

Efeitos da pandemia do Covid-19 na qualidade dos itens retornados: um estudo de caso em uma empresa de bebidas.

The Covid-19 pandemic and its effects on the quality of returned items: a case study at a beverage company.

Marina Luz Fonseca¹
João Eduardo Azevedo Ramos da Silva²

¹Departamento de Engenharia de Produção de Sorocaba - DEP-So, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP, Brasil, marinafonseca@estudante.ufscar.br

²Departamento de Engenharia de Produção de Sorocaba - DEP-So, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP, Brasil, jesilva@ufscar.br

Resumo: Com a pandemia do COVID-19 que chegou ao Brasil no início de 2020, o país passou por uma grave crise sanitária e por problemas estruturais e econômicos com consequências em empresas de diversos segmentos, dentre as quais, as indústrias de bebidas. Com bares e restaurantes em funcionamento intermitente, os vasilhames que deveriam ter retornado às fábricas permaneceram parados no mercado, fato que afetou os processos regulares de logística reversa. Dadas as circunstâncias, sob o formato de um estudo de caso, este trabalho analisa a qualidade das embalagens retornáveis e a atuação da logística reversa de uma empresa de bebidas perante a pandemia, em comparação com o cenário não pandêmico. O estudo aborda o aprimoramento dos canais reversos de vasilhames retornáveis de 1L, o que é desejável em termos de sustentabilidade e de economia para as empresas. Os resultados revelam que o fechamento dos estabelecimentos comerciais durante os meses críticos da pandemia em 2020 e 2021 reduziram a qualidade dos ativos de giro e prejudicaram o processo regular de Logística Reversa dos vasilhames para a empresa. A pesquisa contribuiu para identificar ações que as empresas de bebidas podem adotar para reduzir os problemas dos canais reversos em caso de ruptura de consumo como a pandemia. Adicionalmente, o caso estudado reforçou a importância da logística reversa para reduzir custos para as empresas, diminuir recursos para produzir novas embalagens e garantir a segurança do consumidor final.

Palavras-chave: Logística Reversa; Bebidas; Embalagens retornáveis; Qualidade; Covid-19; Sustentabilidade.

Abstract: *With the COVID-19 pandemic, which arrived in Brazil in mid-February 2020, the country has been going through a major health crisis and has been facing structural and economic problems that affected - and continues to affect - companies from different segments, not differing from companies in the food sector, including the beverages*

industries. With bars and restaurants with intermittent operation, several containers that should have returned to the factories, suffered degradation due to the time spent in the market, a fact that negatively affects the turnover indicator and the quality of the packaging in question. Given the circumstances, this paper, analyzes the role of reverse logistics and the quality of returnable packaging of a beverage company in the face of a pandemic, in comparison with the non-pandemic scenario. The study addresses the improvement of the reverse channels of returnable IL containers in an atypical context, which has variations in the volume and worsens in returned containers quality, which is highly desirable in terms of sustainability and economy for companies. The results reveal that the closing of commercial establishments during the critical months of the pandemic in 2020 and 2021 affected the quality of working assets and harmed the Reverse Logistics process, in operational terms, for the company. Thus, the research contributed by bringing several challenges and lessons learned by the company during the pandemic, which resulted in optimizations in the RL process. In addition, it was important to observe how working with returnable packaging with quality is extremely relevant, resulting in reduced costs for the company, reducing the need to exploit resources for the production of new packaging and guaranteeing the safety of the final consumer.

Keywords: Reverse Logistics; Beverages; Returnable Packaging; Quality; Covid-19; Sustainability.

1. Introdução

O ano de 2020 foi marcado como um ano de crise sanitária mundial devido à pandemia do Covid-19. A pandemia desencadeou crises econômicas como consequência da implantação do distanciamento social em prol da saúde pública, fazendo com que um elevado número de serviços “não essenciais” tivesse seu funcionamento limitado, ou até mesmo, cessado. Estabelecimentos comerciais, como bares e restaurantes, tiveram suas portas fechadas temporariamente, devido às restrições públicas e, conseqüentemente, as empresas do setor de bebidas passaram a enfrentar problemas relacionados à Logística Reversa (LR) das embalagens retornáveis.

A demora na devolução dos vasilhames retornáveis às fabricas compromete sua qualidade, alterando os processos regulares de LR e prejudica o indicador de giro de vasilhame, responsável por mensurar a rentabilidade do investimento em embalagens mais resistentes, as quais são emprestadas aos pontos de venda para depois serem recolhidas. Assim, as embalagens retornáveis são um ponto sensível para as empresas de envase, uma vez que possuem um forte apelo ambiental e viabilizam reduzir custos pois a reutilização evita gastos com a compra de embalagens novas.

Dada a situação de pandemia, revela-se a importância do estudo para as empresas do setor de bebidas com vasilhames retornáveis, uma vez que estas precisaram readaptar seus processos de LR e preservar a qualidade dos seus produtos. As ações de

enfrentamento adotadas pelas empresas visaram minimizar problemas gerenciais e financeiros. Além disso, uma comparação entre cenários pré e pós pandemia, agrega à pesquisa um contexto emergente e significativo de ações que podem ser adotadas pelas empresas em casos de ruptura. É importante ressaltar que o estudo gera um impacto para a sociedade, uma vez que uma embalagem de má qualidade que chega até o consumidor proporciona riscos, já que a mesma pode estar contaminada, resultar em algum corte ao manuseá-la, devido a rachaduras e defeitos, ou até mesmo a explosão.

Um outro ponto que o estudo explora é a sustentabilidade, já que o aprimoramento dos canais reversos de produtos retornáveis é altamente desejável. Quando a circularidade é trazida ao processo produtivo, há a eliminação do resíduo sólido final, que seria gerado caso as embalagens fossem de uso único - *One Way* (OW). Além disso, há também uma outra contribuição ambiental, uma vez que, por tratar-se de embalagens retornáveis, as empresas necessitam de uma menor compra de novas unidades desse produto de seus fornecedores, reduzindo o consumo de insumos.

Diante do exposto, a pesquisa tem como objetivo geral comparar os processos de logística reversa e a qualidade dos vasilhames retornáveis de empresas de bebidas em cenários pré e pós pandemia do Covid-19. Sob a forma de um estudo de caso, a pesquisa tem como objeto de análise uma empresa localizada na região Nordeste que possui alta taxa de retorno de vasilhames retornáveis ao mercado. Os objetivos específicos do estudo envolvem: avaliar os efeitos das ações de Logística Reversa para a empresa; definir quais pontos relacionados à não qualidade das embalagens refletem nos processos de Logística Reversa; relacionar a Logística Reversa com a qualidade das embalagens retornáveis nos contextos pré e pós pandemia; e identificar os benefícios da LR dos vasilhames retornáveis segundo os pilares da Sustentabilidade

Os processos de logística reversa e a qualidade das embalagens retornáveis são temas relevantes devido aos vasilhames permanecerem parados por tempo excessivo em decorrência da pandemia do COVID-19. A partir de uma coleta de dados quantitativos e qualitativos, pode-se utilizar a estatística descritiva e indicadores chave de desempenho – *key performance indicators* (KPIs), para monitorar e mensurar o desempenho dos processos de LR antes e após o início da pandemia; e análise SWOT para averiguar, em especial, as ameaças externas à companhia e as oportunidades geradas pela pandemia para o desempenho da mesma. O estudo considera também a etapa de retorno das embalagens

para a empresa, onde passam a ser feitas análises de qualidade no processo e nas embalagens.

O vasilhame de um litro foi selecionado por ser a embalagem com maior taxa de retorno, além de ser um SKU que contém apenas retornáveis, uma vez que as garrafas de 600 mL podem ou não ser retornáveis.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Efeitos da COVID-19 em cadeias de alimentos e bebidas

O novo Coronavirus (COVID-19) foi identificado em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, China. Em pouco tempo, o vírus se espalhou tornando-se uma pandemia, que afetou gravemente quase todos os países (Chowdhury et al., 2020). Além das consequências na saúde pública, a pandemia interferiu nas operações das organizações, assim como seu crescimento econômico sustentável e o desempenho ambiental das cadeias de abastecimento (Chowdhury et al., 2020 apud Chowdhury; Paul, 2020; Khan et al., 2019; Suhi et al. 2019; Paul et al. 2019a; Khan et al., 2020; Moktadir et al. 2020).

A indústria de alimentos e bebidas foi duramente atingida pelos impactos da pandemia COVID-19 (Chowdhury et al., 2020). Os autores citados afirmam que a indústria de alimentos e bebidas é única, atendendo a algumas das necessidades mais básicas da humanidade. Além disso, em tempos desafiadores, manter os trabalhadores saudáveis e seguros é fundamental, assim como manter um alto nível de segurança alimentar e confiança do consumidor (Nakat; Bou-Mitri, 2020).

No caso das cervejarias, segundo Witrick (2021), houve excesso de produto em barris nos níveis de produção e distribuição, porque estabelecimentos que compravam o produto não estavam abertos. Os produtores e vendedores de cerveja promoveram ajustes de negócios fundamentais visando simultaneamente segurança operacional e viabilidade econômica.

