

ANÁLISE DE ASPECTOS INTERFERENTES NA PRODUÇÃO E GESTÃO DE ESTOQUES EM UM SISTEMA *JUST-IN-TIME* NO SETOR DE PAPELÃO ONDULADO: REVISÃO INTEGRATIVA

ANALYSIS OF INTERFERING ASPECTS IN THE PRODUCTION AND INVENTORY MANAGEMENT IN A JUST-IN-TIME SYSTEM IN THE CORRUGATED BOARD SECTOR: AN INTEGRATIVE REVIEW

671

Bárbara Storfe¹, Vitor Henrique Machado¹, José Marcos Romão Júnior², Joaquim M. F. Antunes Neto³

1- Graduados em Tecnologia da Gestão da Produção Industrial na FATEC – Itapira; 2- Especialista em Controladoria e Finanças (INPG –Brasil) e Coordenador do CST em Gestão da Produção Industrial da FATEC - Itapira; 3 - Doutor em Biologia Funcional e Molecular (Instituto de Biologia - UNICAMP), Especialista em Tecnologias da Indústria 4.0 (Faculdade Focus), MBA em Gestão de Estratégia Empresarial (Faculdade São Luís), orientador.

Contato: jnetho71@gmail.com

RESUMO

O crescente cenário competitivo e acelerado, com mudanças e inovações constantes tem feito com que as empresas do ramo busquem analisar e desenvolver métodos internos que reorganizem e estruturem seus processos de gestão de estoques de maneira controlada e eficiente permitindo que se desenvolvam estrategicamente acompanhando suas metas e seu sistema produtivo. O uso do sistema *Just-in-Time* é essencial para o cenário apresentado pois usa de recursos financeiros e produtivos, criando condições favoráveis para o melhor atendimento do cliente, atendendo suas exigências com excelência de preço, qualidade e pontualidade. Analisando os campos teóricos de gestão de estoques diretamente relacionados com o sistema *Just-in-Time*, é possível levantar informações atualizadas, sistematizadas e aplicadas para a melhor tomada de decisão por parte das empresas atuantes no ramo industrial. Uma abordagem falha da Gestão de Estoques por parte das empresas pode resultar em grandes prejuízos financeiros, desperdício de matéria prima e atrasos na produção devido à quantidade excessiva armazenada de itens que não serão solicitados por seus clientes, em contrapartida pode ocorrer a falta de itens solicitados em grande escala para atender demandas emergenciais vindas de seus clientes. Para um cenário ideal, as empresas devem ter em seus estoques itens corretos e em quantidades corretas, mantendo seus objetivos de redução de desperdícios e melhoria de produtividade, contribuindo para a expansão e vantagem competitiva dentro do mercado de atuação. O sistema *Just-in-Time* dentro das necessidades da empresa entra como um pilar para o sistema de manufatura *Lean Manufacturing*, que trabalha na redução de desperdícios e monitorização do desempenho organizacional à curto prazo trazendo para a organização consequências positivas como o aumento de qualidade, redução dos custos de fabricação,

garantindo a competitividade no mercado e expansão para o mercado mundial. Por meio de uma revisão bibliográfica integrativa, o objetivo deste estudo foi analisar estratégias da Gestão de Estoques, eficientes e eficazes, proporcionando melhorias significativas no setor de embalagem de Papelão Ondulado na perspectiva da metodologia Just-in-Time.

Palavras-Chave: Gestão de Estoques, Sistema *Just in Time*, Ferramentas de Estoque, Planejamento, Redução de Desperdícios.

ABSTRACT

The growing competitive and accelerated scenario, with constant changes and innovations, has made companies in the field seek to analyze and develop internal methods that reorganize and structure their inventory management processes in a controlled and efficient manner, allowing them to develop strategically, following their goals and your production system. The use of the Just-in-Time system is essential for the scenario presented as it uses financial and productive resources, creating favorable conditions for the best customer service, meeting their requirements with excellence in price, quality and punctuality. Analyzing the theoretical fields of inventory management directly related to the Just-in-Time system, it is possible to gather up-to-date, systematized and applied information for better decision-making by companies operating in the industrial sector. A flawed approach to Inventory Management by companies can result in large financial losses, waste of raw materials and delays in production due to the excessive amount of items stored that will not be requested by their customers, on the other hand, there may be a lack of requested items. on a large scale to meet emergency demands coming from its customers. For an ideal scenario, companies should have the correct items in their inventories and in the correct quantities, maintaining their objectives of reducing waste and improving productivity, contributing to expansion and competitive advantage within the market in which they operate. The Just-in-Time system within the company's needs comes as a pillar for the Lean Manufacturing manufacturing system, which works to reduce waste and monitor organizational performance in the short term, bringing positive consequences to the organization such as increased quality, reduction of manufacturing costs, ensuring market competitiveness and expansion into the world market. Through an integrative bibliographic review, the objective of this study was to analyze efficient and effective Inventory Management strategies, providing significant improvements in the Corrugated Cardboard packaging sector from the perspective of the Just-in-Time methodology.

Keywords: Inventory Management, Just in Time Syste, Inventory Tools, Planning, Waste Reduction.

INTRODUÇÃO

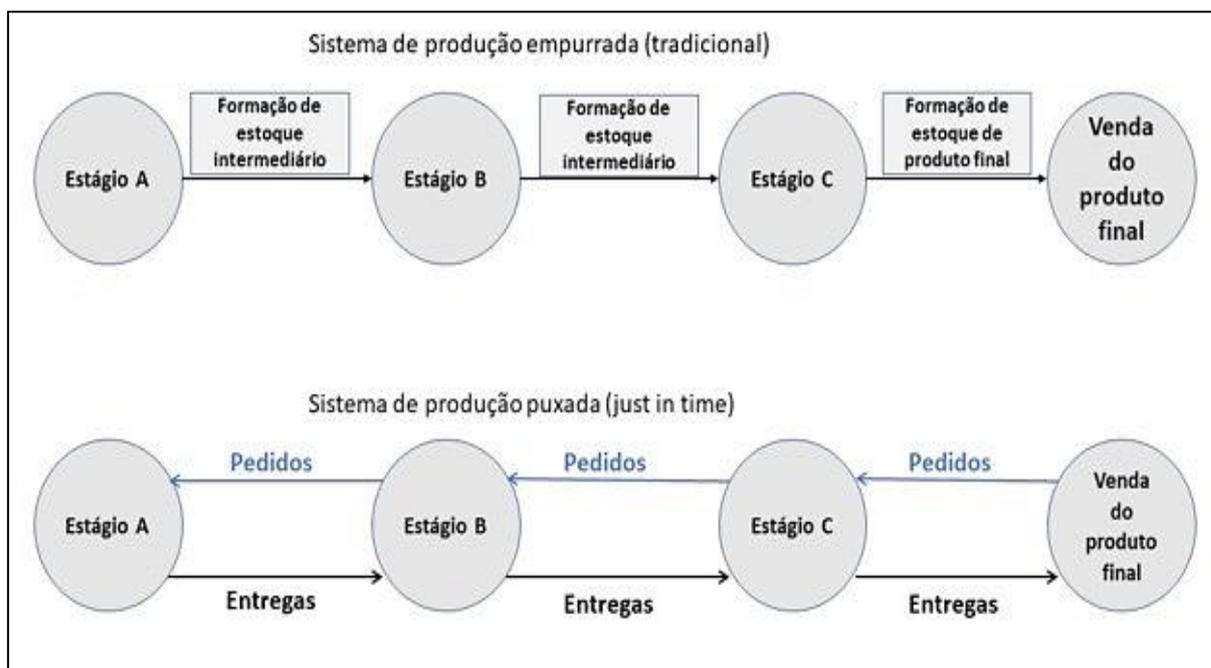
Para cada estrutura organizacional o valor dos estoques é visualizado de maneira diferente, sendo que em algumas empresas o valor dos estoques mantidos por elas é relativamente pequeno, comparado com os custos dos insumos que formam sua totalidade de operação. Enquanto em outras, ele já é tido em valores bem mais elevados, especialmente quando a armazenagem dos mesmos é o objetivo principal da empresa (ANDRADE; GONÇALVES, 2019).

Schneider e colaboradores (2017), afirmam que o cenário competitivo e o ritmo acelerado das mudanças, na atualidade, tem exigido das organizações mudanças rápidas e constantes análises de seus processos internos e externos. Neste sentido, as organizações estão, cada vez mais, buscando desenvolver métodos eficazes para organizar, reorganizar e estruturar os processos internos, a fim de manter a competitividade nos mercados onde estão inseridas. Segundo os autores, a aplicação de métodos eficientes de controle e gestão de estoques, permitem o desenvolvimento de estratégias capazes de diferenciação de preços, de forma tal que possíveis ineficiências nestes processos poderão deixar de ser um problema, tornando-se um diferencial competitivo para as organizações.

