ARTIGO ORIGINAL OPEN ACCESS

NÚCLEO DE PESQUISA EM GESTÃO DE SISTEMAS DA PRODUÇÃO - NP GSP

Brazilian Journal of Production Engineering
BJPE - Revista Brasileira de Engenharia de Produção
Disponível em: http://periodicos.ufes.br/BJPE/index
ISSN: 2447-5580

Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA AUXILIAR O CONTROLE DA GESTÃO DE ESTOQUE E OTIMIZAR PROCESSOS INTERNOS DE PRODUÇÃO DA EMPRESA LOUCIC

APPLICATION OF QUALITY TOOLS TO ASSIST IN THE CONTROL OF INVENTORY MANAGEMENT AND OPTIMIZE THE LOUCIC COMPANY'S INTERNAL PRODUCTION PROCESSES

Matheus Zavarize Francisco[1] * & Flavio Lucio Santos de Carvalho [2]

[1,2,] Filiação.
[1]matheuszavarizee@gmail.com; [2]fcarvalho@ucv.edu.br;

ARTIGO INFO.

Recebido em:

Aprovado em:

Disponibilizado em:

PALAVRAS-CHAVE:
Gestão de estoque, ferramentas da qualidade e classificação ABC.

KEYWORDS:
Inventory management, quality tools and ABC classification.

Quality tools and ABC classification;

Autor Correspondente:

RESUMO

A busca pela excelência organizacional é alvo de pequenas e grandes empresas, tendo em vista o atendimento da necessidade do cliente. O controle de estoque se passa pela melhoria continua dos processos internos com a utilização de ferramentas de qualidade, para que os objetivos possam ser alcançados. Para construção deste, foi utilizado a metodologia *ProKnow-C (Knowledge Development Process – Constructivist)*, que busca selecionar artigos para realização de uma análise sistêmica do portfólio selecionado, destacando os artigos, autores e periódicos mais direcionados ao tema em estudo e com maior relevância acadêmica. Foi realizado o estudo de metodologias para aplicação na empresa Loucic, a qual está inserida no segmento de produção têxtil. O estudo de caso se passa pela análise dos processos da empresa, aplicando o ciclo PDCA para entender as etapas da produção da mesma, assim como aplicação da classificação ABC entre os produtos de maior consumo da empresa, para direcioná-la e informa-la que entre os dez produtos mais consumidos, alguns deles precisam de atenção e maior controle, para que não afete negativamente a sistema produtivo da organização. Por fim, foi entendido que a real situação do estoque da empresa pode ser melhorada de forma visual, afim de facilitar a busca dos itens pelos colaboradores para iniciar ao processo de produção.

ABSTRACT

The search for organizational excellence is a target for small and large companies, with a view to meeting the customer's needs. Inventory control involves the continuous improvement of internal processes with the use of quality tools, so that objectives can be achieved. To build this, the ProKnow-C (Knowledge Development Process – Constructivist) methodology was used, which seeks to select articles to carry out a systemic analysis of the selected portfolio, highlighting the articles, authors and journals more focused on the topic under study and with greater relevance academic. The study of methodologies for application in the Loucic company, which is inserted in the textile production segment, was carried out. The case study involves the analysis of the company's processes, applying the PDCA cycle to understand the stages of its production, as well as applying the ABC classification among the company's most consumed

products, to guide and inform it that among the ten most consumed products, some of them need attention and greater control, so that they do not negatively affect the organization's production system. Finally, it was understood that the actual situation of the company's stock can be visually improved, in order to facilitate the search for items by employees to start the production process.

1. Introdução

Os autores Melo e Alcantara (2011) salientam que, uma das maiores dificuldades das empresas, é a de conciliar todo o seu planejamento para produção, com relação aos seus recursos os quais serão a matéria prima necessária para que seja atendido tudo aquilo que foi demandado.

De acordo com Ballou (2006), gerenciar estoque é fazer com que exista um equilíbrio entre a disponibilidade do produto ou serviço com o custo existente para se manter o estoque ideal. O autor, ainda, indica que o planejamento das atividades logísticas dentro de uma empresa depende diretamente das previsões realizadas de acordo com os históricos e expectativas da produção.

Para que os processos se unifiquem e possam trabalhar de forma coerente, é necessário que as etapas estejam claras e bem definidas para que os colaboradores possam entender e se posicionar com a produção, tornando previsíveis as situações existentes para que melhorias sejam realizadas.

Quando não gerenciado os processos internos, os impactos podem ser de curto, a longo prazo, mostrando assim que é essencial as utilizações de ferramentas de controle são relevantes dentro das operações da organização.

Para muitas empresas, o estoque é o principal ativo dentro de todos os recursos de operações existentes, fazendo que o cuidado e a necessidade de uma gestão eficaz sejam imprescindíveis. Por outro lado, manter um alto estoque proporcionará um demorado processo de diluição, além de gerar um custo desnecessário, trazendo um risco de perda que poderia ser evitado.

O planejamento e controle de estoque é um assunto fundamental dentro das empresas, no qual a gestão eficaz desses é um fator essencial para a cadeia de valor da organização, de modo que a gestão insatisfatória pode enfraquecer seriamente a saúde da empresa. Sendo o estoque o maior ativo da empresa, é necessária uma gestão eficaz, para que não gere perdas, causando prejuízos consideráveis no patrimônio da organização.

Ao utilizar meios que favorecem a gestão de processos, é possível afirmar que questionamentos sobre o não uso dessas ferramentas são verdadeiramente prejudiciais à organização. Podendo causar desperdícios de matéria-prima, insumos e principalmente o tempo.