A cadeia de suprimentos da indústria de alimentos e bebidas está associada a incertezas e atrasos porque a própria indústria é dinâmica por natureza e apresenta riscos (Sharma; Singhal 2018). Portanto, para garantir uma cadeia de suprimentos ágil e eficaz, estratégias proativas são necessárias para lidar com interrupções e vulnerabilidades (Nyang'au, 2016), como se caracteriza o ambiente na qual a pesquisa foi realizada. Adeleke et al. (2020), por exemplo, relataram que a implementação de estratégias

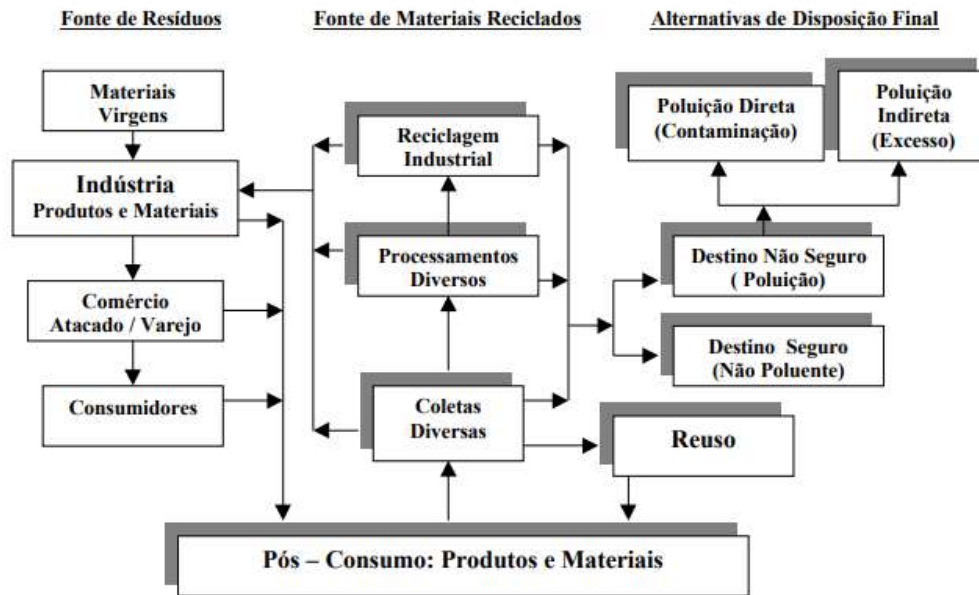
adequadas de gestão de interrupções melhorou o desempenho das empresas de alimentos e bebidas na Nigéria. Além dos efeitos dos choques do lado da demanda e potenciais interrupções do lado da oferta, vale a pena considerar se a pandemia de COVID-19 terá efeitos mais duradouros sobre a natureza das cadeias de abastecimento de alimentos (Hobbs, 2020). Tal fato projeta que algumas das medidas adotadas por cadeias de suprimentos para o enfrentamento da pandemia serão mantidas em sua operação regular.

2.2. Logística Reversa e o setor de bebidas

Para algumas empresas, o ciclo da logística reversa inicia a partir da existência de bens e serviços que já foram processados e destinados ao consumidor final, mas que retornaram ao processo produtivo devido às falhas nos processos ou em virtude de formas de reaproveitamento encontradas pelas empresas (Leite, 2009).

Em 2010 o Brasil instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cujo principal objetivo é compartilhar a responsabilidade de gestão de resíduos sólidos entre as partes interessadas (de Oliveira et al., 2019; Guarnieri et al., 2020). Assim, a logística reversa contribui positivamente para a responsabilidade econômica, ambiental e social (Gu et al., 2019), e tem sido considerada para cadeias de suprimentos de diversos setores (Arruda et al., 2013; Barata et al., 2014; Cozendey da Silva et al., 2018).

Os processos envolvidos desde a captação dos bens de pós-consumo ou dos resíduos industriais até a sua reutilização, como um produto ainda em condições de uso ou através da reciclagem de seus materiais constituintes, constituem os canais de distribuição reversos (Ballou, 1992). Esses canais, que resultam nos processos de reciclagem, desmanche e reuso, darão origem a novos produtos que serão disponibilizados ao mercado (Mattos; Santos, 2014). A Figura 1 resume o fluxo de produtos e materiais, em uma visão ampliada de seus ciclos de vida, com o acréscimo da cadeia produtiva reversa e suas principais etapas de comercialização. (Leite, 2000 apud Mattos; Santos, 2014).



Fonte: Revista Tecnológica - adaptado de Leite (2000)

Figura 1: Canais de Distribuição Reversos – Ciclo de Vida Ampliado

Segundo Mattos e Santos (2014), as atividades realizadas pela logística reversa variam de acordo com o tipo de material e em função do motivo pelo qual este ingressou no sistema reverso. Como exemplo, os fluxos de logística reversa referentes às embalagens ocorrem, fundamentalmente, devido à reutilização ou em função de exigências legais (Figueiredo et al., 2006).

Para Chaves e Batalha (2006, p. 427) “a economia com embalagens retornáveis fornece ganhos que estimulam novas iniciativas, esforços em desenvolvimento e melhoria dos processos de logística reversa”. Em alinhamento à pesquisa proposta, o reuso de garrafas de vidro pode gerar oportunidades de emprego e minimizar o impacto ambiental em empresas de bebida (Beiler et al. 2020).

Neste conceito, o ambiental, as práticas sociais e econômicas são empregadas nas atividades dentro da cadeia de suprimentos (Brömer et al., 2019; Tumpa et al., 2019). Assim, critérios ligados a questões de governanças ambientais, sociais e corporativas (ESG) tornam-se cada vez mais importantes para a medição de desempenho nas empresas.

Vasilhames de vidro e embalagens retornáveis possuem forte apelo ambiental e econômico por parte das indústrias de bebidas. A reutilização de embalagens pós-consumo agrega valor à cadeia de suprimentos pelo reaproveitamento de matéria prima e

são adotadas como estratégia competitiva para aumentar o volume de vendas e fornecer ao cliente produtos com melhores preços (Chaves; Batalha, 2006).

No âmbito operacional de revenda, os vasilhames como ativos de giro devem possuir gestão padronizada e bem definida dos processos de empréstimo e recolha, que são feitos via contratos de comodato. O giro de vasilhames é um indicador que visa mensurar a rentabilidade do investimento em garrafas de vidro mais resistentes no empréstimo aos pontos de venda que comprem produtos com embalagens retornáveis. Assim, o monitoramento de vasilhames retornáveis, seu controle de giro (quantas vezes o conteúdo é repostado em determinado período), e recolha se justificam como rentáveis frente ao investimento que deixa de ser feito em matérias-primas na produção de novas embalagens (Santos, 2017).

Para a gerência financeira, a minimização dos estoques é uma das metas prioritárias, principalmente quando se fala em estoques de ativos de giro, como no caso das embalagens retornáveis. O objetivo, portanto, é otimizar esse investimento, aumentando o uso eficiente dos meios financeiros, reduzindo as necessidades de capital investido (Dias, 2010).

2.3. Qualidade de embalagens retornáveis

As empresas se deparam com exigências dos clientes por menores custos, confiabilidade, redução dos prazos de entrega, diferenciação de produtos, melhoria no controle de qualidade e da flexibilidade para a diversificação produtiva (Luna et al., 2014). Essas exigências levam à reestruturação dos processos das empresas, tornando a logística um fator estratégico para se atingir os objetivos propostos (Gam-Melgaard; Larson, 2001).

Novaes (2007) explica que a logística se preocupa em agregar valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva. O valor de qualidade é considerado em relação a qualidade da operação da logística, que corresponde a entrega do produto certo, na hora certa, em perfeitas condições e ao preço justo. Além disso, a qualidade tem um papel importante no processo de negócios em toda a organização, tornando-a mais eficiente e eficaz no mercado global, melhorando sua produtividade, aumentando a lealdade do cliente e expandindo a sua participação no mercado (Awaj et al., 2013).

Leite (1999) apud Leite (2009) ressalta que a qualidade do produto da logística reversa está diretamente relacionada às matérias-primas originais, que por sua vez, dependerão das condições em que estão, do tipo de coleta e da forma de reprocessamento do fluxo reverso.

O material da embalagem desempenha um papel importante na manutenção da qualidade e segurança do produto durante o manuseio e o transporte. Especificamente sobre embalagens de bebidas, a embalagem não pode permitir a migração de produtos químicos para o produto, causando alterações em sua composição ou efeitos adversos em seu sabor (Kregiel, 2015). Além disso, as embalagens também não podem ser uma fonte de contaminação microbiológica e física (Hofmann & Fischer, 2015, van Asselt et al., 2016). Riscos físicos incluem quaisquer materiais que surjam acidentalmente no produto, geralmente originados de equipamentos de fabricação e embalagens, como fragmentos de vidro e metal (Sacha et al., 2010).

