

REDUÇÃO DE CUSTO DE ENVELOPAMENTO DE PALETES COM FILME *STRETCH* PARA ADEQUAÇÃO DE CARGAS EM UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

Alisson Martins da Silva- alissonmartinscmw7@gmail.com

Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Luciel Henrique de Oliveira- luciel@pucpcaldas.br

RESUMO

Um desafio crítico enfrentado pelas empresas atualmente é o controle de seus processos, onde minimizar ou eliminar gargalos de produção é necessário para reduzir desperdícios e custos desnecessários. O filme *stretch* é amplamente utilizado em empresas de logística durante a etapa de paletização de produtos, pois ajuda a fixar os itens de forma segura e confiável, garantindo a integridade dos produtos durante o transporte até o consumidor final. Este trabalho propõe uma redução de custos relacionados ao uso excessivo de filme *stretch*, bem como a padronização do processo de paletização de cargas em uma empresa de logística terceirizada. O estudo de caso adotado empregou uma metodologia quantitativa para identificar com maior eficácia as condições do processo e indicar desvios e gargalos na etapa determinada. Como resultado, o estudo apresenta um plano de ação para a redução de custos do filme *stretch* e a padronização do processo de paletização. Foi demonstrado que é possível economizar cerca de 215 gramas de filme *stretch* por palete, uma quantidade que estava sendo utilizada desnecessariamente e resultando em um considerável desperdício. Com essa redução, a economia mensal pode chegar a um resultado muito expressivo e benéfico. Os resultados indicam a possibilidade de redução de desperdício de *stretch*, desde que as mudanças propostas sejam implementadas e acompanhadas, o que pode levar a grandes melhorias no desempenho produtivo, competitividade de mercado e rentabilidade da empresa. A colaboração dos setores envolvidos é crucial para garantir a regularidade da empresa nesse aspecto.



Palavras-chave: Filme *stretch*, Padronização, desperdício.

1. Introdução

O setor alimentício é um dos mais importantes da economia mundial, e a eficiência operacional é fundamental para o sucesso das empresas. A utilização de filmes *stretch* para envolvimento de paletes é uma prática comum, porém, pode representar uma parcela significativa dos custos de produção. A redução de custos é uma das principais preocupações das empresas, e a otimização do uso de filmes *stretch* pode representar uma importante oportunidade nesse sentido. O presente trabalho tem como objetivo analisar estratégias para redução de custo de filmes *stretch* em uma empresa do setor alimentício, através da revisão bibliográfica e da aplicação de ferramentas de análise de dados e de melhoria contínua. Dessa forma, espera-se contribuir para o aprimoramento da eficiência operacional e para a maximização dos resultados financeiros da empresa.

Por meio da conjuntura econômica, para este período, composto por um processo de centralização de mercados e conseqüentemente globalização. Por meio de uma competitividade elevada e confronto preços mais acessíveis, as empresas se encontram em uma situação em que as demandas em gerais, além de produtos são cada vez mais exigidas pelos consumidores. Para a sobrevivência destas organizações neste mercado cada vez mais acirrado, é crucial que estas empresas do setor alimentício busquem maneiras alternativas de redução de custos,

Costa (1999) destaca que as constantes e inúmeras mudanças do mercado para atender às exigências dos clientes, a prestação de serviços de forma rápida e com alta qualidade, com custos cada vez menores, são desafios a serem vencidos pelas organizações. Com a concorrência cada vez mais acirrada não é o bastante apenas satisfazer os desejos dos clientes, mas superar as suas expectativas, melhorando de forma contínua.

Para este trabalho a foco é a redução de custo com o envelopamento de paletes com o insumo filme *stretch*. O estudo foi realizado em uma empresa terceirizada da Danone no sul de Minas Gerais, especificamente no setor de adequação de cargas.

1.1. Justificativa e problema de pesquisa

Com base nos últimos anos, constatou-se que o filme *stretch* era maior gargalo recorrente na empresa em termos de gastos, sendo assim o custo mais elevado da organização. Com base nisto, foi necessário observar e sanar o problema

em questão. O acompanhamento sobre o processo foi realizado de forma mais efetiva, buscando reavaliar a etapa de envelopamento de paletes para padronizar o consumo e conseqüentemente diminuir o desperdício do filme. Avaliando esse contexto, o problema da pesquisa foi assim enunciado: Quais as soluções plausíveis a serem tomadas, a fim de reduzir custos referentes ao insumo filme *stretch* na operação da empresa?

1.2. Objetivos

Objetivo Geral: Reduzir custos de filme *stretch* utilizado na operação de envelopamento de paletes.

Objetivos Específicos:

- a) Medir o gasto de filme e os desperdícios;
- b) Mapear o processo de envelopamento de paletes, identificando as principais variáveis que comprometem o uso desnecessário do filme *stretch*;
- c) Padronizar o processo de envelopamento de paletes, visando uma redução no consumo e no desperdício do filme, medir a economia obtida, e a contribuição ao lucro da empresa;
- d) Conscientizar os operadores quanto à importância do uso correto do filme *stretch*.

2. Referencial Teórico

Para embasar o trabalho, foram realizadas pesquisas bibliográficas que abordaram este tema e correlato. Além disso, foi apresentado o conceito do filme *stretch*, bem como as ferramentas de produção e os conceitos relevantes para o estudo.

Foi apresentado um exemplo semelhante de estudo na área, com o propósito de sustentar a relevância e importância do trabalho realizado. Através do quadro sinóptico elaborado (quadro 1), é possível visualizar de forma clara e concisa os principais assuntos abordados no presente estudo.

Quadro 1 – Resumo dos principais temas e autores considerados

Tema	Contribuições	Referências
Filme <i>stretch</i>	Definição Aplicações Características	ROCHA (2013) SANTOS E YOSHIDA (2011)
Brainstorming	Conceitos Objetivos Princípios	MANGANOTE (2001) GODOY (1997) ANASTASIOU, ALVES (2003) MASETTO (2003)
Diagrama de Ishikawa	Conceitos Objetivos Princípios Método	ISHIKAWA (1986, 1993) LUCA (2017) MIGUEL (2006) STEFANOVIC et. al. (2014) SOARES (2022)
5W2H	Conceitos Objetivos Princípios Método	BARBOSA, BRONDANI (2005) LISBOA E GODOY (2012) BALLESTERO-ALVAREZ (2012) MARSHALL JUNIOR et. al. (2010)
Padronização	Conceitos Etapas Aplicações	BALLESTERO-ALVAREZ (2012) MARSHALL JUNIOR et. al. (2010) KRAJEWSKY, RITZMAN, MALHOTRA (2009); ROSA (2009)
Exemplos de outros estudos na área	Frigorífico de aves Multinacional de Logística CD setor alimentício	CARBOLIN E BELUSSO (2019) DREHER, BONAMIGO, WERNER (2019); DA ROCHA, ROSINI, DE ALMEIDA SANTOS (2015)

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

2.1 Filme *stretch*

O filme *stretch* é um plástico protetor amplamente utilizado nas indústrias de logística, transporte e armazenamento. Sua capacidade de alongamento, retração, resistência e transparência o tornam uma escolha popular para a embalagem e proteção de produtos durante sua jornada desde a fabricação até o consumidor final.

Também conhecido como filme “*stretch wrap*” ou filme plástico protetor, é um tipo de material utilizado para envolver e proteger produtos durante o armazenamento, transporte e manuseio. Ele consiste em uma folha fina de plástico elástico e resistente, geralmente feito de polietileno de baixa densidade (PEBD) ou polietileno de alta densidade (PEAD). Trata-se de um modelo de plástico protetor adesivo especial que serve para unir cargas menores, como caixas pequenas e médias com a finalidade de facilitar seu manuseio e transporte seguro, sobretudo por caminhões SANTOS E YOSHIDA (2011).

O objetivo principal do filme *stretch* é criar uma embalagem segura e firme ao redor de itens individuais ou paletes, mantendo-os protegidos contra poeira, umidade, danos físicos e até mesmo manipulação inadequada. O filme é aplicado utilizando-se uma máquina de envolvimento ou manualmente, esticando-o para que se ajuste firmemente ao produto ou palete, sem a necessidade de adesivos ou calor, conforme a figura 1.



Figura 1: Aplicação do filme *stretch* e palete embalado com o filme.
Fonte: Adaptado de Estik (2023)

Existem diversos tipos de filme e várias aplicações do filme *stretch* em diferentes indústrias. Existem filmes desenvolvidos especialmente para embalagem de volumes e cargas paletizáveis, garantindo a integridade e contenção dos produtos, do início do processo, transporte e estocagem, garantindo também a inviolabilidade da carga protegendo contra sujeiras e umidades (ESTIK,2023).

Nas indústrias de logística e transporte, é amplamente utilizado para proteger e estabilizar cargas em paletes durante o transporte. O filme envolvido em torno da carga mantém os itens agrupados, impedindo que eles se movam, caiam ou se danifiquem durante o manuseio. Além disso, o filme *stretch* pode ser utilizado para proteger produtos individuais, como

móveis, eletrodomésticos, alimentos embalados, entre outros.

Outro setor que se beneficia do uso do filme *stretch* é o de armazenamento. Em armazéns e depósitos, o filme é utilizado para embalar paletes de produtos, oferecendo proteção contra poeira, umidade e danos acidentais. O material também facilita a identificação e a organização das mercadorias, permitindo uma gestão eficiente do estoques (ROCHA, 2013).