Em alguns trabalhos estudados foi possível realizar levantamentos após a utilização de ferramentas de qualidade para otimizar a gerenciamento do estoque da empresa, como, por exemplo:

- Possibilidade de crescimento da empresa;
- Operações bem definidas;

- Redução de perdas;
- Efetividade do planejamento;
- Aumento de produtividade;

No artigo produzido por Pereira *et al.* (2015) salientam a importância de uma gestão de estoque eficaz, pois pode trazer para a organização, um diferencial competitivo dentre outras empresas do segmento. Neste projeto, foi utilizado ferramentas de apoio, como classificação ABC e controle de saída de estoque, com o objetivo de manter a empresa estudada, competitiva no mercado de atuação. Como conclusão, foi informado que a "Empresa A", não utiliza em seus processos ferramentas de gestão de estoque, por tanto foi orientado a implementação das ferramentas de apoio como possibilidade de possíveis melhorias para a empresa.

De acordo com Gonçalves e da Luz (2016), as empresas estudadas no artigo, ao optarem por utilizarem em seus processos ferramentas de qualidade, podem obter resultados positivos naquilo que se tem como objetivo e trazer melhorias em processos que compõem o sistema produtivo como um todo.

Neste processo de análises, foram avaliados alguns métodos como:

- 5' S;
- 5W2H;
- Lista de Verificação;
- Brainstorming;
- Diagrama de Causa e Efeito;
- Ciclo PDCA;
- PQN (Gestão da Organização por Meio dos Critérios do Prêmio Nacional da Qualidade);
- Seis Sigma;
- Conceitos TQC.

As aplicações de algumas dessas ferramentas foram executadas, e como resultados positivos, trouxeram melhorias para a empresa a qual foi escolhida pelos autores, comprovando assim a eficácia das ferramentas de qualidade junto ao processo produtivo.

De acordo com Duarte *et al.* (2015), todo aquele processo que não agrega valor ao produto final, deve ser minimizado, reduzindo assim quaisquer tipos de perdas provenientes de operações improdutivas ou de baixa qualidade ao produto. Sendo essas características, parte dos pilares dessa metodologia de gestão. Lean Manufacturing é uma metodologia que visa a redução de desperdícios e geração de valor ao produto fabricado, afirma Ferreira (2018).

Para analisar custo financeiro de estocagem os autores Wescinski et al. (2016), realizaram pesquisas no estoque da universidade com o foco em analisar alguns produtos ali presentes, e fazer os levantamentos de quantidade em estoque, valor presente, prazos de estocagem e formas de gestão do almoxarifado.

Foi constatado por meio de análises feitas pelos autores através de tabelas, prazos de produtos excedidos no estoque e custo de estoque elevado, com isso foram identificados os produtos mais críticos dentro do estoque para melhor tratamento por parte da universidade em estudo.

Para Aragão *et al.* (2016) a aplicação da curva ABC tem como objetivo a melhoria na gestão do estoque e melhoria no controle com foco na redução de custo de estocagem.
De acordo com Coutinho (2020), a classificação ABC é uma metodologia que permite a organização de um estoque através do grau de importância do produto, dividia em:

- A – Maior valor ou quantidade;
- B - Valores médios
- C – Corresponde aos produtos de menor valor;

No estudo realizado, foi possível afirmar que a aplicação da classificação ABC dentro da rede atacadista traz resultados positivos, principalmente pela variedade de produtos existentes com valores variados. Essa classificação pode trazer para a empresa, maior organização do estoque e consequentemente cuidado maior quanto aos produtos com maior valor ou quantidade estocada.

Para Couto *et al.* (2016), as empresas devem estar cientes e preparadas para as influências externas que o mercado pode ter, tendo assim preços compatíveis e um excelente planejamento estratégico.

Como já citado a importância da classificação ABC, a Aplicação da curva abc na em uma microempresa, realiza-se a análise da importância de todo o entendimento da classificação ABC e sua aplicação dentro de uma empresa.

Para Palomino *et al.* (2018), explicam que conhecer as reais demandas e necessidades da empresa, é imprescindível para a continuidade das atividades da empresa, tornando-a lucrativa e produtiva. Nesse caso, os autores realizaram o estudo com uma empresa do segmento alimentício, onde puderam comprovar que a utilização da classificação do estoque é de suma importância, pois além do melhor controle do estoque, pode-se controlar o custo ali presente.

Conforme os estudos realizados, a aplicação das ferramentas da qualidade em processo logístico foi apresentada a importância de uma boa gestão na logística interna, buscando melhor aproveitamento do espaço e consequentemente melhor produtividade.

Megna, Britto e Santos (2016) afirmam que, a falta de planejamento na execução de atividades internas dentro da empresa, pode ocasionar aumento de custo, afetando assim diretamente todo o planejamento executado para a produção. Consequentemente os resultados dessa empresa podem ser afetados, pelo mau aproveitamento logístico interno.

Com o objetivo na melhoria do processo de recebimento de mercadoria, ponto crítico na empresa, foram analisadas algumas ferramentas da qualidade como: Fluxograma, diagrama de Ishikawa, 5W2H, Brainstorming, diagrama de Pareto, com o foco de encontrar o ideal para aplicação local. Após o estudo, foi possível a identificação de erros pontuais que podem ser corrigidos e analisados, para que não possam afetar de forma negativa, novamente.

Para Izel, Galvão e Santiago (2015) afirmam que a execução do planejamento da logística deve garantir que todos os clientes sejam atendidos no tempo certo, com as quantidades corretas e condições de boa qualidade.