Produtos RGB (*Returnable Glass Bottle*) têm se mostrado vantajosos para indústrias e consumidores ao longo dos anos, com uma tendência de crescimento, uma vez que o consumidor paga apenas pelo líquido. Por parte da indústria, o fator econômico é favorecido, visto que não há despesas com matéria prima para a aquisição de novos cascos (Santos, 2017).

Nos processos reversos, como as RGBs devolvidas podem ter sido contaminadas pelo consumidor, ou durante a coleta e o transporte, o reaproveitamento da embalagem envolve uma inspeção especial de qualidade (Nardi et al., 2017). Para garantir um alto nível de segurança e qualidade da bebida, são necessários equipamentos de alta tecnologia. As RGBs são alimentadas em um lavador, que minimiza a contaminação microbiológica do produto, garantindo que nenhum objeto estranho, como pedaços de vidro, etc. esteja presente, e removendo quaisquer etiquetas antigas, impressões no vasilhame e pequenas partículas como areia e poeira (Nair; Ghose, 2013).

3. Metodologia

3.1. Caracterização metodológica

O presente estudo trata-se de uma pesquisa exploratória, pois segundo Mello e Turrioni (2012), possui características desse tipo de objetivo, como: presença de um envolvimento bibliográfico e entrevistas realizadas com colaboradores a fim de trazer

experiências, exemplos e conhecimento de profissionais da área para melhor compreensão do leitor com relação ao problema pesquisado.

A natureza da pesquisa é considerada aplicada. Segundo Appolinário (2006), a pesquisa básica é mais ligada ao incremento do conhecimento científico, sem objetivos comerciais, ao passo que a pesquisa aplicada é suscitada por objetivos comerciais através do desenvolvimento de novos processos ou produtos orientados para o mercado.

Quanto à abordagem, a pesquisa pode ser considerada combinada, a qual, segundo Mello e Turrioni (2012), considera que o pesquisador pode unir aspectos das pesquisas qualitativas e quantitativas em todos ou em algumas das etapas do processo de pesquisa. Assim, trazer aspectos de pesquisas qualitativas, a partir da coleta de dados com embasamento descritivo, onde os dados são analisados indutivamente; e quantitativas, com dados quantificados e mensuráveis, explorados com recursos da estatística descritiva (média, moda, percentagens etc.), contribuem para o enriquecimento da pesquisa.

Por fim, o método abordado é um estudo de caso, já que envolve uma análise profunda de um objeto de estudo, com o intuito de fornecer um amplo e detalhado conhecimento sobre o problema apresentado. Segundo Yin (2001), o objetivo do analista é propor explicações concorrentes para o mesmo conjunto de eventos e indicar como essas explicações podem ser aplicadas a outras situações.

3.2. Descrição do objeto de estudo

Os objetos de estudo são os vasilhames retornáveis de 1 litro (RGBs) e o processo de logística reversa executado por uma fábrica de grande porte, localizada na região Nordeste do Brasil, pertencente a uma empresa multinacional de grande porte do ramo de bebidas. Sua participação no mercado é significativa, com um *Market Share* de destaque, ocupando a segunda posição em vendas no mercado nacional e mundial de cervejas. No Brasil, a empresa é reconhecida dentro do segmento cervejeiro, que traz uma maior rentabilidade para a empresa devido ao alto volume de vendas.

As RGBs possuem um indicador de giro que deve ser seguido, ou seja, cada RGB que vai para o mercado, é programada para retornar ao mesmo por uma determinada quantidade de ciclos. No entanto, sob o contexto da pandemia, devido às dificuldades de recebimento dos vasilhames e à qualidade das embalagens que retornam, é necessário avaliar os efeitos nos processos de logística reversa e aspectos de qualidade dos materiais.

Com a pandemia, o processo de retorno de embalagens para a indústria torna-se mais complexo, uma vez que os padrões de consumo foram alterados, sem que houvesse um planejamento prévio previsto pela empresa.

Assim, o processo focado é justamente quando as RGBs retornam para a fábrica, onde passam por um processo de limpeza e controle de qualidade, a fim de assegurar que as embalagens estejam propícias para retorno. O sucesso nessa etapa é importante, pois deve-se garantir uma embalagem intacta, limpa e segura para o consumidor final.

3.3. Descrição de procedimentos

A pesquisa inicia com uma coleta no banco de dados da empresa para levantar o volume de RGBs inseridas no mercado e o número de incidências de garrafas irreversíveis. Essa etapa contém dados de um cenário pré pandêmico e pandêmico, a fim de possibilitar a comparação e a verificação de possíveis correlações referentes ao comportamento do mercado frente à pandemia do COVID-19.

Na sequência, ainda por meio de bancos de dados, é feito um levantamento das reclamações referentes às RGBs, verificando-se a quantidade de reclamações por unidade enviada ao mercado quando teve início o *lockdown* em diversas cidades brasileiras. São levantadas as consequências de degradações nas RGBs não percebidas no ambiente fabril, que saíram para o mercado e causaram insatisfação e/ou riscos aos consumidores.

Depois, é aplicado um questionário aos colaboradores que atuam no processo de Logística Reversa do produto avaliado e, na sequência, é realizada uma entrevista com os gerentes, analistas e coordenadores das áreas, para que sejam fornecidas informações (dados quantitativos) e percepções (dados qualitativos) relacionadas ao processo.

Além disso, é realizada uma análise SWOT que identificou os principais pontos de fraqueza, força, oportunidade e ameaça à empresa, tendo como foco o desenvolvimento de uma estratégia pautada no cenário externo à empresa (ameaça e oportunidade). Por fim, o demonstrativo de KPIs como *Site* e *Market Losses* dos anos de 2019 e 2020 e os benefícios gerados pelos pilares da sustentabilidade também trazem insights e resultados que auxiliaram no desenvolvimento do estudo.

3.4. Forma de coleta de dados e análise de resultados

Elaborou-se um questionário direcionado para dois colaboradores operacionais (O1 e O2), que atuam no chão de fábrica, e dois colaboradores da área corporativa (C1 e C2).

Todos estão envolvidos no processo de Logística Reversa dos vasilhames de garrafas de vidro retornáveis, cujos perfis são sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1. Informações dos colaboradores entrevistados e questionados.

Colaborador	Tempo na área	Cargo	Atribuições
O1	8 anos	Gerente de Logística	Atua em diversas frentes, tais como: faturamento, expedição, almoxarifado de insumos e peças, planejamento de fábrica, expedição e recebimento de matéria prima.
O2	3 anos	Coordenador de Logística	Distribuição primária – gestão de estoque, de armazenagem, gestão de custos da operação, parte estrutural de equipamentos de movimentação e estrutura de armazenagem.
C1	6 anos	Analista Sr de RPM	Responsável por cuidar do CAPEX (planejamento financeiro) e pelo RPM – <i>Returnable Packaging Materials</i> (compras de embalagens dos CDAs e das fábricas).
C2	1 ano	Analista Jr de RPM	Responsável pelo controle dos indicadores de <i>Site e Market Loss</i> , troca de concorrente, relatório de material pendente de retorno do mercado (RPM), conciliação de dívida com os clientes (nota fiscal) e melhoria sistêmica.

O questionário tem a função de levantar dados, como os gargalos observados no processo de LR, alterações no volume de retorno das RGBs à fábrica, alterações no volume vendido e dificuldades observadas após o fechamento dos bares e restaurantes. Tais dados são quantificados e comparados quanto ao período pré e após o início da pandemia, a fim de trazer métricas para uma análise profunda dos objetos de estudo.

O questionário é dividido em 3 partes (Logística Reversa, Dificuldades Encontradas e Métricas Observadas) e conta com perguntas objetivas, com respostas redigidas por extenso ou de múltipla escolha:

Parte 1: Logística Reversa:

- Descrição e detalhamento do processo que os vasilhames de vidro passam a partir do momento em que retornam do mercado à fábrica, até a sua expedição.

- Há gargalos observados no processo? Se sim, quais são?

- Houve alteração de volume no retorno das RGBs à fábrica durante a pandemia? Caso positivo, de quanto foi essa alteração (em %)?

- Houve alteração no volume vendido para o mercado após a pandemia? Caso positivo, de quanto foi essa alteração (em %)?

Parte 2: Dificuldades Encontradas:

- Quais são as maiores dificuldades observadas no processo de logística reversa (desde a coleta até a expedição)?

- Os pontos abordados acima se intensificaram na pandemia?

- Foram observadas novas dificuldades após o fechamento dos bares? Se sim, quais?

Parte 3: Métricas Observadas:

- Qual o tempo médio de ciclo esperado das garrafas?

- Esse tempo foi impactado pelo cenário pandêmico? Se sim, qual foi o aumento ou redução média?

- Por quanto tempo as garrafas costumavam circular no mercado antes da pandemia?

- Foi observado alguma mudança no tempo em que os vasilhames ficaram expostos ao mercado? Se sim, qual o tempo máximo e médio atingido durante a época de fechamento dos estabelecimentos comerciais?

