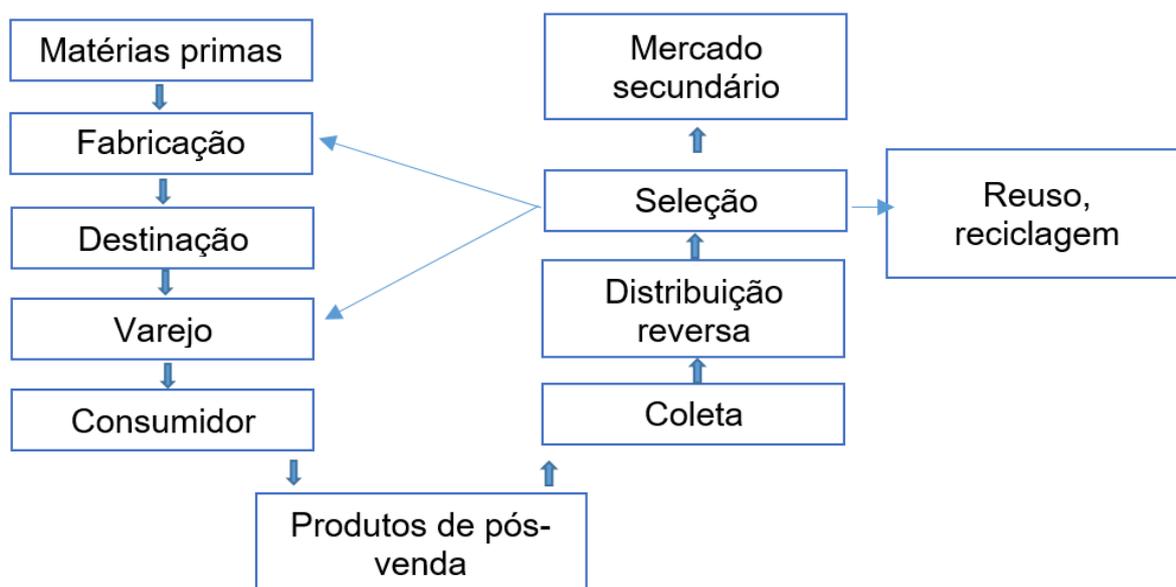


Figura 2. Fluxograma de Logística Reversa de pós-venda

Fonte: Leite (2003) *apud* Mueller (2005, p. 4)

A implementação da Logística Reversa pode apresentar diversos benefícios, entre eles, pode-se ressaltar a questão ambiental e econômica como sendo as principais, conforme o Quadro 1- A Logística Reversa como diferencial competitivo nas organizações.

Benefícios ambientais	Benefícios econômicos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redução do volume de descartes ilegais; ✓ Economia de energia na fabricação de novos produtos; ✓ Diminuição da poluição pela contenção de resíduos; ✓ Consciência ecológica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redução de investimento em fábricas; ✓ Aumento de fluxo de caixa por meio da comercialização dos produtos secundários e dos resíduos; ✓ Criação de novos negócios na cadeia produtiva; ✓ Melhoria da imagem corporativa para obter financiamentos subsidiados por operar com práticas sustentáveis e ecologicamente corretas.

Quadro 1 - A Logística Reversa como diferencial competitivo nas organizações

Fonte: Revista Científica do ITPAC, Araguaína, v.6, n.4, Pub.9, Outubro 2013.

Um dos fatores que representam vantagem competitiva sustentável dentro da Logística Reversa é a questão da fidelização dos clientes através da utilização do fluxo reverso, visto que, as empresas promovem o suporte desse produto após sua venda ou consumo. Por isso, que a logística reversa pode ser diferenciada como logística de pós venda e de pós-consumo (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010, p. 13).

Por sua vez, Leite (2003), diz que as principais atividades realizadas com os produtos na logística reversa são:

- Retorno do produto a origem;
- Revenda do produto retornado;
- Venda do produto em um mercado secundário;

- Venda do produto com desconto;
- Remanufatura;
- Reciclagem;
- Reparação;
- Doação.

Diante das práticas da Logística Reversa, apresenta-se na Figura 3 o processo logístico reverso. Nota-se que no processo da logística convencional envolve desde compra dos materiais até sua entrega final ao cliente. Já a logística reversa faz contrário, utilizando esses produtos distribuídos para os clientes para o processo de reaproveitamento ou descarte.

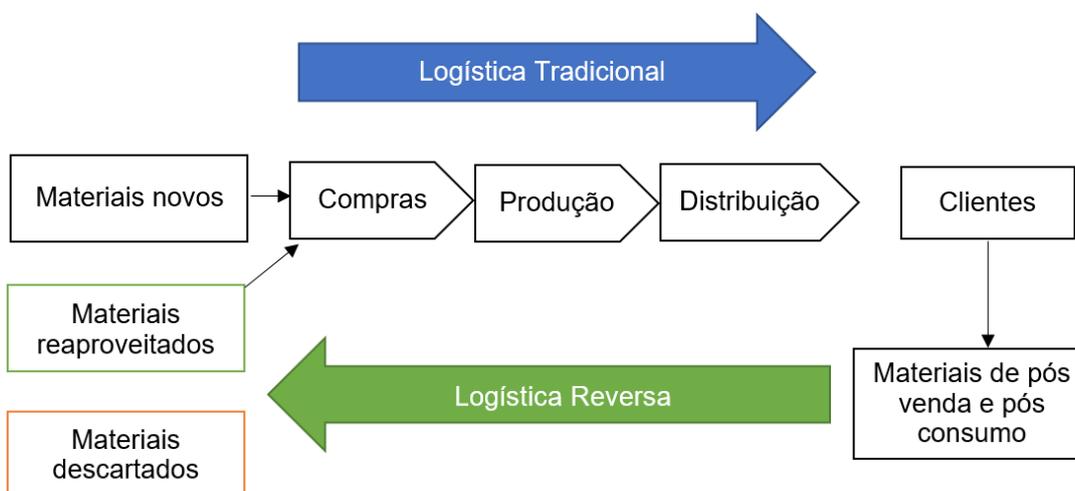


Figura 3 - Processo Logístico Reverso

Fonte: Rogers; Tibben-Lembke (*apud* SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010, p. 5)

2.4 Cadeia reversa das garrafas de vidro

A Logística Reversa do vidro está sendo muito utilizada nas indústrias de bebidas, principalmente nas que utilizam as garrafas de vidro retornáveis. Segundo Palhares (2003), o Brasil possui a maior quantidade de garrafas de vidro retornáveis do mundo, correspondendo a 2,5% do mercado de embalagens do país, enquanto as retornáveis do mesmo material correspondem a 67,7%, podendo ser considerado um ponto positivo, visto que apenas 47% de uma média de 900 toneladas de resíduos de vidros gerados por ano no Brasil são reciclados (ABIVIDRO, 2009).

