

A UTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS RETORNÁVEIS VISANDO A REDUÇÃO DE RESÍDUOS EM EMPRESA DO RAMO AUTOMOBILÍSTICO

ALESSANDRA SOARES MARTINS (FATEC AMERICANA)

alessandra.martins4@fatec.sp.gov.br

Orientador

NELSON LUÍS DE SOUZA CORRÊA (FATEC AMERICANA)

nelson.correa@fatec.sp.gov.br

RESUMO

As embalagens estão presentes no fluxo logístico de todas as organizações. Ao abordar sobre o uso consciente dos recursos naturais como forma de desenvolvimento econômico e a preservação ambiental, uma empresa do segmento automobilístico localizada no interior do estado de São Paulo identificou os benefícios e as oportunidades que a substituição de embalagens descartáveis pode oferecer nas operações, beneficiando o meio ambiente com a redução de resíduos sólidos que são gerados na indústria. Dessa forma, esse artigo tem como objetivo geral apresentar um estudo realizado em uma empresa fabricante de insumos automobilísticos no interior do estado de São Paulo. O resultado foi a redução de resíduos de embalagens de papelão, maior segurança na guarda dos produtos armazenados em caixas de plástico, diminuição do transbordo. A metodologia utilizada foi a pesquisa qualitativa e quantitativa e pesquisa de campo.

PALAVRAS-CHAVE: Embalagem Retornável; Resíduos Sólidos; Sustentabilidade; Fornecedor.

ABSTRACT

Packaging is present in the logistics flow of all organizations. By addressing the conscious use of natural resources as a form of economic development and environmental preservation, an automotive company located in the interior of the state of São Paulo identified the benefits and opportunities that replacing disposable packaging can offer in operations, benefiting the environment by reducing the solid waste generated in the industry. As such, the general aim of this article is to present a study carried out at an automotive supplies manufacturer in the interior of the state of São Paulo. The result was a reduction in cardboard packaging waste, greater safety when storing products in plastic boxes and a reduction in overflows. The methodology used was qualitative and quantitative research and field research.

Keywords: Returnable Packaging; Solid Waste; Sustainability; Supplier.

1. INTRODUÇÃO

A Logística está diretamente interligada com todo o processo de uma organização, envolvendo desde a aquisição de matérias-primas até a saída de materiais acabados. No fluxo logístico, as embalagens possuem uma grande importância e devem ser minuciosamente analisadas para cada parte do processo que serão submetidas, visando a proteção e contenção dos itens, além de facilitar nas movimentações internas e externas.

Muito se discute a importância de cuidar do Meio Ambiente, do Social e da Governança nas organizações. Nos últimos anos, tem havido um crescente interesse no ESG (Environmental, Social and Governance), um termo que surgiu em 2004 e está com uma visibilidade maior atualmente. Este estudo tem o objetivo de apresentar as possibilidades e vantagens na utilização de embalagens retornáveis em um fluxo logístico com o intuito de reduzir resíduos sólidos que são gerados com embalagens de papelão que chegam dos fornecedores e eliminar a necessidade de transbordo de peças ao serem transferidas dos estoques até as linhas produtivas.

A empresa objeto de estudo nesse artigo, será apresentada como Empresa Z e está presente no segmento automobilístico situado no interior do estado de São Paulo que produz partes e peças destinadas ao acabamento interno de automóveis e na parte de suspensão de motores. Em seu código de conduta, é declarado o compromisso e responsabilidade que possuem com todas as partes interessadas da organização, envolvendo os fornecedores, funcionários e clientes que prezam pela sustentabilidade, segurança e ética.

Os dados para este estudo foram coletados por meio de pesquisas qualitativas e quantitativas, com utilização de pesquisa de campo, em que é avaliado a necessidade de investimento em embalagens retornáveis de forma que não impacte em possíveis paradas produtivas devido à sua falta e não obstrua a integridade dos itens armazenados durante o processo, dessa forma, para a realização do estudo foram envolvidas diversas áreas para validações e aprovações, se tornando necessário adequações às linhas produtivas, aprovações de qualidade, atualizações em contratos, dentre outros fatores primordiais.