O filme *stretch* possui algumas características importantes que o tornam adequado para suas aplicações. Rocha (2013) observa que suas propriedades são tensão, alongamento, adesividade, punctura, brilho e opacidade. Uma das principais características é a sua capacidade de alongamento e retração. O filme pode ser esticado durante a aplicação, permitindo que se ajuste de forma personalizada a diferentes tamanhos e formas de carga. Após a aplicação, o filme tende a se retrair, proporcionando um efeito de tensão que mantém a carga firme e segura.

Por ser transparente o filme *stretch* facilita a identificação visual dos produtos embalados, o que é especialmente útil em ambientes de armazenamento e logística, onde a rápida identificação dos itens é essencial. O filme também é resistente a rasgos e perfurações, o que garante uma proteção eficaz contra danos externos.

De acordo com Santos e Yoshida (2011), os principais objetivos esperados de uma embalagem, seja ela primária, secundária ou terciária, podem ser definidos como: embalar, conter, proteger, conservar, transportar e vender. Esses elementos são fundamentais para garantir a integridade dos produtos, facilitar seu transporte e armazenamento, além de atrair e informar os consumidores durante a venda.

No segmento logístico e fabril, os filmes *stretch* são os plásticos embaladores mais procurados, pois apresentam muitas vantagens a um custo compatível com a sua função. Dentre elas vale citar que o plástico *stretch* evita que as cargas se movimentem durante o traslado dos produtos e sua característica de elasticidade que permite que as cargas menores possam ficar bem agrupadas e estáveis.

Neste trabalho são abordadas as principais informações sobre o filme

stretch, suas funcionalidades e custos.

2.2 Brainstorming

O brainstorming é uma técnica amplamente utilizada para estimular a criatividade e a geração de ideias em grupo. Segundo Manganote (2001) foi desenvolvida na década de 1940 pelo publicitário Alex Osborn e desde então tem sido adotada em diversos contextos, como empresas, equipes de projeto, salas de aula e até mesmo em reuniões informais.

Trata-se de uma técnica usada para gerar um grande número de ideias ou soluções para um problema em um curto espaço de tempo. É um método em grupo, onde as ideias surgem individualmente, visando a solução de possíveis gargalos recontes em algum caso. O objetivo principal do brainstorming é reunir um grupo de pessoas com diferentes perspectivas e habilidades para gerar o maior número possível de ideias sobre um determinado tema ou problema. A ideia é encorajar a livre expressão de pensamentos, sem críticas ou julgamentos, de modo a estimular a criatividade e explorar todas as possibilidades.

Anastasiou e Alves (2003) destacam que a mesma pode ser utilizada no sentido de coletar sugestões para resolver problema do contexto durante o processo de construção, possibilitando ao professor retornar à teia de relações e criatividade e a imaginação do aluno, ampliando os conhecimentos dos alunos em relação a determinado conteúdo.

Para Masetto (2003) o principal objetivo dessa técnica é levar a um desenvolvimento da criatividade do aluno, bem como a produção de um número de ideias em curto prazo de tempo. É uma atividade que desperta a criatividade do aluno durante sua execução, na intenção de resolver problemas enfrentados em determinada área.

De acordo com Godoy (1997), existem alguns princípios fundamentais do brainstorming que ajudam a tornar essa técnica eficaz:

- a) Adiamiento do julgamento: Durante a fase de geração de ideias, é essencial suspender qualquer forma de crítica ou julgamento. O objetivo é criar um ambiente seguro e acolhedor, onde todas as ideias sejam

valorizadas e consideradas.

- b) Quantidade supera qualidade: Durante a sessão de brainstorming, a ênfase deve estar na quantidade de ideias geradas, não na qualidade. Isso porque uma grande quantidade de ideias aumenta as chances de encontrar soluções criativas e inovadoras.
- c) Combinação e expansão de ideias: Os participantes devem ser encorajados a construir sobre as ideias uns dos outros, combinando e expandindo conceitos para gerar novas abordagens. Isso promove a colaboração e o aproveitamento máximo das ideias do grupo.
- d) Pensamento livre: Visa estimular o pensamento livre e a associação livre de ideias. É importante encorajar a originalidade e a diversidade de pensamentos, evitando restrições ou limitações prematuras.
- e) Encorajamento ativo: O facilitador ou moderador do brainstorming tem um papel fundamental em encorajar a participação ativa de todos os membros do grupo. É importante garantir que todos tenham a oportunidade de expressar suas ideias e que nenhuma voz seja dominante.

As aplicações do brainstorming são variadas e vão desde a resolução de problemas e tomada de decisões até o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou estratégias de negócios. Manganote (2001) observa que o brainstorming pode ser utilizado para promover a inovação, melhorar a comunicação e a colaboração entre os membros de uma equipe, estimular a criatividade individual e coletiva, e auxiliar no desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico.

Existem diferentes variações do brainstorming, como o brainstorming nominal, onde os participantes escrevem suas ideias individualmente em um papel, o brainstorming eletrônico, realizado em plataformas online, e o brainstorming reverso, no qual o objetivo é gerar ideias opostas à solução desejada, visando ampliar as perspectivas (GODOY, 1997).

2.3 Diagrama de Ishikawa

Também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama de Espinha de Peixe, é uma ferramenta de análise e solução de problemas desenvolvida pelo engenheiro japonês Kaoru Ishikawa. Ele foi introduzido na década de 1960 e é amplamente utilizado em diversas áreas, como gestão da qualidade, engenharia, produção, saúde e serviços.

De acordo com Ishikawa (1986, 1993), o objetivo principal do diagrama é identificar as causas raiz de um problema específico, permitindo uma compreensão mais profunda das relações de causa e efeito que contribuem para a ocorrência do problema. Ao identificar essas causas, torna-se possível desenvolver ações corretivas eficazes para prevenir a recorrência do problema.

O diagrama é útil para identificar a causa raiz de um problema ou efeito e ajuda a organizar e categorizar as diferentes causas possíveis em categorias como pessoas, processos, equipamentos, materiais e meio ambiente. De acordo com Miguel (2006), o Diagrama de Ishikawa é uma ferramenta gráfica amplamente utilizada como metodologia de análise para representar os fatores que influenciam (causas) um determinado problema (efeito). É um instrumento gráfico simples que ajuda a compreender as causas que levam a defeitos de qualidade e é utilizado para analisar a relação entre um problema e todas as possíveis causas.

A estrutura do diagrama ajuda os membros da equipe a pensarem de forma sistemática. Ele ilustra a relação entre uma determinada saída (efeito) e todos os fatores que afetam essa saída, fornecendo uma visão abrangente das causas potenciais e permitindo uma abordagem estruturada para a resolução de problemas e a melhoria da qualidade.

As categorias de causas são agrupadas nas chamadas "7M" (máquinas, métodos, mão de obra, materiais, medidas, meio ambiente e mapeamento de processos) para os domínios produtivos (LUCA; PASARE; STANCIOIU, 2017). Stefanovic et al. (2014) caracterizam o diagrama de causa e efeito como uma ferramenta apropriada para classificar e exibir as possíveis causas de um problema específico ou característica de qualidade. Assim, auxilia na identificação e organização das causas conhecidas ou possíveis de problemas ou baixa qualidade.

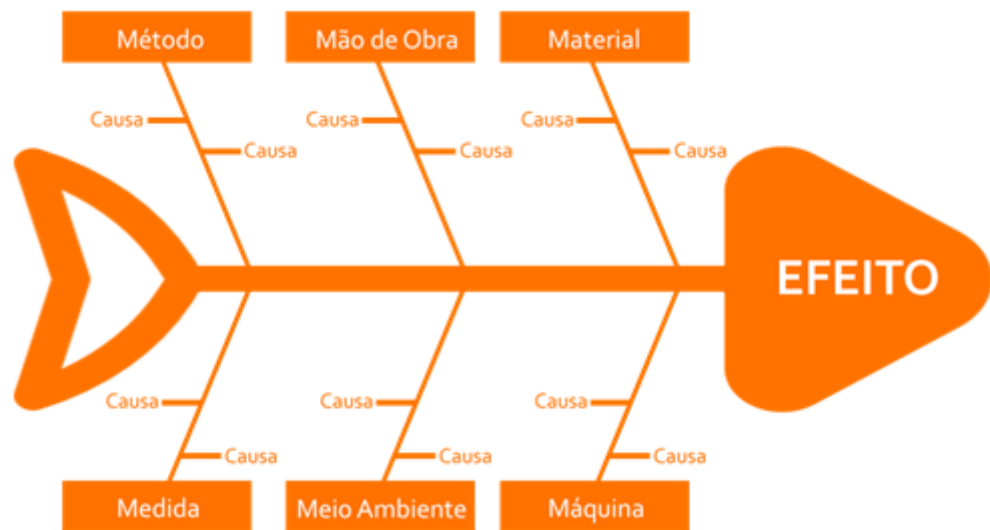


Figura 2: Diagrama de Ishikawa
Fonte: Soares (2022)

A estrutura do Diagrama de Ishikawa é baseada em um formato gráfico, no qual o problema em questão é representado como o "espinha de peixe", e as causas potenciais são categorizadas em ramos que se conectam à espinha, conforme a figura 2. As categorias mais comuns utilizadas no diagrama são:

1. Mão-de-Obra: fatores relacionados às pessoas envolvidas no processo, como habilidades, treinamento, motivação, comunicação etc.
2. Máquinas: fatores relacionados às máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos etc.
3. Materiais: fatores relacionados aos materiais utilizados no processo, como matérias-primas, insumos, componentes etc.
4. Medidas: fatores relacionados às medições, métricas, indicadores de desempenho utilizados para monitorar o processo ou o problema em questão.
5. Meio ambiente: fatores relacionados ao ambiente físico em que o processo ocorre, incluindo condições ambientais, layout, clima, infraestrutura etc.
6. Método: fatores relacionados aos métodos de trabalho, procedimentos, diretrizes, padrões etc.