Após a aplicação do questionário, foi realizada uma entrevista com os mesmos colaboradores (O1, O2, C1 e C2). A entrevista teve a intenção de captar percepções e relatos dos colaboradores envolvidos com o processo de LR, de maneira a fornecer dados qualitativos e explorar diferentes pontos de vista e opiniões. A entrevista seguiu os tópicos apresentados na sequência:

1. Tempo de empresa, área e atribuições do colaborador.
2. Como é o processo de logística reversa dos vasilhames?
3. Qual o papel que o colaborador desempenha no processo?
4. Quais são os maiores gargalos no processo?
5. Motivos de não qualidade mais percebidos nos vasilhames retornáveis.
6. Motivos de não qualidade mais percebidos nos vasilhames retornáveis após a pandemia.

7. Qual o principal impacto causado pela pandemia no processo?
8. Houve impacto no volume de produção dessas garrafas causado pelo fechamento de estabelecimentos comerciais?
9. Qual(is) a(s) medida(s) tomada(s) pela empresa para lidar com o atraso no retorno das RGBs?
10. Alguns dos aprendizados da pandemia, em termos operacionais, irão permanecer?

Após a aplicação do questionário e da entrevista, foi realizada a análise dos dados por meio de estatística descritiva, a saber: média, moda e mediana, comparando os resultados em períodos distintos (pré pandêmico e pandêmico). Além disso, foram obtidos KPIs específicos (*Site Losses e Market Losses*) e dados de volume de produção da empresa relacionados ao processo.

Quando há a intenção de descobrir a porcentagem em perda de embalagens para o mercado, ou seja, tudo o que foi expedido pela fábrica e não retornou, é calculado o *Market Loss* pela equação (1).

$$\text{Market Loss} = \frac{\text{Volume Expedido} - \text{Volum Retornado}}{\text{Volume Expedido}} \times 100 \quad (1)$$

Onde:

Market Loss, [%]

Volume Expedido, [hL]

Volume Retornado, [hL]

Quando o intuito é obter a porcentagem de vasilhames perdidos por quebra na fábrica, ou seja, quando há a intenção de analisar a qualidade dos vasilhames que retornaram do mercado, calcula-se o indicador *Site Losses* pela equação (2).

$$\text{Site Loss} = \frac{\text{Est In} - \text{Volume Exp} + \text{Volume Retor} + \text{Novo Invest} - \text{On Off Dsivest} - \text{Est Fin}}{\text{Volume Prod}} \quad (2)$$

Onde:

Site Loss, [%]

Est In = Estoque Inicial, [hL]

Volume Exp = Volume Expedido, [hL]

Volume Retor = Volume Retornado, [hL]

Novos Invest = Novos Investimentos, [hL]

One Off Dsivest = One off Dsivestments, baixas esporádicas no Sistema, [hL]

Est Fin = Estoque Final, [hL]

Volume Prod = Volume Produzido, [hL].

Vale ressaltar que são utilizados indicadores percentuais ou, em casos de volume de produção, é utilizado o número de eventos por quantidade produzida, para proporcionar uma visão mais clara e objetiva do objeto de estudo.

4. Resultados e Discussões

Para a análise do caso escolhido, além de ter sido selecionado apenas um SKU, o vasilhame retornável de 1 litro, foi feito o recorte para uma unidade fabril específica, localizada na região Nordeste, de grande porte, e com produção mensurada em hL.

Sobre as consequências do cenário pandêmico de 2020, os colaboradores foram unânimes ao afirmar que o fechamento dos estabelecimentos comerciais - bares e restaurantes - gerou dificuldades para a empresa e para os processos de LR. Foram identificadas duas causas específicas: o mal armazenamento dos vasilhames e a queda no volume de garrafas que retornaram à fábrica com qualidade.

Os colaboradores do chão de fábrica (O1 e O2) enfatizaram que o mal armazenamento das garrafas nos estabelecimentos durante a pandemia resultou em maior frequência de bocais quebrados, rótulos mofados e presença de sujidades, além do aumento de garrafas recebidas com tinta, cimento e garrafas dos concorrentes. Com relação a esse último ponto, foi muito enfatizado por todos os colaboradores que é extremamente comum o recebimento de embalagens litografadas de outras indústrias de bebidas e que há um acordo entre as empresas para que seja realizada uma troca das mesmas.

O aumento no número de garrafas recebidas com tinta e cimento, foi resultado de reformas em bares e restaurantes, assim como afirma O1, *“Os bares que não fecharam, aproveitaram a oportunidade e reformaram seus estabelecimentos, jogando os vasilhames em qualquer canto e deixando cair cimento tudo em cima”*. Já, quanto ao maior recebimento de garrafas dos concorrentes, o principal motivo apontado pelos colaboradores, foi a falta de vasilhames em circulação, justamente por não estarem sendo vendidos.

Com relação à falta de vasilhames, os colaboradores afirmaram que houve dificuldade por parte da empresa de trabalhar com os RGBs. Uma vez que o volume de vasilhames retornados para a fábrica foi reduzido, a porcentagem de garrafas não

conformes foi maior e o fornecedor apresentou falta de insumos para produzir mais garrafas. Quando questionado se houve impacto no volume de venda dessas garrafas, C1 confirmou que sim e informou que a taxa foi reduzida em no mínimo 40% na época mais crítica da pandemia (abril de 2020) e que até o final do primeiro semestre de 2021, a empresa ainda sofre as consequências dela.

Dada a queda da qualidade dos ativos, O1 informou que a empresa passou a adotar a política de não aceitar vasilhames com mais de 3,5% de garrafas sem qualidade de seus revendedores, visto que a porcentagem de garrafas não conformes que circula no mercado é de 1,8%. Garrafas sem qualidade, segundo o colaborador C1, são todos os RGBs fora das especificações e as garrafas dos concorrentes, que, por serem litografadas, têm de ser trocadas com os concorrentes por RGBs da companhia.

Segundo O1, ter uma taxa muito alta de garrafas do concorrente não é bom, pois implica em custos logísticos para a triagem das garrafas, além do custo do frete e custo da espera pela garrafa da companhia. Somado a isso, segundo C2, ter uma taxa muito superior a 3,5% de quebra na linha gera impactos negativos para a empresa, já que seria necessário comprar novas garrafas para suprir a demanda.

Sobre o processo de Logística Reversa dentro da fábrica, os colaboradores O1 e O2, apontaram um gargalo quanto ao armazenamento das garrafas, pois o espaço é aberto e de tamanho restrito. Como consequência, ocorre a exposição dos vasilhames ao sol, vento e chuva, que podem gerar problemas nas garrafas e inviabilizar o retorno ao mercado. Devido ao tamanho restrito, em situações atípicas podem faltar garrafas para envase na linha de produção. Além disso, segundo O1, uma prática adotada pela empresa durante a pandemia e que irá permanecer é a o aumento do estoque de segurança de embalagens, uma vez que, a ocorrência de cenários atípicos interfere na produção e, na falta de garrafas, não é possível seguir a programação do PCP.

Com as informações dos questionários e das entrevistas de O1, O2, C1 e C2, foi mapeado o processo de Logística Reversa dos RGBs de 1 litro dentro da fábrica, onde ocorre o processo de quebra de garrafas não conformes, para impedir o retorno ao mercado (Figura 2). O detalhamento das operações é apresentado na sequência.