Segundo Torres (2018), o vidro é um material imensamente reciclável e lucrativo nas atividades de transformação em novos produtos. O uso do caco do vidro evita a utilização da matéria-prima pura, economizando energia e reduzindo emissões de carbono prejudiciais ao meio ambiente. Isso se deve ao fato de que a temperatura de fusão do caco é muito menor do que a do material original, necessitando de menos energia para criar o vidro fundido.

A Associação Nacional das Vidraçarias de SP (www.anvidro.com.br) diz que o processo de reciclagem do vidro é feito através da separação de garrafas de acordo com a cor e características de cada uma delas, podendo garantir a qualidade dos materiais que serão processados a partir dali. Em seguida, é retirado no processo de lavagem, todos os resíduos que não fazem parte do procedimento, tais como os rótulos e tampas das garrafas. Os cacos triturados são derretidos a mais de 1300°C, podendo ser transformados novamente no que se deseja produzir. A capacidade de reciclagem do vidro é extremamente eficaz, de maneira que um quilo de cacos origina exatamente um quilo de vidro novo.

A ABIVIDRO (2009) evidencia que a reciclagem de recipientes de vidro colabora imensamente para a diminuição do consumo da matéria-prima virgem, beneficiando a diminuição da existência de aterros sanitários e podendo até originar um trabalho para catadores e empresas que operam na Logística Reversa, conforme a **Figura 4**.

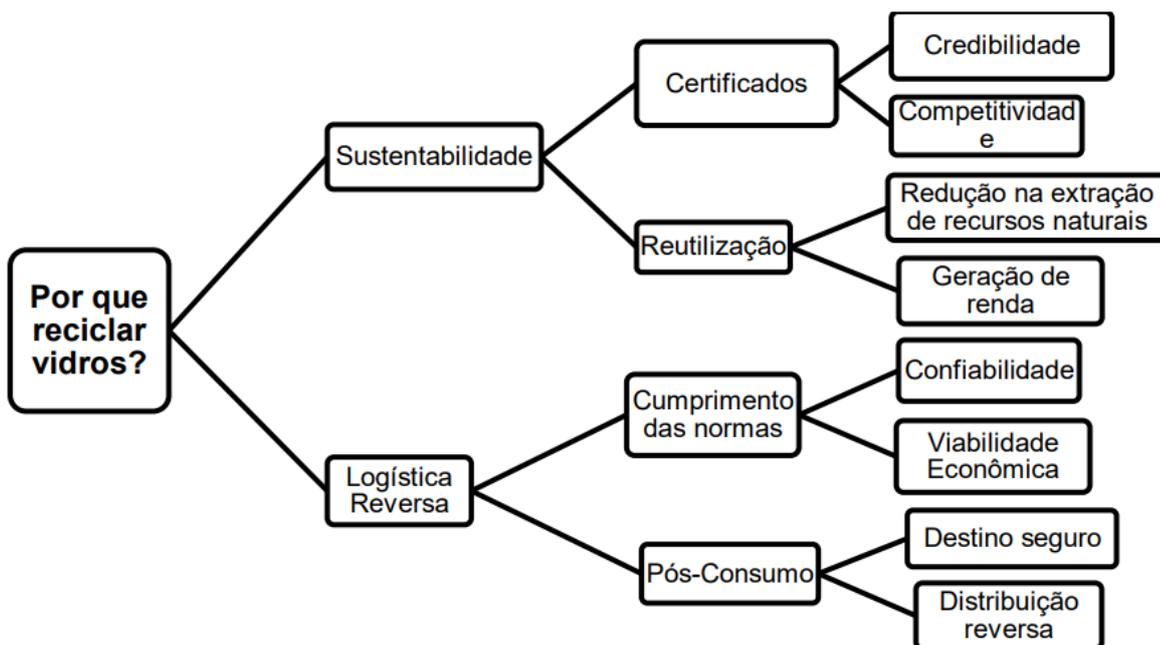


Figura 4 - Porque Reciclar Vidros?

Fonte: Sabião (2016)

Rosa; Fraceto; Moschini-Carlos (2012) mostram que o conceito dos 3R's fazem a diferença na diminuição da produção de lixo por meio da adoção de procedimentos a partir dos seguintes aspectos:

2.4.1 **Redução** – restringir a formação de detritos;

2.4.2 **Reutilização** – aborda itens que possam ser reaproveitados, como refil e garrafas retornáveis;

2.4.3 **Reciclagem** – método industrial que refletem na aplicação do material de que um produto é produzido, usualmente após a descaracterização física ou química e a produção de outros itens do mesmo resíduo original.

Goleman (2009) cita que a cada 28% de vidro reciclado, é possível obter aproximadamente 2.000 litros de água por tonelada produzida, evitando a emissão de nove quilos de gás carbônico na atmosfera.

2.5 Cadeia reversa das garrafas de vidro no mercado cervejeiro artesanal

De acordo com o fato relatado por Madeiro (2020), de que o número de consumidores de cerveja no Brasil só aumenta, tendo um salto entre 2016 e 2018, de 62,3% para 63,4% da população brasileira que consome cerveja, é de suma importância que essa população, na qual se mostra mais da metade do país, saiba da importância da reciclagem em todos os seus aspectos, desde a redução do consumo de materiais que não são realmente necessários, até o processo de reciclagem, o qual compreende a separação de resíduos com o intuito de recuperar os materiais que ainda podem ser utilizados na obtenção de novos produtos ou em geração de energia. Conforme a Associação Brasileira das Indústrias de Vidro (ABIVIDRO, 2009), para a reciclagem se tornar um processo eficiente, são necessários três pilares, entre eles: a logística reversa, educação ambiental e a cidadania. Esse processo só atinge bons resultados com a participação de

diversos segmentos da sociedade, de maneira a integrar setores públicos e privados e os chamados terceirizados.