No estudo realizado em uma loja de bicicleta, foi desenvolvido o artigo "Aplicação das ferramentas da qualidade para diagnóstico de melhorias no estoque de uma loja de bicicletas localizada no município de redenção sudeste paraense" o qual retrata a importância do gerenciamento ideal do estoque para atender o cliente com qualidade.

As análises realizadas puderam observar os erros existentes na gestão de estoque, ocasionando falhas, perda de tempo, perda de competitividade, retrabalho, entre outros fatores negativos. Com isso, foram realizados estudos com auxílio de algumas ferramentas da qualidade para identificar e analisar os erros existentes. Ferramentas como Brainstorming, Folha de verificação, Diagrama de Ishikawa, Matriz GUT e 5W2H.

De acordo com estudos realizados pelos autores, Rodrigues *et al.* (2016), foram encontrados erros na gestão principalmente de produtos específicos, proposto então, melhorias baseadas nas análises realizadas com as ferramentas aplicadas no estudo.

Para Crisotomo *et al.* (2016), com a utilização dos métodos de previsão de demanda, é possível reduzir o tempo entre o momento da necessidade e a disponibilidade do estoque, reduzindo tempo, custos e perdas da empresa.

Sendo assim, o principal objetivo deste artigo é a análise e aplicação de ferramentas da qualidade, para o segmento do gerenciamento de estoque numa empresa têxtil, sendo possível assim, levantar argumentos para comprovação, que a aplicação dessas metodologia de gerenciamento, pode trazer resultados positivos para a empresa. Para que esse objetivo seja alcançado, tem-se como necessidade a realização de atividades pontuais, que no contexto geral, leva ao objetivo do artigo, sendo elas:

- Buscar ferramentas que possam contribuir para um melhor gerenciamento dos processos;
- Estudar o processo de gerenciamento de estoque da empresa em específico;
- Escolher a técnica ideal;
- Implementar as técnicas;
- Analisar os resultados.

2. Referencial teórico

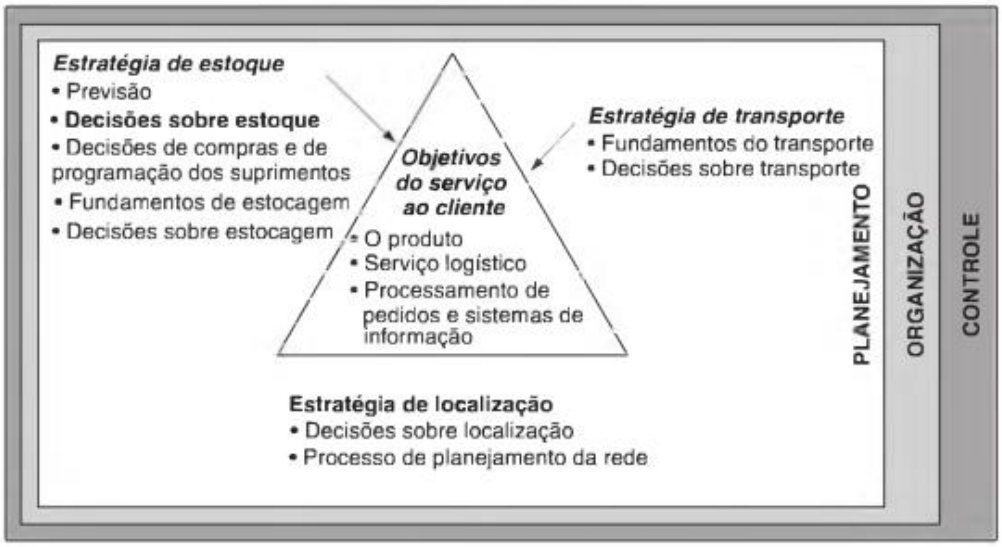
2.1. Gestão de estoque

De acordo com Vieira (2009), o estoque é considerado uma atividade primária dentro de um sistema logístico numa empresa, a qual possui como objetivo não deixar faltar material ou produto para atender o cliente, entretanto sem que mobilize grande esforço por parte do recurso financeiro para atender essa necessidade. Com isso, deve-se levar em conta que o estoque deve estar balanceado de acordo com a demanda planejada, para que não haja contratempos, mantendo os custos dentro do previsto.

Vieira (2009) destaca que o estoque é um grande gerador de custo dentro da empresa, entretanto devem ser minimizados, desde que a demanda interna seja atendida. Por tanto, algumas considerações quanto ao controle do estoque devem ser seguidas, como apresentado abaixo (Figura1):

- Definir o momento ideal da compra para reabastecimento do estoque;
- Definir quais serão as quantidades das compras;
- Buscar sempre os melhores preços do mercado;
- Buscar atender os níveis ideais de segurança;
- Buscar qualidade no atendimento ao cliente;

Figura 1. Estratégias de gestão de estoque.



Fonte: Gerenciamento da cadeia de suprimentos, Ballou R. (2010).

2.2. Ferramentas da qualidade

Para que a excelência seja alcançada é necessário, estudos e análises sobre o melhor caminho para conquista tal objetivo. Com isso, a utilização de ferramentas que possam auxiliar diretamente a gestão da empresa, deve se ser empregada de forma planejada e correta.
Para Seleme (2010), as aplicações das ferramentas da qualidade devem ser empregadas para a busca contínua de falhas ou perdas existentes no processo.

