

## Qualidade no transporte de óleo envasado: uma análise em redução de avarias

Roger Emidio Soares – [Emidio\\_udi@hotmail.com](mailto:Emidio_udi@hotmail.com)

Universidade Federal de Uberlândia

Leonardo Caixeta de Castro Maia – [leonardocaixeta@ufu.br](mailto:leonardocaixeta@ufu.br)

Universidade Federal de Uberlândia

### Resumo

A soja é um dos mais importantes alimentos do mundo utilizados para o consumo humano e animal. Nesse interim, a colheita de grãos de soja no Brasil, em 2022, foi cerca de 150 milhões de toneladas (a maior do mundo), e com produção de óleo de soja estimada em 10,7 milhões de toneladas. Nesse contexto, realizou-se a análise do processo de embarque de óleo de soja em embalagens de 900ml e questiona-se: como melhorar a produtividade reduzindo-se as avarias e as perdas geradas no processo de transporte? Como justificar os investimentos em embalagens de um produto? De tal modo, o objetivo geral é apresentar mecanismo de melhoria da produtividade do processo de embarque, as melhorias geradas na embalagem do produto visando agregar valor junto ao cliente bem como reduzir o nível de perdas no transporte. Como objetivos específicos têm-se: expor a discussão das principais atividades da logística empresarial e a gestão da cadeia de suprimentos; avaliar o papel da embalagem na função logística; apresentar o conceito de qualidade alinhado ao conceito de satisfação do serviço logístico. Para tanto, foi utilizada uma abordagem qualitativa com métodos múltiplos para a coleta dos dados e interativos entre os pesquisadores e a empresa. Ademais, fez uso da pesquisa bibliográfica. A partir daí, foi analisado o processo de carregamento, as embalagens primárias e secundárias, os padrões de paletização, os índices de desempenho e também os tipos de veículos utilizados. Igualmente, realizou-se o diagrama de Ishikawa, buscando relacionar o baixo nível de desempenho no processo de embarque (item de controle) e as possíveis causas relacionadas aos 6M's. Como resultado do projeto, houve uma melhora significativas no desempenho, tendo como resultado um aumento de, em média, 32% no volume de embarque, porém somente 18% na quantidade de veículos mensais. Isto é, um maior volume de produto embarcado com menor número de veículos, buscando operações consideradas *benchmarking*. Com essa alteração gerou uma redução nos custos de aproximadamente 2 milhões de reais por ano, entre economias com embalagens e aumento da eficiência no frete. Adicionalmente, o trabalho contribui como exemplo de boas práticas para reduzir o desperdício de alimentos ao longo da cadeia de suprimentos, alinhado ao objetivo desenvolvimento sustentável (ODS) item 12, subitem 12.3 da ONU.

Palavras-chave: logística empresarial; transporte; qualidade total; estudo de caso; óleo de soja.

## 1 Introdução

A soja é um dos mais importantes alimentos do mundo utilizados para o consumo humano e animal (ALMEIDA; RODRIGUES; WANDER, 2011; MOREIRA; ARRUDA; SILVA, 2015). No Brasil, o consumo é dividido entre óleo de soja e farelo, sendo o primeiro, o óleo de soja, vendido a granel para grandes indústrias ou envasado para o cliente final. Por outro lado, a segunda grande frente é sua comercialização em farelo focado em nutrição animal para grandes granjas e indústrias do ramo (BORGES et al., 2019).

Nesse interim, a colheita de grãos de soja no Brasil, em 2022, foi cerca de 150 milhões de toneladas (a maior do mundo), e com produção de óleo de soja estimada em 10,7 milhões de toneladas (ABIOVE, 2023). Considera-se que, para consumo doméstico (interno) de óleo vegetais um volume aproximado de 40 litros por ano por habitante (BRASIL, 2022; ABIOVE, 2023). Em todo mundo, acredita-se que aproximadamente 1,3 bilhões de toneladas de alimentos são perdidos anualmente. Esse volume representa um terço de todo alimento produzido para consumo (FAO, 2015)

Desse modo, o desenvolvimento da embalagem, o transporte e a armazenagem de óleo de soja envasado possuem grande responsabilidade na cadeia de suprimentos, sendo de suma importância para a entrega desse recurso de forma eficiente e segura para diversos setores da economia (ABIOVE, 2023; DELIBERADOR; DE MELLO; BATALHA, 2019; OLIVEIRA; ANTONIO; SARANTÓPOULOS, 2005).

Ainda de acordo com a entidade e os autores, a qualidade dos transportes é um fator fundamental a ser estudado, uma vez que qualquer avaria possa resultar em um grande volume de percas para empresas envolvidas, podendo comprometer a integridade do produto, causando impactos tanto ambientais, sociais e econômicos.

De acordo com o relatório da Associação Brasileira de Empresas de Logística - ABRALOG (2022), o número de ocorrências por avarias nos transportes de óleo envasado tem sido uma preocupação constante para empresas do setor. De acordo com a ABRALOG (2022), aproximadamente 10% do volume que foi transportado de óleo envasado sofreu algum dano durante o trajeto. Assim, de pequenos vazamentos até casos graves com percas financeiras significativas e possíveis danos ambientais.

Sendo o modal de transporte rodoviário utilizado nessa operação e com representatividade no Brasil de aproximadamente 75% devido grande extensão de vias no território, além de ser mais adequado a transportes de médias e curtas distâncias, complementando outros meios de transportes, configurando o multimodal, trazendo inúmeras possibilidades e configurações. (ASSIS; COSTA; HIRASSAKA, 2019; BOTELHO, 2022).

Mediante esses dados, foi feito um estudo afim de avaliar o baixo índice de produtividade de carregamento de óleo envasado em uma empresa de Uberlândia, MG. O estudo foi realizado em uma empresa do setor alimentício que possui unidades fabris com a matéria prima, subprodutos ou até mesmo os produtos finais.

A relevância do estudo está ancorada no volume embarcado mensalmente, em torno de 400 mil caixas ou 800 mil embalagens de 900ml. Quanto ao volume diário, são expedidas, em média, 14 veículos por dia, totalizando aproximadamente 400 paletes.

Assevera-se que em estudos anteriores, a ênfase é dada no ambiente de colheita, armazenagem e transporte de grãos, isto é, à montante da indústria de transformação (CONAB, 2021; COSTA, 2019; SILVA, 2021; DELIBERADOR; DE MELLO, BATALHA, 2019).

Dessa forma, diferentemente dos demais trabalhos que abordaram com maior ênfase a relação da manufatura com os fornecedores primários e secundários (SACOMANO NETO; PIRES, 2012), assevera-se que, devido a ausência de discussões acerca do assunto, é de suma importância entender quais são as práticas adotadas para aumentar a produtividade no carregamento, reduzir os problemas para o transporte de produto acabado com destino ao varejo e as interfaces com a área de produção (GONÇALES FILHO, SILVA, 2021).