No gráfico 1 retirado de uma pesquisa realizada pela Revista Beer Art (2020), é possível perceber que somente no Brasil no ano de 2019 surgiram 320 novas cervejarias. Segundo a pesquisa, o crescimento no número de estabelecimentos se mostra constante, com uma taxa média de aumento de 19,6% por ano. Porém, recentemente esta taxa de crescimento cresceu, sendo de 26,6% se analisado o período dos últimos 10 anos e 36,4% no período de 5.

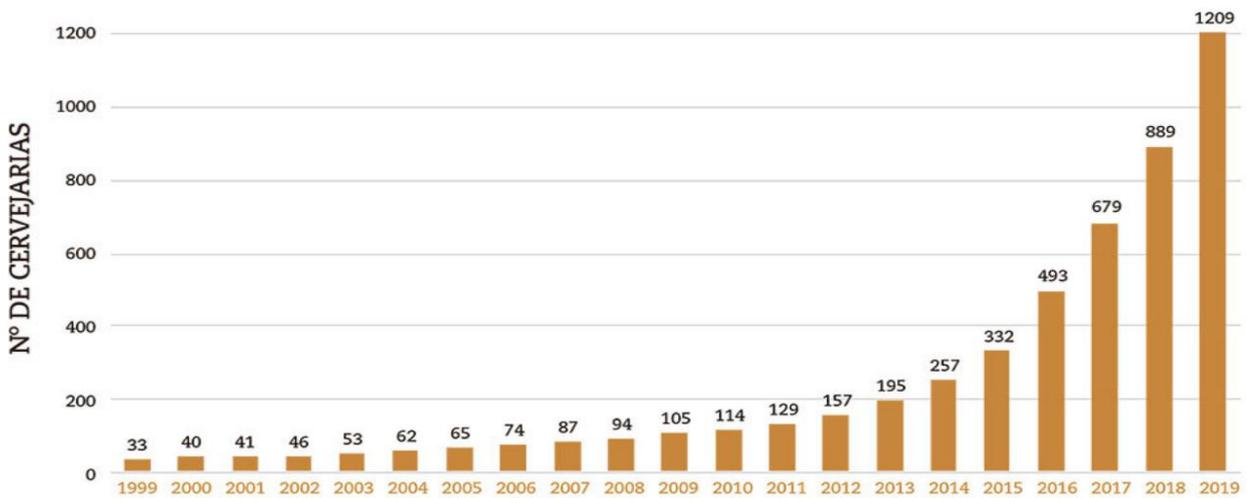


Gráfico 1- Número de registro de estabelecimentos por ano.

Fonte: Revista Beer Art (2020).

As cervejarias artesanais vêm ganhando mais força ao redor do Brasil, com exceção dos estados do Acre e Amazonas. Dentre as regiões com maior número de cervejarias, Sul e Sudeste se destacam, concentrando mais de 80% dos estabelecimentos, como mostra o gráfico 2.

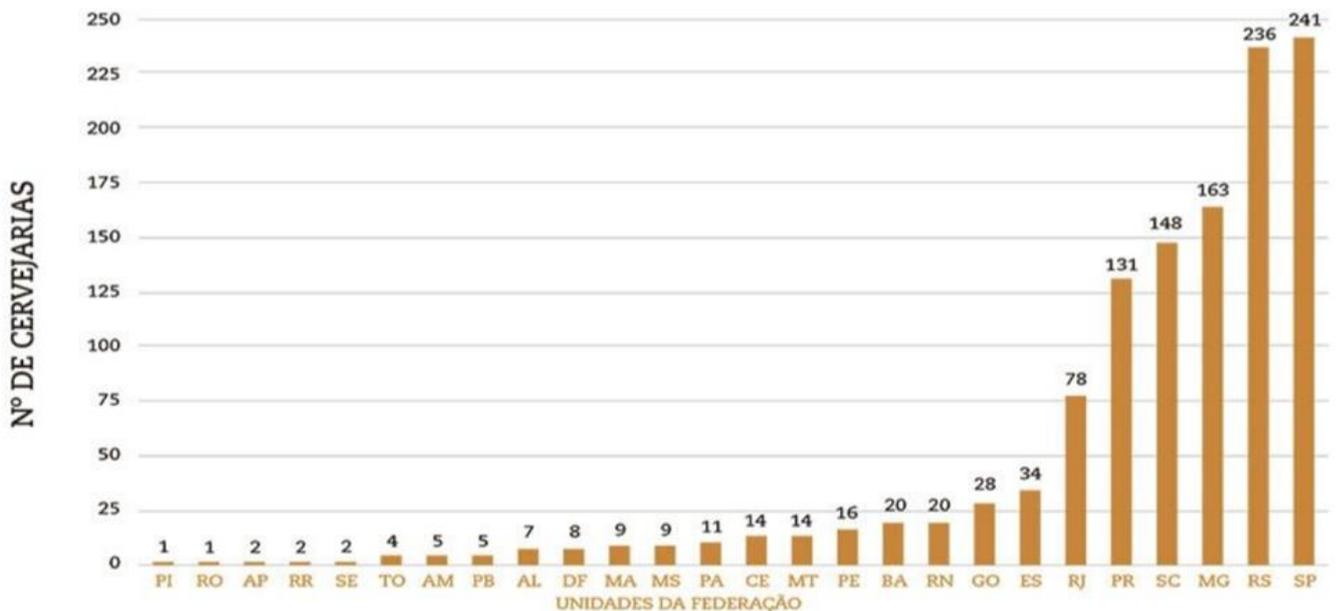


Gráfico 2- Número de registro de estabelecimentos por Unidade da Federação.