O estoque de uma empresa necessita acompanhar a lógica do seu sistema de produção. Pereira (1996), explica que o sistema de produção tradicional (empurrada ou por estoque) possui grande diferença do sistema de produção enxuta (puxada ou por encomenda). A produção tradicional se dá pela disponibilidade de materiais a processar, já a produção enxuta espera que a demanda do mercado acione a produção. Corrêa e Gianesi (2007), colocam que na produção empurrada tem-se a formação de estoques a partir da compra de insumos até a fabricação do produto acabado, o que faz com que esses estoques proporcionem maior independência em toda cadeia produtiva, evitando-se, assim, problemas em certas etapas da produção que afetariam a manufatura. Por outro lado, na produção puxada os itens a serem produzidos em um determinado setor são repassados para o próximo setor subsequente a serem processados, e caso ocorra algum problema no processo produtivo, o comprometerá na sua totalidade.

A **Figura 1** apresenta a diferença entre os dois sistemas de produção, trazendo como a filosofia *Just-in-Time* pode relacionar-se com a abordagem enxuta de produção, visando uma produção que flua com mais intensidade, evitando a criação de estoques.

Figura 1. Sistemas de produção puxado e empurrado



Fonte: adaptado de <https://www.dicionariofinanceiro.com/Just-in-Time/>

De acordo com Pedrosa (2009), o planejamento e o controle de estoque constituem um grande desafio para os administradores de materiais. Devido as variações de fatores que influenciam nos custos relativos, a busca contínua por soluções que visam a redução dos custos e a eficiência dos controles, criam-se adaptações de métodos que satisfaçam as políticas atuais da empresa. Assim nenhuma organização pode planejar detalhadamente todos os aspectos de suas ações atuais ou futuras, mas todas podem e devem ter noção para onde estão dirigindo-se e determinar como podem chegar lá, ou seja, precisam de uma visão estratégica de todo o complexo produtivo. O autor confere que, neste posicionamento, todas as empresas devem constituir políticas para a administração de materiais, que atribui grande ênfase as compras buscando a cada dia criar parcerias com fornecedores qualificados, mantendo a qualidade de seus produtos e o bom atendimento aos seus clientes.

Bianchi (2011) coloca como tendência para a gestão dos estoques a conscientização por parte dos gestores das melhores empresas que o estoque não é um ativo, mas sim um passivo. Sendo assim, a quantidade média de estoque dessas empresas com relação às suas vendas vem diminuindo nos últimos anos,

demonstrando que a gestão eficiente dos estoques faz com que haja uma redução na necessidade de manter-se estoques.

Agora é preciso compreender o cenário de análise do presente trabalho. Como um recipiente que é responsável por envolver e armazenar diferentes tipos de produtos, as embalagens de papelão ondulado são as mais utilizadas no mundo pois apresentam um baixo custo, podem ser recicladas e otimizam o uso do espaço. Atualmente, as Indústrias de Embalagens de Papelão Ondulado (IEPO) estão imersas em um ambiente moderno altamente competitivo e globalizado e necessitam cada vez mais de habilidades de organização e estratégia para atingirem o sucesso. Com tal ambiente competitivo, muitas empresas empregam o sistema *Just-in-Time* como seu sistema de gestão produtivo, na qual busca reduzir para o mínimo a questão de estoques dentro da corporação.

A escolha pelo sistema *Just-in-Time* revela-se como uma estratégia para se manter no mercado com qualidade, de forma flexível e competitiva. As empresas têm investido em estoques mais planejados e produtos fabricados de acordo com a demanda. A filosofia deste sistema prega que se deve produzir o necessário, quando necessário e em quantidade necessária, alicerçada pelo modelo de produção puxada. Nesse modelo de produção o material só é solicitado, se realmente existir a necessidade de utilização, influenciando diretamente na redução de desperdícios e em estoques mínimos, justamente para que se possa localizar o erro mais rápido e resolver os problemas (SACRAMENTO; DIDINI; NASCIMENTO, 2021).

É importante advertir que, para cada estrutura organizacional os valores dos estoques são vistos de maneiras diferentes. Em algumas empresas os valores mantidos por elas é relativamente pequeno, comparado com os custos dos insumos que formam sua totalidade de operação; enquanto em outras, ele já é tido em valores bem mais elevados, especialmente quando a armazenagem dos mesmos é o objetivo principal da empresa, por isso é de extrema importância ter um excelente controle dos estoques para garantir que não haja problemas em relação ao produto produzido, para que ele seja entregue de maneira que os clientes estejam satisfeitos.

Segundo Darley, Sanders e Tessin (2004), citados por Ferreira (2018), este sucesso só pode ser atingido com uma grande flexibilidade necessária para lidar com a demanda sempre crescente, a grande variedade dos pedidos e o processo produtivo composto por vários estágios, para o qual é essencial uma programação da produção eficiente, o que envolve uma manipulação inteligente de informações que leve a uma tomada de decisão acertada em relação a atribuição eficiente de tarefas, satisfazendo as restrições e minimizando os custos.

O objetivo deste trabalho é analisar estratégias de melhoria na questão de estocagem e resolução de problemas quanto a obtenção de lucros e controle de desperdícios no processo de produção de derivados do papelão ondulado. Para tanto, torna-se fundamental compreender aspectos inerentes da estocagem e lucros/desperdícios ocorridos em face de estratégias ineficientes na perspectiva da metodologia *Just-in-Time* como diferencial competitivo.

676

JUSTIFICATIVA

Devido a consequências da pandemia ocorrida no início do ano de 2020, a produção da indústria de embalagem apresentou uma queda de 3,0% no ano de 2021, após quatro anos consecutivos de resultado positivo na produção, com crescimento em 2017 de 1,9%, 2018 de 2,6%, 2019 de 3,1% e 2020 de 0,4%, conforme apresentado pela **Figura 2-A**¹. Apesar da queda na produção de embalagens, segundo a Associação Brasileira de Embalagem (ABRE), no ano de 2021, o volume de embalagens produzidas em papelão ondulado no Brasil representou cerca de 19,7% da participação total da produção de embalagens no país, incluindo todos os tipos de materiais (**Figura 2-B**).

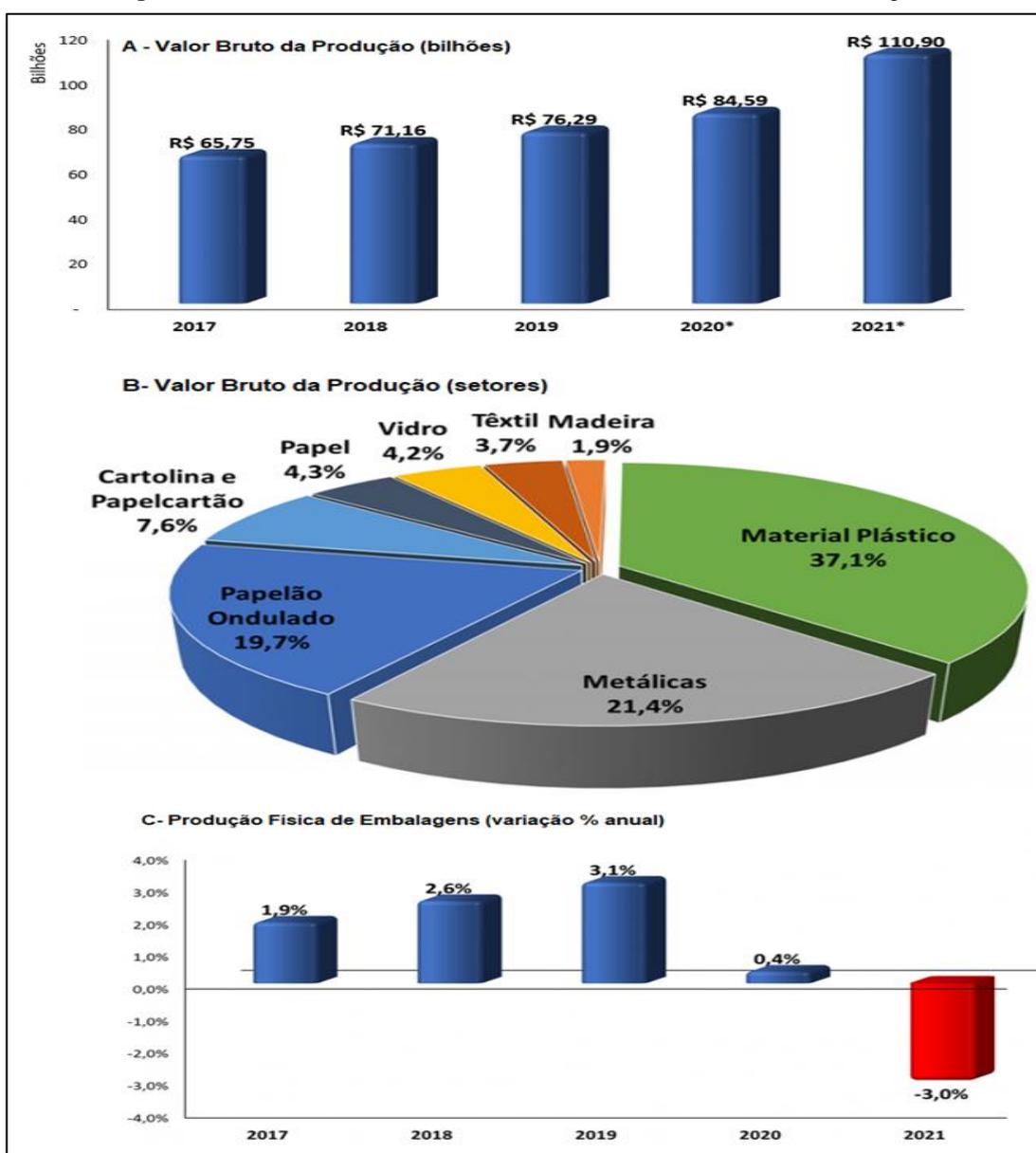
Segundo dados do IBGE para o ano de 2021, as indústrias de embalagens movimentaram cerca de R\$ 110,9 bilhões, um aumento de aproximadamente 31,1% em relação aos R\$ 84,6 bilhões alcançados em 2020 (**Figura 3-C**). Deste montante, em torno de R\$ 21,84 bilhões são referentes a indústria de embalagens de papelão ondulado, o que mostra a força deste setor na economia. Como consequência, as Indústrias de Embalagens de Papelão Ondulado (IEPO) estão imersas em um ambiente moderno altamente competitivo e globalizado e necessitam cada vez mais de habilidades de organização e estratégia para atingirem o sucesso.