7. Mapeamento de Processos: fatores relacionados aos procedimentos de gestão, métodos, fluxos de trabalho, etapas do processo, sequenciamento etc.

Essas categorias podem ser adaptadas de acordo com o contexto e a natureza do problema em análise.

Conforme Ishikawa (1986, 1993) o processo de criação e utilização do Diagrama de Ishikawa envolve sete etapas:

- a) Identificação do problema: Definir claramente o problema ou o efeito indesejado que se deseja investigar. É importante ter uma compreensão precisa do problema para orientar a análise.
- b) Elaboração do Diagrama: Desenhar a espinha de peixe na qual as causas potenciais serão identificadas. Colocar o problema na extremidade direita da espinha e categorizar as causas nos ramos apropriados.
- c) Identificação das causas: Realizar uma sessão de brainstorming ou utilizar técnicas de coleta de dados para identificar as possíveis causas relacionadas ao problema em cada categoria.
- d) Análise das causas: Investigar cada causa identificada, buscando compreender suas relações com o problema e suas interações com outras causas. Pode-se utilizar ferramentas adicionais, como diagramas de Pareto ou 5 Porquês, para aprofundar a análise.
- e) Priorização das causas: Identificar as causas mais relevantes e impactantes, aquelas que têm maior probabilidade de contribuir para o problema. Isso permite direcionar os esforços corretivos para os pontos-chave.
- f) Desenvolvimento de ações corretivas: Com base nas causas identificadas e priorizadas, elaborar planos de ação para resolver ou mitigar cada causa raiz. Essas ações devem ser específicas, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e com prazos definidos (conhecido como método SMART).
- g) Implementação e monitoramento: Colocar em prática as ações corretivas planejadas e monitorar sua eficácia ao longo do tempo. É

importante acompanhar os resultados e fazer ajustes, se necessário, para garantir a resolução do problema.

O Diagrama de Ishikawa pode ser utilizado para analisar problemas de qualidade, identificar falhas em processos produtivos, investigar a origem de reclamações de clientes, compreender os fatores que afetam a satisfação do cliente, encontrar oportunidades de melhoria em um serviço, entre outros. A ferramenta é particularmente útil quando há a necessidade de uma análise sistemática e estruturada das causas raiz de um problema complexo. Ao mapear as causas potenciais de um problema em um formato visual e categorizado, ele permite uma compreensão mais clara das interações e contribuições das diferentes variáveis envolvidas, auxiliando na identificação de soluções eficazes.

2.4 5W2H

O método 5W2H foi criado como uma ferramenta auxiliar na utilização do PDCA, mais precisamente na parte de planejamento, por profissionais da indústria automobilística do Japão. Segundo Balestero-Alvarez (2012) essa ferramenta consiste em um plano de ação para atividades pré-estabelecidas que tem a necessidade de serem desenvolvidas com a maior clareza possível, além de funcionar como um mapeamento dessas atividades. Também tem como objetivo principal responder a sete questões e organizá-las.

5W2H é uma ferramenta para elaboração de planos de ação que, por sua simplicidade, objetividade e orientação à ação, tem sido muito utilizada em Gestão de Projetos, Análise de Negócios, Elaboração de Planos de Negócio, Planejamento Estratégico e outras disciplinas de gestão, MARSHALL JUNIOR et. al. (2010)

O objetivo básico desta fase do procedimento técnico é permitir que todas as atividades planejadas possam ser discutidas em grupo, antes da sua configuração no cronograma de ações administrativas de uma empresa ou instituição. A finalidade principal é fazer com que todas as tarefas a serem executadas sejam planejadas de forma cuidadosa e objetiva, assegurando a implementação de forma organizada.

O método 5W2H é uma ferramenta simples e eficaz de gestão que auxilia na definição e implementação de ações e projetos. O nome do método é derivado das

iniciais de sete perguntas fundamentais em inglês, que são:

- **What? (O quê?):** Refere-se ao objetivo ou resultado que se deseja alcançar. É importante definir claramente o que será feito ou qual problema será resolvido.
- **Why? (Por quê?):** Busca compreender os motivos e justificativas para a realização do projeto ou ação. Entender o propósito por trás das atividades ajuda a direcionar os esforços e a criar um senso de propósito compartilhado.
- **Who? (Quem?):** Envolve identificar as pessoas ou as equipes responsáveis pela execução das tarefas. É fundamental atribuir claramente as responsabilidades e definir quem será o responsável por cada atividade.
- **When? (Quando?):** Refere-se ao prazo ou à data de início e conclusão de cada etapa ou atividade. Estabelecer prazos ajuda a manter o projeto dentro do cronograma e permite o acompanhamento adequado do progresso.
- **Where? (Onde?):** Diz respeito ao local onde as ações serão realizadas. Essa pergunta pode ser relevante para projetos que envolvem ações físicas ou para equipes distribuídas geograficamente.

Além dessas cinco perguntas, o método 5W2H inclui outras duas perguntas adicionais:

- **How? (Como?):** Refere-se aos métodos, procedimentos ou abordagens que serão utilizados para executar as atividades. Compreender os processos e as estratégias necessárias é essencial para alcançar os resultados desejados.
- **How much? (Quanto?):** Envolve estimar os recursos financeiros, materiais, humanos ou quaisquer outros recursos necessários para a execução das atividades. Essa pergunta permite uma análise do orçamento e a alocação adequada dos recursos disponíveis.

Quadro 2 – Método 5W2H

5W	What	O que?	Que ação será executada?
	Who	Quem?	Quem irá executar/participar da ação?
	Where	Onde?	Onde será executada a ação?
	When	Quando?	Quando a ação será executada?
	Why	Por que?	Por que a ação será executada?
2H	How	Como?	Como será executada essa ação?
	How much	Quanto custa?	Quanto custará para executar a ação?

Fonte: Adaptado de Balestero-Alvarez (2012)

O método 5W2H é amplamente utilizado em diversos contextos e setores, desde projetos de negócios, gestão de projetos, planejamento estratégico, até ações corretivas e preventivas em processos operacionais. Ele é especialmente útil para garantir a clareza, a organização e a execução eficiente de tarefas, projetos ou ações, evitando falhas de comunicação, ambiguidades ou falta de direcionamento.

Ao responder as perguntas do 5W2H, as equipes e os gestores podem definir metas claras, atribuir responsabilidades, estabelecer prazos realistas, identificar os recursos necessários e planejar a execução de forma mais eficiente. Isso contribui para uma melhor compreensão do projeto ou ação, alinhamento de expectativas, monitoramento adequado do progresso e, conseqüentemente, aumento das chances de sucesso MARSHALL JUNIOR et. al. (2010).

Barbosa e Brondani (2005) afirmam que em geral a estratégia tem em seu objetivo ser capaz de posicionar corretamente as decisões a serem tomadas, mesmo que a empresa esteja frente a situações de incertezas e períodos de turbulências, ainda segundo os autores para auxiliar na execução da estratégia, recomenda-se a utilização da técnica 5W2H, este modelo é de fundamental importância para colocar em prática um plano de ação.

Lisboa e Godoy (2012) afirmam que a elaboração de um Plano de ação, deve seguir uma metodologia, dessa forma, o método 5W2H seria indicado, pois permite a qualquer momento identificar dados e rotinas mais importantes de uma organização.

2.5 Padronização de processos

A padronização de uma operação envolve a criação de um conjunto de procedimentos e diretrizes padrão para a execução de uma tarefa ou operação específica. É um aspecto importante do controle de qualidade e ajuda a garantir consistência, confiabilidade e eficiência na operação.

A padronização de processos é uma prática de gestão que envolve estabelecer e documentar procedimentos, métodos e diretrizes claras para a execução de atividades em uma organização. Essa abordagem busca garantir consistência, qualidade e eficiência nas operações, reduzindo variações e erros, e permitindo a replicabilidade dos resultados.

É uma abordagem para garantir a consistência, a qualidade e a eficiência

nas operações de uma organização. Ao estabelecer padrões claros e fornecer diretrizes para a execução de atividades, as empresas podem alcançar melhores resultados, aumentar a satisfação do cliente e promover a melhoria contínua em seus processos, (BALLESTERO-ALVAREZ, 2012).

Segundo Marshall Junior et. al. (2010) os fundamentos da padronização de processos estão baseados na ideia de que ter processos bem definidos e seguidos é essencial para alcançar resultados consistentes e de alta qualidade. Ao padronizar os processos, as organizações estabelecem uma base sólida para a melhoria contínua, a otimização e o controle de suas operações.