Este artigo começa abordando sobre as definições de logística e o planejamento necessário para realizar a compra de matérias-primas e componentes de seus fornecedores, de forma que venham com a quantidade certa e no tempo certo para atender a demanda produtiva e sem comprometer os estoques (Corrêa, Giansi e Caon, 2001). Corriqueiramente, as matérias-primas vêm dos fornecedores utilizando embalagens que geram resíduos sólidos, como plástico, papelão, madeira, dentre outros, visando a proteção e melhorando a movimentação do material, GURGEL (2007) pontua sobre as proteções necessárias com as embalagens, de forma que evite danos mecânicos e físicos para não afetar a integridade do material armazenado além dos cuidados climáticos e contaminações que o ambiente pode proporcionar ao conteúdo.

Na sequência, apresenta sobre o alto consumo que são gerados com resíduos sólidos, dentre esses, a maior parte das embalagens que vem dos fornecedores acabam sendo descartados devido ao componente utilizado para embalagem. Como forma de reduzir os resíduos sólidos e contribuir com o ESG, foi proposto a utilização de embalagens retornáveis no fluxo logístico, abordando sobre o estudo realizado, os resultados e as conclusões que foram obtidas no decorrer da pesquisa.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Logística

A Logística está presente desde o planejamento até a entrega do produto acabado aos seus clientes, isso é, podemos identificar desde a aquisição da matéria-prima até o momento que chega ao consumidor final, onde deve ser analisado todas as etapas presentes e a importância gerada ao longo da cadeia de suprimentos. Segundo Leite (2009), a logística tem o intuito de disponibilizar bens e serviços gerados por uma sociedade, no local, na hora e na quantidade necessária buscando sempre por qualidade para atingir a satisfação dos utilizadores.

Council of Logistics Management (CLM, 1986) define logística como:

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar eficientemente, ao custo correto, o fluxo e armazenagem de matérias-primas, estoque durante a produção e produtos acabados, e as informações relativas a estas atividades, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, visando atender aos requisitos do cliente.

Em uma cadeia produtiva, muitas empresas utilizam o sistema de Manufacturing Resource Planning, em português, Planejamento de Recursos da Manufatura, uma ferramenta que visa evidenciar a quantidade e os variados produtos que são encontrados nas linhas de montagem permitindo um planejamento de compra, de produção além de oferecer um controle referente a gestão dos materiais podendo assim, evitar o excesso ou a falta de recursos.

Segundo Corrêa, Giansi e Caon (2001), o objetivo principal do MRP é identificar com base na produção dos produtos, quais são os componentes e matérias-primas necessárias para que assim, seja realizado a compra seguindo com a quantidade e tempo primordial para o fornecedor enviar a mercadoria até a empresa solicitante, de forma que não impacte em possíveis paradas da linha produtiva ou em estoques acumulados.

No interior das indústrias, acontecem todo o fluxo logístico, englobando desde a chegada de matérias-primas até a expedição de produtos acabados, dentre eles, Bitencourt (2022) menciona dos processos sendo eles:

- Recebimento de materiais;
- Armazenamento;
- Distribuição Interna de materiais;
- Alimentação da linha de produção;
- Controle de estoques;
- Organização de pedidos;
- Expedição;
- Programação de veículos.

Os processos internos de movimentação de materiais (logística interna) devem ser analisados para que haja um fluxo mais inteligente nas movimentações dos produtos de uma área para a outra, com rotas internas padronizadas e eficientes, além da utilização de equipamentos e mão de obra devidamente dimensionada, evitando a perda de tempo com processos desnecessários, promovendo maior produtividade e reduzindo custos.

2.2 Embalagem na Logística

A embalagem está ligada com muitas áreas da administração de negócios, visando a contenção, proteção e sua comunicação. Segundo Gurgel (2007, p. 1), afirma que:

As embalagens são invólucros, recipientes ou qualquer forma de acondicionamento removível, ou não, destinados a cobrir, empacotar, envasar, proteger, manter os produtos, ou facilitar a sua comercialização.