Fonte: Revista Beer Art (2020)

Apesar da maior concentração de cervejarias nos estados do Sul e Sudeste, alguns estados do nordeste do Brasil, como Rio Grande do Norte, Alagoas e Bahia, têm apresentado crescimentos notáveis com taxas de 122%, 75% e 68% respectivamente. Outro

destaque importante é o estado do Espírito Santo com crescimento de 100%. No quadro 2 é possível analisar os dez primeiros estados em número de cervejarias e seu crescimento médio nos últimos três anuários

Nº	UF	2017	2018	2019	Crescimento médio
1	SP	124	166	241	39,5%
2	RS	142	184	236	28,9%
3	MG	87	116	163	36,9%
4	SC	78	104	148	37,8%
5	PR	67	93	131	39,8%
6	RJ	57	62	78	17,3%
7	ES	11	17	34	77,3%
8	GO	21	25	28	15,5%
9	BA	7	12	20	69,0%
10	RN	6	9	20	86,1%

Quadro 2- Crescimento médio anual dos estabelecimentos por Unidade da Federação.

Fonte: Revista Beer Art (2020)

Na escala municipal o país continua avançando na sua distribuição de cervejarias. Em 2017 por exemplo, existiam 400 municípios com plantas cervejeiras, já em 2018 esse número aumentou em 79 unidades e em 2019 alcançou 580, ultrapassando os 10% do total de municípios do país. Com um crescimento médio na casa de 20%, cada vez mais novos municípios possuem cervejarias e começam a desenvolver um novo mercado de cervejas.

Segundo Gil (2002), pesquisa é definida como sendo um procedimento racional e sistemático que tem como objetivo obter respostas aos problemas propostos.

De acordo com Miguel (2007), as abordagens mais utilizadas na Engenharia de Produção podem ser do tipo *survey*, modelagem e simulação, pesquisa-ação estudo de caso. O Quadro 3 mostra uma comparação entre abordagens metodológicas realizadas por Yin (2001), que segundo ele, o que diferencia as estratégias é o tipo de questão proposta.

3- METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

ESTRATÉGIA	FORMA DA QUESTÃO DE PESQUISA	EXIGE CONTROLE SOBRE OS EVENTOS COMPORTAMENTAIS?	FOCALIZA ACONTECIMENTOS CONTEMPORÂNEOS?
Experimento	Como, por que	Sim	Sim
Levantamento	Quem, o que, onde, quantos, quanto	Não	Sim
Análise de arquivos	Quem, o que, onde, quantos, quanto	Não	Sim/Não
Pesquisa histórica	Como, por que	Não	Não
Estudo de caso	Como, por que	Não	Sim

Quadro 3 – Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa

Fonte: Yin (2001, p. 24)

3.1.1 Natureza

A referida pesquisa tem como objetivo o oferecimento de melhoria por meio de aplicações práticas. Assim, trata-se de uma pesquisa de caráter aplicado.

3.1.2 Objetivos

O tipo de pesquisa que será desenvolvida sempre depende de quanto se tem de conhecimento em relação ao problema a ser pesquisado. Quando o conhecimento em relação ao problema é relativamente pouco sábio, é recomendado o tipo de pesquisa exploratória, onde envolve o levantamento bibliográfico e análise de exemplos. A pesquisa descritiva objetiva caracterizar determinado fenômeno, estabelecendo relações entre variáveis, envolvendo coleta de dados padronizados, como questionários e técnicas de observação. Por fim, a pesquisa explicativa visa identificar os fatores que determinam fenômenos e explica o porquê das coisas.

A presente pesquisa visa proporcionar maior familiaridade com o problema, portanto trata-se de uma pesquisa exploratória.

3.1.3 Abordagem

De acordo com Serson (1996), a escolha da abordagem direciona corretamente a pesquisa e deve considerar alguns critérios básicos como a adequação aos conceitos envolvidos, em relação aos objetivos da pesquisa, validade e confiabilidade.

Os dados quantitativos visam coletar dados concretos, ou seja, números. Eles formam a base para tirar conclusões gerais da pesquisa. De acordo com Bonoma (1985), os métodos quantitativos como experimentos, modelagem ou simulação possuem alto grau de validação estatística e baixo grau de correlação com o mundo real. No entanto, os métodos qualitativos, como pesquisa de campo não quantitativas e estudos de casos possuem

características opostas, ou seja, coletam informações que não buscam apenas medir um tema, mas também descrevê-lo, este método é menos estruturado e busca se aprofundar em um tema para obter informações sobre as motivações, ideias e atitudes das pessoas.

3.2 Procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa

O estudo se deu início com uma pesquisa setorial (resíduos das garrafas de vidro), onde foi possível avaliar a efetividade de instrumentos para a logística reversa de garrafas de vidro visando a diminuição da quantidade de lixo gerada através desses produtos, conseguindo assim realizar a reciclagem e reutilização do material.

Segundo Cervo (2007), a determinação do método é importante pois ele determinará o caminho para atingir os resultados esperados da pesquisa, ou seja, para a eficácia do projeto.

3.3 Definição do método e instrumentos: coleta de dados

A coleta de dados para a realização dessa pesquisa foi feita através de acessos a literatura relacionada ao tema em livros, revistas científicas, artigos e teses, onde deve considerar a clareza dos objetivos e a importância da pesquisa.

Segundo Yin (2001), apesar de existirem diversos tipos de fontes de evidências, nenhuma fonte possui vantagem sobre a outra, sendo elas complementares. Assim, quanto mais fontes forem utilizadas melhor.

Diante disso, é recomendado que sejam utilizadas diversas fontes de evidência. Para Eisenhardt (1989), o uso de múltiplas fontes de dados possibilita que o pesquisador alcance uma maior validade da pesquisa.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram necessárias informações procedentes da coleta de dados primários, que são segundo Mattar (1996), são aqueles que não foram coletados

anteriormente e que possuem a finalidade de suprir as necessidades da pesquisa em questão, e os secundários, os quais já foram coletados anteriormente (por vezes até analisados) e encontram-se disponíveis a quem possa interessar.

3.4 Delineamento da pesquisa

A partir da coleta de dados realizada e obtenção de seus resultados é feita a condução da pesquisa.

Eisenhardt (1989) diz que é interessante alterar a coleta de dados juntamente com a análise de dados pois permite a pesquisador a flexibilidade da coleta de dados durante uma pesquisa de campo. Uma vez que a flexibilidade permite que os ajustes adicionais possam ser realizados, como por exemplo a adição de uma questão nas entrevistas ou de novos tópicos no questionário. O quadro 4 traz resumidamente a metodologia deste trabalho.