Oliveira, Antonio e Sarantópoulos (2005) asseveram sobre o papel da embalagem de plástico para o acondicionamento e garantia da qualidade do óleo de soja e os cuidados de manuseio e armazenagem. Nesse sentido, as atividades logísticas são essenciais para a garantia do nível de serviço ao varejo de um produto inserido na cadeia alimentar.

Adicionalmente, o contexto da pesquisa está alinhado ao objetivo desenvolvimento sustentável (ODS) item 12, subitem 12.3 da ONU, que assevera sobre a importância de reduzir o desperdício de alimentos ao longo da cadeia de suprimentos e, conseqüentemente, mitigar as causas que prejudicam a movimentação e armazenagem e expor programas de manutenção preventiva adequada dos equipamentos de transportes.

Por fim, espera-se contribuir de forma relevante para a qualidade no transporte de óleo envasado, auxiliando empresas e profissionais do setor na adoção de medidas eficazes para reduzir avarias e aumentar a eficiência e segurança na operação. Buscando integridade do produto e desenvolvimento sustentável das operações logísticas envolvendo o transporte de óleo envasado.

Mediante análise do processo de embarque, questiona-se como melhorar a produtividade, reduzindo as avarias e perdas geradas no processo de transporte? Como justificar os investimentos em embalagens de um produto? As melhorias na embalagem podem promover melhorias no transporte rodoviário?

Assim, o objetivo geral é apresentar mecanismo de melhoria da produtividade do processo de embarque, as melhorias geradas na embalagem do produto visando agregar valor junto ao cliente bem como reduzir o nível de perdas no transporte. Como objetivos específicos têm-se: Expor a discussão das principais atividades da logística empresarial; avaliar o papel da embalagem na função logística; apresentar o conceito de qualidade alinhado ao conceito de satisfação do serviço logístico

O trabalho está dividido em cinco tópicos, que se iniciam com a introdução, posteriormente o referencial bibliográfico. Em seguida, a metodologia utilizada para coletar os dados do estudo de caso, apresentado no quarto tópico. Por fim, as considerações finais.

## **2 Referencial bibliográfico**

### **2.1 Logística empresarial e a Gestão da Cadeia de Suprimentos**

Segundo Bowersox et al (2007), a logística é a função sistêmica de otimização do fluxo de materiais e informações de uma organização. Ainda de acordo com os autores, são atividades gerenciais e operacionais, que visa controlar o fluxo eficiente de materiais e informações, do ponto de origem ao ponto de destino, com o propósito de adequá-los às necessidades dos fornecedores e clientes. Coelho (2011) define a logística como “uma arte e uma ciência, dedicada a fazer o que for preciso para entregar os produtos certos, no local adequado, no tempo certo”.

Em um conceito mais amplo, Gomes e Ribeiro (2004, p. 1) definem a gestão da cadeia de suprimentos (*supply chain management*) como o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e o armazenamento de materiais, peças e produtos acabados por meio da organização e dos seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presentes e futuras com o atendimento dos pedidos a baixo custo.

Dessa forma, o *Supply Chain* liga todos processos existentes em uma indústria desde a produção até a entrega do produto final, tendo a finalidade de obter a melhor entrega para o cliente, com um custo relativamente baixo (PIRES, 2007).

Nesse interim, Sweeney, Grant e Mangan (2017) asseveram que a logística é parte do gerenciamento da cadeia de suprimentos que tem como responsabilidade, planejar, implementar e controlar a eficiência, fluxo direto e reverso de armazenamento de bens, serviços e informações relacionadas entre o ponto de origem e o ponto de consumo para atender às necessidades dos clientes. Portanto, a visão estratégica está vinculada à gestão da cadeia de suprimentos.

Neste contexto, a logística assume uma grande importância para o mercado empresarial, pois interfere diretamente na qualidade, tempo de entrega e disponibilidade de produtos. Baseando-se no contexto do agronegócio, houve mudanças nos mecanismos de coordenação das cadeias produtivas e nos canais de distribuição (MOREIRA; ARRUDA; SILVA, 2015). As regras criadas nos modelos de processos de expansão do sistema agroindustrial nas décadas de 70 e 80 foram gradualmente sendo alteradas a fim de atender às demandas dos clientes. (MEREGE; ASSUMPÇÃO, 2002).

Sendo assim, percebe-se a importância de um estudo logístico e da cadeia de suprimentos, integrando todas as atividades e setores da empresa, pois se tem um grande fluxo de informações, pessoas e processos (GUNASEKARAN; PATEL; McGAUGHEY, 2004).

Para tanto, as atividades logísticas se dividem em primárias e secundárias (ou de apoio) (BALLOU, 2007). A diferenciação dentre as atividades primárias e secundárias dar-se-ão em função da parcela do custo total da logística, visto em maiores detalhes, a seguir.

## **2.2 Atividades primárias**

São aquelas que sem sua existência a operação logística não existiria, sendo como exemplo as seguintes citadas (BALLOU, 2001): Processamento de pedidos: avaliação do fluxo de informações entre fornecedor e cliente, alinhando-se o cadastro de materiais, especificações, unidade de venda e interfaces com a área financeira; Gestão de estoques: Atividades de armazenar, movimentar e controlar de forma eficiente os materiais da empresa; Gestão de transportes: Planejamento, organização e garantir a execução do transporte mais adequado entre os 5 meios existentes (Rodoviário, Dutoviário, Aéreo, Hidroviário, Ferroviário).

## **2.3 Atividades Secundárias**

São aquelas atividades complementares, possuem importância, mas não são atividades base do processo logístico. São as seguintes: Manuseio de materiais: Trata-se da movimentação de produtos no local da armazenagem. Compreende os processos de *in-bound*, isto é, a entrada da mercadoria até o local onde ficará armazenada e a movimentação até o local em que será despachada (CHING, 2001). Nessa fase é importante que os produtos passem pela menor quantidade de movimentações possíveis, para que a atividade gere o menor custo e menor número de avarias; Obtenção / Suprimento: Essa atividade é considerada fundamental no que diz respeito aos custos de aquisição e estoque, que podem impactar diretamente a margem. Ela busca planejar e programar as quantidades de mercadoria a serem adquiridas, avaliar fornecedores e acompanhar a entrega, mantendo os níveis de serviço elevados e evitando rupturas no estoque (FARIA; COSTA, 2014); Programação do produto: Engloba a análise da necessidade de produção do produto e seus respectivos itens da lista de materiais (CHING, 2001). Resume-se na previsão de mercado para cada produto, as quantidades em estoque e define as quantidades a serem produzidas; Gestão de manutenção: Realiza a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos desde veículos até instalações logísticas; Gestão de retornos: Esse é um tópico focado inteiramente ao fluxo reverso, no que se diz respeito a devoluções, reciclagens de materiais e até mesmo descarte ou reutilização de produtos; Armazenagem: basicamente uma divisão