No planejamento de uma embalagem necessária para um determinado item, deve ser considerado o produto que irá ser acomodado junto com os cuidados necessários no armazenamento, o que vale ressaltar sobre a importância de considerar o peso apropriado para não obstruir a embalagem e não danificar a mercadoria durante todo o processo logístico. Os materiais utilizados nas embalagens são os mais variados, podendo ser em madeira, papel, vidro, alumínio, plástico, isopor e embalagens cartonadas laminadas com polietileno (modelo Tetra Pak) onde é utilizado em sua composição o papel cartão, polietileno e a folha de alumínio (Leocádio; Rodrigo 2020).

As embalagens são classificadas de acordo com o acondicionamento do produto junto à embalagem, a tabela 1 apresenta como é realizada essa especificação.

Tabela 1 – Classificação da Embalagem

Classificação da Embalagem	Função
Primária	O produto possui contato direto com a embalagem.
Secundária	Acondiciona a embalagem primária para proteger ou facilitar na movimentação.
Terciária	Aumenta a resistência, armazenando embalagens secundárias no interior e facilitando no deslocamento, estocagem e distribuição dos produtos.
Quaternária	Uso principal para transportar grandes quantidades de produtos.
Quinto nível	Envolvem o transporte de longa distância.

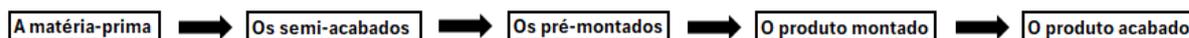
Fonte: Adaptada de Cruz (2017)

A classificação da embalagem deve ser analisada de forma que atenda com todos os processos que o item passe, evitando ao máximo suas classes de riscos. GURGEL (2007, p.22) pontua sobre as proteções necessárias que precisam ter com as embalagens, entre elas, é citado sobre a importância de evitar os danos mecânicos e físicos para não afetar a integridade do material, os cuidados necessários para as influências climáticas e as contaminações que o ambiente pode proporcionar ao conteúdo. Dessa forma, deve ser analisado minuciosamente como será o transporte, qual a capacidade de empilhamento, como deve ser a proteção para eventuais atritos que podem acontecer além de definir qual será a vedação para não contaminar o produto armazenado.

Nas indústrias são encontradas embalagens em diversos processos, como demonstra a Figura 1, onde cada etapa é de suma importância realizar uma análise e otimizar os seus fluxos para que assim, seja possível reduzir ou mesmo eliminar os custos que são gerados com itens e até mesmo com a necessidade de transbordo durante os processos. Dentre esses deslocamentos Gurgel (2007, p.65), também pontua sobre:

- Deslocamento de matérias-primas para as unidades de conformação;
- Transposição das peças de áreas de conformação para a área de pré-montagem;
- Transferências dos pré-montados e de conjuntos da área de montagem;
- Deslocamento dos produtos montados para a área de embalagem;
- Transferências de produtos acabados e embalados para a área de armazenamento.

Figura 1 – Deslocamentos de embalagens industriais



Fonte: Adaptada de Gurgel (2007)

Em todo o processo que a embalagem passa, deve haver uma comunicação de forma eficaz, informações referentes ao item que está armazenado, a quantidade e os cuidados que devem ser tomados.

A comunicação na embalagem possui mensagens verbais e não verbais, sendo esta composição essencial para uma boa comunicação. Símbolos podem ser explorados de maneira a reforçar uma prática ou uma intenção (OTTONI et al., 2019).

Mediante a isto, as embalagens devem ser projetadas de acordo com o fluxo que estará presente, visando a proteção dos itens que estão armazenados e a comunicação entre as áreas envolvidas.

2.3 Resíduos sólidos gerados pelas embalagens

A Lei 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), resíduo sólido pode ser definido como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, onde a destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido (BRASIL, 2010).

Os resíduos sólidos são gerados constantemente nas residências, nos comércios, indústrias, hospitais entre outros lugares, eles são todos os materiais que são descartados após a sua utilização, podendo ser classificados como orgânicos, recicláveis, rejeitos e perigosos. A palavra “resíduo” se refere a itens que podem ser reciclados e reutilizáveis após passar pelo processo de revitalização. Willich (2022) pontua sobre os resíduos que são classificados no estado sólido, líquido e gasoso, onde o seu descarte deve ser realizado de acordo com a sua periculosidade (perigosos ou não perigosos) para que assim garanta mais sustentabilidade e não se torna prejudicial à saúde do planeta.