Conforme Krajewsk, Ritzman e Malhotra (2009), a padronização de processos geralmente envolve as cinco etapas:

- a) Identificação dos processos: Identificar os processos críticos e estratégicos que precisam ser padronizados. Essa etapa envolve a compreensão dos fluxos de trabalho, das interações entre as atividades e dos resultados esperados.
- b) Análise e mapeamento dos processos: Analisar os processos existentes, identificar as melhores práticas e mapear as etapas, as entradas, as saídas e as interações envolvidas. Isso permite uma compreensão detalhada dos fluxos e pontos críticos.
- c) Definição de padrões: Estabelecer os padrões e diretrizes a serem seguidos durante a execução dos processos. Esses padrões podem incluir documentos, instruções de trabalho, formulários, modelos ou qualquer outro recurso que auxilie na execução correta das tarefas.
- d) Treinamento e comunicação: Garantir que todos os envolvidos nos processos sejam treinados e informados sobre os padrões estabelecidos. Isso envolve a disseminação de informações claras e a capacitação adequada dos colaboradores.
- e) Implementação e monitoramento: Implementar os processos padronizados e monitorar regularmente sua conformidade e eficácia. Isso pode ser feito por meio de auditorias, revisões periódicas, indicadores de desempenho ou qualquer outro método de controle.

As aplicações da padronização de processos são amplas e abrangem diferentes setores e áreas de negócio. Segundo Ballestero-Alvarez (2012) os principais benefícios da padronização incluem a consistência e a redução de variabilidade, isto é, garantia de que as atividades sejam executadas de maneira consistente, independentemente do indivíduo responsável, aumentando a previsibilidade dos resultados. Além disso, a padronização ainda promove a melhoria da qualidade e a melhoria contínua; e elimina redundâncias e ineficiências, otimizando o fluxo de trabalho e reduzindo o desperdício de recursos. Krajewsk, Ritzman e Malhotra (2009) acrescentam que com processos padronizados, a organização está mais preparada para enfrentar o crescimento e expandir suas operações. A replicabilidade dos processos facilita a adoção em novas unidades, filiais ou setores.

Rosa (2009) coloca a padronização de processos como base os índices de variabilidade nas características da qualidade, que precisam ser diminuídos constantemente, indicando três ações essenciais: (1) estabelecimento de um padrão a ser seguido; (2) manutenção do padrão estabelecido, agindo nas causas que provocam os desvios; e (3) melhoramento dos níveis de qualidade e para isso, mudança do padrão.

2.6. Exemplos de outros estudos na área

O trabalho de Carbolin e Belusso (2019) tratou da necessidade da padronização e redução do desperdício do filme *stretch* no processo de envelopamento de paletes em uma unidade frigorífica de abate e cortes de aves. O objetivo principal foi padronizar o processo de envelopamento de paletes, reduzindo o consumo e o desperdício do filme, aumentando assim a contribuição para o lucro da empresa.

O caso estudado por Carbolin e Belusso (2019) apresenta a necessidade de padronizar o processo de envelopamento de paletes e reduzir o desperdício do filme *stretch* em uma unidade frigorífica. Através da aplicação de ferramentas gerenciais e da adoção de práticas da produção enxuta, a empresa busca melhorar a eficiência, reduzir os gastos com o filme e aumentar sua contribuição para o lucro.

O estudo constatou que a empresa estava tendo um alto consumo de filme *stretch*, com gastos expressivos, mesmo sem a inclusão de novos produtos no mix de produção ou um aumento significativo na quantidade de aves abatidas diariamente. Diante disso, foi necessário acompanhar e corrigir o problema, buscando reavaliar a

etapa de envelopamento de paletes para padronizar o consumo e diminuir o desperdício do filme.

A redução do desperdício de filme *stretch* teve um impacto financeiro significativo na unidade frigorífica. Ao reduzir o consumo e o desperdício, a empresa diminuiu os gastos com a compra do filme, o que contribui para aumentar o lucro. Além disso, a padronização do processo também aumentou a confiabilidade de operação das máquinas, resultando em um maior aproveitamento no processo de envelopamento de paletes.

Para alcançar esses objetivos, foram utilizadas algumas ferramentas gerenciais, como o mapeamento do processo de envelopamento de paletes para identificar as principais variáveis que comprometiam o uso desnecessário do filme *stretch*. Também foram realizadas ações de conscientização dos operadores sobre a importância do uso correto do filme e melhorias na confiabilidade das máquinas (CARBOLIN E BELUSSO, 2019).

Da Rocha, Rosini, De Almeida Santos (2015) descrevem uma solução para redução dos custos nas movimentações logísticas de produtos preparados para cargas paletizadas em um Operador Logístico de uma empresa multinacional. Apresentam dados do provedor logístico responsável pelas operações em centro de distribuição, onde ocorre o processo de movimentação em *cross-docking* de cargas para distribuição. Os autores relatam ganhos significativos em termos de otimização operacional e produtividade, com uma redução próxima a 60% no consumo de filme *stretch*, 50% nos custos de aquisição e melhoria na qualidade dos processos e redução de riscos relacionados à aplicação manual do filme convencional. Os resultados contribuíram para a redução dos custos logísticos e se tornam um diferencial competitivo para o Operador Logístico na captação de novos clientes.

Dreher, Bonamigo e Werner (2019) estudaram a otimização do sistema de paletização em um centro de distribuição do setor alimentício, com o objetivo de propor um sistema de paletização alternativo em um centro de distribuição do setor alimentício. Constataram a necessidade de substituição do sistema de paletização usado por um modelo de palete com base de plástico, laterais de papelão reforçado, chamado de corte e vinco e tampo também de plástico, conhecido popularmente como unitizador combo. Além dos ganhos financeiros, a proposta apresentada possibilitou reduzir o esforço físico demandado no processo de fixação das mercadorias no palete com o filme *stretch*, fator este, que pode desencadear doenças ocupacionais nos

colaboradores, ocasionando passivos trabalhistas para organização e comprometendo a qualidade de vida do trabalhador. Com o uso do unitizador combo (corte e vinco), embora o investimento inicial fosse elevado, os autores estimaram que a redução dos custos poderia ultrapassar 70%, considerando a distribuição dos custos ao longo do tempo de vida útil do insumo.

3. Procedimentos Metodológicos

Para a realização deste trabalho, utilizou-se uma pesquisa bibliográfica para o desenvolvimento do referencial teórico deste caso. Malhotra (2007) observa que na exploração de um assunto com uma certa deficiência, identifica-se um problema e possíveis soluções para a questão apresentada neste trabalho.

A pesquisa bibliográfica auxiliou na determinação do gargalo enfrentado pela empresa, na definição de metas traçadas e conseqüentemente na fundamentação da justificativa da escolha do tema de elaboração do trabalho.

Foi realizado um estudo de pesquisa na empresa, utilizando uma abordagem quantitativa. Os dados foram coletados diretamente no setor da empresa em análise. Seguindo a classificação de Vergara (2013) e Gil (2010), este estudo pode ser caracterizado como uma pesquisa explicativa, com o objetivo de explicar um fenômeno específico. Além disso, é uma pesquisa aplicada, buscando oferecer sugestões para a resolução de problemas reais. Também pode ser considerada uma pesquisa intervencionista, uma vez que visa resolver o problema na prática, no campo de estudo.

Quanto aos meios, a pesquisa foi classificada como uma pesquisa de campo, pois foi realizada diretamente no local de trabalho, no setor da empresa analisada. Além disso, adotou-se uma abordagem de pesquisa-ação, com a participação ativa do pesquisador por meio de intervenção. Também foi empregado o método do estudo de caso, analisando detalhadamente uma situação específica.

Com relação à abordagem, de acordo com Marconi e Lakatos (2004) e Vergara (2013), este estudo classifica-se como uma pesquisa qualitativa e quantitativa, utilizando observações e análise de documentos. Foram utilizadas informações obtidas no local de trabalho, como o gasto diário e mensal da operação, a forma como cada colaborador lida com o processo, bem como a coleta de amostras de *stretch* e a

pesagem dos stretchs utilizados para o envelopamento.

Foi desenvolvida uma pesquisa quantitativa, com coleta de dados realizada diretamente no setor da empresa. Quanto aos fins, é uma pesquisa explicativa e aplicada. Também pode ser classificada como uma pesquisa intervencionista. Quanto aos meios, é uma pesquisa de campo, uma pesquisa-ação e um estudo de caso.

De acordo com Mattar (2001), uma pesquisa quantitativa visa a aprovação de possíveis hipóteses diante a utilização de dados estruturados, estatísticos, com análise de casos representativos recomendando um curso final da ação. Ela quantifica os dados e generaliza o resultado da amostra para os interessados.

Para tratativa do problema no setor de adequação foi realizado um Brainstorming, Ishikawa e 5W2H com gestores da área. Neste ponto, foram identificadas divergentes variáveis que estavam contribuindo para o alto consumo de *stretch*. Depois dados foram coletados diretamente na área de operação, para se chegar a uma média de filme *stretch* gasto diariamente e conseqüentemente mensal mediante ao trabalho dos funcionários.

No estudo sobre o processo em questão, o pesquisador realizou uma parte considerável do trabalho pessoalmente e no chão de fábrica, pois é enfatizada a importância de que o pesquisador viva a experiência direta com a situação de estudo (GIL,2002). Todo o estudo foi desenvolvido através de observações, testes e acompanhamento do processo de envelopamento de paletes.