complementar a gestão de estoques, pois refere-se a gerenciamento de armazéns, desde o layout e organização até o controle de estoque dentro da unidade. O papel da armazenagem pode ser considerado estratégico, pois envolve as questões relativas ao espaço necessário para estocar os produtos durante períodos de sazonalidade de demanda ou de oferta assim como oferecer mecanismos de garantia de estoque e redução de avarias (CHING, 2001); Manutenção da informação: Atividade de extrema importância, pois diz respeito à base de dados para o planejamento e o controle da logística (CHING, 2001). São as informações sobre o volume de vendas, níveis de estoque, custos de atividades primárias, concorrência, entre outras; Gestão de obtenção/compras: Se refere identificação, seleção e aquisição do material; por fim, a Embalagem de proteção: será apresentada no próximo tópico sobre a função, os tipos e aplicações da embalagem na função logística.

### **2.3.1 Embalagem**

Conforme Moura e Banzato (1997), a embalagem pode ser definida como um elemento ou conjunto de elementos que tem a função de envolver, conter e proteger produtos enquanto são armazenados ou transportados. A mesma é complementada pela RDC 259/2002, emitida pela Agência de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2002) nos diz que embalagem é o recipiente ou pacote usado para conservação, transporte ou manuseio de alimentos.

As embalagens, em diferentes setores de atuação, possuem as principais funções: proteção, conservação, informação ao cliente (lote, validade, marca, composição) além de ser usada para divulgação, atrelado até mesmo um fator importante para conclusão da venda (AMARAL; JAIGOBIND; JAIGOBIND, 2006).

Conforme Landim (2016) sendo também um fator de suma importância para medição da atividade econômica do país, feito através do índice de consumo de embalagens, associando a utilização dos recursos naturais disponíveis versus as expectativas econômicas, visando acima de tudo sustentabilidade

Sendo assim, as embalagens são necessárias para garantir a integridade da mercadoria possibilitando a movimentação sem danos e otimizando a ocupação máxima do espaço (REINISCH, 2022). Gunasekaran, Patel; McGaughey (2003) asseveram sobre a preocupação da avaliação do menor custo total e o papel do desenvolvimento das parcerias para melhorar o serviço, a inovação tecnológica e o design de produto e embalagem. Nesse panorama, diversos tipos de embalagens juntamente com seus pontos negativos e positivos.

- Papel/papelão: Usabilidade: Usado normalmente para transportes de diversos itens, exemplo óleos, enlatados, itens de beleza e etc. Vantagem: Embalagens recicláveis e fáceis de usar com baixo peso e custo de produção. Desvantagem: baixa resistência a umidade.
- Vidro: Usabilidade: Usado principalmente em doces, pastas, castanhas. Vantagem: Perfeita para conservação de alimentos e visibilidade ao cliente quanto a qualidade do produto. Desvantagem: Fragilidade podendo quebrar durante transporte, demora decomposição na natureza.
- Alumínio: Usabilidade: Armazenamento de doces, bebidas, sardinhas, verduras, etc... Vantagem: Bom para produtos que precisam de proteção a luz, umidade e odores, trazendo facilidade até mesmo a mudança de temperatura exemplo refrigeração. Desvantagem: Mesmo reciclável é altamente ofensivo ao meio ambiente se tornando inviável para empresas sustentáveis.
- Plástico: Usabilidade: Molhos, garrafas, caixas, e até mesmo para embalar itens formando uma caixa fechada do mesmo, exemplo o fardo de coca, são 6 litros de coca dentro de um fardo de plástico. Vantagens: embalagem comum, versátil, baixo custo. Desvantagens: Demora na decomposição.

Quanto a classificação das embalagens e o tipo de movimentação e utilização, tem-se a seguinte classificação (REINISCH, 2022): **Embalagem primária** – Utilizada para o desenvolvimento da marca, regulamentações do rótulo, etc. Embalagem desenvolvida para o consumidor; **Embalagem Secundária ou Logística** – Utilizada para facilitar o transporte da mercadoria. Protege a embalagem primária. É a unidade de venda no varejo; **Unitização de Embalagens** – Paletes, fardos, containers ou outras formas de unitização para auxiliar no transporte/armazenagem de grande quantidade da mercadoria.

## 2.4 A qualidade nos serviços

O nível de qualidade de serviço se baseia na satisfação por parte do cliente, seja pela disponibilidade, pela pontualidade, forma de atendimento, pelo tempo de entrega, ou período da entrega, etc. (STANK et al., 2017). Assim sendo, o objetivo central da logística é o de atingir um nível de serviço ao cliente pelo menor custo total possível, com o compromisso de atingir um nível de desempenho que implique um serviço perfeito (BOWERSOX; CLOSS, 2007).

Segundo Ballou (2007), pode-se agrupar os fatores que compõem o nível de serviço em três categorias, de acordo com o momento em que a transação entre empresa e cliente ocorre: fatores de pré transação, de transação e de pós transação, respectivamente.

Dessa forma, os elementos de pré transação estabelecem a política do nível de serviço que a empresa deve seguir, tais como: quando as mercadorias devem ser entregues após a colocação de um pedido, como se deve proceder em caso de extravios, etc, evidenciando-se para o cliente o que ele pode esperar dos serviços prestados pela empresa. Já os elementos de transação, são os resultados obtidos com a rastreabilidade, tempo de ciclo e a entrega do produto ao cliente como, por exemplo, selecionar o modo de transporte. E por fim, os elementos de pós transação definem como deve ser feito o atendimento dos clientes em relação a devoluções, solicitações, reclamações e providências sobre retorno de embalagens (garrafas retornáveis, estrados, paletes, etc) (BALLOU, 2001).

Logo, infere-se que a qualidade do serviço logístico está intrinsecamente ligada ao nível de qualidade dos serviços. Portanto, se todos os itens de controle do nível de serviço forem cumpridos, a qualidade estará sendo executada de uma maneira eficaz e eficiente. (BALLOU, 2001). Para tanto, vislumbra-se os mecanismos de melhoria contínua, visto em maiores detalhes a seguir.

### 2.4.1 Ferramentas de Qualidade

As organizações têm forte influência sobre o tema qualidade em seu dia a dia, de modo que, o papel do gestor principal é aprimorar e buscar as referências *benchmarking*. (BENSON; SARAPH; SCHROEDER, 1991). Nesse contexto, os autores asseveram sobre a liderança organizacional em abordar a missão com conceitos, teorias e técnicas sobre qualidade para divulgação para os funcionários.