A Lei Nº 12.305/10 é informado sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, visando a prevenção e a redução na geração de resíduos, proporcionando hábitos de consumo sustentáveis e buscando o aumento de reciclagem e da reutilização (BRASIL, 2010).

Segundo Muraro *et al.* (2006 *apud* Azevedo, Mendes 2023), a utilização de embalagens retornáveis oferecem maiores oportunidades na logística reversa, enquanto o uso de materiais como madeira, papel, vidro, alumínio, plástico, isopor e embalagens cartonadas laminadas com polietileno (modelo Tetra Pak) precisam passar pelo processo de reciclagem após o seu uso, as embalagens retornáveis se tornam viáveis devido a sua reutilização no fluxo.

2.4 ESG

Em 2004, no “Who Cares Wins” (Ganha Quem se Importa) apresentou o “Environmental, Social and Governance”, no português, Ambiente, Social e Governança, uma iniciativa pela Organização das Nações Unidas e as instituições financeiras de nove países. O termo “ESG” foi adotado por muitas empresas nos últimos anos para o conjunto de práticas voltadas à responsabilidade com a sociedade e transparência empresarial junto ao meio ambiente (COSTA; FERREZIN, 2021 *apud* Bruna *et al* 2023).

Segundo Leite (2009, p. 26), acredita que:

Uma visão moderna de marketing social, ambiental e principalmente de responsabilidade ética empresarial, se adotada por empresas dos diversos elos da cadeia produtiva de bens em geral, por entidades governamentais e pelos demais envolvidos, de alguma maneira, na geração de problemas ecológicos, mesmo que

involuntariamente, permitirá observar que suas imagens corporativas estarão cada vez mais comprometidas com questões de preservação ambiental. Conseqüentemente, ações convenientemente dirigidas à preservação ambiental, dentro dessa visão contributiva de marketing social e ambiental, certamente serão recompensadas com salutareos retornos de uma imagem diferenciada como vantagem competitiva”.

Segundo Bruna *et al* (2023), a sigla “E”, relacionado ao ambiental, nele é exibido sobre a dependência que as organizações possuem com o meio ambiente e os impactos que são causados, podendo ser com as mudanças climáticas, os recursos hídricos, a biodiversidade, a gestão de resíduos, ambiental e a poluição. A letra “S” está voltada à sociedade e como ocorre o relacionamento entre as organizações diante as pessoas, seguindo com os direitos humanos, a diversidade, equidade e inclusão. O termo governança, representado pela sigla “G”, relaciona quais são os valores que são adotados pela empresa, quais são as condutas, práticas de controle, tomadas de decisões junto a transparência nas gestões.

A análise recente por Bruna *et al* (2023) destaca sobre a necessidade das organizações se reinventarem estrategicamente diante a esse termo, visando o grande interesse que investidores e consumidores possuem em assuntos relacionados à sustentabilidade, a transparência e o posicionamento mediante a abordagem.

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

A metodologia utilizada nesse trabalho é a qualitativa e quantitativa, com utilização de pesquisa de campo. Segundo Alves (2021), pesquisa de campo “corresponde à observação, coleta, análise e interpretação de fatos e fenômenos que ocorrem dentro de seus nichos, cenários e ambientes naturais de vivência”, com o intuito de extrair dados e informações referente ao objetivo de estudo, hipóteses e meios necessários para atingir o propósito, nesse trabalho, os dados apresentados são informações que foram baseadas no estudo realizado na empresa automobilística cujo o nome e valores utilizados não são originários.

Segundo Minayo (2014 *apud* Soares *et al* 2019) afirma que “a investigação qualitativa requer, como atitudes fundamentais, a abertura, a flexibilidade, a capacidade de observação e de interação com o grupo de investigadores e com os atores sociais envolvidos”. Enquanto, Kauark, Manhães e Medeiros (2010), afirma que pesquisa quantitativa “considera o que pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las”.

Em decorrência do cenário atual, foi possível identificar a importância que o ESG está apresentando nas organizações, um assunto que anteriormente não era visado, mas que na atualidade está mudando a percepção da sociedade, realçando os valores e compromisso que as empresas precisam ter diante as pessoas e ao meio ambiente.