2.2.1. Classificação ABC

A Classificação ABC foi desenvolvido por Joseph Juran, a partir das análises realizadas pelo economista Vilfredo Pareto e o americano Max Otto, sendo citados no livro de Seleme (2010). A análise de Pareto é uma metodologia de classificação por importância ou prioridade, para que sejam identificados os itens dentro de um estoque de maior até o de menor relevância, Arbache (2015).
O mesmo autor informa ainda que, a classificação é feita da seguinte forma:

- Classe A: Com cerca de 80%, correspondendo a 20% dos problemas existentes;

- Classe B: Entre 15 a 18%, com cerca de 30% das causas;
- Classe C: De 2 a 5%, correspondendo com cerca de 50% da totalidade das causas existentes.

De acordo com Corrêa (2014), a metodologia depende exclusivamente da necessidade real da empresa, ou seja, a aplicação é única, cada situação é analisada separadamente, ponderando circunstancias específicas para aplicação da ferramenta.

2.2.2. Ciclo PDCA

De acordo com Seleme (2010), o ciclo PDCA é dividido em quatro etapas de execução, sendo elas na seguinte ordem:

P – Plan: Planejar
Momento do planejamento dos processos que serão realizados seja na atividade em estudo ou no projeto em andamento. Definição de metas e objetivos.

D – Do: Executar
Etapa onde os envolvidos na parte operacional, que irão operar no processo, serão treinados e capacitados para desenvolverem as devidas responsabilidades individuais e coletivas.

C – Check: Verificar
Momento de verificação das etapas já realizadas e comparando o que foi planejado com o e já executado.

A – Action: Agir
Realização de correções decorrentes a erros e falhas existentes nos processos em desenvolvimento. Essa etapa, busca a melhoria contínua da operação, sendo de alta importância para a execução da ferramenta.

O movimento cíclico da aplicação da ferramenta PDCA, gera como resultados pontos críticos, sendo eles de correções ou melhorias, ou seja, a cada execução da ferramenta, em momentos diferentes, são gerados novos resultados, tendo como objetivo central a melhoria contínua.

Figura 2. Ciclo PDCA

Fonte: https://pjufmg.com.br/blog/ciclo-pdca-a-visao-empresarial-de-sucesso/

2.3. Controle de Estoque

O controle de estoque surgiu para que as empresas pudessem administrar todos os recursos que continham em seu poder. Ao longo dos anos, as metodologias evoluíram, deixando de lado os registros manuais de entradas e saídas de recursos, para meios tecnológicos via sistemas em tempo real. Dessa forma, saber o que se tem no estoque, deixou de ser um trabalho demorado, para ser uma informação de fácil acesso para os responsáveis do setor (Viana, 2002).

Para os autores Martelli e Dandaro (2015), o passo inicial para um bom controle de estoque é ter um sistema confiável, capaz de trazer dados consistentes e confiáveis, para que não haja erro, ocasionando custos e perca de tempo de produção.

Para Pereira et al. (2015), é necessário criar uma metodologia especifica de gerenciamento do estoque, de acordo com os processos internos da empresa. Essa metodologia deve atender da melhor forma a gestão e que seja capaz de otimizar o gerenciamento do mesmo.

3. Metodologia

Para levantamentos de dados na empresa, foram definidas etapas que, após a finalização das mesmas, fosse possível ter em mãos todas as informações necessárias para que pudesse dar continuidade a elaboração do artigo. Essas etapas foram previamente estabelecidas entre o autor e orientador, possibilitando assim maior ganho de informações pontuais para construção o mesmo. Na Figura (3) a seguir, é possível identificar a evolução desse processo metodológico que será seguido.

Figura 3. Sequenciamento do estudo.

Fonte: Autor

- A escolha do tema se passa pelo entendimento de que o bom gerenciamento do estoque traz para a empresa, melhorias gerenciais em operações em todo o conjunto produtivo, além de reduzir possíveis perdas e ocupação de um espaço sem nenhuma necessidade por excesso de estoque, por exemplo.

- Faz-se presente neste artigo a revisão e analise sistêmica de artigos que compuseram toda a análise necessária para ser possível traçar pontos de entendimento de como visualizar os processos e buscar melhorias internas. Além de expor diversas outras formas de aplicação de metodologias eficazes de gerenciamento.

- Para que a execução do projeto fosse dada início, a coleta de dados é de grande importância para entender, assim como nos artigos estudados, o processo produtivo existente na organização escolhida. Neste caso, foram realizadas perguntas pontuais para que o gestor responsável das operações, pudessem nos fornecer com segurança e confiabilidade todas as informações.

- As análises de dados serão realizadas com o foco em obter pontos onde pode-se aplicado melhorias. Se tratando de otimizar processos, todos os estudos realizados serão tratados junto ao professor orientador ao projeto, para que possa-se ter base cientifica na estruturação da hipótese de melhoria identificada.

- Após a realização dos estudos junto a leitura e interpretação dos dados fornecidos, será proposto à empresa, pontos as quais pode ser melhorado. Sendo escolha da mesma, realizar ou não essa possível hipótese de melhoria.

- Sendo aplicado, será possível avaliar os resultados obtidos com as melhorias desenvolvidas e aplicadas na empresa, assim comprovando ou não a eficácia dos estudos realizados e aplicados.

- Por fim, apresentando tudo aquilo que foi possível extrair de conhecimento ao longo dos meses para realização deste tão importante projeto.