4. Resultados e discussão

O setor conta com duas equipes terceirizadas composta por oito funcionários, as quais são responsáveis pelo envelopamento dos paletes com o filme *stretch*. Os colaboradores devem estar aptos a otimizarem processo, garantindo agilidade e rapidez. Ambos os times terceirizados não seguem uma instrução de trabalho padronizada, assim cada funcionário realiza a função de acordo com seu método de trabalho.

Os Colaboradores dos diferentes turnos trabalhavam do seguinte modo: como não possuíam um parâmetro específico, delimitavam de acordo com sua experiência a quantidade de *stretch* a ser utilizado dependendo da carga ou sobreposição de paletes. Como não havia um padrão do número de voltas a fazer na superfície, meio e base das cargas, o funcionário realizava a tarefa da forma que ele pensava ser melhor, conforme a figura 3.



Figura 3: Amostras para avaliar o consumo de filme *stretch*.
Fonte: Resultados da pesquisa. Elaborada pelo autor.

Para tratativa do problema no setor de adequação foi realizado um brainstorming com gestores da área. Neste ponto, foram identificadas divergentes variáveis que estavam contribuindo para o alto consumo de *stretch*.

4.1. Consumo de filme *stretch*

Como estudo inicial se obteve uma média de uso de *stretch* manual representada por 515 Kg diários contando todos os turnos responsáveis pela adequação, que dá cerca de 129 tarugos de filme *stretch* diários. A figura 3 apresenta um tarugo (rolo) de *stretch* e uma paleta envelopado da empresa. Nota-se os materiais utilizados para a coleta de dados do processo de adequação.

Tabela 1 – Amostragem de filme *stretch* diário da operação em 2023.

Amostras	Quantidade em gramas
1	515
2	480
3	540
4	540
5	470
6	530
7	530
Total	3.605
Média	515
Média diária para 1.000 paletes, em gramas	515.000

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

A Tabela 1 mostra a quantidade de filme stretch utilizada diariamente para o envelopamento dos paletes durante as operações. O consumo médio diário é de 515 kg de stretch, e considerando que cada rolo de filme possui em média 4 kg, podemos calcular que são utilizados aproximadamente 129 rolos de filme por dia. Essa quantidade de filme é suficiente para envelopar cerca de 1000 paletes.

O rolo de filme stretch utilizado pela empresa, como mostrado na Figura 4, tem um custo unitário de aproximadamente R\$ 12,99. Considerando esse valor como referência mensalmente, sabemos que o consumo diário de stretch é de 515 kg. Analisando o período mensal de trabalho, que corresponde a 26 dias, podemos calcular a quantidade total de material consumido mensalmente, que seria de 13.390 kg de stretch. Multiplicando essa quantidade pelo valor unitário de R\$ 12,99, chegamos a um gasto mensal de R\$ 173.936,10 em filme stretch.



Figura 4: Rolo ou tarugo de filme *stretch*.

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaborada pelo autor.

4.2. Aplicação das Ferramentas

4.2.1. Brainstorming

Após o comunicado do proprietário da empresa sobre o problema deste insumo, foi realizado um brainstorming, juntamente a liderança, com finalidade de

colocar em pautas ideias e soluções para a tratativa do problema. Com o auxílio de todos a partir dos dados da amostragem coletada no CD foi possível explorar múltiplas perspectivas e abordagens para resolver o problema do alto custo de *stretch* no processo de adequação, conforme mostrado na figura 5.

Após o brainstorming no setor avaliado da empresa, foi identificado que o alto gasto com filme *stretch* utilizado na operação de envelopamento de paletes estava relacionado a diversos fatores. Entre eles, destacaram-se a falta de padronização dos procedimentos, a falta de treinamento adequado dos operadores e o uso indevido ou incorreto do filme. Essa questão envolvia não apenas empresas terceirizadas, mas também outras empresas clientes e até mesmo o consumidor final.

As consequências dessa situação foram significativas, afetando tanto a produtividade quanto as bonificações dos colaboradores, além de gerar impactos financeiros na empresa. O alto gasto com o filme resultava em desperdício de recursos, o que poderia ser evitado por meio da adoção de práticas mais eficientes.

Diante dessas informações, a equipe responsável pôde compreender a importância de encontrar soluções para reduzir o consumo de filme *stretch* e minimizar os desperdícios. Foram levantadas diversas ideias durante o brainstorming, visando melhorar o processo de envelopamento de paletes e otimizar o uso do filme.

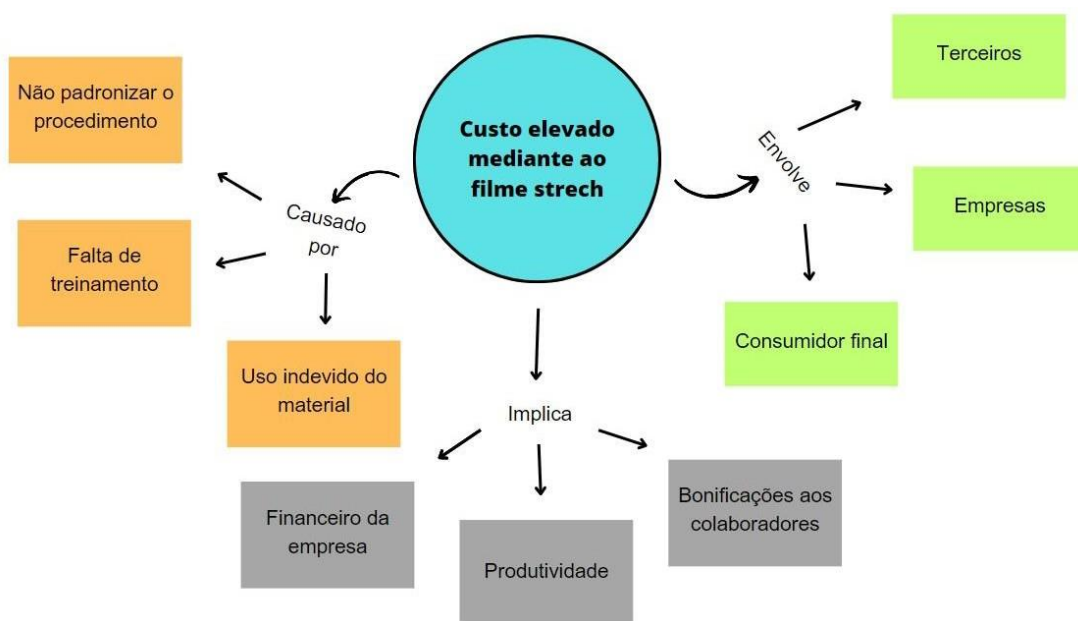


Figura 5: Brainstorming realizado no setor avaliado da empresa.

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

Algumas das propostas discutidas incluíram a implementação de um procedimento padronizado para o envelopamento de paletes, o desenvolvimento de treinamentos específicos para os operadores, a adoção de técnicas adequadas de aplicação do filme e a busca por parcerias mais alinhadas com fornecedores de filme.

Através do brainstorming, a equipe reconheceu a importância de promover mudanças e melhorias na forma como o filme *stretch* era utilizado na empresa. Com o intuito de aumentar a produtividade, reduzir custos e evitar desperdícios, foi estabelecido um plano de ação para implementar as ideias levantadas durante a sessão de brainstorming.

A partir desse momento, a empresa se comprometeu a investir em treinamentos, atualizações de procedimentos e monitoramento contínuo do uso do filme *stretch*. Essas ações visam não apenas reduzir os gastos e desperdícios, mas também garantir a qualidade das operações, a satisfação dos colaboradores e a otimização dos resultados financeiros da empresa.

O brainstorming realizado na fábrica permitiu identificar as principais causas do alto gasto de filme *stretch* na operação de envelopamento de paletes. Essa atividade proporcionou insights valiosos e abriu caminho para a implementação de melhorias que visam otimizar o uso do filme, aumentar a produtividade e reduzir os impactos financeiros. Com uma abordagem orientada pela busca de soluções, a empresa está comprometida em enfrentar esses desafios e alcançar resultados mais eficientes e sustentáveis.

4.2.2. Diagrama de Ishikawa

Para criação do diagrama partiu-se dos fatores contribuintes que estavam causando o problema. Com o auxílio da ferramenta foi possível desenvolver soluções ou contramedidas eficazes para abordar a causa raiz do problema. Além disso esta ferramenta pode fazer com que a equipe colaborasse e se comunicasse de forma eficaz na identificação e solução de problemas que por consequência acarretou em uma maior confiabilidade em sua construção, de acordo com a figura

6.

Após realizar a elaboração e análise do Diagrama de Ishikawa na fábrica para discutir o alto gasto de filme *stretch* utilizado na operação de envelopamento de paletes, foram identificadas diversas causas que contribuíam para essa questão. As categorias de causas foram agrupadas nos "7M" (máquinas, métodos, mão de obra, materiais, medidas, meio ambiente e mapeamento de processos) relacionados aos domínios produtivos.

No que diz respeito às máquinas, foram identificadas a calibragem ruim e a falta de manutenção como fatores que influenciavam no alto consumo de filme. Isso indicava a necessidade de revisão e ajustes adequados nas máquinas utilizadas na operação.