A empresa objeto de estudo nesse artigo é uma empresa do segmento automobilístico situado no interior do estado de São Paulo produzindo partes e peças destinadas ao acabamento interno de automóveis e na parte de suspensão de motores. Estaremos nos referindo a empresa como Empresa Z. A empresa apresenta em seu código de conduta o compromisso e responsabilidade que possuem com todas as partes interessadas da organização, envolvendo os fornecedores, funcionários e clientes que prezam pela sustentabilidade, segurança e ética.

O objetivo do projeto é implementar a utilização de embalagens retornáveis, conforme apresentado na Tabela 2 no fluxo interno e externo da organização, realizando o planejamento que engloba diversos setores da Empresa Z, com estudos, validações e adequações dos processos para atender de forma eficiente as operações, visando a redução e eliminação de resíduos gerados com as embalagens que vem do fornecedor, cujo nome será apresentado como Fornecedor Y.

Tabela 2 – Classificação da Embalagem

Embalagem de Papelão	Embalagem Retornável
	
Medida Externa: 600 x 400 x 220 (mm) Peso: 0,780 quilogramas Custo unitário: R\$ 20,00	Medida Externa: 600 x 400 x 220 (mm) Peso: 2.200 quilogramas Custo Unitário: R\$ 50,00

Fonte: Malba Embalagens e Pisani (2024)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na elaboração do estudo, houve a atuação de diversos setores da organização e a sua participação no projeto, dentre esses, será apresentado sobre a importância e considerações que foram levantadas para discussão durante o planejamento do projeto.

4.1 EHS

Do inglês “Environment, Health and Safety”, é o setor responsável pelo Meio Ambiente, Saúde e Segurança do trabalho no interior das organizações, é a área que efetua a análise e implementa as ações para proteção e seguridade ambiental e dos colaboradores. O EHS realizou o levantamento de dados e informações referente ao consumo elevado de resíduos gerados com embalagens de papelão.

Mediante a isso, foi proposto o estudo dos materiais que chegam do Fornecedor Y, validando o consumo de embalagens de papelão que os itens vêm acondicionados, conforme apresentado na Tabela 3. Na tabela é representado de acordo com o consumo anual de cada item e quantidade de peças que são acomodadas em cada embalagem (coluna Múltiplo), totalizando no consumo de caixa de papelão necessário para atender a demanda da Empresa Z.

Tabela 3 – Consumo anual dos itens e o descarte de papelão

Material	Consumo anual (peça)	Múltiplo (peça por caixa)	Peso (caixa com peças)	Consumo anual de caixa de papelão (unidade)	Custo com embalagens de papelão (R\$)
Item 1	144.000	120	7,500 kg	1.200	24.000,00
Item 2	150.000	120	6,000 kg	1.250	25.000,00
Item 3	162.000	120	5,900 kg	1.350	27.000,00
Item 4	144.000	120	4,900 kg	1.200	24.000,00
Item 5	150.000	120	5,200 kg	1.250	25.000,00
-	-	-	Total:	6.250	R\$ 125.000,00

Fonte: Própria (2024)

De acordo com os dados apresentados na tabela acima, é apresentado o consumo anual de R\$ 125.000,00 (cento e vinte e cinco mil reais) de embalagens de papelão, um consumo que

equivale à aproximadamente 5 toneladas de papelão por ano conforme apresentado na Fórmula 1.

A Fórmula 1 representa a condição...

$$6.250 * 0,780 \text{ gramas} = 4.875 \text{ quilogramas} \quad (1)$$

Devido a alteração da composição da embalagem, o retornável está presente em todo o fluxo logístico, desde no Fornecedor Y até a Empresa Z, foi necessário avaliar todo o deslocamento que os colaboradores se movimentam com as caixas e o peso que carregam durante o processo. Nessa questão, o EHS ficou responsável pela análise e aprovação com o ergonomista, validando o cenário mais seguro e eficiente para a realização das atividades que exigem esforços físicos dos colaboradores na organização, sem impactar na saúde física e na segurança dos operadores logísticos. O peso estipulado para o estudo, as caixas retornáveis não poderiam ultrapassar 12 kg (doze quilogramas) com peças armazenadas.