METODOLOGIA	
Caracterização da pesquisa	Natureza – aplicada
	Objetivo – exploratório
	Abordagem – qualitativo
Procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa	Pesquisa bibliográfica
Coleta de dados	Questionários
	Entrevistas
	Análise de exemplos
Análise de dados	Tabelas
	Quadros

Quadro 4 – Metodologia

Fonte: A própria autora (2020)

4- ANÁLISE DE DADOS

4.1 A importância das cervejas artesanais no Brasil

O estudo de caso em análise irá focar no ciclo de reciclagem de garrafas de vidro no contexto de cervejas artesanais, especificamente na cervejaria deste estudo, uma fábrica fundada em 2010, onde produz uma linha de 9 estilos de cervejas e chopes artesanais produzidos sem adição de aditivos químicos e com ingredientes de alta qualidade. As cervejas da marca utilizam processos artesanais que garantem um produto de sabor único e exclusivo como marco das cervejas artesanais, que passam por um processo de produção minucioso e em pequena escala, no

qual se preza a qualidade e personalização do produto.

O foco dessa análise de dados é o mercado de cervejas artesanais, tendo como principal objetivo a verificação da taxa de reciclagem das garrafas de cerveja e os principais pontos de melhoria que devem ser adotados pela cervejaria.

De acordo com uma pesquisa realizada pelo Jornal Montes Claros (2020), o mercado artesanal de cervejas no Brasil tem mostrado um alto crescimento nos últimos anos, visto que o país está sendo classificado como um dos maiores consumidores e produtores deste produto em escala global.

Um dos principais agravantes pelo qual a logística reversa em garrafas de vidro ainda não foi adotada pelas micro cervejarias, produtoras das cervejas artesanais, é o fato que

de acordo com Spiess (2020), os custos com os equipamentos para a realização dessa logística reversa e as exigências dos órgãos sanitários são tão elevadas que acaba sendo muito mais viável financeiramente sempre a compra e utilização de novas garrafas.

O mundo está cada vez mais ligado ao desenvolvimento de métodos sustentáveis na reutilização de produtos. Nesse contexto, de acordo com Apolinário (2019), o descarte correto de garrafas de vidro é uma forte questão em discussão em grandes cervejarias, como a Ambev, que iniciou ações e discussões com uma empresa paulistana, capaz de promover uma logística reversa inteligente, que tem como principal objetivo a recuperação das embalagens no pós-consumo e volta-las para o ciclo de produção. Essa reutilização inteligente funciona da seguinte forma: A máquina possui algoritmos que fazem o mapeamento de pontos de geração de resíduos pós-consumo. Quando identificado uma grande quantidade de descartes, é instalada uma central de recebimento, onde a garrafa fica armazenada até atingir sua capacidade máxima, para então serem enviadas para empresas de reciclagem.

cervejaria. Os dados coletados estão representados nos gráficos 3, 4, 5.

4.2 A coleta de dados e resultados

Para a realização da coleta de dados, foram realizadas entrevistas com a direção da cervejaria artesanal envolvida nesta pesquisa, na qual o instrumento de coleta de dados empregado foi o questionário *online*. Diante da atual situação de isolamento social em que o mundo se encontra, o entrevistado recebeu as questões através do aplicativo de mensagens WhatsApp, podendo assim, responder todas as perguntas de forma completa.

O questionário online tem como objetivo o contato com a direção da cervejaria, a fim de entender e analisar o conhecimento dos mesmos sobre a metodologia da Logística Reversa aplicada a garrafas de vidro. Obtiveram-se resposta de 4 responsáveis pela

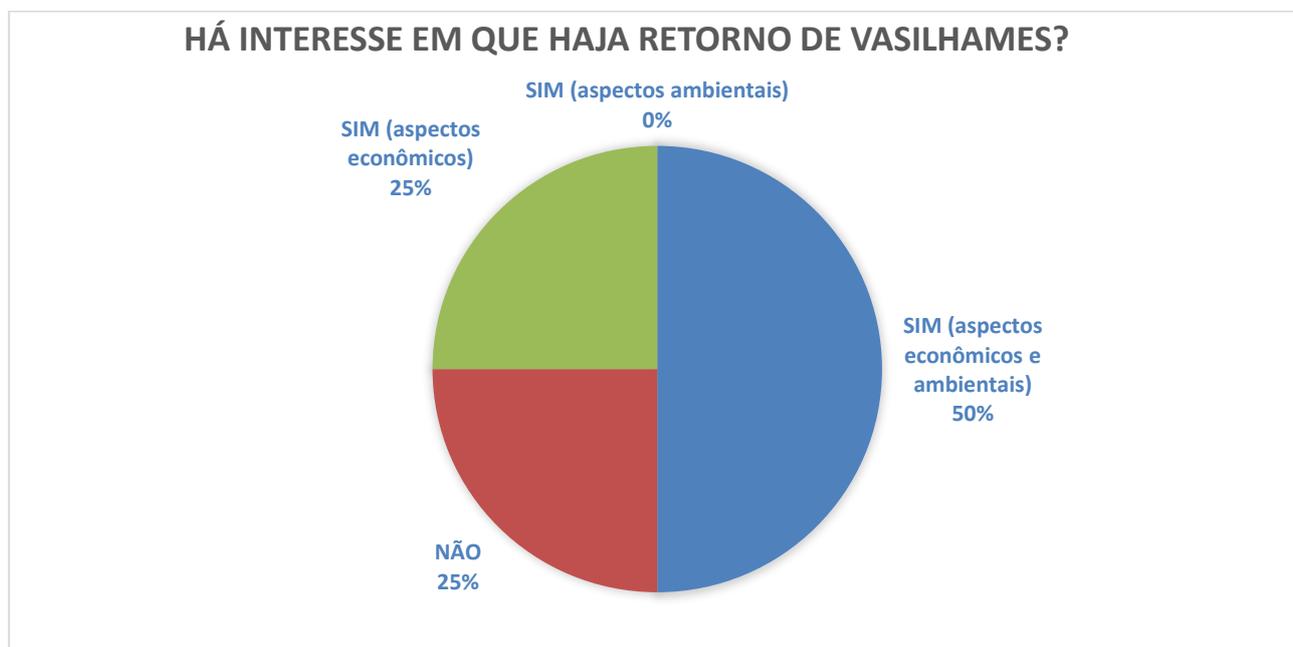


Gráfico 3- Interesse em retorno de vasilhames

Fonte: A própria autora (2020).