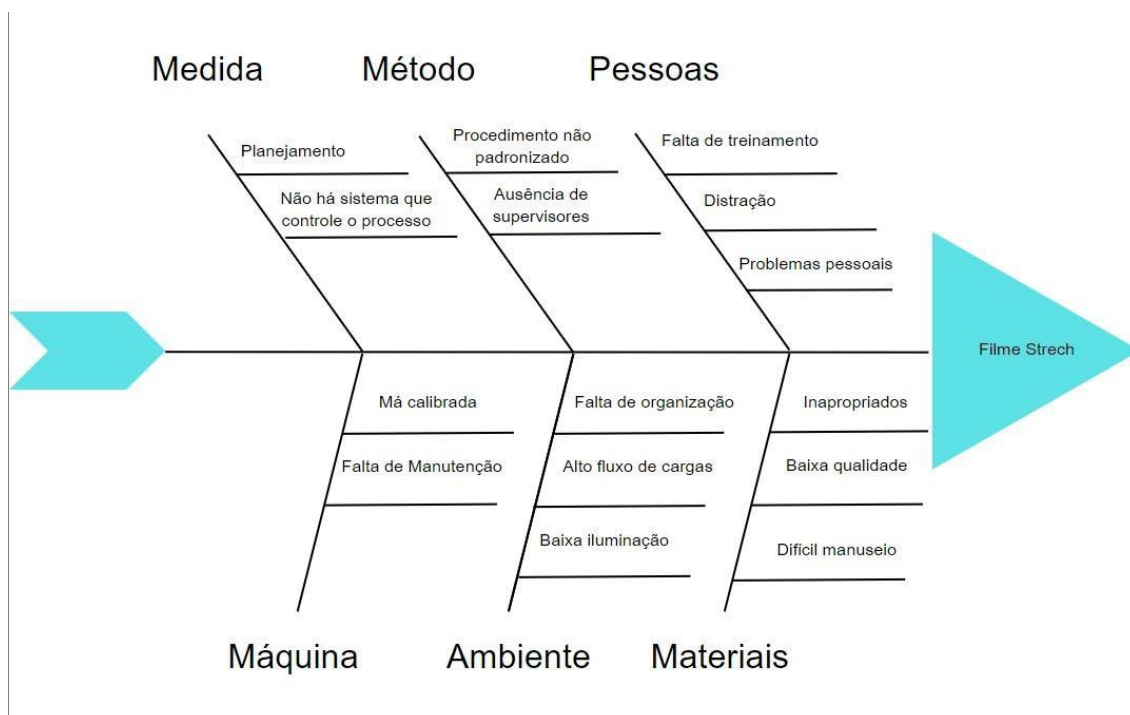


Figura 6: Diagrama de Ishikawa

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

Quanto ao meio ambiente, observou-se a falta de organização, o alto fluxo de cargas e a baixa iluminação como aspectos que contribuíam para o consumo excessivo do filme. Essas condições adversas afetavam a eficiência e o controle do processo de envelopamento.

No aspecto dos materiais, foram identificados problemas relacionados ao uso de materiais inapropriados, de baixa qualidade e de difícil manuseio. Essas características dos materiais contribuíam para desperdícios e demandavam esforços adicionais durante o processo de envelopamento.

A mão de obra também foi identificada como um fator relevante. A falta de treinamento adequado, a distração e a falta de atenção dos operadores, bem como a influência de problemas pessoais nos resultados, impactavam negativamente no consumo de filme *stretch*. Esses aspectos evidenciaram a necessidade de investimento em capacitação e motivação dos colaboradores.

A falta de padronização dos procedimentos e a ausência de supervisores foram apontadas como problemas nos métodos utilizados. A falta de diretrizes claras e a falta de supervisão comprometiam a eficiência do processo e contribuíam para o desperdício de filme.

A inexistência de um sistema de controle de processo e a falta de planejamento foram identificadas como causas relacionadas às medidas adotadas na operação. A ausência de monitoramento adequado e a falta de um plano estratégico dificultavam a identificação e correção dos problemas.

Por fim, o mapeamento de processos destacou a importância de desenvolver soluções a partir dos fatos mencionados anteriormente. A análise do Diagrama de Ishikawa permitiu uma compreensão abrangente das causas relacionadas ao alto gasto de filme *stretch* na operação de envelopamento de paletes.

A partir dessas constatações, a fábrica está empenhada em implementar ações corretivas e preventivas. Isso inclui a calibragem e manutenção adequadas das máquinas, a melhoria do ambiente de trabalho, a seleção de materiais mais adequados, o treinamento dos colaboradores, a padronização dos procedimentos, a supervisão eficiente, a implementação de sistemas de controle de processo e um planejamento estratégico abrangente.

Com base na análise do Diagrama de Ishikawa, houve o comprometimento dos envolvidos em reduzir o consumo de filme *stretch*, minimizar os desperdícios e aumentar a eficiência do processo de envelopamento de paletes. Essas ações visam não apenas reduzir os custos operacionais, mas também melhorar a qualidade, a produtividade e a competitividade da empresa.

4.2.3. 5W2H

O 5W2H foi útil para organizar ideias, estabelecer objetivos e metas, definir processos e tarefas, e monitorar o progresso de um projeto. Ao estruturar as respostas para as sete perguntas, foi possível ter uma visão clara e completa do projeto, o que ajudou a evitar possíveis problemas e erros, além de facilitar a comunicação entre os membros da equipe envolvida. O 5W2H foi uma ferramenta muito útil para a busca de realizar um planejamento estruturado e eficiente, conforme demonstrado no quadro 3.

Quadro 3: Aplicação da metodologia 5W2H

O que?	Quem?	Onde?	Por que?	Quando?	Como?	Quanto?
Diminuir o uso de stretch	Estagiario da empresa	Centro de distribuição	Reduzir gastos provenientes deste insumo	Fevereiro	Padronizar a operação	50% do valor mensal gasto
Treinamento	Estagiario da empresa	Centro de distribuição	Garantir a confiabilidade da adequação de cargas	Fevereiro	Capacitar os colaboradores	Zero custo

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

4.2.4. Padronização

Para reduzir o custo com filme *stretch*, insumo que mais gera custos a empresa, pois basicamente todos insumos há de serem envolvidos por um filme *stretch*, para serem despachados e armazenados ao longo do CD. Além disto outros fatores foram colocados em pauta como: a confiabilidade perante padronização do uso de *stretch* por todos os colaboradores, já que para este fator é necessário garantir a confiabilidade da paletização desenvolvida no projeto, e para garantir isto vários testes foram realizados sendo eles no processo de armazenagem nas vagas, também a movimentação dos maquinários com cada pallet da empresa, além de testar esta confiabilidade no carregamento das mesmas para chegarem até o consumidor final. Além disto vale ressaltar que na redução de tempo, que é um fator crucial para o funcionário, pois nesta etapa o responsável pela função ganha por produtividade.

Uma carga vinda de fábrica foi utilizada como espelho, esta mesma é chamada de “carga amazon” este carregamento é composto por 29 cargas de produtos (como por exemplo: Apitamil 1,2 e 3, Apitamil profutura, nutridrink protein, nutrison, etc.) e após checar e coletar amostras de *stretch* em cada palete amazon, se obteve os seguintes pontos: todos os carregamentos independentes do produto vem em caixas de mesmo tamanho, além de 60 unidades por pallet, contendo 12 unidades de produtos em cada uma destas caixas, assim de acordo com as amostras retiradas dos paletes se chegou a número que equivale a 300 g de filme *stretch* utilizados em cada paleta de produto, e com base nisto o proprietário da empresa nos propôs a chegar próximo ou exatamente a este número, já que independe do produto havia uma grande discrepância de uma carga para o outra na operação da empresa em questões de *stretch* utilizados e além disto, a média utilizada, coletada pelos diferente colaboradores que realizam esta função é de 515 g por paleta “envelopado”, um número bem alto em comparação ao material onde se almeja chegar.

O processo de adequação, que a etapa que envolve a paletização é composto por duas equipes terceirizadas, sendo elas a WB, e FERREIRA, que juntas possuem 8 funcionários divididos por turnos, turnos, T1, T2 e T3 que são referentes a manhã, tarde e noite.

Contudo pode se dizer que ambas as equipes trabalham de acordo com o que convém e não possui nenhum treinamento e supervisão. Para otimizar o processo foi necessário realizar estudos e análises para se chegar a um objetivo desejado, reduzir o custo do processo, então foi necessário padronizar esta etapa para que com isso se torne possível, reduzir o custo, diminuir o uso do insumo, diminuir o tempo de produção e garantir uma boa confiabilidade na paletização.

Com base nos testes realizados, foi identificada uma configuração adequada para o envelopamento dos paletes, que atende aos requisitos estabelecidos. Para obter um envelopamento eficiente, as seguintes diretrizes foram estabelecidas:

- Realizar três voltas em torno da base do palete, garantindo uma fixação sólida desde a parte inferior.
- Fazer uma sobreposição de 10 cm entre cada camada de filme aplicada, garantindo uma cobertura uniforme até a superfície do palete.
- Finalizar o envelopamento com mais três voltas em torno da superfície do palete, proporcionando uma camada extra de segurança.

Essa configuração específica visa garantir a estabilidade dos paletes durante o transporte e armazenamento, minimizando a possibilidade de danos e otimizando o uso do filme *stretch*. Ao seguir essas diretrizes, espera-se reduzir o consumo de filme, evitar desperdícios e garantir uma proteção adequada aos produtos embalados nos paletes.

É importante destacar que essa configuração foi selecionada com base nos resultados dos testes realizados, levando em consideração a eficiência, a segurança e a economia de recursos. Sua implementação consistente contribuirá para a melhoria dos processos de envelopamento de paletes na empresa.