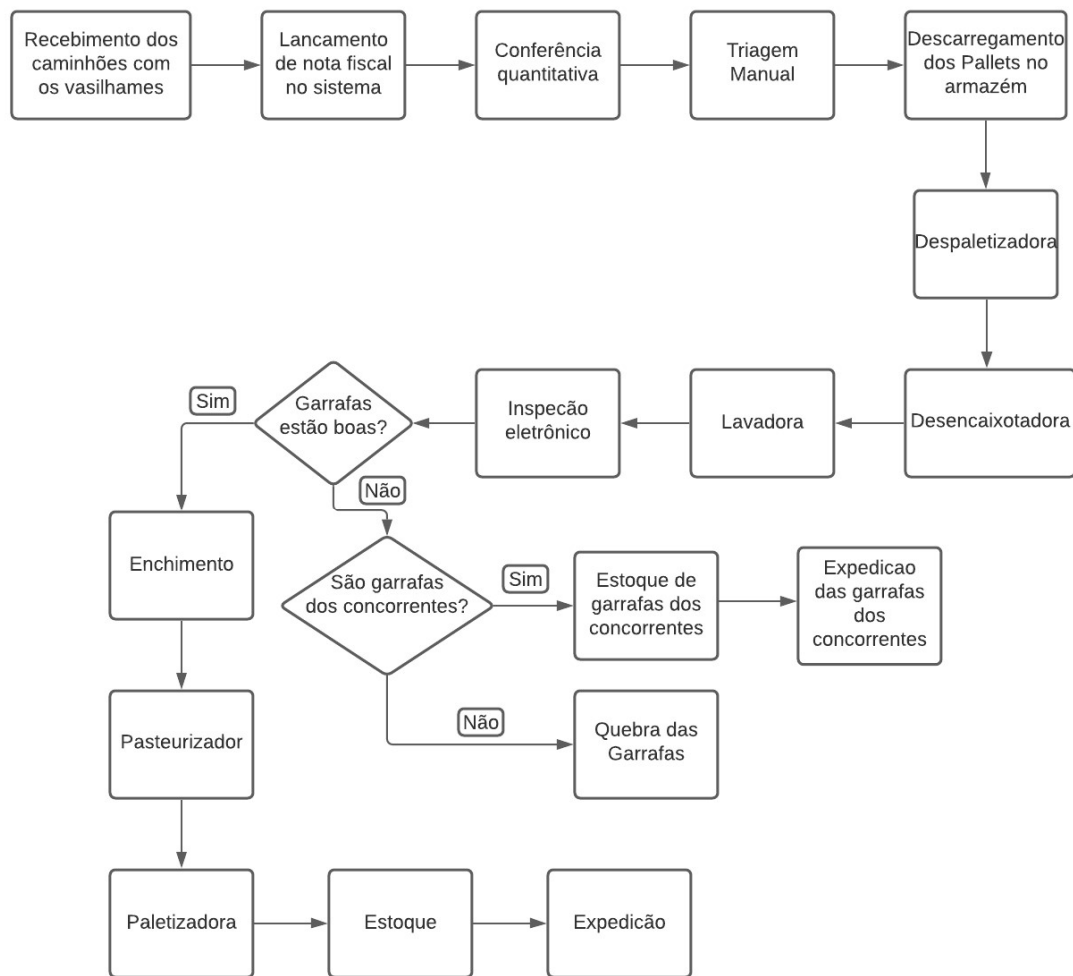


Figura 2: Fluxograma do Processo de LR dos vasilhames de 1 litro retornáveis.

1. Recebimento dos caminhões com os vasilhames: O processo inicia quando o caminhão entra na fábrica;
2. Lançamento de nota fiscal no sistema: A nota fiscal de circulação do material é lançada no sistema;
3. Conferência quantitativa: Após essa etapa, os caminhões seguem para a conferência quantitativa dos vasilhames por meio de um aparelho de rádio frequência;
4. Triagem Manual: Depois, o caminhão passa pela triagem manual, onde um percentual fixo dos caminhões entra na triagem e o sistema seleciona um pallet de cada caminhão. Um funcionário confere caixa por caixa desse pallet, faz a análise das garrafas e retira os itens não conformes, com características como: quebras e garrafas da concorrência, após a conferência, tem-se a porcentagem de garrafas não conformes do pallet,

que passa a ser considerada para o caminhão todo, informada ao sistema. Vale ressaltar que, caso o percentual esteja acima de 3%, a empresa pede pra segregar e pra revenda recolher o material;

5. Descarregamento dos Pallets no armazém: Em seguida, o caminhão descarrega os pallets no armazém, onde ficam armazenados até a emissão de ordem de produção do PCP. A ordem em que as garrafas entram na linha segue uma lógica FIFO, de maneira a evitar o estoque das garrafas por muito tempo e que elas mofem;
6. Despaletizadora: Ao entrarem na linha, os pallets passam pela despaletizadora, onde são mantidas as caixas com as garrafas, que seguem na linha até a desencaixotadora;
7. Desencaixotadora: Na desencaixotadora, as garrafas são retiradas das caixas;
8. Lavadora: Após essas etapas, as garrafas passam pelo processo de lavagem, onde devem ser retiradas todas as sujidades de dentro das garrafas;
9. Inspeção eletrônico: Depois de lavadas, as garrafas passam por um inspetor eletrônico, onde são identificadas as garrafas fora do padrão/sem qualidade, garrafas dos concorrentes e garrafas dentro do padrão;
10. Enchimento: As garrafas aprovadas seguem na linha, passam pelo processo de enchimento;
11. Pasteurizador: Pelo pasteurizador, onde ocorrem trocas térmicas;
12. Paletizadora: Pela paletizadora, onde são formados os pallets;
13. Estoque e Expedição: Por fim, seguem para o estoque final, até serem expedidas;
14. Quebra de garrafas: Já as garrafas fora do padrão/sem qualidade, são retiradas da linha por um transporte de rejeito e são quebradas;
15. Estoque de garrafas dos concorrentes: As garrafas dos concorrentes são removidas da linha, vão para uma área de estoque;
16. Expedição das garrafas dos concorrentes: Assim que houver a troca das garrafas com a outra empresa, seguem para a expedição.

Com relação ao volume de produção, os relatórios mensais disponibilizados pela empresa apresentaram variações de 47% para o mês de abril e de 59% para o mês de

maio de 2019 em comparação ao mesmo período de 2020. No entanto, pode-se identificar que, para os anos de 2019 e 2021 também existe uma a variação de volume, no entanto, essa taxa foi menor. Para abril foi de 13% e maio de 43%, além disso, o gráfico apresenta uma tendência de similaridade, fato que não é observado no ano de 2020 devido às variações inesperadas de venda, oferta e demanda ocorridas no período.

Abaixo, encontra-se a figura 3 que ilustra os volumes produzidos, em hL, durante os períodos de 2019, 2020 e 2021 (até junho).

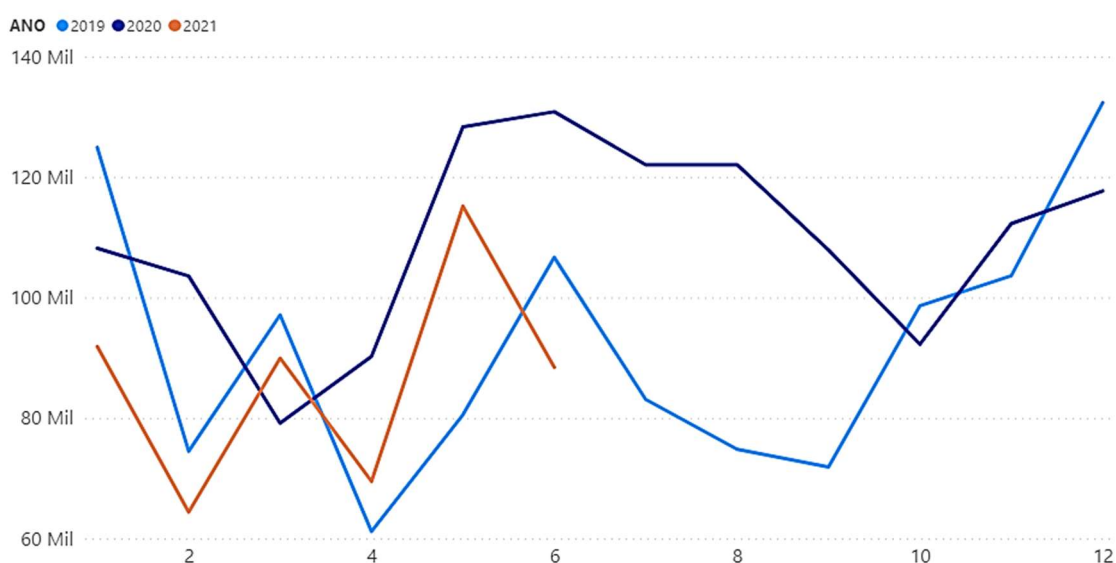


Figura 3. Variações no volume produzido (em hL) em 2019, 2020, e 2021 (até junho).

Foi levantada a quantidade de reclamações registradas no SAC (sistema de atendimento ao cliente) com relação às embalagens de 1L nos anos de 2019 e 2020. No ano de 2019, foram produzidos 1.109.166 hL de bebida para a embalagem de 1L e em 2020, foram produzidos 1.314.463 hL. Com relação às reclamações, no ano de 2019 foram registradas 3 reclamações quanto à problemas na embalagem e, no ano de 2020, essa quantidade triplicou, subindo para 9 reclamações. Os números correspondem a 1 reclamação a cada 369.722 hL produzidos em 2019 e, em 2020, corresponde à 1 reclamação a cada 146.051 hL produzidos. Com isso, deduz-se que em 2020, o total de reclamações referentes à qualidade nas embalagens de 1L retornáveis foi 153% maior do que em 2019, o que indica que a indústria de bebidas foi altamente impactada pela pandemia.

Para as garrafas terem chegado ao mercado em condições impróprias, um possível motivo pode ter sido uma falha na captura de defeitos no inspetor eletrônico. Tal falha no processo pode trazer riscos para o consumidor final ao consumir um produto que esteja com a embalagem mofada, quebrada ou com partículas estranhas.

Conforme histórico de indicadores disponibilizado pela empresa parceira, uma importante análise realizada, é a utilização de KPIs, como o *Site Losses* e o *Market Losses* para identificar, em termos percentuais, os impactos de quebra de garrafas e de retorno de garrafas do mercado.

Quando há a intenção de descobrir a porcentagem em perda de embalagens para o mercado, ou seja, tudo o que foi expedido pela fábrica e não retornou, é calculado o *Market Loss*.