O presente estudo justifica-se ao propor um levantamento teórico para análise de estratégias da Gestão de Estoques, eficientes e eficazes, proporcionando melhorias significativas no setor de embalagem de Papelão Ondulado na perspectiva da metodologia *Just-in-Time*. Segundo Martins (2006, p. 298), “para sobreviver em um mercado cada vez mais competitivo, as empresas precisam perseguir e alcançar altos níveis de qualidade, eficiência, e produtividade, reduzindo custos e eliminando desperdícios”. De acordo com Herrmann (2004), e Rodammer e White-Jr (1988), citados por Ferreira (2018, p. 13), sucesso é toda manipulação inteligente de

¹ Disponível em: <https://www.abre.org.br/dados-do-setor/2021-2/>

informações que leve a uma tomada de decisão acertada em relação a atribuição eficiente de tarefas, satisfazendo as restrições e minimizando os custos. Desta forma, verificar as necessidades da empresa em aplicar a metodologia da Gestão de Estoques no sistema *Just-in-Time*, analisando seu setor de atuação, os aspectos de armazenagem, espaço físico, alocação do estoque, demanda de mercado e vendas, são de grande importância para o desenvolvimento desse trabalho.

Figura 2. Cenário macroeconômico da indústria brasileira de embalagem.



Fonte: adaptado de Associação Brasileira de Embalagem (2022).

Chiavenato (2014, p. 99) afirma que “os estoques tendem a flutuar e é muito difícil controlá-los em toda sua extensão, pois os materiais se transformam rapidamente pelo processo produtivo, e a cada momento podem ser classificados diferentemente”. Matias (2007, p. 103, citado por Andrade) determina que “o objetivo da gestão de estoque é proporcionar um nível adequado de estoque que seja capaz de sustentar o nível de atividades da empresa ao menor custo”

Para empresas do setor papelheiro a utilização do sistema *Just-in-Time* é essencial, pois a rotatividade de especificações dos clientes, como diferenciação de gramaturas, qualidades do papel e medidas das caixas, faz com que a empresa se adeque a suas necessidades, estando sempre preparada para atender com qualidade a demanda, mantendo seu diferencial e atendendo com qualidade seu escopo de mercado.

Lubben (1989) diz que a manufatura *Just-in-Time* é muito eficiente e de operação simples, capaz de criar condições mais favoráveis para o uso de recursos de capital, equipamento utilizado e mão de obra, resultando em um sistema de produção com a capacidade de atender as exigências de qualidade e entrega aos seus clientes, com menor custo.

A escolha do tema do trabalho se dá através do conhecimento do processo produtivo de uma empresa no ramo papelheiro, onde o setor de atuação poderá fornecer informações importantes, devido ao fácil acesso e contatos com especialistas da área, alta direção e setores relacionados a estoques e vendas.

Buscou-se ampliar nosso conhecimento visando melhorias no setor e nas adequações produtivas quanto ao estudo de gestão de produção industrial, contextualizando dentro da empresa a importância do planejamento, gerenciamento e controle dos estoques, dando um melhor embasamento conceitual nessas questões visando as áreas de atuação do setor empresarial.

SITUAÇÃO PROBLEMA

Atualmente, tem-se um momento de instabilidade econômica no país, pois o mercado ainda tenta se recuperar dos danos causados pelo período da pandemia, onde a demanda e as vendas se tornaram cada dia mais incertas.

A gestão de estoques é a peça-chave para que as empresas mantenham suas vendas, atendendo seus clientes dentro do prazo de entrega, com o mínimo de desperdícios e perdas, alinhando seu estoque ao processo produtivo. Ter uma gestão

de estoques mal organizada pode resultar em grandes falhas que desestruturam a empresa financeiramente, podendo até chegar à falência.

Com base nessas incertezas, busca-se analisar o sistema de estoque alinhado com o processo produtivo definindo soluções para os problemas através de referências bibliográficas, estudos de casos das entradas de matérias primas e com o sistema *Just-in-Time* de entrega, na perspectiva de apresentar maneiras para aperfeiçoar as técnicas e eventos tecnológicos na gestão de estoques.

METODOLOGIA

Foram utilizados procedimentos da revisão bibliográfica narrativa para o levantamento do material científico deste artigo e elaboração do referencial teórico. Por meio desta categoria de revisão, contempla-se a necessidade de apresentar informações amplas sobre a temática, que versa sobre Gestão de Estoques no sistema *Just-in-Time*.

A escolha da revisão bibliográfica narrativa, no primeiro momento, se deu pelo fato de os estudos da Gestão de Estoques ser uma área emergencial no ramo da indústria papelreira, o que pôde contribuir com o levantamento de informações relevantes, atualizadas, sistematizadas e aplicadas; a realização de um levantamento bibliográfico amplo permitiu chegar aos principais estudos primários para que a resposta da questão norteadora pudesse ser elucidada: Qual a função dos estoques no sistema *Just-in-Time*? A revisão narrativa recupera, seleciona e avalia os resultados dos estudos relevantes e permite considerar a evidência científica de maior grandeza na tomada de decisão (LAKATOS; MARCONI, 2007).

A realização da revisão foi conduzida em duas fases. A primeira teve por objetivo pesquisar trabalhos publicados sobre o tema proposto na questão norteadora, utilizando-se da combinação das respectivas palavras-chaves: “Estoques”, “*Just-in-Time*”, “Papelão Ondulado” e “Embalagens”; a segunda, buscou-se eleger, nos mesmos trabalhos obtidos na fase 1, fontes para cada um dos tópicos determinados para compor o referencial teórico. Optou-se por pesquisar, exclusivamente, pela base de dados “Google Acadêmico” uma vez que apresentou uma interessante quantidade de informações sobre a temática (n = 171 materiais; data de 11/11/2022), o que permitiu optar por uma revisão bibliográfica narrativa. Houve a constatação de que os artigos disponibilizados pelo “Google Acadêmico” contemplam aqueles previamente pesquisados em outras plataformas, tais como o Portal de Periódicos da CAPES, SCIELO.

Na sequência, posterior ao levantamento prévio dos materiais bibliográficos da revisão narrativa, critérios de inclusão e exclusão foram estabelecidos para o processo de desenvolvimento textual. Para tanto, houve leitura preliminar dos títulos e abstracts de todos os estudos levantados. Os critérios de inclusão foram: artigos científicos, dissertação e teses escritos na Língua Portuguesa; estudos com propostas exequíveis e inovadoras para a gestão da produção industrial consonantes com a questão norteadora do estudo. Os critérios de exclusão consideraram os objetivos específicos da pesquisa e relações com os títulos e resumos dos trabalhos obtidos. Quanto ao período de publicação, pôde-se certificar informações consistentes, de relevância e qualidade acadêmica sem delimitar um período específico para a busca bibliográfica.