Com o objetivo de avaliar a confiabilidade do padrão de trabalho estabelecido, foram realizados dois testes envolvendo uma empilhadeira e uma transpaleteira. Inicialmente, foi solicitada a utilização da transpaleteira para movimentar o palete esticado por todo o centro de distribuição, a fim de testar a confiabilidade desse tipo de suporte para evitar possíveis riscos, como o rompimento do filme plástico, danos aos produtos e o risco de desmoronamento dos mesmos.

Após essa etapa, foi requisitada a empilhadeira para transportar e armazenar esses paletes em seus respectivos locais, com o objetivo de verificar como o palete se comportava durante as manobras executadas pelos operadores de empilhadeira. Vale ressaltar que esses paletes possuem um peso superior a 1000 toneladas, sendo

fundamental garantir a eficácia desse suporte para evitar qualquer risco de desmoronamento e o potencial impacto de uma caixa em um colaborador, o que poderia resultar em um acidente fatal.

A Figura 7 ilustra a evolução do processo de envelopamento de paletes, demonstrando a diferença entre um palete envelopado antes e depois do treinamento realizado. Ao analisar a imagem, é possível observar que o palete à esquerda não apresenta um nível adequado de confiabilidade, uma vez que é visível o afrouxamento do filme *stretch*, evidenciando uma aplicação deficiente. Por outro lado, o palete à direita exemplifica um melhor desempenho após o treinamento, onde se destaca um aspecto mais seguro e firme devido à fixação adequada do filme *stretch* nas caixas.

Essa comparação visual ressalta a importância do treinamento como um elemento-chave para aprimorar a técnica de envelopamento de paletes. Através do treinamento adequado, os operadores adquirem as habilidades necessárias para aplicar o filme *stretch* de forma eficiente, garantindo uma maior segurança no armazenamento e transporte dos produtos. Esses resultados corroboram com a importância do investimento em capacitação e treinamento contínuo para a equipe responsável pelo envelopamento de paletes, visando aprimorar a qualidade do processo e reduzir possíveis falhas.



Figura 7: Comparação visual entre paletes envelopados antes e depois do treinamento. Fonte: Resultados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

A análise visual apresentada na Figura 7 é apenas um dos aspectos avaliados

durante a pesquisa. Além da avaliação qualitativa, também foram realizadas medições quantitativas do consumo de filme *stretch* e dos desperdícios associados ao processo de envelopamento. Essas análises abrangentes forneceram uma visão mais abrangente do impacto do treinamento na eficiência operacional e na redução de custos. Os resultados reforçam a importância da capacitação e do aprimoramento das técnicas de envelopamento para garantir a segurança, a integridade dos produtos e a eficiência nos processos logísticos.

4.2.5. Treinamento

Treinamento é visto como um meio para melhorar o desempenho de uma pessoa dentro de sua função (CHIAVENATO, 2005). No entanto, a falha de gestão em análise, pode ser corrigida em tempo, demonstrando o quanto um treinamento de pessoas na organização é de suma importância para que a empresa não se desequilibre ao longo da sua gestão e obtenção dos resultados.

Assim, juntamente aos gestores da empresa um treinamento foi realizado em março de 2023, para ambas as equipes e nele foi mostrado os benefícios e melhorias que a padronização pode proporcionar, tanto a empresa, quanto aos colaboradores, justamente por ganharem por produtividade e assim foi passado um vídeo contendo todas as informações para estes funcionários que careciam de capacitação e após o vídeo, foi realizado um bate papo com os funcionários coletando mais informações que podem beneficiar futuramente uma mudança no processo e para finalizar todos aceitaram a mudança e se comprometeram a seguir rigidamente as mudanças.

O treinamento contínuo dos atuais e dos novos colaboradores desempenha um papel fundamental na manutenção da economia e da padronização do processo de envelopamento de paletes, conforme mencionado anteriormente. A importância dessa prática reside na necessidade de garantir que todos os envolvidos no processo possuam o conhecimento e as habilidades necessárias para realizar o envelopamento de forma eficiente e consistente.

Um dos principais benefícios do treinamento contínuo é a melhoria da economia de recursos, especificamente relacionada ao consumo de filme *stretch*. Por meio do treinamento, os colaboradores são instruídos sobre as técnicas corretas de aplicação do filme, incluindo a quantidade adequada a ser utilizada em cada palete. Isso evita desperdícios, reduzindo os custos associados à aquisição e reposição do filme. Além

disso, ao aprenderem a aplicar o filme de forma eficiente, os colaboradores podem minimizar o risco de danos aos produtos durante o transporte e armazenamento, resultando em economias adicionais.

Outro aspecto importante foi a padronização do processo. Por meio do treinamento contínuo, é possível estabelecer diretrizes claras e procedimentos padronizados para o envelopamento de paletes. Isso garante que todos os colaboradores sigam as mesmas práticas, independentemente de sua experiência ou função na empresa. A padronização do processo contribui para a consistência na qualidade do envelopamento, reduzindo erros e garantindo a estabilidade dos paletes. Isso é especialmente relevante em empresas que lidam com grandes volumes de produtos, onde a padronização se torna essencial para manter a eficiência e evitar retrabalhos.

O treinamento contínuo é crucial para a integração de novos colaboradores. Ao ingressarem na equipe, eles precisam ser devidamente instruídos sobre as técnicas e os padrões estabelecidos no processo de envelopamento de paletes. Isso garante que desde o início eles adquiram as habilidades necessárias e estejam alinhados com as práticas adotadas pela empresa. O treinamento contínuo também permite que os colaboradores existentes atualizem seus conhecimentos e aprimorem suas habilidades à medida que novas técnicas e melhores práticas são introduzidas.

4.2.6. Análise de viabilidade

Após um período de um mês dedicado ao treinamento, realizou-se uma análise comparativa entre a operação pré e pós-treinamento, evidenciando uma significativa redução no consumo diário e mensal de filme *stretch*. Os resultados revelaram uma economia de 1.398 tarugos de filme *stretch*, constituindo um impacto considerável e positivo para a empresa. Para uma melhor compreensão dos resultados obtidos, a Tabela 2 apresenta as informações pertinentes.

Tabela 2 – Comparação do gasto de filme antes e depois do treinamento

	Diário	Diário 1000 paletes por dia	Mensal considerando 26 dias trabalhados
Gasto de <i>Stretch</i>	Média por palete	gramas	gramas

Pré treinamento	515 g	515.000	13.390.000
Pós treinamento	300 g	300.000	7.800.000
Economia	215 g	215.000	5.590.000
Economia em kg	0,215 kg	215 kg	5.590 Kg
Economia de tarugos de <i>stretch</i>		54 Tarugos	1.398 Tarugos

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

A empresa obteve um retorno financeiro significativo ao atualizar o modelo de trabalho e realizar a adequação no uso do filme stretch. Durante um período de 30 dias, foi possível reduzir 215 kg de stretch, o que resultou em uma economia diária de 54 tarugos, já que cada tarugo corresponde a aproximadamente 215 kg de stretch. Essa economia se reflete em uma redução significativa nos custos.

Ao considerar a economia mensal de 5.590 kg de stretch, o número de tarugos economizados aumenta ainda mais, chegando a cerca de 1.398 tarugos. Isso representa uma quantidade considerável de material economizado, o que se traduz em uma redução considerável nos custos de aquisição de filme stretch.

É importante ressaltar que esses resultados só foram possíveis graças à colaboração e ao comprometimento dos funcionários, que aderiram às mudanças na etapa de adequação do processo. A tabela 3 apresenta de forma clara os retornos financeiros obtidos por meio da padronização, destacando os benefícios econômicos alcançados com a redução do consumo de filme stretch. Esses retornos financeiros demonstram a eficácia das mudanças implementadas e o impacto positivo que elas tiveram nos custos operacionais da empresa.

Tabela 3 – Viabilidade econômica das mudanças propostas

Resultados financeiros	Diario R\$	Mensal R\$
Pré treinamento	6.689,85	173.936,10
Pós treinamento	3.897,00	101.322,00
Economia	2.792,85	72.614,10

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

Com base nas análises e resultados obtidos após um período de um mês de implementação da padronização do processo, constatou-se uma economia significativa correspondente a R\$ 72.614,10 em relação ao insumo em questão. Essa economia oferece à empresa a oportunidade de investir tais recursos em melhorias contínuas, visando fortalecer sua posição no mercado e atrair novas parcerias. Essas iniciativas são fundamentais para impulsionar o crescimento organizacional e buscar novas oportunidades de desenvolvimento.

4.2.7. Proposta de melhoria

O *stretch* manual utilizado na empresa é um material de extrema qualidade, que se usado da forma correta corresponde a todas as demandas da empresa no entanto ele por possuir uma micra mais elevada possui diversas desvantagens que podem comprometer a paletização como por exemplo, quando a carga se locomove o *stretch* manual vai se dilatando até o ponto em que o mesmo não fixa corretamente a carga, daí é necessário repaletizar a carga afim de garantir segurança aos funcionários decorrente de sua mobilidade, outro fator é a força necessária para o envelopamento das cargas dependendo do caso pode avariar os produtos. Para isso pode ocorrer a substituição do filme *stretch* por filme pré-estirado que pode trazer diversas vantagens para o processo de embalagem.