Dessa forma, deve-se estabelecer políticas e metas de desempenho superior em qualidade, realizar treinamentos, reciclagem e mecanismos de melhoria contínua. Assim, a cada processo, avaliam-se as mudanças necessárias por meio de ferramentas focadas inteiramente em gestão de qualidade, relatadas a seguir (AGUIAR, 2014; WERKEMA, 1995): Diagrama de Ishikawa: É um diagrama em formato de espinha de peixe utilizado para identificar e analisar a raiz de um problema. Nesse sentido, deve-se identificar o efeito (item de controle) e as principais causas (6M's); Diagrama de Pareto: Em formato de gráficos, mostra de forma visual as causas ou problemas e classificando por ordem decrescente de importância; Fluxograma: Detalhamento gráfico de todas etapas de um processo, expondo atividades, decisões e estoque; Gráfico de controle: São gráficos utilizados para monitorar a variação ou até mesmo estabilidade de um processo ao decorrer do tempo; Análise SWOT: Conhecida como análise FOFA, é utilizada para identificar dentre de qualquer situação a Força, Oportunidade, Fraqueza e ameaça afim de facilitar o processo de tomada de decisão; 5 porquês: É

simplesmente um método de questionamento, onde para qualquer situação sempre há o questionamento de porquê? Feito repetidamente até que se encontre a causa raiz; 5s: Focado inteiramente em ambiente de trabalho, pensando em melhora de produtividade, segurança e qualidade, consiste em organização, ordem, limpeza, padronização e disciplina; PDCA: Método de melhoria contínua que consiste em planejar, fazer, verificar e agir); Kaizen: É um método de melhoria contínua que visa pequenas melhorias em todo processo envolvendo todos colaboradores.

### **3 Metodologia**

Foi utilizada uma abordagem qualitativa com métodos múltiplos para a coleta dos dados e interativos entre os pesquisadores e a empresa. Nesse sentido, os pesquisadores qualitativos buscam o envolvimento dos participantes para a etapa de coleta de dados (CRESWELL, 2006). Dessa forma, o presente estudo foi desenvolvido utilizando-se pesquisa qualitativa, que visa analisar e correlacionar os fatos por meio de observação não participante (MARIETTO, 2018).

Ademais, fez uso da pesquisa bibliográfica para buscar maior “familiaridade com o tema” e “a cobertura de fenômenos muito maior amplitude” (GIL, 2008, p. 50) sobre os tópicos Logística, Cadeia de Suprimentos, Nível de Serviço e as seguintes ferramentas de gestão de qualidade total: gráfico de Pareto e diagrama de Ishikawa. A partir daí, foi analisado o processo de carregamento, as embalagens primárias e secundárias, os padrões de paletização, os índices de desempenho e também os tipos de veículos utilizados.

Em seguida, para a coleta de dados, adotou-se o estudo de caso, que possibilita investigar “um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”, o que não se torna possível mediante experimentos ou levantamentos (YIN, 2001). Adicionalmente, Gil (2002) assevera que o estudo de caso é uma ferramenta de pesquisa que busca estudar um ou mais objetos específicos de maneira extensa para obtenção máxima de conhecimentos acerca dos fenômenos abordados.

Conforme Marietto (2018), os métodos de observação participante e não-participante estão se tornando uma ferramenta de pesquisa cada vez mais usada por pesquisadores no campo dos estudos organizacionais. Na primeira, o observador assume uma posição totalmente ativa, envolvendo-se com o fenômeno analisado, e na última, o observador se mantém de forma neutra, não tomando qualquer iniciativa no evoluir das situações que observa.

Neste trabalho, utilizou-se o método de observação não participante em uma empresa de ramo alimentício para a coleta de dados. A mesma está qualificada na categoria de grande porte sendo localizada em aproximadamente 43 países e tendo mais de 55 mil funcionários ao redor mundo. Dentre seus produtos classificados na linha de atuação encontramos a soja, milho, farelo de soja, óleos de soja, maioneses, extratos, entre outros.

### **4 O estudo de caso**

Durante a observação realizada entre junho/2019 até abril/2021 foi possível observar algumas variáveis durante o processo de carregamento de produto acabado. Como dito, o processo de produção de óleo de soja ocorre por previsão de demanda. Sendo assim, não é sobre demanda real e sim sobre uma previsão que pode ter erros.

Sendo assim, o volume de produção pode ser embarcado ou não, sendo que pode ocorrer problemas ou no processo de comercialização por crédito de cliente (pedido realizado com cliente sem crédito), ou por falta de agendamento de entregas (pedido foi realizado, porém cliente não agendou descarga), ou entre outros motivos.

A consequência disso é uma revisão diária e constante de todo volume previsto de ser embarcado e suas realizações de embarque. Dessa forma, observa-se que diariamente o direcionamento do tipo de veículo deve acompanhar a produção e o nível de estoque, a fim de garantir o nível de serviço com qualidade.

O óleo refinado, por exemplo, sai da linha de refinado direto para linha de envase, o qual é envasado, embalado e paletizado automaticamente, saindo direto para o rack para aguardar o embarque.

Nesse contexto, anteriormente, o óleo envasado na fábrica era enviado em caixas de papelão, porém isso trazia como consequência um grande índice de avarias de transportes. Esse número de avarias apontava para, em média, 15 avarias/devoluções por mês. Assim, realizou-se o diagrama de Ishikawa, buscando relacionar o baixo nível de desempenho no processo de embarque (item de controle) e as possíveis causas relacionadas aos 6M's – meio, material, máquina, mão de obra, método, medida –, conforme a figura 1:

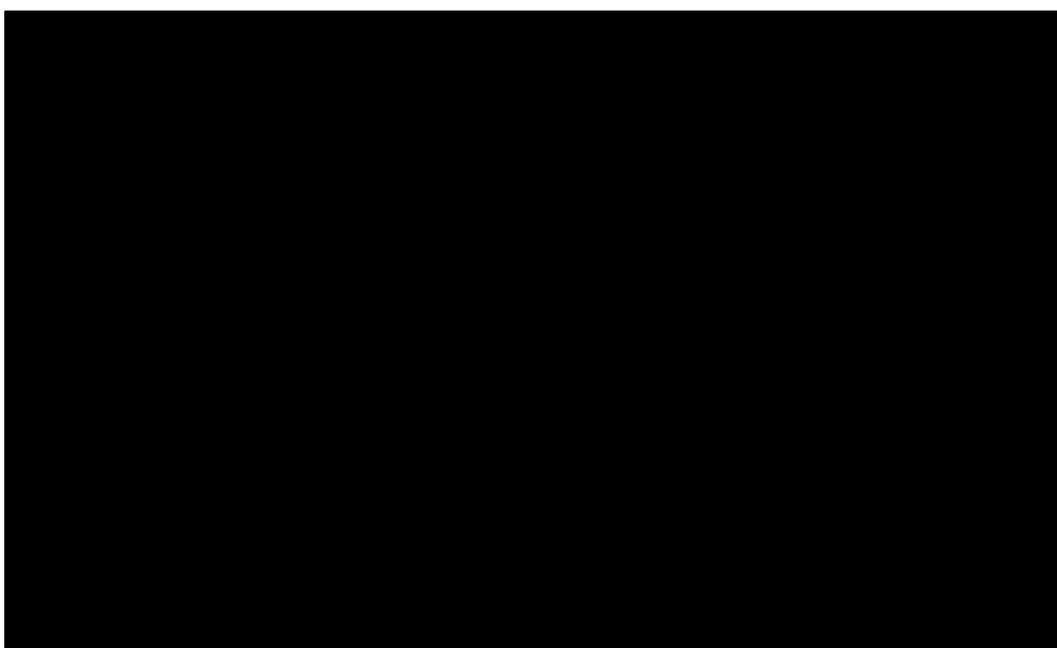


Figura 1: Diagrama de Ishikawa Fonte: pesquisa de campo (2022)

Na figura 1 visualiza-se as principais causas estão relacionadas à baixa eficiência do processo de embarque, relatadas a seguir:

*Quanto ao material:* o produto é envasado em embalagens primárias de PET com 900 ml de volume e pesando de 18 a 20g e como embalagem secundária utilizava-se caixas de papelão. A qualidade do material da caixa que proporciona baixo índice de eficiência de embarque e produção. Ademais, o custo unitário da embalagem era alto frente ao produto acondicionado. Outro dado relevante é quanto ao padrão de paletização que proporcionava grande índice de avarias.

Conforme Figura 2, visualiza-se o modelo anterior de embalagem confeccionada em embalagens de papelão com 20 unidades por caixa. Nessa configuração é possível unitizar 60 caixas por palete, sendo que o transporte era realizado em carretas com 23 paletes.

A quantidade de plástico *Stretch*, ou seja, o material que envolve a carga e o palete, aparenta estar quase transparente, em pouca quantidade.





Figura 2: palete PBR com o produto e medidas da embalagem de papelão.

*Quanto ao método:* Outra causa apontada está relacionada aos horários de embarque e alinhamento com os volumes de produção versus embarque. Nesse sentido, a falta de alinhamento proporcionada falta ou excessos de estoque. Conforme observado, em alguns dias foi observado que o embarque do dia ultrapassa a produção, entretanto a produção é feita em 7 dias da semana e há apenas 6 dias para o embarque, dessa forma a produção de domingo é dissipada nos embarques durante a semana, tendo em média 14 cargas embarcadas por dia e apenas 12 cargas produzidas, verificado na Figura 3.

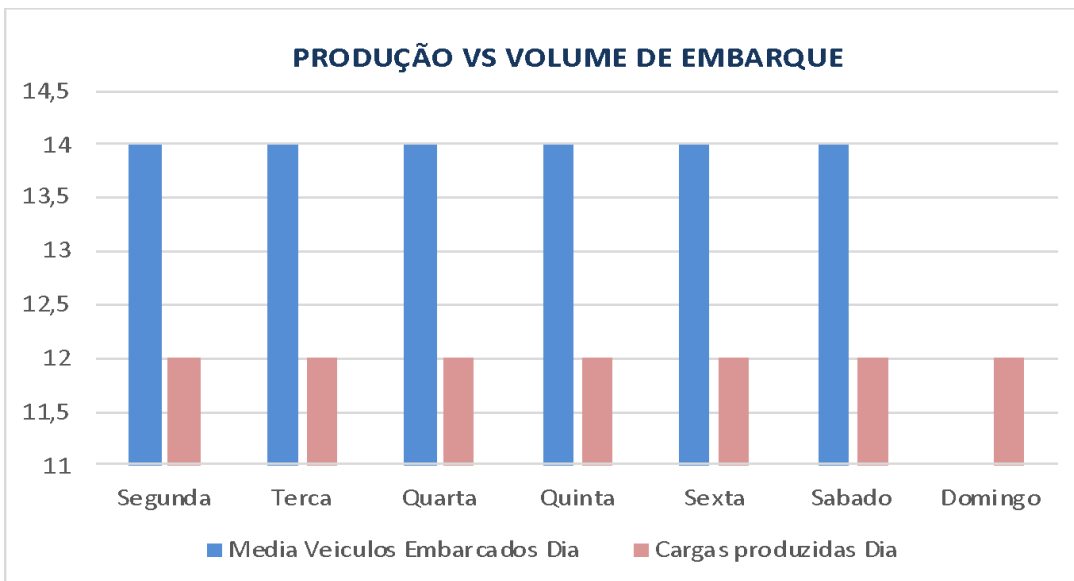


Figura 3: Produção versus volume de embarque. Fonte: pesquisa de campo (2022)

Na figura 3 visualiza-se que aos domingos, como não há embarque, é iniciada a semana com quase dois dias de estoque acumulado para o volume inicial, sendo um deles normal, e por segurança, com intuito de garantir o embarque e o segundo para ratear durante a semana com o objetivo de assegurar um bom volume todos os dias.

Quanto a manutenção da qualidade do produto e a relação com as operações logísticas, avalia-se os critérios apontados por Oliveira, Antonio e Sarantópoulos (2005). Os autores asseveram que a garantia das taxas de oxigênio dentro da embalagem é primordial para evitar a oxidação.

Para tanto, reduzir o tempo de ciclo, isto é, o tempo entre a produção e o consumo, garantir locais sem incidência de luz direta sobre o produto durante o manuseio e a estocagem são ações que buscam que o produto chegue sem alterações ao consumidor final. Nesse sentido, justifica-se as ações propostas para as melhorias contínuas.

#### 4.1 Melhoria contínua: embalagem

Como ação e ponto de melhoria contínua, foi feito um trabalho de alteração da embalagem, o qual consistiu na alteração das embalagens de papelão para *packs* de plástico

Após a alteração da embalagem para *packs* observa-se a evolução para um palete com 185 *packs* de 6 unidades de garrafas pet cada. O plástico do *pack* é o mesmo utilizado na embalagem de refrigerantes em garrafa pet ou em fardos de latas, conforme figura 4.



Figura 4: adoção da nova *pack* para a embalagem secundária. Fonte: pesquisa de campo (2022)

Exemplo aconteceu com os fardos de garrafa pet, que com essa alteração gerou uma redução nos custos de aproximadamente 2 milhões de reais por ano, entre economias com embalagens e aumento da eficiência no frete. Apresenta-se também que o *Stretch* envolta da carga e do palete teve aumento de invólucros, reforçando desde a base do palete até o topo da carga, deixando-a mais firme e resistente, visualizado na Figura 5.