No gráfico 3 é possível analisar que 75% dos entrevistados disseram ter interesse em que haja retorno dos vasilhames, sendo dois deles a favor por conta de aspectos ambientais e econômicos, e o outro apenas por aspectos econômicos, já os outros 25% dizem não ter interesse até o momento pois diz acreditar que no segmento de pequenas cervejarias não é viável o retorno do vasilhame no aspecto econômico.

Este resultado mostra que a barreira inicial sobre o interesse de retorno dos vasilhames já foi superada, os entrevistados entendem o problema e motivações diferentes apoiam uma implementação de retorno de vasilhames. Há de se destacar que existe um fator muito determinante em prol do retorno dos vasilhames, que se trata da padronização dos vasilhames, pois são todos iguais em tamanho, formato e cor, e isso se constitui um importante fator de acréscimo da viabilidade do retorno de vasilhame.

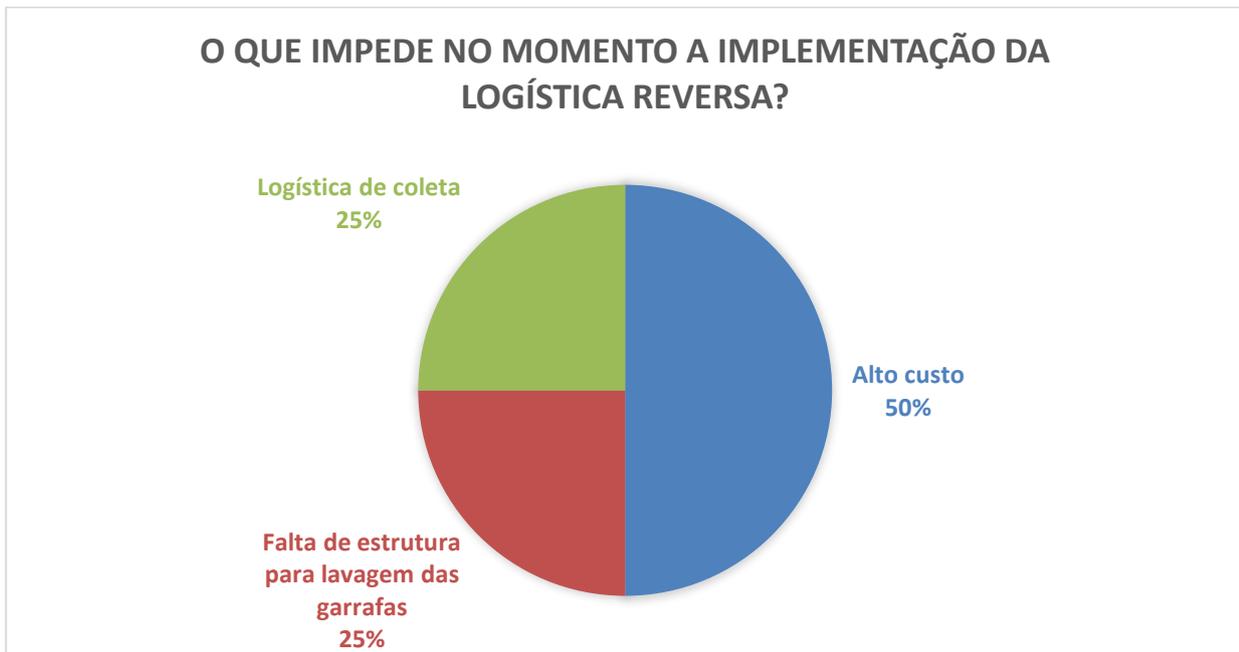


Gráfico 4- Impedimento da implementação da logística reversa.

Fonte: A própria autora (2020).

Na pesquisa relatada no gráfico 4 os entrevistados responderam o motivo da não implementação da logística reversa das garrafas de vidro utilizadas na cervejaria, onde 25% disseram que a implementação não é feita por falta de estrutura e maquinários para a

lavagem e reuso das garrafas, já 25% disseram que não é viável implementar pela dificuldade com a logística de coleta, e por fim, 50% disseram que o alto custo impede de aplicar a logística reversa pelo alto custo que teriam, e que no momento não seria viável.

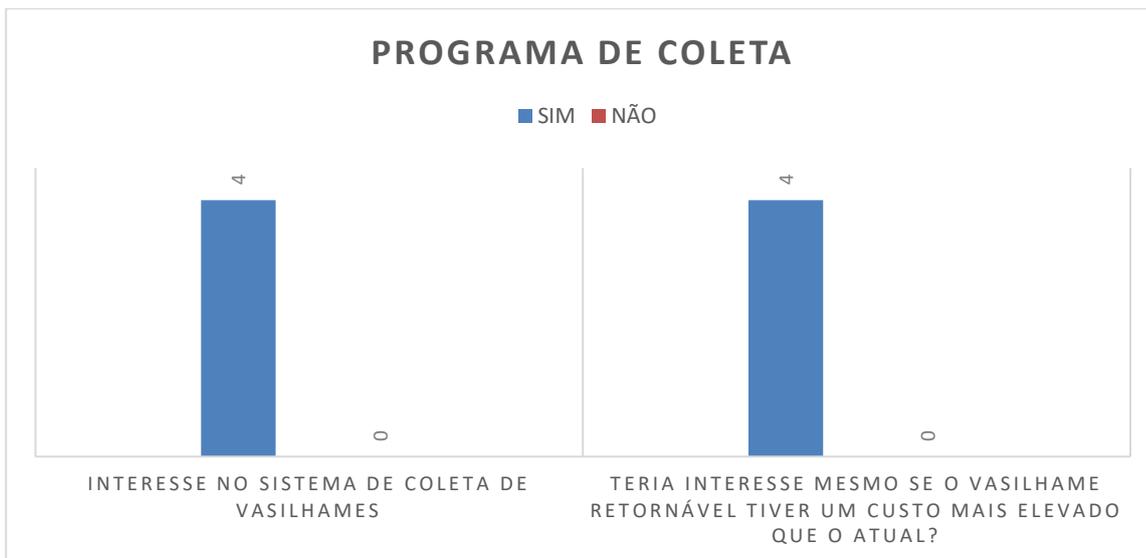


Gráfico 5- Programa de coleta de vasilhames

Fonte: A própria autora (2020).