O filme pré-estirado é produzido em uma etapa anterior ao processo de embalagem, no qual o filme é esticado até um limite máximo antes de ser enrolado em rolos para uso posterior. Esse processo de pré-estiramento proporciona uma série de benefícios em relação ao filme *stretch* convencional, como:

- a) Redução do consumo de filme: o filme pré-estirado é esticado até sua capacidade máxima durante o processo de produção, o que significa que menos filme é necessário para envolver o produto. Isso resulta em uma redução de até 50% no consumo de filme em relação ao filme *stretch* convencional.
- b) Redução de custos: com a redução do consumo de filme, há uma economia significativa nos custos de embalagem. Além disso, o filme pré-estirado é geralmente mais fino e mais resistente do que o filme *stretch* convencional, o que significa que menos filme é necessário para proteger o produto.
- c) Maior eficiência: o filme pré-estirado pode ser aplicado com mais facilidade e

rapidez em comparação ao filme *stretch* convencional. Isso pode aumentar a eficiência do processo de embalagem, reduzindo o tempo necessário para embalar cada produto.

- d) Melhor proteção do produto: o filme pré-estirado é mais resistente do que o filme *stretch* convencional, o que significa que oferece uma proteção mais eficaz durante o transporte e o armazenamento. Além disso, o pré-estiramento do filme ajuda a reduzir a formação de rugas e bolhas na embalagem, o que pode afetar a integridade do produto.
- e) Além de utilizar mão de obra humana, a empresa possui dois robôs que realizam o envelopamento em outro setor. Essa disponibilidade de robôs pode ser aproveitada no processo de adequação, permitindo reduzir ainda mais o uso de material, como o *stretch*.

Os robôs podem ser utilizados para realizar o envelopamento, possibilitando a delimitação da tensão necessária para o processo e, conseqüentemente, economizando mais *stretch*. Embora originalmente destinados ao envelopamento de paletes para descarte e produtos com venda proibida, eles podem ser adaptados e utilizados no processo de adequação, contribuindo para reduzir ainda mais o desperdício desse insumo.

Essa estratégia seria especialmente eficiente, pois os robôs são capazes de realizar o envelopamento com maior precisão e consistência do que a mão de obra humana, garantindo a aplicação correta e evitando desperdícios. Dessa forma, a empresa poderia otimizar ainda mais o uso do *stretch*, alcançando economias adicionais e maximizando o retorno financeiro obtido com a padronização do processo.

5. Conclusões

Diante da necessidade de redução de custos e da identificação do filme *stretch* como o principal fator de gastos na empresa, este estudo se propôs a analisar e implementar medidas para diminuir o consumo e o desperdício desse insumo durante o processo de paletização. Por meio da aplicação de ferramentas de análise, como o brainstorming, o diagrama de Ishikawa e o método 5W2H, foram identificadas as principais causas do consumo desnecessário de filme *stretch*. Com base nessas análises, foi elaborado um plano de ação que envolveu a padronização do processo, o treinamento dos operadores e o estabelecimento de metas de redução.

A implementação do plano de ação resultou em melhorias significativas. Foi constatado que era possível economizar aproximadamente 215 gramas de filme

stretch por palete, uma quantidade que anteriormente era utilizada de forma desnecessária, resultando em desperdício. Essa redução de consumo proporcionou uma economia expressiva para a empresa, contribuindo para a otimização dos recursos financeiros.

O treinamento contínuo dos atuais e dos novos colaboradores desempenha um papel crucial na manutenção da economia e da padronização do processo de envelopamento de paletes. Ele contribui para a redução de desperdícios, melhoria da qualidade, garantia da integridade dos produtos e aumento da eficiência operacional. Investir nessa prática é essencial para manter a competitividade da empresa no mercado e garantir a satisfação dos clientes, que se beneficiarão de processos logísticos mais eficientes e confiáveis.

Os resultados obtidos destacaram a importância da padronização do processo de paletização e do treinamento adequado dos operadores para garantir a eficiência e a regularidade do processo. Além disso, a conscientização dos colaboradores sobre a correta utilização do filme *stretch* demonstrou ser fundamental para o aprimoramento do desempenho produtivo, a competitividade no mercado e a rentabilidade da empresa.

No entanto, é importante ressaltar algumas limitações desta pesquisa. Primeiramente, a análise foi realizada em um contexto específico e os resultados podem variar em outras empresas ou setores. Além disso, o estudo se concentrou principalmente na redução do consumo de filme *stretch*, deixando de explorar outras possíveis fontes de desperdício no processo de paletização.

Para futuros trabalhos, sugere-se a adoção do filme *stretch* pré-estirado como uma alternativa ao filme *stretch* convencional. O uso excessivo de filme *stretch* é um dos principais custos e desperdícios na etapa de adequação de cargas, e o filme *stretch* pré-estirado passa por um processo de pré-estiramento durante a fabricação. Esse processo estica o filme antes de ser enrolado, resultando em um material mais fino e elástico, porém com a mesma resistência. A adoção dessa alternativa pode trazer benefícios adicionais em termos de redução de custos e minimização de desperdícios.

A implementação de medidas de redução do consumo e desperdício de filme *stretch* no processo de paletização é de suma importância para a empresa. Além de proporcionar economias significativas, contribui para a melhoria da eficiência operacional, a competitividade e o sucesso sustentável no mercado. É essencial que

as empresas estejam atentas a essas oportunidades de melhoria contínua, buscando identificar e implementar medidas que resultem em benefícios financeiros e operacionais duradouros.

6. Referências

1. ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L.P. (orgs). **Processos de Ensino na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 3 ed. UNIVILLES, 2003.
2. BALLESTERO-ALVAREZ, M.E. **Gestão da qualidade, produção e operações**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.
3. BARBOSA, E. R. e BRONDANI, G. Planejamento estratégico organizacional. In: **Revista Eletrônica de Contabilidade**. Volume I, nº 2, dez/2004 – fev/2005.
4. CARBOLIN, Ricardo; BELUSSO, Marcel. Redução do desperdício de filme *stretch* em uma indústria frigorífica. **Anais da Engenharia de Produção**, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 180 - 193, dec. 2019. Disponível em: <<https://uceff.edu.br/anais/index.php/engprod/article/view/282>>. Acesso em: 09/04/2023.
5. COSTA, M. A. **Metodologia para implantação da gestão baseada em atividades (ABM)**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999. Anastasiou e Alves (2003).
6. DA ROCHA, Carlos Alberto; ROSINI, Alessandro Marco; DE ALMEIDA SANTOS, Fernando. Aumento de Produtividade, Redução de Riscos e Desperdícios no Strechamento de Paletes em Centro de Distribuição: Relato Técnico em Provedor Logístico. **Augusto Guzzo Revista Acadêmica**, v. 1, n. 15, p. 281-288, 2015.
7. DREHER, Ronei; BONAMIGO, Andrei; WERNER, Steffan Macali. Otimização do sistema de paletização em um centro de distribuição do setor alimentício. **IX Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção**. Ponta Grossa, Dez 2019.
8. ESTIK. Fabricação e comercialização de produtos relacionados à identificação, sinalização e segurança industrial. Fabricante de *Stretch* Filme. Taboão da Serra/SP. 2023. <https://www.estik.com.br> Acesso em 10/03/2023
9. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.
10. GIL, A. L. **Qualidade total nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2002.
11. GODOY, Maria Helena Pádua Coelho de. **Brainstorming: Como Atingir Metas**. Niterói: EDG. 1997.

12. ISHIKAWA, Kaoru. **Controle de Qualidade Total**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
13. ISHIKAWA, Kaoru. **TQC - Total Quality Control. Estratégia e Administração da Qualidade**. Rio de Janeiro: LMC/Ed.Ciência Moderna, 1986
14. KRAJEWSKY, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração da produção e operações**. 8ª ed. São Paulo: Pearson, 2009.
15. LISBOA, M.; GODOY, L. Aplicação do método 5W2H no processo produtivo do produto: **A jóia**. 2012
16. MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
17. MANGANOTE, Edmilson. **Brainstorming**. 2ª ed. Campinas: Alinea. 2001.
18. MARCONI, M. de A.; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2004.
19. MARSHALL JUNIOR, I.; CIERCO, A. A.; ROCHA, A. V.; MOTA, E. B.; AMORIM, S. L. **Gestão da Qualidade**. 10ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010.
20. MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.
21. MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.
22. MIGUEL, P.A.C. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. São Paulo: Artliber, 2006.
23. ROCHA, Patricia Mara de Freitas. **Estudo das propriedades do filme stretch produzido com polietileno linear de baixa densidade**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais.(Dissertação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Porto Alegre: 2013.
24. ROSA, L. C. **Introdução ao controle estatístico de processos**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2009.
25. SANTOS, A. M. P.; YOSHIDA, C. M. P. **Filme Stretch**. Recife: Edurpre, 2011.
26. SOARES, Vitor. **Diagrama de Ishikawa: o que é, para que serve e como usar**. 2022. Disponível em: <https://www.napratica.org.br/diagrama-de-ishikawa> Acesso em 10/03/2023.
27. STEFANOVIC, S., et al. Analysis of technological process of cutting logs using Ishikawa diagram. **Acta Tehnica Corviniensis Bulletin of Engineering**, Romania, v. 7, n. 4, p. 92-97, 2014.
28. VERGARA, Sylvia C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2013.