4.2 Logística

Conforme citado no capítulo 2.1, a logística é o setor responsável por todos os processos internos e externos das organizações, envolvendo desde a programação das matérias-primas, transporte, entrada da mercadoria no estoque, processo produtivo e saída do material acabado. Visando isso, foi realizado o estudo com o Fornecedor Y que realiza entregas semanais de mercadorias que possuem uma representação significativa no estoque na Empresa Z, classificando-se como itens de classe “A” na curva ABC.

Baseando-se na análise, foi realizada a substituição de embalagens de papelão para o uso de retornáveis no fluxo logístico, oferecendo uma maior resistência ao material que está sendo transportado e movimentado em toda a operação, além de cessar o transbordo de peças em embalagens retornáveis cujo dimensionamento eram menores antes de ir às linhas produtivas da Empresa Z, tornando-se necessário a utilização de mais caixas na linha produtiva. A Tabela 4 apresenta a quantidade de embalagens necessárias para atender a média diária de embalagens para cada item analisado.

Tabela 4 – Quantidade de caixas retornáveis para atender o consumo diário

Material	Consumo anual (peça)	Múltiplo (peça por caixa)	Peso (caixa com peças)	Média diária (peça)	Consumo diário de embalagem	Custo com embalagens retornáveis (R\$)
Item 1	144.000	120	8,920 kg	400	4	200,00
Item 2	150.000	120	7,420 kg	417	4	200,00
Item 3	162.000	120	7,320 kg	450	4	200,00
Item 4	144.000	120	6,320 kg	400	4	200,00
Item 5	150.000	120	6,620 kg	417	4	200,00
-	-	-	-	Total:	20	1.200,00

Fonte: Própria (2024)

Seguindo com as informações apresentadas anteriormente, para atender a capacidade diária de todos os itens analisados, são necessárias 20 embalagens. Considerando que o Fornecedor Y possui um fluxo de entrega semanal, é necessário ter um estoque de embalagens para uma semana no Fornecedor Y, e a mesma quantidade de embalagens sendo utilizado na Empresa Z. Sendo assim, para atender o fluxo semanal de produção (seis dias de produção semanalmente), é necessário realizar a compra de 240 (duzentos e quarenta) embalagens (cento

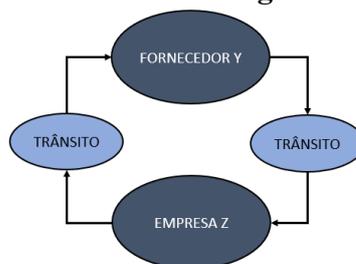
e vinte embalagens para Empresa Z, cento e vinte embalagens para o Fornecedor Y), totalizando em R\$12.000,00 (doze mil reais), conforme apresentadas na Fórmula 2.

A Fórmula 2 representa a condição...

$$(20 * 12) * R\$50,00 = R\$12.000,00 \quad (2)$$

Para implementação das embalagens retornáveis, foi necessário calcular a quantidade de caixas que são utilizadas em todo o processo logístico, analisando os cenários representados na Figura 2:

Figura 2 – Fluxo de embalagens retornáveis



Fonte: Própria (2024)

Para cada cenário, é importante avaliar a quantidade de embalagens que serão utilizadas.

- Fornecedor Y: Estoque com embalagens vazias e estoque com peças;
- Trânsito: Transporte de embalagens com peças para ida e embalagens vazias para retorno;
- Empresa Z: embalagens com peças, embalagens vazias e embalagens utilizadas na linha produtiva.

De forma que não impacte possíveis pausas de produção devido à falta de embalagens necessárias para atender todos os cenários, houve a compra de cem embalagens extras totalizando em trezentos e quarenta caixas retornáveis. O valor definido foi avaliando todo o processo, incluindo embalagens do Fornecedor Y e transporte, o investimento final foi de R\$17.000,00 (dezesete mil reais) em embalagem retornáveis, valor que seria considerado para embalagens de papelão de R\$6.800,00 (seis mil e oitocentos reais).

A Fórmula 3 representa a condição...

$$R\$50,00 * 340 = R\$17.000,00 \quad (3)$$

O orçamento de embalagens retornáveis apresenta uma outra vantagem devido ao valor agregado ao material, isso é, haverá um investimento de R\$10.200,00 (dez mil e duzentos reais) à mais na compra comparando com as embalagens de papelão necessárias para atender duas semanas de produção, mas a sua utilização no fluxo logístico se torna mais viável devido ao material resistente que seguindo com os cuidados necessários e cumprindo com as especificações técnicas do produto, pode durar mais de anos, não precisando realizar reposições frequentemente.