Quando o indicador é negativo, quer dizer que o número de embalagens que retornou do mercado é maior que o volume expedido no intervalo de um mês, o que é positivo para a empresa. Já quando o valor é positivo, significa que o número de garrafas que retornou do mercado foi menor que o volume expedido, gerando um impacto negativo. A Figura 4 compara os dados de *Market Loss* para 2019 e 2020.

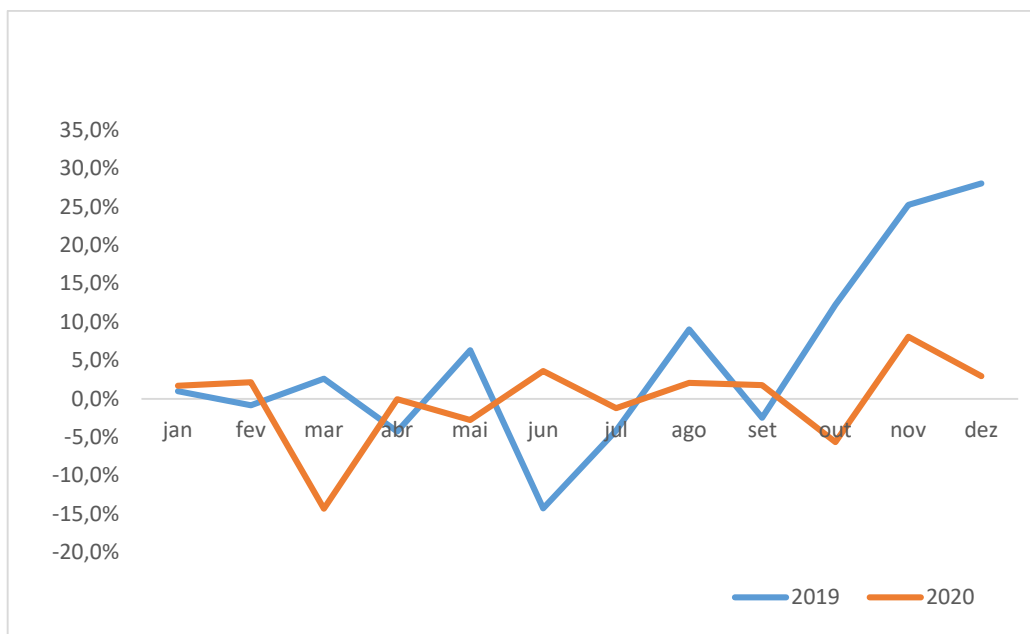


Figura 4. Variações no indicador de *Market Losses* em 2019 e em 2020.

Em 2020, a média dos valores encontrados foi de -0,13%, enquanto em 2019, a média encontrada foi de 4,89%. Em 2020 o número foi negativo, indicando que houve

mais retorno de embalagens do que perda. Esse fato mostra-se contraditório aos dados recolhidos nos questionários e entrevistas. No entanto, uma explicação é a diminuição no volume de vendas, fazendo com que mais vasilhames ficassem parados na fábrica, diminuindo o volume expedido, à medida que, esporadicamente, outros vasilhames retornavam à fábrica, aumentando o volume retornado.

Um ponto de atenção passado pela empresa parceira é que em março/2020, houve um aumento de aproximadamente 1.500.000 vasilhames que retornaram à fábrica em relação à quantidade expedida. No entanto, em abril/2020, essa diferença passou a ser de cerca de 10.000. A mudança brusca no número retornado pode ter sido causada pelo fechamento de estabelecimentos comerciais no início da pandemia.

Quando o intuito é obter a porcentagem de vasilhames perdidos por quebra na fábrica, ou seja, quando há a intenção de analisar a qualidade dos vasilhames que retornaram do mercado, calcula-se o indicador *Site Losses*.

Quanto maior o valor do indicador, pior para a empresa, uma vez que a quantidade elevada de garrafas não conformes resulta em um volume expedido menor e um estoque final menor, fazendo com que novas embalagens sejam adquiridas, implicando em custos adicionais. Quanto menor o indicador, melhor para a empresa, uma vez que uma quantidade maior de garrafas em boas condições de retorno, implica numa necessidade menor de novas garrafas. A figura 5 apresenta as variações do indicador *Site Losses* nos períodos de 2019 e 2020.

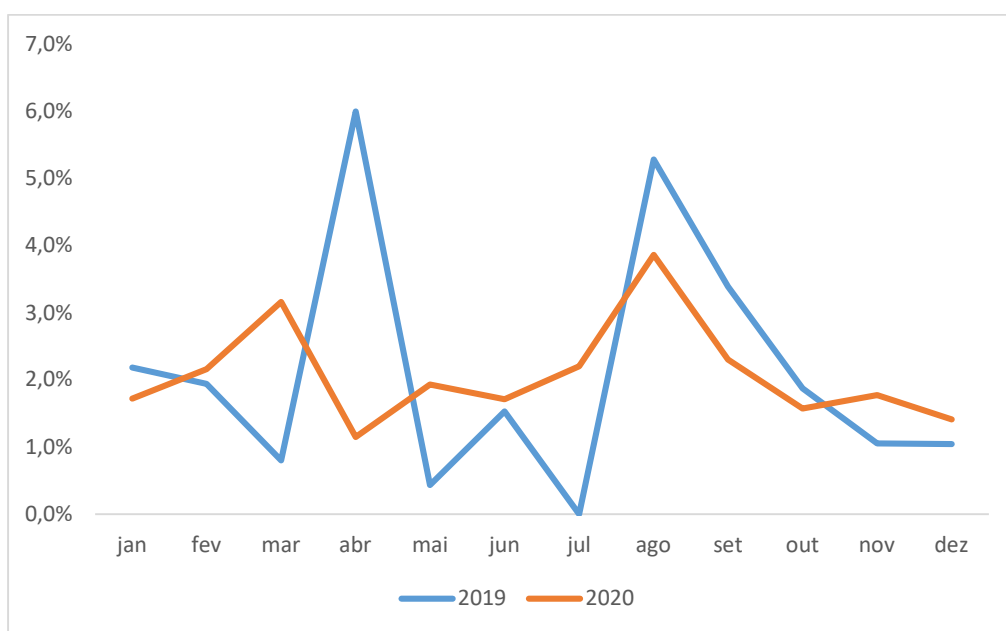


Figura 5. Variações no indicador de *Site Losses* em 2019 e 2020.

A figura sugere que não houve uma tendência maior de quebra no ano de 2020. Ao calcular a média nos 2 anos, tem-se 2,13% de quebra para 2019 e 2,08% para 2020. Esse fato também contradiz o relato dos colaboradores, que informaram que a quantidade de garrafas sem qualidade foi frequente após o início da pandemia. No entanto, assim como apresentado no indicador de *Market Losses*, devido ao baixo volume de vendas, o estoque inicial era maior e, além disso, havia a necessidade de comprar novas embalagens, já que as retornadas do mercado não estavam adequadas, elevando também o indicador de novos investimentos. Com esses números elevados, aumenta-se o valor de *Site Losses* da empresa.

Outro motivo para a redução do indicador no período pandêmico é que a empresa, segundo o O1, na tentativa de minimizar os impactos de garrafas sem qualidade ou da falta das mesmas na empresa, começou a cobrar o giro das garrafas, ou seja, se os ativos não retornassem para a empresa seriam cobrados em dinheiro, para que novas garrafas pudessem ser compradas. Além disso, quando as revendas retornavam com um percentual de garrafas não conformes superior a 3,5% (conferidos na triagem), a empresa passou a não aceitar tal devolução.

Com as entrevistas e questionários realizados com os colaboradores e o levantamento de KPIs da empresa, como: *Site Losses* e *Market Losses*, foi possível coletar dados qualitativos e quantitativos para a pesquisa. Além disso, o acesso aos dados da empresa referentes às garrafas de 1 litro retornáveis, dentro do período, como: volume produzido (em hL), total de reclamações no SAC, volume expedido, volume retornado, estoque inicial, estoque final, novos investimentos no sistema e baixas esporádicas, tornou possível a realização da análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças).

A análise SWOT foi desenvolvida com as informações captadas nas entrevistas realizadas com os colaboradores. O ponto de força foi apontado por consenso por todos os colaboradores, já o de fraqueza, foi levantado pelos colaboradores do chão de fábrica (O1 e O2), uma vez que o incentivo financeiro aos revendedores, resultaria num provável aumento na devolução de vasilhames de melhor qualidade para a empresa. A oportunidade e a ameaça foram definidas com o auxílio do C1 e relacionadas ao contexto macroeconômico nacional.

Tabela 2. Análise SWOT.

Forças	Fraquezas
Processo de Logística Reversa organizado e estruturado dentro da fábrica	Falta de incentivos para os revendedores.
Oportunidades	Ameaças
Tempo para planejamento interno para crescer no setor de retornáveis.	Previsões de demanda e oferta de vasilhames incerta

Infere-se que, para as empresas produtoras de bebidas, o período pandêmico foi desafiador devido à instabilidade global e às dificuldades de se fazer previsões. Ainda assim, o período pareceu gerar oportunidades para estruturações internas nas empresas. No caso da empresa parceira, houve o aumento do estoque de segurança de embalagens retornáveis e há discussões para ampliar seus armazéns cobertos, de acordo com os colaboradores O1 e O2.