Figura 5: Pallet Chep com embalagens de pack de plástico e medidas da embalagem de plástico. Fonte: pesquisa de campo (2022)

Nesse sentido, um veículo que levava 23 paletes passou a transportar 24 paletes devido metragem cúbica da nova embalagem. Houve também uma diminuição do índice de avarias de transportes. Destaca-se que nos 3 primeiros meses vem mantendo uma média de 90% de redução. Nestes 24 paletes, haviam formações em pares nos veículos trucados levando até 31 toneladas, conforme figura 6.

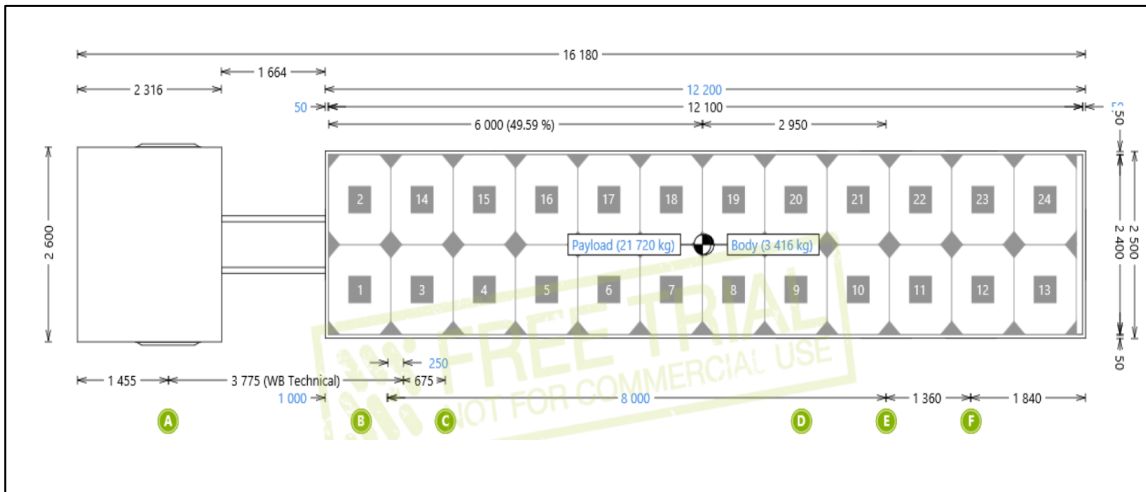


Figura 6: distribuição de paletes na carreta. Fonte de pesquisa: Pesquisa de campo (2022)

Quanto ao índice de devoluções, esse foi reduzido para apenas quatro devoluções desde o início da implementação da nova embalagem, como também o não envio de paletes solteiros, reforço no plástico *Stretch* e também aumento de nitrogênio na garrafa, que visa reforço no litro de modo a assegurar o não vazamento e que não haja amassados, deixando reforçado a proteção do produto e facilitando o transporte.

#### 4.2 Melhoria contínua: quanto ao processo de embarque

No início do ano de 2020 foi feita a primeira alteração visando performance, sendo feita através da extensão do horário de carregamento, de 08h às 15h para 08h às 23h, com o objetivo de aumentar consideravelmente o volume de embarques. Inicialmente, a equipe estava composta por 5 funcionários, sendo 3 funcionários terceirizados atuando na movimentação de paletes e 2 funcionários da própria empresa, um conferente e um operador de empilhadeira.

Com a mudança de horário foi necessário a contratação de novos funcionários para o segundo turno de embarque, ou seja, um adicional de 5 pessoas entre terceirizados e funcionários próprios, além de um treinamento de várias funções para estes funcionários, como por exemplo: a mesma pessoa que acompanha falhas na produção efetua também o carregamento físico com empilhadeira e alocação de estoque nos racks.

Mesmo com a abertura de um novo turno de embarque ainda sim o horário não é utilizado de forma *full*, isso acontece devido às movimentações no trânsito de veículos na unidade fabril entrarem em pausa por aproximadamente 5 vezes ao dia, para fins de entradas e saídas de funcionários por questões de segurança.

A figura 7 mostra a evolução da capacidade de produção embarque em caixas no período de junho de 2019 a abril de 2021.

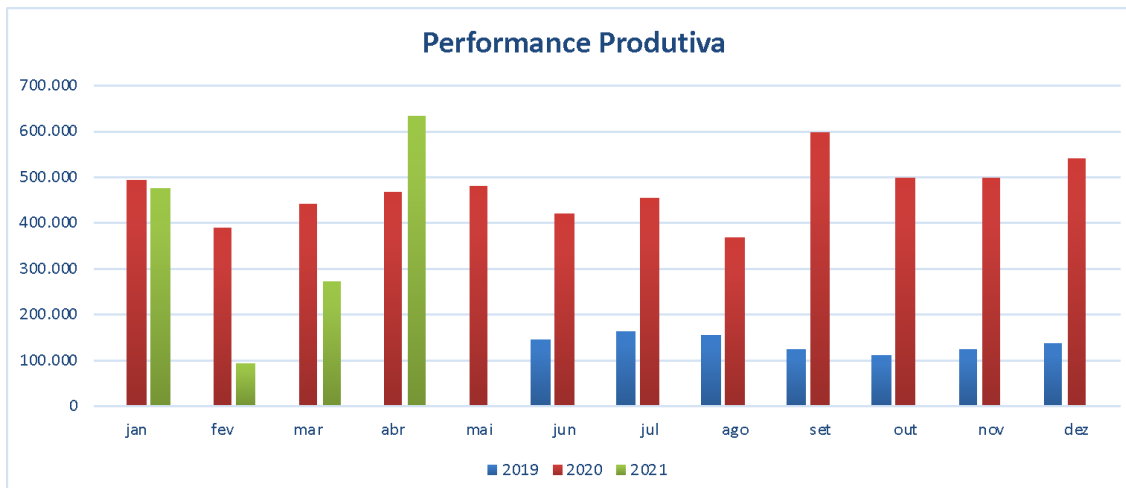


Figura 7: Performance produtiva de embarque em Caixas por Mês. Fonte: Pesquisa de campo (2022)

Após essa alteração, conforme Figura 5 de performance produtiva, a planta mantém uma número linear de embarque no ano de 2020, sendo de aproximadamente 400 mil caixas de óleo por mês, com uma média em mês normal a 25 dias, e em média 290 carretas embarcadas por mês até agosto e cerca de 10 veículos/dia, de modo que nesse modelo de embalagem eram embarcados veículos do tipo baú, Sider, grade baixa e grade alta.

Um veículo baú ou Sider levava em média 1 hora para embarque e um veículo com grade baixa e grade alta em média 2 horas e meia, considerando já o tempo de enlonamento e manobra da empilhadeira no pátio fora da doca.