O gráfico 5 destaca que se houver a criação de um sistema no qual compartilha a coleta de vasilhames, todos os entrevistados da

cervejaria disseram ter interesse em participar mesmo se acaso o vasilhame retornável fosse mais caro do que o atual, visto que a empresa

ficaria bem vista como sendo uma das únicas sustentáveis até o momento, segundo um dos entrevistados deixou claro na seguinte frase: “Existem muitos fatores que vão de encontro com o assunto da sustentabilidade, por exemplo agregar valor a marca, ser bem visto pelo mercado, visto que cada vez mais os problemas ambientais estão afetando a qualidade de vida do homem e das empresas”.

Também foi discutido qual valor a empresa estaria disposta a pagar para reutilizar um vasilhame, e a resposta da equipe foi de que depende muito da situação e da disponibilidade do mercado fornecedor, sendo necessária a análise da oferta versus demanda, visto que isso influenciará diretamente na aquisição. No entanto, os entrevistados acreditam que algo próximo de 5% a mais no custo atual de um vasilhame seria o ideal.

4.3 Análise dos resultados

Na pesquisa foi apresentada a etapa de introdução e da revisão bibliográfica, as quais tem o objetivo de proporcionar uma base conceitual para o leitor sobre os temas de reciclagem e reutilização, conseguindo assim, entender melhor o conceito de logística reversa. O presente estudo revela o alto e significativo aumento no consumo de cervejas artesanais no país, o que implica na necessidade de novas tecnologias da geração de resíduos sólidos, sendo eles as garrafas de vidro que armazenam a cerveja.

Em seguida, apresentou-se a etapa de análise com coleta de dados, na qual foram aplicados questionários a quatro responsáveis pela cervejaria artesanal deste trabalho, com intuito de perguntas contextuais sobre a logística reversa e suas relações com a cervejaria.

5- CONCLUSÃO E DESDOBRAMENTOS

5.1 Resultados

Com o objetivo de responder a temática central deste estudo: *como as cervejarias artesanais no Brasil lidam com a reciclagem de garrafas de vidros*, a conclusão desta pesquisa revela que nos tempos atuais, para pequenos e médios produtores, um custo adicional poderia vir a comprometer a viabilidade do negócio, uma vez que possuem diversos obstáculos para a execução de um programa compartilhado de logística reversa, no qual envolve fabricantes e pontos de revenda das cervejas artesanais. A falta de estrutura para a coleta e falta espaço físico para o armazenamento e maquinários para lavagem dos materiais estão entre os empecilhos para a realização dessa política. Analisando as respostas obtidas na entrevista, foi possível perceber a preocupação dos fabricantes da cerveja com a identidade da marca relacionados a sustentabilidade e aspectos ambientais.

A partir de dados analisados nesta pesquisa, é possível concluir que as principais causas que dificultam a implementação de programas de reciclagem. Partindo do princípio de que o vidro é um material 100% reciclável (de fato, mas nem sempre na prática), as respostas obtidas no questionário, mostram um cenário positivo em relação ao interesse da fábrica por programas compartilhados de coleta de vasilhames de vidro, sendo ele por sustentabilidade ambiental ou visibilidade da marca, por ser uma das únicas e primeiras cervejarias artesanais no Brasil a realizar o procedimento.

5.2 Desdobramento do estudo na cervejaria

Motivado por este estudo, um dos proprietários da cervejaria está planejando implementar uma política de logística reversa para reciclagem dos vasilhames, inicialmente em uma escala de reuso menor que poderá ser expandida na medida que os custos sejam absorvidos. Segundo ele, a ideia inicial é de que todo o produto envasado em garrafas tenham uma caução de em média R\$0,25 por garrafa,

no qual o cliente será restituído ao devolvê-la para o pontos de venda, que enviarão de volta para a fábrica, e assim podem ser lavadas e assepsiadas para que possam ser reutilizadas evitando o alto custo da reciclagem e a produção de novas garrafas, diminuindo a agressão ao meio ambiente e se tornando uma empresa mais sustentável, proporcionando um custo mais baixo para o cliente e economia para a cervejaria.

Após analisar todos os dados presentes na pesquisa realizada pela autora, conclui-se que em uma sociedade na qual a cultura de sustentabilidade e preocupação com causas ambientais começam a ganhar maior importância em discussões nos mais diversos segmentos do mercado, podendo ser tratada através de pequenas ações, tomando por exemplo o desdobramento na cervejaria artesanal, no qual esta pesquisa despertou um interesse nos diretores da cervejaria que poderão começar com algo pequeno e ir aumentando ao longo do tempo. No entanto, o diálogo entre setores do governo, produtores de cervejas e consumidores para a conscientização do consumidor final é essencial para obter o sucesso no meio apresentado.

REFERÊNCIAS

ABIVIDRO, Associação Técnica Brasileira das Industriais Automáticas de Vidros. **Anuário ABIVIDRO 2009**. São Paulo: ABIVIDRO, 2009

ALVARENGA, Dalran. **Número de cervejarias no Brasil quase dobra em 3 anos e setor volta a criar empregos**. Fonte: G1 Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/pme/noticia/numero-de-cervejarias-no-brasil-quase-dobra-em-3-anos-e-setor-volta-criar-empregos.ghtml>> Acesso em: 14 set. 2020

APOLINÁRIO, Sônia. **Cervejarias apostam em logística reversa com solução ambiental para descarte de embalagens**. Fonte: Elaborado pela autora Sônia Apolinário (2019).