3.1. Descrição do problema

Para que pudesse realizar o desenvolvimento deste projeto, foi escolhida a empresa Loucic Uniformes, situada no município de Vila Velha - ES.
Localizada no polo têxtil do bairro Santa Inês, Vila Velha, seu galpão de operação é novo, tendo foco na sustentabilidade, a empresa realizou a instalação de cerca de 170 placas solares capaz de fornecer energia para toda a fábrica, além de possuir telhas transparentes, reduzindo assim a necessidade de utilização de muita iluminação via energia elétrica (lâmpadas). Além disso, conta também com um sistema de captação de água da chuva e realizando o armazenamento em um grande reservatório sob uma determinada área da empresa, assim tento recursos hídricos para reutilizar e reduzir o consumo via dutos diretos da distribuidora de água do município.

Essa empresa, responsável pela produção e vendas de uniformes, principalmente escolares, possui 36 anos de história no mercado têxtil. Reconhecida historicamente entre os consumidores como empresa que entra qualidade e segurança nos produtos oferecidos por ela. Atualmente, a empresa possui duas frentes de produção, sendo elas:

- Escolar: Produção de uniformes escolares, variando de creche ao ensino médio, e escolas públicas ou privadas.
- Corporativo: Produção de uniformes voltado para empresas.

Os produtos produzidos são comercializados após venda direta ao consumidor via lojas de vendas ou por pedidos através dos vendedores, diretos para escolas ou para empresas (uniformes corporativos).

3.1.1. Dados extraídos

A empresa conta com cerca de 30 funcionários, ondem estão inseridos diretamente no sistema fabril da empresa. Todos os setores são separados, dando assim melhor visualização e organização nos processos em execução.

Como a empresa tem o foco em uniformes escolares, ela possui produção programada. Essa produção é planejada cerca de 8 a 10 meses antes. O período de alta é entre os meses de junho a dezembro, onde quando a volta das aulas após as férias escolares, todos os pedidos de uniformes devem estar ou entregue aos clientes ou estarem nos estoques das lojas para vendas diretas ao consumidor final.

O planejamento da produção se passa pela visualização das estatísticas de vendas do ano anterior, juntamente com o estoque real das lojas. Assim, tendo noção do quantitativo dos recursos que serão necessários para abastecer o estoque ao longo do processo produtivo.
Como já dito, a produção é realizada principalmente no 2º semestre dos anos, por tanto existe um planejamento juntamente aos fornecedores para entrega das matérias primas comprados.

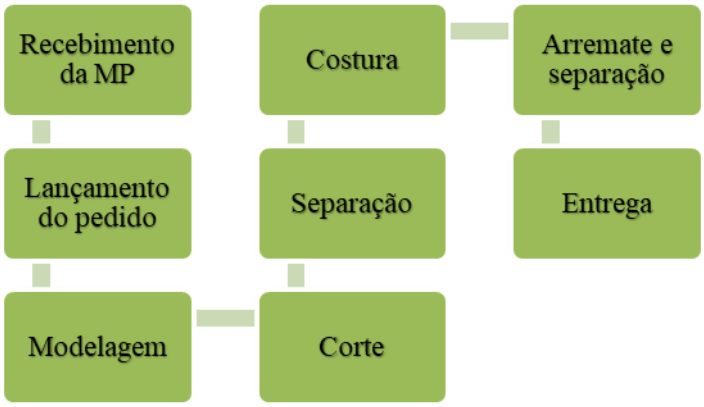
De acordo com a gestora entrevista, responsável pelas compras e planejamento de produção, os fornecedores dão prazos em média de 30 dias para entrega da MP mais utilizada, neste caso malha PV (Composto de viscose e poliéster). Para outros tipos de tecidos como tactel e moletom, os prazos são variados por tanto, existe sempre um contato direto com os fornecedores para que quando se inicia o período de fabricação de roupas com esse tipo de material, já tenha

uma quantidade considerável de recurso para que não falte em meio a produção, e que ao longo da produção, os estoques possam ser reabastecidos sem que cause faltas diretas para a produção.

3.1.2. Operações internas

De acordo com a gestora, as etapas de transformações seguem a seguinte ordem:

Figura 4. Operações internas da Loucic



Fonte. Autor

1- **Lançamento do pedido:** Após finalização da venda por meio do vendedor da empresa, o pedido é lançado ao sistema, gerando uma OP (Ordem de produção). Nesse documento estão contidas todas as informações necessárias para confecção da peça de roupa, como: nome do cliente, quantidade solicitada, matéria prima que será utilizada, consumo de matéria prima, tempo para a produção, entre outros itens relevantes para a confecção.

2- **Modelagem:** Nessa etapa, o responsável verifica se a peça contida na determinada OP que está seguindo a linha de produção está corretamente modelada, caso esteja, é encaminhado para o setor de corte ou reformulado o modelo antes de dar prosseguimento ao processo.

3- **Corte:** Etapa responsável pelo o corte dos rolos de tecidos em moldes de peças que se complementam ao fim do processo. Na produção, esse setor é bastante exigido para que não haja erros, pois falhas neste momento podem custar matéria prima e tempo na produção.

4- **Separação:** Processo de união das peças cortadas separadamente para que os conjuntos de tamanhos e cores fiquem unidos. Cada OP tem a sua amarração para que não se misture aos demais.

5- **Costura:** Momento da transformação, de pequenos pedaços em peças inteiras de roupas, sendo calças, camisas, shorts, bermudas, entre outras categorias de peças.

6- **Arremate e separação:** todo processo deve existir o controle de qualidade, e na operação têxtil, também é exigido qualidade nos produtos. Nesse momento, as peças são verificadas uma por uma, a fim de retirar excessos de linhas, peças danificadas e por fim realizar a separação por cliente ou por loja.