Mesmo com 5 docas, sendo 3 para embarque e 2 para recebimento, quando havia um veículo de grade baixa ou grade alta acontecia frequentemente a utilização de apenas 2 docas de forma intercalada, pois as outras 3 estavam sendo utilizadas para espaço de manobras da empilhadeira.

Esse volume era feito de forma plena, ou seja, todo volume produzido era embarcado e não era contabilizado de um mês para o outro com estoque, isto é, em decorrência do estoque máximo ser de 50 mil caixas, com a produção máxima por dia de 18 mil.

### 4.3 Resultados

Conforme foi citado na análise, em setembro/2022 houve a mudança de embalagem. Essa alteração resultou em um aumento médio de embarques, aproximadamente, 533 mil caixas e 343 veículos em média. Comparando o cenário anterior, embarcava-se 1380 caixas por veículo com 60 caixas por paletes. Para o novo cenário, têm-se o embarque de 1554 *packs* com 50 *packs* por paletes. Ou seja, 174 caixas com 20 litros de óleo a mais em cada carreta. Devido a paletização do produto, foi reduzido de 6 níveis de altura para 5 níveis de altura, não envio em paletes solteiros, melhorando o peso entre eixos, como por exemplo, um veículo trucado.

*Portanto, um aumento de, em média, 32% no volume de embarque, porém somente 18% na quantidade de veículos mensais.*

A quantidade de veículos também aumentou em decorrência da restrição de embarques apenas em veículos de carroceria baú ou Sider. Conforme especificados anteriormente, um veículo grade baixa ou grade alta leva, no mínimo, o dobro do tempo de um veículo baú ou Sider, além de não permitir a utilização de todas as docas.

Juntamente com o envio de maiores quantidades aos clientes em um menor número de entregas, houve também uma redução considerável no índice de avarias por transportes, sendo essas avarias

cargas que chegavam danificadas no cliente. Os danos estavam principalmente em seu transporte, em grande parte não por má condução, mas por fragilidade na embalagem.

## 5 Considerações finais

No primeiro momento, assevera-se que o tema processos logísticos por si só, é notável e está relacionado diretamente com o grau de satisfação de um cliente em relação à um produto ou serviço, ou seja, atender a expectativa com menor índice de problemas, menor tempo de execução em caso de serviço e maior tempo de duração em caso de produto.

Nesse sentido, este trabalho apresentou as melhorias no processo de embarque e, simultaneamente, na embalagem do produto visando agregar valor junto ao cliente bem como reduzir o nível de perdas.

Como contribuição acadêmica, expôs a discussão da função logística empresarial e as principais atividades, avaliou o papel da embalagem na cadeia de suprimentos, apresentou o conceito de qualidade alinhado ao conceito de satisfação do serviço logístico e, por fim, as interfaces interfuncionais necessárias para a gestão da cadeia de suprimentos.

De modo empírico, as contribuições desta pesquisa são: as melhorias propostas no processo de embarque buscaram eliminar ou mitigar as causas do baixo nível de eficiência. Nesse sentido, em diversas frentes, avaliou-se o processo de produção, a mudança das embalagens e, simultaneamente, o tipo de paletização. Seguindo as interfaces interfuncionais, também o processo de carregamento que sofreu mudanças quanto ao tipo de veículo carregado e a montagem na ocupação de cargas.

Sendo assim, houve uma melhora significativa no desempenho, tendo como resultado um aumento de, em média, 32% no volume de embarque, porém somente 18% na quantidade de veículos mensais. Isto é, um maior volume de produto embarcado com menor número de veículos, buscando operações consideradas *benchmarking*. Com essa alteração gerou uma redução nos custos de aproximadamente 2 milhões de reais por ano, entre economias com embalagens e aumento da eficiência no frete.

Consequentemente, o nível de serviço das entregas aumentou e com menor índice de avarias relacionadas ao transporte. Visualmente, a carga está posicionada no veículo de forma mais íntegra e mais fácil de manusear com empilhadeiras e paleteiras.

Com base no estudo, vislumbra-se uma nova oportunidade para o envio de veículos trucados ou até mesmo rodotrem para que a maior quantidade de produto possível seja enviada por veículo, melhorando ainda mais o desempenho de embarque, índice de vendas e custo de frete na operação.

Como limitação do estudo, caracteriza-se a não generalização de resultados, pois têm-se uma pesquisa qualitativa, com circunstâncias específicas de recorte, diferentemente de uma pesquisa quantitativa do tipo levantamento de dados. Como variáveis, o tipo de produto, volume de produção e quantidades de embarques de produto acabado e de embalagens.

Contudo, vislumbra-se, como curva de aprendizagem, a avaliação dos processos e as interfaces interfuncionais nas organizações – produção, logística, comercial e financeiro, qualidade – para buscar melhores níveis de desempenho organizacional. Vale a máxima: a gestão da cadeia de suprimentos busca melhorar os processos de forma ampla e não maximizar unicamente um único processo.

## Referências

ABIOVE. Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. Estatística 2023. Disponível em: <https://abiove.org.br/estatisticas/> acesso em: 03 julho 2023.

AGUIAR, Milena Cabral – **Análise de Causa Raiz: levantamento dos métodos e exemplificação**, 2014, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, [S.I.], 2014.

ALMEIDA, P. R. V.; RODRIGUES, G. Z.; WANDER, A. E. Análise da logística de transporte na comercialização da produção de soja na região Centro-Oeste com foco no modal rodoviário, 2011. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, 49, 2011, Belo Horizonte. Demografia e meio rural: população, políticas públicas e desenvolvimento. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural.

AMARAL, L. do; JAIGOBIND, S. J.; JAIGOBIND, A. G. Dossiê técnico de Óleo de Soja. Instituto de Tecnologia do Paraná. Disponível em: [https://www.sebrae.com.br//Sebrae/Portal%20Sebrae/SBRT/pdfs/306\\_dossie.pdf](https://www.sebrae.com.br//Sebrae/Portal%20Sebrae/SBRT/pdfs/306_dossie.pdf). Acesso em 03 julho de 2023

ASSIS, C. P. DE; COSTA, L. D. V.; HIRASSAKA, S. A. Infraestrutura logística brasileira de transporte e o impacto na escoação de grãos exportados pelo Brasil. **Revista Caribeña de Ciencias Sociales**. 2019.

BALLOU, R.H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2007

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial: GEPAI: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais** / Coordenador Mário Otávio Batalha. Ed. Atlas: São Paulo, 2007

BENSON, P. G.; SARAPH, J. V.; SCHROEDER, R. G. The effects of organizational context on quality management: an empirical investigation. **Management science**, v.37, n.9, 1991, p.1107-1124.