Disponível em: <<https://www.comunicsoniaapolinario.com.br/single-post/2019/09/27/Cervejarias-apostam-em-log%C3%ADstica-reversa-como-solu%C3%A7%C3%A3o-ambiental-para-descarte-de-embalagens>> Acesso em: 24 ago. 2020

BEER ART. **O mapa da cerveja no Brasil, 2020**. Disponível em: <<https://revistabeerart.com/news/cervejarias-brasil>> Acesso em: 15 set. 2020

BONOMA, Thomas V. **Case research in marketing: opportunities, problems, and processs**. *Journal of Marketing Research*, vol.22, may, p.199-208, 1985. Disponível em: < file:///U:/Pessoal%20-%20Alina/6_2403-%20Produtos%20Pos%20Conumo.pdf> Acesso: em 04 maio 2020

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CRUZ C. - A Logística Reversa como diferencial competitivo nas organizações - **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v.6, n.4, Pub.9, Outubro 2013. Disponível em: <<https://assets.unitpac.com.br/arquivos/Revista/64/9.pdf>> Acesso em: 13 abr. 2020

DELIBERALLI, Camilo C. **Cervejas artesanais no Brasi: Análise da comunicação integrada de marketing da cervejaria Bodebrown**, 2015. Disponível em:

<<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/43479/TCC%20Cervejas%20artesanais%20no%20Brasil%20Camilo%20Deliberalli.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 24 ago. 2020

DOWLATSCHAH, Shad, 2000. **Developing a Theory of Reverse Logistics**. *Interfaces* v. 30. Disponível em:

<[file:///C:/Users/Alina2/Downloads/1_torres_and_goncalves-ias_academic%20\(vidro%20em%20sp\).pdf](file:///C:/Users/Alina2/Downloads/1_torres_and_goncalves-ias_academic%20(vidro%20em%20sp).pdf)>

Acesso em: 14 abr. 2020

EISENHARDT, K. M. **Building theories from case study research**. *Academy of Management Review*, vol. 14, n.4, p.532-550,

- 1989.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4.ed., São Paulo: Editora Atlas, 175p, 2002.
- LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Meio ambiente e Competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003. Disponível em: <<https://assets.unitpac.com.br/arquivos/Revista/64/9.pdf>> Acesso em: 13 abr. 2020
- MADEIRO, Carlos. **Consumo de cerveja foi 'banalizado' no Brasil, mas é álcool e traz riscos**. Colaboração para o viva bem, 20 fev. 2020. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/02/20/consumo-de-cerveja-foi-banalizado-no-brasil-mas-e-alcool-e-traz-riscos.htm#:~:text=Uma%20pesquisa%20da%20Kantar%20Worldpanel,%2C5%20litros%2C%20em%20m%C3%A9dia.>>> Acesso em 26 ago.2020.
- MATTAR, Fauze N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- MIGUEL, Paulo Augusto C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Revista Produção, vol. 17, n. 1, 2007, p.218**. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_ext&pid=S0103-65132007000100015> Acesso em: 13 abr.2020
- MONTES CLAROS, Jornal. **Entenda porque o mercado de cervejas artesanais cresceu tanto no Brasil**. Jornal Montes Claros, 30 jan.2020 Disponível em: <<https://jornalmontesclaros.com.br/2020/01/30/entenda-por-que-o-mercado-de-cerveja-artesanal-cresceu-tanto-no-brasil/>> Acesso em 26 ago.2020
- MUELLER, Carla Fernanda. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Produtividade**. Santa Catarina: UFSC, 2005. Disponível em: <<https://assets.unitpac.com.br/arquivos/Revista/64/9.pdf>> Acesso em: 13 abr. 2020
- PALHARES, Marcos Fruet. **O impacto do marketing "verde" nas decisões sobre embalagens das cervejarias que operam no Brasil**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, 2003. Disponível em: <[file:///C:/Users/Alina2/Downloads/3_enegep2013_TN_STO_185_053_23330%20\(garrafas%20e%20materiais%20de%20vidro\).pdf](file:///C:/Users/Alina2/Downloads/3_enegep2013_TN_STO_185_053_23330%20(garrafas%20e%20materiais%20de%20vidro).pdf)> Acesso em 14 abr. 2020
- ROSA, A. H.; FRACETO, L. F.; MOSCHINI-CARLOS, V. **Meio Ambiente e Sustentabilidade**. Porto Alegre, Editora Bookman, 2012. Disponível em: <[file:///C:/Users/Alina2/Downloads/2_65-253-1-PB%20\(alina%20este%20arquivo%20%C3%A9%20pequeno%20e%20interessante\).pdf](file:///C:/Users/Alina2/Downloads/2_65-253-1-PB%20(alina%20este%20arquivo%20%C3%A9%20pequeno%20e%20interessante).pdf)> Acesso em: 13 abr. 2020
- SABIÃO J.D.- **Logística Reversa no segmento de resíduos de garrafas de vidro: estudo de caso na empresa de cacos de vidro Mazzeto – Porque Reciclar Vidros?** Fonte: Elaborado pela autora Jenifer Dallaqua Sabião (2016). Disponível em <[file:///C:/Users/Alina2/Downloads/2_65-253-1-PB%20\(alina%20este%20arquivo%20%C3%A9%20pequeno%20e%20interessante\).pdf](file:///C:/Users/Alina2/Downloads/2_65-253-1-PB%20(alina%20este%20arquivo%20%C3%A9%20pequeno%20e%20interessante).pdf)> Acesso em: 14 abr. 2020
- SERSON, S. M. **Fábrica veloz: um modelo para competir com base no tempo**. (Dissertação Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1996.
- SHIBAO, Fábio Ytoshi; MOORI, Roberto Giro; SANTOS, Mario Roberto dos. A logística reversa e a sustentabilidade empresarial. **XIII Semead** - Revista Científica do ITPAC, Araguaína, v.6, n.4, Pub.9, Outubro 2013. Disponível em: <<https://assets.unitpac.com.br/arquivos/Revista/64/9.pdf>> Acesso em: 13 abr. 2020
- SPIESS, Silvano. **15 ideias criativas para reutilizar uma garrafa de cerveja**.

Fonte: Elaborado pelo autor Silvano Spiess (2020).

Disponível em: [https://www.ocaneco.com.br/15-ideias-criativas-para-reutilizar-uma-garrafa-de-cerveja/](https://www.ocaneco.com.br/15-ideias-criativas-para-reutilizar-uma-garrafa-de- cerveja/) Acesso em 24 ago. 2020

TORRES, A. F. R.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F. - **Entendendo a Estrutura da Cadeia Reversa das Garrafas de Vidro em São Paulo**, 2018.

Disponível em: <
[file:///C:/Users/Alina2/Downloads/1_torres_and_goncalves-dias_academic%20\(vidro%20em%20sp\).pdf](file:///C:/Users/Alina2/Downloads/1_torres_and_goncalves-dias_academic%20(vidro%20em%20sp).pdf)>

Acesso em: 14 abr. 2020

YIN, Roberto K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205p.