7- **Entrega:** As entregas são na maioria das vezes diretamente nas lojas (Pontos de vendas), ou para clientes específicos quando existe essa solicitação.

Todas essas operações são acompanhadas de perto com a gestora da empresa juntamente a responsável de produção.

3.1.3. Estoque da Loucic

Atualmente, o estoque da empresa é localizado na parte interna do edifício, sendo assim, um espaço de fácil acesso para aqueles necessita depositar ou retirar algum material. Entretanto, não existe uma arrumação definida sobre como organizar o estoque.
O estoque é composto por estruturas metálicas, com vãos amplos, capazes de armazenar um bom quantitativo de matéria-prima para a produção, para isso a arrumação dos tecidos deve seguir de forma uniforme para todas as variações de categoria de tecido e cores.

Entretanto, foi identificado que o mesmo segue de certa forma um padrão que confunde na questão da arrumação. Um obstáculo encontrado foi que, a empresa é composta por dois segmentos de produção (Corporativo e escolar) e existe uma segunda fábrica responsável somente por pedidos do corporativo, mas sendo o estoque único. Com isso, foram vivenciados em muitos casos, o consumo de um tecido que era de uma fábrica, utilizado por outra, vice e versa. O gestor tenta se organizar colocando adesivos com a informação de qual segmento de produção é o tecido, porém foi comprovado após inúmeros erros de balanço do estoque, que essa metodologia não é a ideal. É possível identificar a real situação do estoque pelas imagens apresentadas a seguir pela empresa.

Imagem 1 e 2. Estoque da empresa Loucic

(1) **(2)**

Fonte. Enviados via WhatsApp corporativo da empresa Loucic.

4. Resultados

Todos os dados obtidos diante das entrevistas realizadas foram analisados para poderem gerar condições de aplicação de metodologias de estudo no âmbito em pesquisa.

Como ponto inicial, pode-se dizer que não existem metodologias padronizadas na empresa. Os processos são realizados de maneira visual e com base no que se sabe ao longo dos anos de trabalho. Importante salientar que a empresa é gerida pela própria dona e herdeira da empresa que, está disposta a aprender, e busca metodologias que possam agregar-lhe, junto à empresa.

Para iniciar o planejamento da produção, os gestores avaliam relatórios extraídos do sistema, onde podem consultar dados que os dão base para programar a compra de novas matérias primas e estimar o % de crescimento que se espera/deseja para o próximo período de vendas. Nesse caso, os itens pontuais avaliados para compra de mais recursos, são:

- Estoque atual;
- Vendas realizadas;
- Previsão de crescimento de vendas;

A partir dessa coleta de dados, é estimada a quantidade de novos produtos que serão fabricados. Dessa forma, prevendo também o quanto de matéria prima será necessário para atender essa demanda futura prevista.

Como se trata de uma indústria têxtil, a principal matéria prima são os rolos de tecidos, sendo esses recebidos via fornecedores da região Sul do Brasil. Os fornecedores estipulam prazos longos (30 a 60 dias) para entrega, por tanto a necessidade de um excelente planejamento é ideal para que nunca faltem recursos para a operação. Com isso, o estoque sempre fica sem proteção, por mais que calculado o estoque de segurança ideal, o lead time de entrega do fornecedor é extenso, ocorrendo falta de material, é necessário esperar a chegada do mesmo.

A falta de material pode acontecer em duas situações, sendo um aumento de pedido fora da programação, fazendo o consumo dos recursos subir de forma expressiva, afetando diretamente

o que foi programado para o período. E também pode se perder MP através de falhas de produção ou danos no estoque (imprevisíveis).

Em uma das visitas, foi possível identificar uma situação um pouco desagradável quando se trata de estoque. Os produtos são estocados de forma aleatória, agrupados, porém sem uma ordem de cor, consumo, ou qualquer outro tipo de separação interna, causando certa desorganização no estoque. Ficam em estruturas parecidas com porta paletes, para que seja melhor visualizado para os colaboradores. Nesse aspecto, já é possível levantar esse ponto de melhoria. A organização da MP para uma indústria, além de trazer uma boa organização para ser fácil o manuseio, facilita também para que o estoque esteja pronto para um possível inventário.

4.1. Aplicação dos estudos

Com base no que foi planejado para o artigo, será exposto três pontos importantes dentro do conteúdo abordado, com reais possibilidades de aplicação dentro da empresa analisada.
As ferramentas da qualidade oferecem inúmeras metodologias de aprimoramento de processos internos, dentre elas, está o Ciclo PDCA e Classificação ABC. Também será abordado a forma do layout, utilizado na organização do estoque, com intuito de indicar a melhor condição de armazenamento.

4.1.1. Aplicação do Ciclo PDCA

A aplicação do Ciclo PDCA neste estudo se passa pela análise do processo de programação da produção. Como já informado, esse período é onde se passa todo o estudo do quanto de recurso será necessário para o período de produção, o quanto de produtos que serão produzidos, entre outros fatores. E para isso, será evidenciado os processos da empresa aplicado no PDCA e apresentado na Figura 4.

- *Plan*: etapa do planejamento da produção.
  Etapa inicial da produção, onde os estoques são verificados através de relatórios para planejar o quanto de novos produtos serão produzidos. Assim como verificado o estoque das matérias primas e realizando novos pedidos para os fornecedores.
  Após essas verificações, o setor de PCP (Planejamento e controle da Produção), realiza a organização dos produtos que entraram na etapa de corte, para seguir os processos internos de produção.