BORGES, L. E. B.; COSTA, A. C.; BONTEMPO, P. C.; WANDER, A. E. Viabilidade econômica de implementação da tecnologia RFID na indústria de semente de soja. **Revista Produção Online**, v.19, n.4, 2019, p.1470-1490.

BOTELHO, M. R. 2022, **A importância da logística no e-commerce para microempresas e empresas de pequeno porte em são luís – MARANHÃO – UFMA – SÃO LUIS, MA, 2022**.

BOWERSOX, D.; CLOSS, D.; COOPER, M. **Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. COOPER, M. Bixby. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2007.

BRASIL. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 set. 2002. Seção 1. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0259\\_20\\_09\\_2002.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0259_20_09_2002.html). Acesso em: 10 julho 2023.

BRASIL. 2022, **BALANÇA COMERCIAL DO AGRONEGÓCIO – DEZEMBRO/2022**. Exportações do agronegócio fecham 2022 com US\$ 159 bilhões em vendas. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/exportacoes-do-agronegocio-fecham-2022-com-us-159-bilhoes-em-vendas>. Acesso em: 26 junho 2023.

CAMPOS, D.M.A. **Os resultados do processo de terceirização na logística de transportes: Um estudo na assunção distribuidora de produtos químicos do Nordeste**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, João Pessoa, 2008. Acesso em: 05 jan. 2023.



- CHING, H. Y. **Gestão de estoque na cadeia de logística integrada**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Perdas em transporte e armazenagem de grãos: panorama atual e perspectivas / Organizadores Paulo Cláudio Machado Júnior e Stelito Assis dos Reis Neto. – Brasília, DF: Conab, 2021. Disponível em: [Disponível em: http://www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br). Acesso em 03 julho de 2023.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução: Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DELIBERADOR, L. R.; de MELLO, L. T. C.; BATALHA, M. O. Perdas de Grãos no Transporte e Armazenagem: Uma Revisão Sistemática da Literatura com Análise Bibliométrica. **GEPROS: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v.14, n.5, 174. 2019.
- FAO, 2015. Food loss and waste facts. <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/317265/>. Acesso em: 07 julho 2023.
- FARIA, A. C.; COSTA, M. de F. G. da. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo: Atlas, 2014.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002
- GOMES, Carlos F. Simões; RIBEIRO, Priscilla C. Cabral. **Gestão da Cadeia de Suprimentos integrada à Tecnologia da Informação**. São Paulo. Pioneira Thomson Learning, 2004.
- GONÇALES FILHO, M.; SILVA, R. G. da. Governança de integração para a cadeia de suprimentos do setor sucroenergético. **Brazilian Journal of Business**, v.3, n.3, 2021, p.2417-2444.
- GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 1, jan./mar. 2000.
- GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; McGAUGHEY, R. E. A framework for supply chain performance measurement. **International journal of Production Economics**, v.87, n.3, 2004, 333-347.
- LAUER, Henrique Tosello; DIAS, Maria de Lourdes F. Cassiano. **Aumento da eficiência de um terminal de carregamento de caminhões-tanque com uso de ferramentas da qualidade**. 2020. 16 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Unicamp, Campinas, 2020.
- LINO, Thiago Morais Rosa. **A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA EMPRESARIAL COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA**. Faculdade de Inhumas FacMais. Disponível em: <http://65.108.49.104/bitstream/123456789/364/1/tcc%20-%20thiago-convertido-compactado.pdf>. Acesso em 23 fev 2023.
- MARIETTO, M. L. Observação Participante e Não Participante: Contextualização Teórica e Sugestão de Roteiro para Aplicação dos Métodos. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 17, n. 4, p. 5-18, 2018.
- MEREGE, Alessandra de Alencar; ASSUMPÇÃO, Maria Rita Pontes. **LOGÍSTICA PARA EXPORTAÇÃO DA SOJA PARANAENSE**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2002, Curitiba. **Anais [...]** . São Carlos: Abepro, 2002. p. 1-8.
- MOREIRA, Fabiano Greter; ARRUDA, Josiane Mendes De; SILVA, Aline Juliana Da. A cooperação como fortalecimento da cadeia produtiva de soja: uma análise na coopergrãos no município de nova Andradina (MS). **Revista Brasileira de Administração Científica**, v.6, n.1, p. 240–253, 2015. <https://doi.org/10.6008/SPC2179-684X.2015.001.0015>.

MOURA, R. A.; BANZATO, J. M. **Embalagem, unitização & containerização**. 2. ed. São Paulo: IMAM, 1997.

NINHO. **Filme Stretch: saiba tudo sobre a embalagem de proteção**. 2019. Disponível em: <http://www.teckplast.com.br/blog/filme-stretch/>. Acesso em: 16 maio 2021

RODRIGUES, P. R. A (2007) **Gestão Estratégica da Armazenagem**, Editora Aduaneiras, São Paulo.

OLIVEIRA, L. M.; ANTONIO, J. T.; SARANTÓPOULOS, C. I. G. L. Embalagens plásticas de óleo. **CETEA INFORMATIVO – ITAL- Instituto de tecnologia de Alimentos**. v.17, n.2, 2005.

PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos (Supply chain management):** conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2007

RAMOS, M. E. G. **Gestão da qualidade no processo de logística: um estudo de caso na Acioly Distribuidora**. – Natal, RN, 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: [https://antigo.monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/4034/1/GestaoDaQualidade\\_Ramos\\_2015.pdf](https://antigo.monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/4034/1/GestaoDaQualidade_Ramos_2015.pdf). Acesso em 03 julho de 2023.

REINISCH, M. A. **Principais embalagens de alimentos por segmentação da indústria alimentícia: Uma abordagem atual e sustentável**. – Florianópolis, SC, 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Centro De Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/232605>. Acesso em: 03 julho de 2023

SACOMANO NETO, M.; PIRES, S. R. I. Medição de desempenho em cadeias de suprimentos: um estudo na indústria automobilística. **Gestão & Produção**, v.19, 2012, p.733-746.

SOUZA, B. L., da SILVA, K. K. F., da SILVA, L. M. M.; ARAUJO, A. S. A. Logística reversa de medicamentos no Brasil / Reverse logistics of drugs in Brazil. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.3, 2021. 21224–21234. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n3-029>.

STANK, T. P.; PELLATHY, D. A.; IN, J.; MOLLENKOPF, D. A.; BELL, J. E. New frontiers in logistics research: theorizing at the middle range. **Journal of Business Logistics**, v.38, n.1, 2017, p.6-17.

SWEENEY, E.; GRANT, D. B.; MANGAN, D. J. Strategic adoption of logistics and supply chain management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 38, n. 3, p. 852–873, 5 mar. 2018. DOI: 10.1108/IJOPM-05-2016-0258

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos**. v. 2. Belo Horizonte: QFCO, 1995

YIN, R. K. 2001. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre, Bookman.