A Fórmula 4 representa a condição...

$$R\$17.000,00 - (R\$20,00 * 340) = R\$10.200,00 \quad (4)$$

4.3 Qualidade

A qualidade está presente nas organizações com o intuito de eliminar possíveis falhas, minimizando os custos e maximizando a produtividade. Na elaboração do projeto, ao realizar as modificações das embalagens, foi necessário realizar uma aprovação com o setor para

identificar possíveis avarias ou quebras que os itens poderiam sofrer no percurso devido a forma que estavam acondicionados na nova embalagem.

Conforme as análises realizadas, foi pontuado sobre a importância dos cuidados com a embalagem retornável, a alteração da etiqueta de papel que antes era utilizados nas embalagens de papelão para a utilização de etiquetas BOPP (“Biaxially Oriented Polypropylene”) para identificação dos itens e de forma que não deixe contaminações nas embalagens após a remoção devido a sua composição de película de polipropileno biorientada.

4.4 Engenharia

A Engenharia está responsável para projetar, implantar e melhorar os sistemas produtivos de forma sistêmica, racional e sustentável. Com a eliminação de transbordo nas linhas produtivas, houve a necessidade de investimento e adaptações em Flow Rack para acomodar a embalagem retornável com as novas dimensões conforme apresentado na Figura 3, e alteração do layout para não impactar na produtividade.

Figura 3 – Imagem representativa do Flow Rack para o dimensionamento da nova embalagem



Fonte: LS Modulares (2022)

Devido as novas alterações do Flow Rack, foi necessário realizar uma validação junto ao setor do EHS (conforme pontuado no capítulo 4.1) para estudar as necessidades ergonômicas dos colaboradores nas linhas produtivas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo inicial do projeto foi a eliminação de resíduos que são gerados com embalagens dos fornecedores de uma empresa do segmento automobilístico situado no interior do estado de São Paulo onde há produção de partes e peças destinadas ao acabamento interno de automóveis e na parte de suspensão de motores. O uso de embalagens retornáveis no fluxo logístico de uma empresa relaciona-se a eliminação de resíduos que uma organização gera diariamente após a chegada de mercadorias dos seus fornecedores.

Para a compra das embalagens retornáveis, a Empresa Z realizou um investimento de R\$17.000,00 (dezesete mil reais) na aquisição de 340 (trezentos e quarenta) embalagens para a utilização no fluxo interno e externo junto ao Fornecedor Y. A sua utilização no fluxo logístico se torna mais viável devido ao material resistente que seguindo com os cuidados necessários e cumprindo com as especificações técnicas do produto, possuem uma durabilidade maior comparando com as embalagens de papelão.

Após o levantamento das informações e aprovação de todas as partes envolvidas diretamente no projeto, foi necessário a elaboração do contrato, detalhando as responsabilidades

da Empresa Z e Fornecedor Y. A compra e higienização das embalagens retornáveis ficou sob a responsabilidade da Empresa Z, mantendo os custos com os transportes que já eram realizados anteriormente. As etiquetas BOPP com a composição de película de polipropileno biorientada ficou sob responsabilidade do Fornecedor Y realizar a aquisição e a identificação dos itens, dessa forma, o fornecedor também irá se responsabilizar pelos cuidados das embalagens em sua organização devendo repor quaisquer embalagens obstruídas dentro de seu estabelecimento.

Os resultados deste estudo indicam os compromissos que a Empresa Z possui com o ESG, pontuando a eliminação de resíduos gerados com embalagens de papelão, o compromisso com seus colaboradores no processo produtivo, seguindo com o código de conduta, compromisso e responsabilidade que há com todas as partes interessadas da organização, sendo elas, os fornecedores, funcionários e clientes que prezam pela sustentabilidade, segurança e ética.

REFERÊNCIAS

ALVES, Igor. **Pesquisa de Campo**. Pará: Enciclopédia Significados, 2021. (Educação). Disponível em: <https://www.significados.com.br/pesquisa-de-campo/>. Acesso em: 02 abr. 2024.