- *Do*: etapa da confecção dos produtos.
  Vale ressaltar que a empresa possui um grande portfólio de produtos, sendo assim uma dificuldade de cálculo de tempo para o início e fim da produção de cada tipo de peça de roupa, assim como as variáveis como falha em máquinas, linha que rompe peça danificada, entre outros.

- *Check*: etapa de conferência da produção.
  Para que os pedidos possam ser atendidos, o responsável do setor fica com a obrigação de acompanhar de perto todas as peças que estão sendo produzidas em tempo real. Tudo aquilo que entra na mesa do corte ou já está no setor de costura, deve ser vistoriado para que

qualquer intercorrência deve ser resolvido de forma rápida para que não prejudique a programação.

- *Action*: etapa de conferência e limpeza.

Neste momento, todas as peças produzidas dentro do mesmo pedido (OP) são conferidas por quantidade, e também realizado o processo de limpeza, que é a retirada do excesso de linhas de costura nas peças. Após esse procedimento, os produtos são embalados e colocados no setor da expedição. Caso nenhuma falha seja encontrada, a ordem do pedido é finalizada e liberado para a entrega.

4.1.2. Aplicando Curva ABC

Dentro de uma organização, principalmente aqueles que têm como foco produção, existe a necessidade do melhor controle de estoque possível para que não ocorram perdas significativas no principal ativo da empresa, a sua matéria prima.

Levando em consideração a necessidade deste controle, de acordo com o autor Seleme (2010) salienta a importância de classificar os itens por grau de maior importância dentro de um processo produtivo, com isso dando atenção maior a determinadas MP no processo produtivo, principalmente aqueles dentro da classe A, sendo os de maior importância.

No estudo realizado na empresa, foram selecionados dez itens do estoque de maior consumo no sistema produtivo da empresa, junto a eles foram anexados os valores de compra destes materiais, assim como o consumo dos mesmos. Neste caso, podemos dizer que o consumo é o que se tem em estoque, pois os materiais são entregues em lotes programados junto aos fornecedores da matéria prima.
Na tabela 1 abaixo, é possível identificar os dez itens selecionados, junto aos dados vinculados aos mesmos. Após os cálculos realizados para identificar a classificação ABC, é possível tirar algumas conclusões sobre o estoque da empresa.

Tabela 1. Classificação ABC

Classificação ABC						
Tipo de tecido	Valor da compra	Consumo médio (6 meses) kg	Valor total	Percentual Individual	Percentual acumulado	Classificação ABC
PV branco	R$ 25,70	10 000	R$ 257.000,00	70,8%	70,8%	A
PV marinho	R$ 33,09	1000	R$ 33.090,00	9,1%	79,9%	A
PV royal	R$ 33,09	800	R$ 26.472,00	7,3%	87,2%	A
PV vermelho	R$ 33,09	400	R$ 13.236,00	3,6%	90,8%	B
Helanca marinho	R$ 30,30	400	R$ 12.120,00	3,3%	94,1%	B
Tactel marinho	R$ 8,01	950	R$ 7.609,50	2,1%	96,2%	B
Helanca royal	R$ 30,30	200	R$ 6.060,00	1,7%	97,9%	C
Tactel royal	R$ 8,01	475	R$ 3.804,75	1,0%	99,0%	C
Tactel vermelho	R$ 8,01	285	R$ 2.282,85	0,6%	99,6%	C
Tactel preto	R$ 8,01	190	R$ 1.521,90	0,4%	100,0%	C
Total	-	14.700	R$ 363.197,00	100%	100%	-

Fonte. Autor

Conforme a tabela acima, os itens de maior criticidade (A) para a empresa são: PV branco, marinho e o royal. Esses são os produtos mais consumidos pela fábrica têxtil, por tanto o controle dos mesmos deve ser acompanhado de perto pela gestão. A falta desses pode ocasionar em perdas de produtividade e principalmente tempo, tendo como consequência redução de faturamento, insatisfação dos clientes e ociosidade na produção. Assim como no alto custo em se manter esses produtos em estoque, existindo o risco de perda por algum desastre natural ou danos involuntários.

Para os itens classificados com (B), são os de consumo médio, porém utilizados em determinadas peças, por tanto a falta deles pode atrapalhar também o sistema produtivo da empresa.

Os itens (C) são os menos consumidos, consequentemente os de menor ocupação de estoque, esses são os menos utilizados, pois são aplicados em peças especificas, e segundo a gestora da empresa, a utilização dos mesmos é programada, por tanto o risco de interromper o sistema produtivo, é praticamente nulo.

Tabela 2. Proporção da classificação ABC

Classe	Corte	Proporção	Proporção por valor
A	80%	30%	87%
B	92%	30%	9%
C	100%	40%	4%

Fonte. Autor

Para avaliação detalhada, é possível verificar o percentual dos itens que contribuem para cada classe (Tabela 2). Sendo então definida assim:

- Classe A: composto por 3 itens, porém com um valor alto no estoque, representando cerca de 87% do total.
- Classe B: sendo os intermediários no consumo, como consequência volume razoável no estoque e cerca de 9% do valor total dentre os 10 itens.
- Classe C: menor volume e consequentemente valor em estoque, com cerca de 2% do total.

5. Conclusão

Foi proposto neste artigo a análise do gerenciamento de estoque da empresa Loucic através da análise do Ciclo PDCA, para entender os processos de produção da organização e também, a aplicação da Classificação ABC, para identificar os itens de maior criticidade da empresa. Entende-se que a aplicação do último, pode trazer benefícios significativos para a empresa, tornando o estoque enxuto, sem riscos de ter excesso de matéria prima parada.