Por fim, seis trabalhos compõem a revisão integrativa elaborada, sendo apresentada por um quadro composto pelo nome dos autores, tipo de estudo, segmento de análise, objetivos estabelecidos e resultados obtidos. Os trabalhos são representativos sobre a temática elencada, favorecendo elucidar parâmetros que norteiem a situação problema e permitam uma discussão assertiva de relevância para a gestão da produção industrial.

REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo se propõe a analisar, no campo teórico, questões da concepção do sistema *Just-in-Time* e sua relação direta nos procedimentos da gestão de estoques. A seguir, tem-se uma breve apresentação dos conceitos que serão desenvolvidos de forma a justificar todos os objetivos elencados neste projeto.

Sistema *Just-in-Time*

O sistema *Just-in-Time* surgiu na década de 70, na empresa Toyota, no Japão, buscando um sistema de produção que coordenasse o processo produtivo para diversos modelos de veículos em diversas cores evitando ao máximo o atraso para os clientes, racionalizando os processos de produção.

O sistema *Just-in-Time* tem como significado o “momento certo”, onde seu principal objetivo é produzir de forma rápida a quantidade exata de um produto, de acordo com a sua demanda, chegando ao seu destino no tempo certo e atendendo a necessidade do cliente. O *Just-in-Time* é definido por Slack et al. (2002), em produzir recursos e serviços justamente no momento necessário, não antecipadamente para que não formem estoques, e nem após para que seus clientes necessitem esperar.

Conforme Gaither e Frazier (2002), *Just-in-Time* é a redução total dos estoques de produtos em processo ao longo do sistema de produção. Onde os fornecedores tornam-se responsáveis pela entrega dos produtos para a produção, diminuindo o atraso, interrupções, reduzindo os leads times de manufatura, obtido por meio de reduções drásticas dos produtos em processo, resultando em fluxo uniforme de produção, ininterrupto e em pequenos lotes.

No sistema *Just in Time* todos os colaboradores devem estar cientes de seus objetivos e os ganhos que traz para a organização, visto que todo o espaço produtivo de operações deve ser bem desenvolvido, facilitando o fluxo de trabalho diminuindo esforço e aplicação, padronizando serviços, ambientes e controlando todo o processo de maneira que os insumos entrem e sejam alocados de maneira correta, passem pela produção e saiam para a entrega ao cliente de maneira limpa, organizada, rápida e eficaz. Manter os membros motivados e encorajados para relatar problemas e propor melhorias maximiza a flexibilidade das tarefas e sua eficiência.

Para o *Just-in-Time* a produção por demanda começa a ser realizada após o pedido ser realizado, ou seja, primeiro acontece a venda do produto. No sistema de produção, cada fase produz o que é necessário para que seja possível ser realizada a próxima fase até a produção total desse pedido. Para que a produção ocorra, as empresas do ramo papeleiro precisam manter um armazenamento mínimo de segurança para a programação do pedido dentro das especificações e prazo de entrega solicitados.

Gestão de Estoque

Segundo Suzano (2013), um estoque é a composição de materiais, matérias-primas, materiais em processamento, materiais semiacabados, materiais acabados e produtos acabados, que não são utilizados em determinado momento na empresa, mas que precisam existir em função de futuras necessidades. Administrar bem estoques é uma vantagem competitiva com relação à concorrência.

Qualquer empresa seja ela de pequeno, médio ou grande porte, deve estar preparada para atender as suas demandas (ANDRADE; GONÇALVES, 2019). Sendo assim, a gestão de seus estoques é uma das maiores preocupações das organizações pelo seu alto nível de investimento. Além disso, exige um amplo espaço para armazenagem. Entretanto, na produção puxada atrelada ao sistema *Just-in-Time*, não há a necessidade de estoques que tenham grandes capacidades, apenas um estoque mínimo para garantir a produção.

De acordo com Ching (2016), o objetivo da gestão de estoques é planejar e controlar a reposição necessária de mercadorias, isto é, determina-se as variações de estoque no tempo, definindo assim, entradas, saídas e compra de materiais. Segundo Martins e Alt (2009, p. 198), a gestão de estoques constitui uma série de ações que permitem ao administrador verificar se os estoques estão sendo bem utilizados, bem localizados em relação aos setores que deles se utilizam, bem manuseados e bem controlados.

Conforme Hong (1999), a gestão de estoques, quando foi criada, servia para reduzir os custos provenientes da aquisição e administração de materiais, e, quando estes conceitos de gestão não são colocados como integrados, os diferentes estágios do fluxo do material acabam sendo gerenciados por setores diferentes, o que faz com que cada gestor esteja preocupado apenas com a demanda da próxima operação. Mas os níveis de competitividade, bem como as taxas de juros fazem com que seja necessária uma visão estratégica de futuro baseada nas necessidades dos clientes e para isso é necessário que a gestão de estoques seja interpretada como uma parte de um grande todo que é negócio da empresa.

Quando se fala no futuro da gestão de estoques, Davis, Aquilano e Chase (2001) colocam como tendência para a gestão dos estoques a conscientização por parte dos gestores das melhores empresas que o estoque não é um ativo, mas sim um passivo. Sendo assim, a quantidade média de estoque dessas empresas com relação às suas vendas vem diminuindo nos últimos anos, demonstrando que a gestão eficiente dos estoques faz com que haja uma redução na necessidade de manter-se estoques.

Gestão e Planejamento de Estoque

O gerenciamento e planejamento de estoques surgiu para suprir a necessidade das empresas em controlar o fluxo de materiais. Para obtenção de melhores resultados, empresas do segmento de papelão buscam se atentar rigorosamente à administração de seus estoques, sendo de grande importância saber o que possui, o que deve permanecer, sua rotatividade, decidir quando reabastecer, identificar produtos obsoletos e principalmente quanto deve manter de estoque para atender seus clientes dentro do sistema *Just-in-Time*.

Para Borges et al. (2010), um bom gerenciamento de estoques ajuda na redução dos valores monetários envolvidos, de forma a mantê-los os mais baixos

possíveis, mas dentro dos níveis de segurança e dos volumes para o atendimento da demanda.

Tratando-se do gerenciamento de estoques, é preciso ter em vista um maior controle dos seus recursos e materiais na visão da armazenagem, visto que manter uma gestão eficiente nesse processo, pode agregar valor ao seu negócio. Para isso busca-se explorar técnicas inovadoras na área de controle e armazenagem por meio de ferramentas ou técnicas de gestão de estoques.

Ballou (2006) diz que estoques são pilhas de matérias primas, insumos, componentes, produtos em processo e produtos acabados que aparecem em numerosos pontos por todos os canais logísticos e de produção da empresa. Já Martins e Alt (2009), afirmam que estoque é o acúmulo armazenado de recursos materiais em um sistema de produção e/ou operações. É importante ressaltar que o estoque para as empresas de papelão deve ser visto como um regulador de fluxo de materiais, pois a velocidade que os insumos entram e são armazenados é diferente da velocidade que eles saem do estoque. Controlar essa quantidade, organizar por lotes, datas, e rotatividade de uso é vital para atender as expectativas do mercado entregando seus produtos no momento e quantidade certos e sem custos adicionais, pois quanto melhor o planejamento de estoques, menores serão os imprevistos enfrentados.

As Ferramentas de Estoque

Em qualquer estoque que contenha mais de um item armazenado, alguns itens serão mais importantes que outros. O conceito da curva ABC vem do princípio de Pareto e é entendido como uma classificação de produtos baseada na identificação do valor da sua utilização permitindo um controle seletivo.

Esse método determina, segundo Ching (2010), que 20% da quantidade de itens são responsáveis por 80% do valor de saída. Assim 20% dos produtos são responsáveis por 80% das vendas de todos os produtos. De acordo com Dias (2010), após os itens terem sido ordenados pela importância relativa, eles podem ser separados em Classes ABC onde “A” representa os itens mais importantes, “B” o grupo de itens em situação intermediária e “C” o grupo de itens menos importantes.

Outra ferramenta de gestão de estoque seria o Lote Econômico de Compra (LEC) que, além de um bom controle de estoque, também é de fundamental importância saber quanto pedir. A ferramenta de maior destaque na literatura para determinar a quantidade ideal de um pedido é o LEC, que busca o melhor equilíbrio

entre as vantagens e as desvantagens de manter o estoque, minimizando seu custo total, que é referente à soma do custo total de armazenagem e do custo de pedido (SLACK et al. 2013; CHING, 2016; DIAS, 2010).