Além disso, o crescimento no setor de retornáveis, evidenciado pelo CEO da empresa, sugere que está sendo mais explorado em virtude das vantagens e benefícios que oferece. Vale ressaltar também que a implantação dos canais reversos de maneira bem administrada, contribui para a empresa minimizar seus impactos ambientais e construir uma cultura de consumo responsável, assim como é avaliado pelo ESG.

A partir dos relatos dos quatro interlocutores, obtidos por meio dos questionários e entrevistas, entende-se que implementação da Logística Reversa em indústrias de bebidas, traz benefícios distribuídos nos três pilares da sustentabilidade: econômico, ambiental e social.

Segundo C1, dentro do pilar econômico, há um **maior interesse econômico** da empresa em usufruir do fluxo reverso para reduzir os custos da empresa, uma vez que uma garrafa retornável da categoria *Mainstream* é 1,3% mais rentável que uma garrafa *One Way*; e uma garrafa da categoria *Economy* chega a ser 4,8% mais rentável. Além disso, para o retorno das garrafas para o mercado, é recomendado que as indústrias de bebidas promovam a **maior automação de processos** para lavar os vasilhames retornados e identificar eficientemente as garrafas conformes via inspetor eletrônico.

Os processos envolvidos com a Logística Reversa de vasilhames fornecem suporte ao pilar ambiental da sustentabilidade, pois viabilizam o retorno das embalagens para que tenham sua vida útil ampliada. Essa iniciativa reduz a necessidade de insumos para produzir novas garrafas e, conseqüentemente, a **diminuição da geração de resíduos**. Além disso, ao ter o controle de embalagens não conformes, torna-se viável o aproveitamento do material (vidro) em si, com o **aumento da taxa de reciclagem** e, quando não for possível reciclá-las, fazer a **destinação final adequada**.

Tais vantagens também são defendidas por Agrawal & Singh (2019) e Dev et al. (2019), ao afirmarem que na logística reversa, os produtos em final de vida ou produtos devolvidos são recolhidos dos clientes para serem gerenciados e recuperados ao máximo possível, permitindo a reinserção no mercado. Quando questionado sobre outros impactos ambientais, C1 especificamente complementa que investir em RGBs requer menos recursos produtivos. Sendo assim, insumos (como a água) e inputs (como a energia), são menos demandados e, conseqüentemente, uma **menor emissão de carbono** é proporcionada.

Por fim, no pilar social, tem-se a **maior conscientização do consumidor** como fator de incentivo, amplamente discutido pela equipe gerencial da empresa, já que, além de serem mais baratas, as embalagens retornáveis conferem à população um apelo ambiental de diminuição na geração de resíduos. De forma complementar, dentro do ambiente fabril, a introdução da Logística Reversa promove a **criação de empregos**, uma vez que é necessária mão-de-obra para executar as funções operacionais da empresa. Adicionalmente, para a destinação adequada de resíduos específicos, há um **incentivo à logística reversa especializada** para adequação da planta industrial para realizar o fluxo reverso dos vasilhames e averiguar os pontos falhos no reaproveitamento, mitigando-os. Sem um acompanhamento especializado, o processo torna-se arriscado, uma vez que possíveis falhas na embalagem que retorna ao mercado, podem gerar riscos ao consumidor final. A Tabela 3 resume os benefícios identificados, agrupados conforme o vínculo aos pilares da sustentabilidade.

Tabela 3. Benefícios associados à Logística Reversa para uma indústria de bebidas.

Pilar	Benefícios
Econômico	Maior interesse econômico
	Maior automação de processos

Ambiental	Destinação final adequada
	Menor emissão de Carbono
	Diminuição da geração de resíduos
	Aumento da taxa de reciclagem
Social	Maior conscientização do consumidor
	Criação de empregos
	Incentivo à logística reversa especializada

5. Conclusões

Esse artigo comparou os cenários pré e pós pandemia do novo Coronavírus com relação à qualidade das embalagens retornáveis e ao processo de Logística Reversa em empresas de bebidas. Sob a forma de um estudo de caso, uma empresa de bebidas da região nordeste do Brasil, e suas operações, foram selecionados como objeto de análise.

Por meio de questionários e entrevistas dos colaboradores entrevistados, foi possível mapear o processo de LR do vasilhame retornável de 1 litro da empresa estudada para entender quais os principais pontos relacionados à não qualidade das embalagens refletem nos processos de LR das indústrias de bebidas.

Quando há um alto índice de garrafas não conformes, o processo de logística reversa não é vantajoso, uma vez que um alto volume de quebras, referente às garrafas rejeitadas no inspetor eletrônico, agrega um custo operacional adicional. Esse custo é relacionado à falta de garrafas de qualidade para reposição e retorno ao mercado, o que requer a compra de novas garrafas.

Com uma quantidade maior de garrafas não conformes que entram na linha de envase, aumenta-se as chances de retorno das mesmas ao mercado, uma vez que o processo de inspeção não garante 100% de eficiência. Assim, a empresa adotou medidas para o processo de LR se tornar mais eficiente e reduzir riscos aos clientes. Limitar o retorno de garrafas não conformes e aumentar a área de armazenagem de vasilhames retornáveis foram as ações tomadas pela empresa a fim de viabilizar o funcionamento das linhas produtivas em períodos atípicos, como a pandemia do COVID-19. A demora do retorno dos ativos de giro à fábrica e a pior qualidade das embalagens, foram fatores que dificultaram o desempenho da empresa frente à pandemia.

Concluiu-se que o controle de qualidade dos ativos de giro é essencial para que a Logística Reversa seja eficiente. Frente à pandemia as empresas tiveram de aprimorar seu

canal reverso e trazer medidas para que a melhoria da qualidade dos vasilhames retornados, além de efetuar investimentos para o aumentar os estoques de segurança.

Além disso, foi possível observar que a implantação da LR no setor de bebidas, traz benefícios distribuídos nos três pilares da sustentabilidade: econômico, ambiental e social e que, ao administrar seu canal reverso, contribui para a minimização dos impactos ambientais gerados e constrói uma cultura de consumo responsável, assim como é avaliado pelo ESG.

Em suma, o cenário pós pandemia no novo Coronavírus é desafiador. Com o fechamento dos estabelecimentos comerciais em 2020, afetou-se a qualidade dos vasilhames retornáveis, devido à exposição dos mesmos à agentes externos, que os danificaram, e ao elevado tempo parado no mercado.

O estudo traz benefícios para o setor produtivo, já que as medidas tomadas pela empresa, tornaram possível que a mesma voltasse a atuar no mercado, mesmo com a demora do retorno dos ativos de giro e o aumento do número de embalagens não conformes. Além disso, foi importante observar como trabalhar com RGBs com qualidade, o que possui extrema relevância, uma vez que reduz custos para a empresa, diminui a necessidade de exploração de recursos para a produção de novas embalagens e garante a segurança do consumidor.

No entanto, reconhece-se que o estudo possui limitações. Para uma análise mais profunda dos ativos de giro nos canais reversos, é interessante a realização de uma pesquisa frente aos diversos tipos de embalagens retornáveis para observar os impactos de qualidade nos ativos de giro. Além disso, como a pesquisa foi realizada de maneira remota, não foi possível captar informações e percepções da pesquisadora frente às atividades realizadas no ambiente produtivo.

A partir da experiência vivenciada, propõe-se a realização de um estudo futuro que analise como as empresas se planejarão frente a cenários atípicos, e quais as oportunidades para a Logística Reversa atuar de maneira mais efetiva

6. Referências

Agrawal, S., Singh, R.K., 2019. Analyzing disposition decisions for sustainable reverse logistics: triple Bottom Line approach. *Resour. Conserv. Recycl.* 150,104448 <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104448>.

Adeleke O. M.; Daniel A.O.; Ojeleke O.M. (2020). Supply chain risk management and performance of quoted food and beverage firms in Nigeria Opaleye. Ilorin J Hum Resour Manag 4(1):237–246.

Ali, A.; Bentley, Y., Cao, G.; Habib, F. (2017). Green supply chain management e food for thought? Int. J. Logist. Res. Appl. 20, 22e38. <https://doi.org/10.1080/13675567.2016.1226788>.

Appolinário, F. Metodologia da ciência – filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Editora Pioneira Thomson Learning, 2006.

Arruda, L.; de Jesus L., V.; Quelhas, O.; Pereira, F. (2013). Sustainability in the Brazilian heavy construction industry: an analysis of organizational practices. Sustainability 5, 4312e4328. <https://doi.org/10.3390/su5104312>.

van Asselt, E. D.; Marvin, H. J. P.; Boon, P. E.; Swanenburg, M.; Zeilmaker, M.; Mengelers, M. J. B., et al. (2016). Chemical and physical hazards in the dairy chain (No. 2016.003). RIKILT Wageningen UR.