BITENCOURT, Guilherme. **Logística Interna: O que é e quais são as atividades da logística interna**. Disponível em: <https://fretecomlucro.com.br/logistica-interna/>. Acesso em: 29 mar. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Presidência da República**: Casa Civil. v. 2, n. 12.305. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 29 mar. 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2022. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos.html>. Acesso em: 29 mar. 2024.

CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS PARA O MEIO AMBIENTE, 7., 2023, Bento Gonçalves. **Sustentabilidade nas organizações: reflexões sobre o ESG**: Bruna Stallivieri Pistorello, Marlei Salette Mecca, Suzana Maria De Conto. Bento Gonçalves: Universidade de Caxias do Sul, 2023. 8 p. Disponível em: <https://siambiental.ucs.br/congresso/getArtigo.php?id=514&ano=>. Acesso em: 30 mar. 2024.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2001. Rev. e atualizada.

CRUZ, J. T.; PEREIRA, L. **Rotinas de estoque e almoxarifado**. 2ª ed. São Paulo: Editora Senac, 2017.

EXAME. **Resíduos Sólidos: o que são, quais os tipos, como reciclar**. Disponível em: <https://exame.com/esg/residuos-solidos-o-que-sao-quais-os-tipos-como-reciclar/>. Acesso em: 29 mar. 2024

GENTIL, Marcos Oliveira *et al.* A EMBALAGEM SOB DIVERSOS PRISMAS: produção, processos logísticos, inclusão e sustentabilidade. In: CONGRESSO DE LOGÍSTICA DAS FATECS, 14., 2023, Americana. **Embalagem Sob Diversos**

Prismas: Produção, Processos Logísticos, Inclusão E Sustentabilidade. Americana: Centro Paula Souza, 2023. p. 1-12. Disponível em: <https://docs.google.com/document/d/1824tSJKbL4vzEA1hD-Hq4Lwn1pAlbW8o/edit>. Acesso em: 28 mar. 2024.

GURGEL, F. A. **Administração de embalagem.** 1ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

KAUARK, F. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. Metodologia da pesquisa: Um guia prático. Itabuna: Vila Litterarum, 2010.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade.** 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEOCÁDIO, R. Futura Express. **O que é embalagem? Aprenda tudo sobre a função e os principais tipos de embalagens.** Disponível em: <https://www.futuraexpress.com.br/blog/o-que-e-embalagem/>. Acesso em: 24 mar. 2024.

OTTONI, Breno *et al.* **Embalagens e Comunicação: relações conceituais.** 2019. 5 v. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2021. Disponível em: <https://integracao.feb.unesp.br/index.php/RIE/article/view/23>. Acesso em: 30 mar. 2024.

PISTORELLO, Bruna Stallivieri; MECCA, Marlei Salete; CONTO, Suzana Maria de. Sustentabilidade nas organizações: reflexões sobre o esg. In: 7º CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS PARA O MEIO AMBIENTE, 7., 2023, Bento Gonçalves. **Sustentabilidade nas organizações: reflexões sobre o ESG.** Bento Gonçalves: Siambiental, 2023. v. 1, p. 1-8. Disponível em: <https://siambiental.ucs.br/congresso/getArtigo.php?id=514&ano=>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SOARES, Simaria de Jesus. PESQUISA CIENTÍFICA: uma abordagem sobre o método qualitativo. **Revista Ciranda**, Montes Claros, v. 1, n. 3, p. 168-180, 2019. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/ciranda/article/view/314/348>. Acesso em: 13 abr. 2024.

WILLICH, Julia. **Gestão de resíduos: o que é, qual o objetivo e quais as vantagens?** Disponível em: <https://www.produttivo.com.br/blog/gestao-de-residuos/>. Acesso em: 28 mar. 2024.

"Os conteúdos expressos no trabalho, bem como sua revisão ortográfica e das normas ABNT são de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."

«Declaração de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de redação»

“Declara-se pelos autores que durante a preparação deste trabalho foi(foram) utilizado(s) [SITE GPT] para [auxílio na fundamentação teórica]. Após utilizar esta ferramenta/serviço, os autores editaram e revisaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.”