Segundo Silva e colaboradores (2021), a primeira razão para obter um controle de estoque é satisfazer as necessidades dos clientes, outra razão é que com este estoque incluído no movimento da empresa e ciente das demandas que estão por vim, a mesma pode se prevenir e não precisa parar de fabricar, caso o seu fornecedor tenha ficado sem determinado item, para isso algumas tecnologias se fazem necessárias.

Uma etapa de planejamento pode ser a *Material Requirement Planning* (MRP). Esse planejamento sempre visa o médio e longo prazo, também conhecido pelo plano agregado de produção, da qual esse sistema é computadorizado para agregar valor dentro da organização, com a finalidade de ajudar no controle de estoque. Através dele é possível, elaborar um plano para atender a demanda produtiva de suprimentos e matérias. O MRP faz isso centralizando suas informações em uma base de dados e processamento (SILVA et al., 2021).

Relação entre *Just-In-Time* e o Sistema de Produção *Lean*

O sistema *Just-in-Time* é uma técnica de gestão e controle de mercadorias que procura minimizar o nível de estoque nos armazéns das indústrias. Desta forma, tal sistema é considerado como uma completa filosofia a qual inclui aspectos de gestão de materiais, gestão da qualidade, organização física dos meios produtivos, engenharia de produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos.

O sistema característico do *Just-in-Time* de “puxar” a produção a partir da demanda do cliente, produzindo em cada momento somente os produtos necessários, nas quantidades necessárias e no momento necessário, ficou conhecido como o método *Kanban*, nome dado aos “cartões” utilizados para autorizar ao longo do processo a produção e a movimentação de materiais. Embora se pense que o sucesso do sistema de gestão *Just-in-Time* seja intrínseco às características culturais do povo japonês, cada vez mais empresas americanas e europeias se veem convencidas de que esta filosofia é composta de práticas que otimizam o aproveitamento de seus recursos materiais, objetivando eliminar perdas e desperdícios durante o processo produtivo (NALDINHO, 2015).

A aplicação do *Lean Manufacturing* na produção japonesa permitiu reduzir estoques, em todos os níveis, incrementar a capacidade disponível em grandes

investimentos adicionais, diminuir tempos de fabricação, melhorar a produtividade e a qualidade dos produtos fabricados etc. E uma das técnicas utilizadas foi o *Just-in-Time* visando dispor da peça necessária, na quantidade necessária e no momento necessário, pois para lucrar necessita-se dispor do inventário para satisfazer as demandas imediatas da linha de produção (LUNA, 2008)².

O sistema *Just-in-Time* frequentemente é associado a uma política de redução de estoque de matérias-primas através da sua entrega em intervalos e lotes menores. Na realidade, o sistema é muito mais abrangente do que essa característica “externa”. Internamente a fábrica, há mudanças do trabalho e do sistema de informações e assim desta maneira o autor afirma que o *Just-in-Time* pode ser entendido como um dos pilares fundamentais do sistema de manufatura *Lean – Lean Manufacturing*.

685

RESULTADOS

Bornia (2010) explica que os esforços das empresas podem ser classificados de duas maneiras: trabalho e desperdício. Segundo o autor, o trabalho ainda pode ser classificado como trabalho que agrega valor, ou seja, depois daquele processo, o produto vale mais, e trabalho que não agrega valor, mas serve como apoio para outras atividades que agregam valor, como a manutenção de máquinas, por exemplo. Os desperdícios são atividades que não agregam valor ao produto sendo, portanto desnecessárias ao processo.

O gerenciamento de processos trata da forma como os produtos são produzidos dentro da organização. O conjunto das operações ou etapas do processo produtivo formam o sistema de produção utilizado naquela organização. Diferentes organizações vão ter processos produtivos diversos, levando a características de processos diferentes, o que faz com que diferentes processos produtivos possam ser compostos por diferentes sistemas de produção (SLACK et al., 2013).

Com a produção enxuta, observou-se a utilização de ferramentas e técnicas como *Kanban*, QFD (desdobramento da função qualidade), células de trabalho entre outros, que permitem que a produção de determinado produto seja realizada de maneira flexível e possa ser adaptada mesmo que as especificações do produto, como o fluxo de material e as atividades referentes à produção sejam rígidas (Klein, 2020).

² Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/a-aplicacao-do-just-in-time-na-manufatura-enxuta-lean-manufacturing>

Ao se abordar sobre a produção industrial, tem que se considerar o papel da gestão do estoque. Bianchi (2021) explica que é possível encontrar nas empresas, de forma frequente, a situação em que existem altos níveis de estoque e baixo nível de atendimento aos clientes. Esse problema ocorre em função de falhas na utilização das técnicas de gestão de estoques, onde o ideal seria que se tivesse em estoque os itens corretos nas quantidades corretas, mas o que acontece é de ter-se excesso de um item que o cliente não precisa naquele momento e em contrapartida não haver estoque de um item que é necessário para efetuar o atendimento.

O **Quadro 1** apresenta a conjunção de estudos que abordaram o processo de produção envolvendo o setor papelero, bem como a influência da gestão de estoques:

DOI: 10.5281/zenodo.12786401

Artigo de Revisão

Quadro 1. Revisão integrativa de aplicação de ferramentas *Lean* no setor de fabricação de papelão.

Autores (ano)	Tipo de Estudo	Segmento de Análise	Objetivo do Estudo	Resultado Obtido
Oliveira (2022)	Estudo de Caso	Fabricação de caixa de papelão ondulado	Mensurar os desperdícios na fabricação de embalagens de pizza em uma indústria de embalagens de papelão ondulado e papel.	Muitos recursos são utilizados em atividades que não agregam valor aos produtos. Percebeu-se, também que uma reformulação no planejamento e controle da produção (PCP) levaria à resolução de diversos desperdícios identificados, como a superprodução e o excesso de estoques, enquanto a readequação da disposição do maquinário atacaria os transportes de materiais e a criação de um novo cargo propiciaria uma melhor divisão de atividades reduzindo os desperdícios mensurados.
Sousa; Gonçalves (2018)	Estudo de Caso	Fabricação de papel e celulose	Analisar a importância de uma gestão eficiente de estoque no setor do almoxarifado de uma indústria de papel e celulose.	Há a necessidade de implantação de um sistema de controle de estoque eficiente, capaz de verificar da maneira mais rápida a disponibilidade dos materiais e treinamento para os colaboradores do setor; evidenciou-se deficiência na identificação dos materiais, ocasionando desperdício de tempo; controlar entradas e saídas do estoque, nas tendências de vendas e de produtos, e possuir um inventário atualizado e preciso, para que não ocorram compras sem necessidades, acúmulo de materiais desnecessários e informações desencontradas.
Klein (2022)	Estudo de Caso	Fabricação de embalagem de papelão ondulado	Aplicar conceitos do <i>Lean</i> em uma linha de produção de embalagens de papelão ondulado, mapeando o fluxo de valor, diagnosticando e identificando as perdas e suas causas para posterior avaliação de melhorias a implementação das mesmas para as melhorias do processo.	A prática <i>Lean</i> se mostra bastante eficaz para atender os objetivos de redução de desperdícios e melhoria da produtividade da empresa, uma vez que se pode reduzir dois dias de <i>lead time</i> , o estoque de produto acabado pode ser eliminado e o <i>setup</i> pode ser reduzido.
Andrade; Gonçalves (2019)	Estudo de Caso	Indústria papeleira	Avaliar a importância da gestão de estoques em uma indústria do ramo papeleiro.	Há a necessidade de adotar uma política de observância e monitoramento quanto as suas solicitações e demanda de serviços, assim, como ainda de melhor explorar seu arranjo físico, executando suas práticas de armazenamento de forma enxuta e bem executada, para que seja possível estocar cada produto de maneira correta, onde o giro dos mesmos ocorram dentro do prazo de validade e ordem de entrada e saída, afim de que consiga atender as necessidades de seus clientes e consequentemente as suas próprias deficiências.
Leal; Bagetti (2019)	Estudo de Caso	Fabricação de embalagem de papelão ondulado	Implantar ferramentas do <i>Lean Manufacturing</i> na produção de embalagens de papelão.	A empresa reduziu em 0,12% o refugo total da unidade, além de resultar de forma direta na disseminação da metodologia do <i>Lean Manufacturing</i> a pelo menos 40 colaboradores. Os resultados obtidos neste estudo comprovam a eficiência da utilização deste tipo de ferramenta, quando aplicada conforme metodologia, trazendo ganhos financeiros e culturais a organização.
Maia (2019)	Estudo de Caso	Fabricação de embalagem de papelão ondulado	Analisar a redução dos desperdícios da área de Corte de Cartolina, recorrendo aos princípios e ferramentas <i>Lean Production</i> .	Houve um aumento da taxa de produção em 25,09%. Este incremento adveio da redução do tempo de <i>setup</i> em 81,29% e aumento da velocidade efetiva de produção em 13,4%. Por outro lado, conseguiu-se a redução do tempo de turno. Ao nível da organização do espaço físico sugeriu-se um novo layout da área produtiva e armazém de cartolina, reduzindo as distâncias percorridas em 41,6%.