Awaj, Y. M.; Singh, A. P.; Amedie, W. Y. (2013). QUALITY IMPROVEMENT USING STATISTICAL PROCESS CONTROL TOOLS IN GLASS BOTTLES MANUFACTURING COMPANY. International Journal for Quality Research 7(1) 107–126 ISSN 1800-6450

Ballou, R. H. Logística Empresarial. São Paulo: Atlas, 1992.

Barata, J.; Quelhas, O.; Costa, H.; Gutierrez, R., de Jesus Lameira; V.; Meirino, M. (2014). Multi-criteria indicator for sustainability rating in suppliers of the oil and gas industries in Brazil. Sustainability 6, 1107e1128. <https://doi.org/10.3390/su6031107>.

Beiler, B. C.; Ignácio, P. S. A.; Júnior, A. C. P.; Anholon, R; Rampasso, I. S. (2020). Reverse logistics system analysis of a Brazilian beverage company: An exploratory study. Journal of Cleaner Production 274 (2020) 122624.

Brömer, J., Brandenburg, M., Gold, S., 2019. Transforming chemical supply chains toward sustainability - a practice-based view. J. Clean. Prod. 236, 117701 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117701>.

Chaves, G. L. D.; Batalha, M. O. (2006). Os Consumidores Valorizam a Coleta de Embalagens Recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. *Revista Gestão e Produção*. V. 13, n. 03.

Chowdhury, T; Sarkar, A; Paul, S; Moktadir, A. (2020). A case study on strategies to deal with the impacts of COVID-19 pandemic in the food and beverage industry. *Operations Management Research*. Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2020. <https://doi.org/10.1007/s12063-020-00166-9>

Cozendey da Silva, H. N.; Prata, D. M.; Alves Lima, G. B.; Zotes, L.P.; Mattos, L.V. (2018). A techno-economic evaluation of the energy generation by proton Exchange membrane fuel cell using biogas reforming. *J. Clean. Prod.* 200, 598e608. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.120>.

de Oliveira, C. T.; Luna, M. M. M.; Campos, L. M. S. (2019). Understanding the Brazilian expanded polystyrene supply chain and its reverse logistics towards circulareconomy. *J. Clean. Prod.* 235, 562e573. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.319>.

Dev, N.K., Shankar, R., Swami, S., 2019. Diffusion of green products in industry 4.0: reverse logistics issues during design of inventory and production planning system. *Int. J. Prod. Econ.*, 107519 <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107519>.

Dias, M. A. P. (2010). *Administração de Materiais*. 5. ed. São Paulo: Atlas S.a, 2010.

Figueiredo, K. F.; Fleury, P. F.; Wanke, P. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos*. São Paulo: Atlas, 2006.

Gammelgaard, B; Larson, aP. Logistics skills and competencies for supply chain management. *Journal of Business Logistics*, v. 22, n. 2, p. 27-50, 2001.

Gu, W.; Wei, L.; Zhang, W.; Yan, X. (2019). Evolutionary game analysis of cooperation between natural resource- and energy-intensive companies in reverse logistics operations. *Int. J. Prod. Econ.* 218, 159e169. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.05.001>.

Guarnieri, P.; Cerqueira-Streit, J. A.; Batista, L. C. (2020). Reverse logistics and the sectoral agreement of packaging industry in Brazil towards a transition to circular economy. *Resour. Conserv. Recycl.* 153, 104541 <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104541>.

- Hobbs, J. (2020). Food supply chains during the COVID-19 pandemic. *Canadian Journal of Agricultural Economics*. <https://doi.org/10.1111/cjag.12237>.
- Hofmann, R., & Fischer, J. (2015). Beer packaging: Microbiological hazards and considerations. *Brewing Microbiology*, 319–334. <https://doi.org/10.1016/B978-1-78242-331-7.00015-0>.
- Kaur, J., Sidhu, R., Awasthi, A., Srivastava, S.K., 2019. A Pareto investigation on critical barriers in green supply chain management. *Int. J. Manag. Sci. Eng. Manag.* 14,113e123. <https://doi.org/10.1080/17509653.2018.1504237>.
- Kregiel, D. (2015). Health safety of soft drinks: Contents, containers, and microorganisms. *BioMed Research International*, 1–15. 2015 <https://doi.org/10.1155/2015/128697>.
- Leite, P. R. *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- Leite, P. R. Canais de distribuição reversos: o supply chain reverso. *Revista Tecnológica*. São Paulo, v. 46, set. 1999.
- Leite, P. R. (2000). Canais de Distribuição Reversos: Fatores de Influência sobre as Quantidades Recicladas de Materiais. III SIMPOI–SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS DA FGV.
- Luna, R. A.; Filho, J. M de Souza; Viana, F. L. E. (2014). Análise da gestão de logística reversa de vasilhames de vidro em uma empresa de bebidas alcoólicas. *GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, Bauru, Ano 9, nº 4, out-dez/2014, p. 77-89. DOI: 10.15675/gepros.v9i4.1130
- Mamalis, S.; Kafetzopoulos, D. P.; Aggelopoulos, S. (2009, September). The new food safety standard ISO 22000. Assessment, comparison and correlation with HACCP and ISO 9000: 2000. The practical implementation in victual business. Presentation at the 113th EAAE seminar “A resilient European food industry and food chain in a challenging world”, Chania, Crete, Greece. Retrieved December: Vol. 13 2012.
- Mattos, W. & Santos, S. A logística reversa como ferramenta competitiva e de sustentabilidade ambiental. *Revista Ensaio & Diálogos – Nº7 – janeiro/dezembro de 2014*.

Mello, C. H. P.; Turrioni, J. B. (2012). Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, 2012.

Nair, P. & Ghose, P. (2013). Packaging of Carbonated Beverages. International Journal of Agriculture and Food Science Technology. ISSN 2249-3050, Volume 4, Number 5 (2013), pp. 421-430. Research India Publications. <http://www.ripublication.com/ijafst.htm>.

Nardi, P. C. C.; da Silva, R. L. M.; Ribeiro, E. M. S.; de Oliveira, S. V. W. B. (2017). Proposal for a methodology to monitor sustainability in the production of soft drinks in Ref PET. Journal of Cleaner Production, 151, 218–234. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.181>.

Nakat, Z & Bou-Mitri, C. (2021). COVID-19 and the food industry: Readiness assessment. Food Control. Volume 121, 107661.

<https://doi-org.ez31.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.foodcont.2020.107661>

Novaes, A. G. (2007). Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 399 p

Nyang'au, F.O. (2016) Influence of supply chain risk control strategies on performance of food and beverage manufacturing firms in Kenya. Quest J Res Bus Manag:1–9

Prajapati, H., Kant, R., Shankar, R., 2019a. Prioritizing the solutions of reverse logistics implementation to mitigate its barriers: a hybrid modified SWARA and WASPAS approach. J. Clean. Prod. 240, 118219 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118219>.

Prajapati, H.; Kant, R.; Shankar, R. (2019). Bequeath life to death: state-of-art review on reverse logistics. J. Clean. Prod. 211, 503e520. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.187>.

Sacha, G. A.; Saffell-Clemmer, W.; Abram, K.; Akers, M. J. (2010). Practical fundamentals of glass, rubber, and plastic sterile packaging systems. Pharmaceutical Development and Technology, 15(1), 6–34. <https://doi.org/10.3109/10837450903511178>.

Santos, A. M.; Rodrigues, I. A. (2006). Controle de Estoque de Materiais com Diferentes Padrões de Demanda. *Gestão da Produção*, São Paulo, v. 13, n. 2, p.223- 231, jul. 2006.

Santos, T. (2017). GESTÃO DE EMBALAGENS RETORNÁVEIS. Estudo de Caso em uma Revenda Autorizada AmBev. Dezembro de 2017.

Sharma R, Singhal P (2018) Modeling of industrial supply networks to make them more effective by handling disruptions and uncertainties using MATLAB. *Int J Eng Adv Technol*:80–86.

Stindt, D. (2017). A generic planning approach for sustainable supply chain management - how to integrate concepts and methods to address the issues of sustainability? *J. Clean. Prod.* 153, 146e163. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.126>.

Trienekens, J., & Zuurbier, P. (2007). Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges. *International Journal of Production Economics*, 113(1), 107–122. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.02.050>.

Tumpa, T. J.; Ali, S. M.; Rahman, M. H.; Paul, S. K.; Chowdhury, P.; Rehman Khan, S. A. (2019). Barriers to green supply chain management: an emerging economy context. *J. Clean. Prod.* 236, 117617 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117617>.

Veiga, M. M., 2013. Analyzing reverse logistics in the Brazilian national waste management policy (PNRS). In: *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, pp. 649 - 659. <https://doi.org/10.2495/SDP130541>.

Witrick, E. (2021). Brewery Packaging in a Post-COVID Economy within the United States. *Beverages* 2021, 7, 14. <https://www.mdpi.com/journal/beverages>.

Yin, R. K. (2001). Trad. Grassi, G. ESTUDO DE CASO – Planejamento e Métodos. - 2.ed. - Porto Alegre: Bookman, 2001.