Fonte: elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

De acordo com Quintão e Couto (2020), o bom desempenho em todos os aspectos no âmbito empresarial contribui para vantagem competitiva e expansão nos mercados mundiais. A necessidade de um bom gerenciamento dos recursos produtivos, desde a compra da matéria prima até a entrega do produto acabado ao consumidor final é indispensável para otimização do processo.

A logística ineficaz dos recursos produtivos ocasiona diversos problemas dentro de uma organização, como por exemplo, o aumento dos custos decorrentes dos estoques, amplo *lead times* de produção e *setup* das máquinas, enfraquecimento na qualidade do produto e redução da lucratividade (QUINTÃO; COUTO, 2020).

Tendo em vista impedir os possíveis prejuízos consequentes do gerenciamento inadequado da produção, surge o sistema *Just in Time*, como um conjunto de técnicas capazes de aperfeiçoar, tal como controlar todo o sistema produtivo, viabilizando um produto de qualidade padrão e funcionalidade que supere ou atenda as expectativas dos clientes.

Oliveira (2022) descreve que para se iniciar a análise de desempenho de uma empresa, no caso na fabricação de caixas de papelão, a elaboração do fluxograma de processo, que consiste na representação gráfica deste, possibilitou entender de maneira fácil a sequência com que as atividades ocorrem. O autor salienta que com o fluxograma de processo montado, tornou-se muito mais simples definir a real necessidade de cada atividade presente no processo produtivo ou buscar melhores formas de executá-las, reduzindo assim os esforços com atividades que não agregam valor ao produto e com atividades desnecessárias.

A fase de identificação de desperdícios, proposta por Oliveira (2022), foi dividida em duas etapas, na primeira etapa levou-se em consideração cada operação e atividade do processo produtivo. O mapeamento do fluxo de valor e o fluxograma elaborado na fase anterior do projeto serviram como base para essa primeira forma de identificação dos desperdícios. Utilizando o fluxograma, foi elaborado um diagrama com o objetivo de classificar cada operação e atividade presente no fluxograma como agregadora de valor, não agregadora mas necessária, ou não agregadora. O diagrama foi composto por seis informações: (1) atividade; (2) operação; (3) descrição; (4) agrega valor; (5) não agrega valor mas é necessário; (6) desperdício.

De acordo com Slack *et al* (2013), a primeira tarefa relacionada ao projeto de processos deve ser feita ao classificar o processo levando em consideração características como a variedade dos produtos e o volume de produção. Essas características são particularmente influentes nos projetos de processos e tendem a

ter uma relação inversamente proporcional, onde processos com alta variedade de produtos têm volume de produção mais baixo e processos com maior volume de produção têm uma variedade no mix de produtos menor.

Nesta perspectiva, Oliveira (2022), estabeleceu como uma segunda etapa a análise dos sete tipos de desperdícios propostos por Ohno (1997), resultando em uma análise da execução de cada operação do processo produtivo, assim como na análise de práticas que têm o potencial de gerar desperdícios. Cada operação e cada atividade foi analisada separadamente e para cada uma delas foram elencados os tipos de desperdícios presentes.

Segundo Ohno (1997) e Menegon et al (2003), os desperdícios podem ser divididos em sete categorias:

1. Desperdício de Superprodução: que significa produzir mais do que foi solicitado pelo cliente ou com muita antecedência, gerando altos tempos de preparação e armazenamentos, custos com perdas e retrabalhos;
2. Desperdício de Espera: que tem como origem o tempo que leva para processar uma atividade ou operação, além do que precisa ser feito de forma eficaz, trazendo aumento de custo e qualidade;
3. Desperdício de Transporte: ocorrem nas movimentações desnecessárias, gerando aumento no tempo, custo e diminuição da qualidade;
4. Desperdício de Processamento: entende-se como sendo parcelas do processo de elaboração que não são necessárias para a realização da atividade, e não afetam em nada na entrega do produto ou serviço se forem eliminadas;
5. Desperdício de Movimentação: relacionam-se aos movimentos desnecessários das pessoas envolvidas nas operações e processos;
6. Desperdício por Defeito: consiste em fazer com a qualidade fora do especificado necessitando de retrabalho e algumas vezes tendo que mesmo eliminar o que já foi feito, gerando problemas com custo e qualidade do que foi elaborado;
7. Desperdício de Estoque: consiste em produzir com muita antecedência o que se espera entregar, prevendo uma demanda futura, causando perdas de tempo, espaço e custo.

No que tange aos desperdícios de estoque, juntamente com o estoque de produtos acabados, o estoque de matéria prima chamou a atenção pela quantidade de itens presentes ainda ao analisar o trabalho de Oliviera (2022). Embora a quantidade de matéria prima fosse visivelmente alta, muitos descarregamentos de carga ocorriam semanalmente enquanto muita daquela matéria prima ficava sem uso.

O autor supracitado explica que como não há sistema de planejamento de recursos, não se sabia o que estava depositado naquele estoque, então foi necessário um levantamento daquela matéria prima para se saber quais os tipos de chapa que estavam armazenados, se teriam saída para o propósito delas ou se não, para que outra finalidade poderiam servir. O somatório do valor de todas as chapas de papelão presentes no estoque que estavam parados ou dedicados a produtos com baixo volume é o equivalente a R\$81.472,48 (37%), sendo que o estoque completo era de R\$217.285,16. A superprodução seja quantitativa ou adiantada consome recursos importantes que poderiam ser empregados em atividades mais urgentes e o excesso de estoques, além de ser um grande volume de recursos financeiros congelados, pode atrapalhar o fluxo de materiais pela insuficiência do espaço destinado às matérias primas em excesso (OLIVEIRA, 2022).

Já no trabalho de Sousa e Gonçalves (2018), avaliações observaram falhas relacionadas à gestão de estoques, especificamente no setor do almoxarifado, sendo:

- ✓ Materiais obsoletos: na empresa foram observados materiais que não possuem mais nenhuma movimentação na área fabril.
- ✓ Disponibilidade de materiais: foi verificado na empresa que o maior desafio é ter estoque de materiais estratégicos, que por serem utilizados em grande quantidade, há momentos que faltam.
- ✓ Identificação de materiais: na empresa em questão ocorre a falta de identificação de materiais no setor do almoxarifado, dessa forma alguns materiais não são encontrados por conta dessa falha.
- ✓ Inventário: foi observado que está ocorrendo falha na contagem de alguns materiais, ocasionando falhas no inventário e informações desencontradas.
- ✓ Fornecedores: a empresa está enfrentando problemas com entrega e negociação com fornecedores, e essa situação prejudica muito o setor do almoxarifado, pois os materiais demoram chegar na empresa e consequentemente, atrapalha o processo.
- ✓ Espaço físico: o setor do almoxarifado atende a indústria e a parte florestal da empresa, e como são muitos materiais, o espaço se torna pequeno e muito apertado, difícil de localizar os mesmos.

Sousa e Gonçalves (2018) explicam que a implantação de novos sistemas e ferramentas para controle e organização do estoque, se torna imprescindível, para que dessa forma a empresa se desenvolva melhor, não possuindo principalmente nem a falta e nem o excesso de materiais. Ressalta-se a importância em considerar o estoque e o setor do almoxarifado como as partes que mantêm a organização em funcionamento, já que sem os materiais, a produção para e os clientes não são

atendidos. Por esta questão é necessário que a empresa comece a aprimorar algumas ferramentas, como o inventário e o sistema de controle de estoque, como também implemente outras, estipulando sempre um prazo para todas essas mudanças, para que não ocorra nenhum imprevisto e prejudique a empresa como um todo.

Além das ferramentas já trazidas, importante apontar que o Sistema de Gestão Empresarial - ERP para gestão de estoque – é o mais popular quando se trata de tecnologias para gestão de estoque, capaz de integrar todos os setores e otimizar o fluxo de informações. É fato que o estoque impacta em todos os demais setores da empresa, logo, ter uma integração organizada e clara entre todos os setores da indústria, é primordial para conseguir ter uma boa gestão de estoque. Algumas das vantagens adquiridas com um sistema ERP são: (a) gerenciamento de estoque por meio de um sistema ágil e eficiente, que alinha os processos operacionais e administrativos; (b) banco de dados centralizado, você poderá criar e cruzar indicadores para definir a melhor relação entre oferta e procura; (c) manter o estoque equilibrado, com a quantidade de itens necessária para suprir a demanda; (d) análise contínua do fluxo de movimentação das mercadorias, do histórico de vendas, dos prazos de entrega dos fornecedores e dos períodos de pico de vendas (sazonalidade); (e) redução de perdas e desvios, facilitando a realização de inventários rotativos e de inventários gerais (MARTINS; ALT, 2009).

Um sistema interessante que pode ser adotado e que envolve tecnologia é o Sistema de Identificação por Radiofrequência (RFID). DE acordo com Zimpel e colaboradores (2015), o RFID é uma tecnologia de identificação que utiliza a radiofrequência e não a luz, como no caso do sistema de código de barras, para capturar dados. A tecnologia surgiu inicialmente na década de 1980 como uma solução para os sistemas de rastreamento e controles de acesso. Com um tempo de resposta muito baixo (menor que 100 ms), o RFID apresenta-se como uma solução para processos produtivos onde se deseja capturar as informações sobre produtos mesmo estes estando em movimento. Um outro diferencial dos sistemas baseados em RFID é o fato desse padrão permitir a codificação em ambientes insalubres e ainda em produtos onde o uso de código de barras não é eficiente. Trata-se de uma tecnologia que vem sendo aplicada em etiquetas eletrônicas, usada para facilitar o controle do fluxo de produtos por toda a cadeia de suprimentos de uma empresa, ou seja, um produto pode ser rastreado desde a sua fabricação até o ponto final de distribuição (ZIMPEL et al., 2015).

No estudo de Klein (2022), havia o seguinte cenário: (a) estoque de matéria-prima conta com cerca de 6.939 toneladas de bobinas de papel armazenadas para a fábrica de embalagens; (b) ao correlacionar a quantidade de bobinas de papel

armazenadas e o percentual esperado dos produtos da família selecionados na demanda geral prevista, foi possível determinar que há quase 1.643 milhões de caixas da família selecionada no estoque de bobinas; (c) uma das causas para o estoque ter níveis elevados é possuir mais de 43 tipos de papéis, divididos entre capa, miolo e Kraft, com larguras diferenciadas e a segunda causa é a baixa confiabilidade nos terceiros, pois a qualquer momento podem deixar de realizar as entregas ou até mesmo ter atrasos; (d), portanto, deve ser avaliado uma redução destes estoques para o mapa futuro.

Klein (2022) sugeriu que se deveria trabalhar no *setup* da máquina e no número elevado de manutenções corretivas que já apresentarão resultados significativos no OEE - *Overall Equipment Effectiveness* - que em uma tradução livre seria Eficiência Global do Equipamento ou Efetividade Total do Equipamento. Esse indicador é calculado e mostrado em porcentagem, ou seja, um OEE de 100% significa que o equipamento em questão está sendo totalmente eficiente. Para calcular esse indicador, usa-se a seguinte equação:

$$\text{OEE}(\%) = \text{Disponibilidade} \times \text{Performance} \times \text{Qualidade}$$

Note que o OEE é calculado a partir de outros três indicadores: disponibilidade do equipamento, performance de operação do equipamento e qualidade da produção da máquina. Com base nesse tripé, temos uma visão mais apurada da efetividade do equipamento.

A empresa analisada por Klein (2022) havia mais de 308 mil caixas armazenadas e aguardando embarque. Esse número representa cerca de 19 horas e 25 minutos da demanda do cliente para todo o período analisado. O estudo revelou que as razões para tais níveis de inventário variam. Em alguns casos, o estoque é resultado direto da superprodução que não tem expectativas imediatas de ser faturável, outro motivo é que pedidos são cancelados pelo departamento de vendas devido a atrasos nos prazos ou problemas financeiros do cliente. Deve-se levar em consideração também a produção antecipada de até cinco dias de alguns pedidos que não podem ser enviados por diversos motivos, por exemplo a carga não pode ser entregue antes da data estipulada e se for enviada, a transportadora cobrará as diárias enquanto os caminhões aguardam no estacionamento. Além disso, a falta de caminhões foi apontada como um dos motivos para o não embarque antecipado dos pedidos. O estoque de produtos acabados pode ser trabalhado para ser reduzido no mapa do estado futuro.

O sistema *Kanban* poderia ser implantado para acionar a produção da fábrica de papel. Com a utilização do *Kanban* de retirada interna de bobinas, o controle de planejamento de produção pode realizar a coleta diariamente e requerer as bobinas necessárias para a fábrica de papel conforme for o seu consumo. Ao utilizar este sistema, a empresa reduz a discrepância entre a quantidade de bobinas de papel produzidas e o uso real na fábrica de embalagens. Essa medida facilitará o abastecimento das bobinas no mesmo nível em que são consumidas. No caso de fornecimento de bobinas por terceiros, deve-se primeiro buscar parcerias confiáveis que possam cumprir com a demanda exigida. Sabe-se que o *Kanban* muitas vezes não se torna uma alternativa viável, já que os pedidos devem ser realizados antecipadamente para que haja um planejamento do fornecedor e os mesmos possam realizar as entregas (KLEIN, 2022).

Klein (2022) sugeriu como uma ferramenta de controle o cálculo do *Takt Time*, um valor que demonstra qual o tempo ideal que deve ser empregado para que um produto seja produzido. Considerando o fluxo de vendas deste produto a fim de suprir a demanda do consumidor. Esse indicador leva em conta o tempo efetivo disponível para produção em um determinado período. Ou seja, o período de produção descontando-se os tempos de paradas previstas. Exemplos são manutenções planejadas, feriados, trocas de turnos, intervalos, refeições, e também a demanda do produto, nesse mesmo período de análise. Com isso, pode ser feito um controle de qual o tempo que deve ser empregado na produção para cumprir com o ritmo de vendas de determinado produto. O *Takt Time* demonstra o tempo mais adequado que uma linha de produção deve empregar para produzir de acordo com a sua demanda. Com foco em não ficar muito abaixo do tempo, pois isso geraria uma produção maior do que a demanda e, por consequência, geraria um estoque maior do que o desejado. Mais informações podem ser vistas no site da EPR consultoria³. No caso de Klein (2022), devido à natureza compartilhada de alguns dos processos, cada processo precisa ser produzido em um *Takt time* diferente. Com o *Takt time* calculado é possível procurar possíveis gargalos no sistema.

O estudo de Klein (2022) sugere que o tempo de ciclo deve ser o mais próximo possível do *Takt* pois é o suficiente para atendimento a demanda, uma vez que o tempo de ciclo é menor que o tempo de *Takt* ocorre uma subutilização da linha de produção, gerando um acúmulo de peças e para os casos em que o tempo de ciclo é maior que o tempo *Takt* podem ocorrer atrasos de entrega, pois a máquina produz menos que o necessário para atender a demanda. Assim, para diminuir o *gap* entre o

³ Disponível em: <https://eprconsultoria.com.br/takt-time/>

tempo de ciclo e o *Takt time*, é aconselhável que as velocidades dos processos sejam um pouco aceleradas, porém busca-se resolver as causas essenciais.

O autor sugere explica que o tempo de ciclo e aquele calculado pelo *Takt* pode ser por causa de problemas de qualidade que geram desperdícios, desgaste excessivo de peças de máquinas e paradas por falta de pedidos entre outros citados anteriormente. Algumas considerações para aproximar o *Takt time*: (a) melhorar a eficiência da máquina com melhor distribuição dos pedidos com uma taxa balanceada de produção; (b) melhorar o tempo de parada “procura de chapas”, que nada mais é que procurar os paletes correspondentes ao pedido que irá rodar na impressora ou está convertendo, criando um sistema de localização, com cadastro de quadras por QR CODE; (c) padronizar o produto, assim reduzindo *setups* e trocas; (d) realizar manutenções preventivas a fim de reduzir as manutenções corretivas e operacionais. Por fim, ao produzir no *Takt time*, não será mais necessário manter tantos estoques quanto a empresa possui atualmente (KLEIN, 2022).

No estudo de Andrade e Gonçalves (2019), que analisou a gestão de estoque de uma indústria do setor papeleiro, discorrem os autores que a empresa necessitava identificar e posteriormente explorar suas falhas de forma a não somente “o ato de apontar”, mas, ainda de buscar ações rápidas e menos onerosas a soluções das mesmas. E sobre tal questão pode ser citado o deficiente armazenamento de seus produtos, e do improdutivo controle de estoque por ela praticado, lacunas estas que vinham refletindo nas demais áreas que integram seu processo produtivo, descritas no estudo através de um diagrama de Ishikawa, ação esta que refletia na qualidade de seus processos, conseqüentemente na elevação do grau de satisfação de seus clientes de cada serviço prestado.

O estudo apontou correções interessantes que deveriam ser implantadas (ANDRADE; GONÇALVES, 2019): (a) implantação da ferramenta código de barras, onde facilitaria a organização do estoque, e melhoraria o controle das entradas e saídas da organização; (b) oferecer treinamento para os colaboradores da organização, para que se tornassem mais ágeis os processos de entrega dos produtos e serviços, evidenciando mais qualidade no serviço prestado; (c) ajustes do setor de estoque para melhor desempenho organizacional, uma vez que o controle adequado sobre cada sistema operacional permitem atingir resultados mais favoráveis com menos desperdícios; (d) fazer uma avaliação física de seus produtos estocados que possibilitaria a melhor visualização do estoque da organização em análise. Esses inventários poderiam ser classificados através de critérios como volume de saída e de necessidade; (e) a empresa deveria solicitar uma revisão no sistema de gerenciamento e inserir a ferramenta PEPS (primeiro que entra, primeiro que sai) onde

consequentemente ajudaria a visualizar quais os produtos que estão há mais tempo na empresa, e assim evitando gastos desnecessários.

De forma a colaborar na conclusão da análise do setor, Leal e Bagetti (2017) evidenciam que as empresas vêm investindo cada vez mais em formas de conseguir obter competitividade, qualidade no processo de produção e otimização na gestão dos seus estoques, sendo que, neste movimento, estas acabam encontrando o *Lean Manufacturing*, que promete uma redução dos desperdícios e em consequência um aumento da qualidade e redução dos custos de fabricação.

Para tanto, o trabalho de Maia (2019) determina que, para quem busca se aventurar em estudos de caso sobre o setor (e vale para quaisquer setores, na observação dos autores do presente trabalho), deve-se seguir uma sequência de ações. iniciando-se pela identificação das causas que estão por detrás das perdas. Contudo, torna-se necessário conhecer o sistema de produtivo, fluxo de produção e de informação. O conhecimento, trazido por Mai (2019), foi adquirido através de observação, diálogos com os operadores e responsáveis de Planejamento de Produção e Qualidade. Recolheram-se dados relativos às atividades praticadas pelos operadores, dados de produção e de paragens do equipamento, dados de desperdício de matéria-prima, cuja análise permitiu identificar vários problemas que serviram de mote para as propostas de melhoria. Numa perspectiva de otimização dos processos da empresa, o sistema de monitorização da produção deve ser alvo de aposta a curto prazo, pois nos dias de hoje é imperativo a monitorização do desempenho organizacional como forma identificar pontos de melhoria, garantindo a competitividade no mercado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de graduação teve o objetivo de analisar estratégias da Gestão de Estoques dentro do Sistema *Just-in-Time* com o intuito de demonstrar a importância de sua aplicação em distintos setores da produção industrial. A Gestão de Estoques é essencial no sentido de identificar desperdícios e impedir prejuízos tornando a empresa cada dia mais competitiva em seu ramo de atuação.

Os estudos analisados demonstraram que, por meio de metodologias e utilização de ferramentas adequadas, torna-se possível realizar melhorias, como redução do *lead time*, estoques intermediários e de produtos acabados, redução tempo de *setups* com pequenas mudanças, além de gerar economias significativas para a empresa. Para assegurar o sucesso desta aplicação, deve-se considerar uma equipe pronta e disposta a pôr em prática as melhorias apresentadas, ter apoio de

toda a gestão para a tomada de decisões, mostrando a importância do projeto para a empresa. Fica evidente, mesmo que tenham sido apresentados seis trabalhos na presente revisão integrativa, que com a análise dos resultados da identificação e mensuração dos desperdícios foram feitas propostas de melhoria objetivando a minimização dos desperdícios analisados e uma maior eficiência nos processos, ficando a cargo das empresas a verificação da viabilidade da implementação das ideias.

Buscando melhorias de forma assertiva, o estudo utiliza metodologias de implantações citadas no trabalho para controle e organização dos estoques envolvendo tecnologia, ferramentas de gestão e sistemas de utilização. A capacitação e habilidades gerenciais e operacionais destacam-se nos estudos sendo essenciais para se alcançar os resultados esperados. Sendo assim, o curso de Gestão da Produção Industrial proporciona um grande embasamento para o estudo, aplicação e entendimento, buscando sempre os melhores resultados e contribuindo para a evolução técnica e crescimento profissional dos autores.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. L.; GONÇALVES, J. C. **A importância da gestão de estoque em uma indústria papelreira**. 2019. 10 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Centro Universitário UNIFACVEST. Lages, Santa Catarina, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM – ABRE. **Estudo ABRE macroeconômico da embalagem e cadeia de consumo**. Disponível em: <https://www.abre.org.br/dados-do-setor/2021-2/>. Acessado em: 11 out 2022.

BIANCHI, A. M. **Os efeitos da implantação da gestão de estoques, com base na filosofia Just-in-Time, no que diz respeito ao resultado econômico de uma empresa**. 2011. 69 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, 2011.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Materiais: uma abordagem introdutória**. 3. ed. Barueri: Manole, 2014.

CHING, H. Y. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada – Supply Chain**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2016.

CORRÊA, L.; GIANESI, I. G. N. **Just-in-Time, MRPII e OPT: um enfoque estratégico**, 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

DAVIS, M. M; AQUILANO, N. J; CHASE, R. B. **Fundamentos da Administração da Produção**. 3ª Edição. São Paulo: Artmed, 2001.

DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

DICIONÁRIO FINANCEIRO. **Just-in-Time**: entenda todo o conceito deste sistema de produção. Disponível em: <https://www.dicionariofinanceiro.com/Just-in-Time/>. Acessado em: 07 out 2022.

FERREIRA, M. **Problemas de programação de produção em indústrias de embalagens de papelão ondulado**. 2018. 108 f. Tese (Doutorado em Matemática) Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2018.

GAITHER, N; FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações**. Tradução: José Carlos Barbosa do Santos. 8ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

HONG, Y. C. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada – Supply Chain**. São Paulo: Atlas, 1999.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LUBBEN, R. T. **Just-in-Time: uma estratégia avançada de produção**. McGraw-Hill, 1989.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 9. Ed. São Paulo: Atlas 2006.

MARTINS, P. G; ALT, P. R. C. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 3ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2009.

MATIAS, A. B. **Finanças Corporativas de Curto Prazo: a gestão do valor do capital de giro**. São Paulo: Atlas, 2007.

NALDINHO, E. C. G. **Aplicação de metodologias Lean e Just-in-Time à produção de caixas de velocidade**. 2015, 88 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão) – Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia. Portugal, Porto, 2015.

PEDROSA, D. S. **Gestão de estoque e Just-in-Time na organização**. 2009. 15 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Faculdade São Luís de França. Aracaju, Sergipe, 2009.

PEREIRA, C. D. V. **A integração entre o sistema contábil e o *Just-in-Time***. 1996. 111 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, 1996.

SACRAMENTO, A. C.; DIDINI, L. V.; NASCIMENTO, C. S. **Semana Acadêmica: Revista Científica**, v. 9, p. 1-24, 2019.

SCHNEIDER, M. D.; PERITO, R. C.; ZILLI, J. C.; VIEIRA, A. C. P. Gestão de Estoque: Uma Análise dos Estoques em uma Unidade Fabril de Esquadrias de Alumínio. In: TRISTÃO, H. M. (org.). **Tópicos em Gestão da Produção**, v. 4, 1ª ed. Belo Horizonte: Poisson, 2017.

SILVA, I. L.; MEDEIRO, Y. M. D.; RODRIGUES, L. L.; SOUSA, J. C. Aplicação de novas tecnologias na gestão de estoques. **Id on Line Rev. Mult. Psic.**, v.15, n. 55, p. 312-326, 2021.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; BETTS, A. **Gerenciamento de Operações e de Processos**. Porto Alegre: Grupo A, 2013.

SUZANO, M. A. **Administração da Produção e Operações com Ênfase em Logística**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

QUINTÃO, J. E. M. Análise da gestão de estoques em uma empresa de estofados no interior de minas gerais: o sistema *just-in-time*. **Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso**, 2020.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção Além da Produção**. Editora Bookman, 1997.

Os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.