O estudo dos processos internos da empresa possibilitou a realização do desenho do ciclo PDCA dentro da organização, sendo assim possível visualizar as operações internas da empresa no processo de fabricação das peças. Com esse ciclo desenvolvido, é possível implantar melhorias e entender de forma mais clara o que constitui cada operação dentro das etapas de produção.

A análise da Classificação ABC dentro do estoque da empresa, foi realizada com os dez itens mais consumidos na produção, ou seja, em uma aplicação de maior escala, em todos os itens de consumo, pode trazer benefícios como redução de custos com compra de materiais que o consumo é muito insignificativo, possibilitando assim a redução com capital parado. Consequentemente, a exposição de riscos de perda de material por danos como manchas de umidade, chuva ou inundações, incêndio são reduzidas, pois o estoque será composto por matérias de consumo elevados e não por materiais de alto custo e baixo consumo.

Observou-se a necessidade de uma melhor organização do estoque, separando o estoque da fábrica principal (escolar) da secundária (corporativa). Além aplicar a metodologia de "*First In, First Out*" ou FIFO, essa metodologia propõe para o gerenciador do estoque que o consumo seja feito de acordo com a entrada do material, consumindo os materiais com maior tempo estocado primeiro, seguindo assim uma fila, dos mais velhos para os mais novos.

Outro ponto importante para a arrumação do estoque é propor uma melhor arrumação visual dos produtos em armazenamento, instalando placas informativas com os devidos nomes dos produtos, assim como identificação em cada posição de estocagem o material se encontra, como enumeração dos corredores, assim como das colunas da estrutura e cada posição possível para armazenagem, facilitando assim na busca de um colaborador quando for encontrar ou conferir algum dos itens estocados (Imagem 3).

O estoque carrega em si um alto valor, pois se trata de toda a matéria-prima da produção, por tanto precisa de bastante atenção e organização.

Por fim, pode-se concluir que os objetivos do artigo, para análise de ferramentas da qualidade e o estudo de caso da empresa, foram alcançados, assim como a proposta de melhoria para melhor gerenciamento do estoque e arrumação do mesmo. Por tanto, por se tratar de uma empresa privada, ficará responsável se irá ou não ser aplicado na empresa em escala real, pelos gestores e administradores da fábrica.

Referências

Aragão, Alef M. S.; Santos, Daniel S.; Santos, Michele O.; Monteiro, Luciano F.; (2016, Outubro). Aplicação da curva ABC em uma empresa do setor atacadista no estado de Sergipe. *Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil*, João Pessoa, PB, Brasil, 36.

Arbache, F. S. (2015). Gestão de logística, distribuição e trade marketing. Editora FGV.

Ballou, Ronald. (2006). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Logística Empresarial*. Porto Alegre: Bookman.

Coutinho, Thiago. (2020). *Aprenda como a Curva ABC auxilia nas tomadas de decisões por meio da priorização*. Recuperado de https://www.voitto.com.br/blog/artigo/curva-abc

Couto, Luiza F. G.; Leão, Camila A.; Tannus, Bruna G. R. V. M.; Carneiro, Marcella S.; (2016, Outubro). A aplicação de métodos de previsão e sua influência na lucratividade de uma relojoaria. *Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil*, João Pessoa, PB, Brasil, 36.

Corrêa, H. L. (2014). Administração de cadeias de suprimento e logística. Editora Atlas SA.

Crisotomo, Carolina P.; Mainel, Amanda V.; Padrao, Juliana R.; Costa, Ana Flavia; Barbalho, Sanderson C. M.; (2016, Outubro). Previsão de demanda e gestão da capacidade e estoque de uma franquia de massas. *Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil*, João Pessoa, PB, Brasil, 36.

Duarte, Alan R S.; Heizer, Ionara H.; Rodrigues, Gisele S.; Pereira, Gilberto B.; Belmonte, Vanessa. (2015, Outubro). Aplicação do Lean Manufacturing no setor de manutenção de subconjuntos de uma mineradora de grande porte. *Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção*, Fortaleza, CE, Brasil, 35.

Ferreira, Renata. (2021). *Sistemas Lean.* Belo Horizonte. Recuperado de https://www.poisson.com.br/livros/lean/volume1/Sistemas_Lean_vol1.pdf

Izel, Patricia A.; Galvao, Amanda U. R.; Santiago, Sandro B.; (2015, Outubro). Gestão de estoque: estudo de caso em uma distribuidora de lubrificantes em Manaus. *Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção*, Fortaleza, CE, Brasil, 35.

Martelli, L., & Dandaro, F. (2015). Planning andinventorycontrolin organizations. Gestão Industrial, 11(2), 170-185.

Megna, Daniel S. L.; Britto, Gabriella L.; Santos, Rosa D. L.; (2016, Outubro). Aplicação das ferramentas da qualidade em processo logistíco de uma empresa do ramo petrolífero. *Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil*, João Pessoa, PB, Brasil, 36.

Palomino, Reynaldo; Silveira, Rayssa O.; Oliveira, Ramires. Moura, Thaysa. Santana, Lydianne O.; (2018, Outubro) Aplicação da curva abc na gestão de estoque de uma micro

empresa de Aracaju-SE. "*A Engenharia de Produção e suas contribuições para o desenvolvimento do Brasil", Maceió, AL, Brasil, 38.*

Pereira, Barbara M.; Chaves Gisele; Bellumat, Marcelo S.; Barboza, Michel V.; Dutra, Raiane V.;(2015, Outubro). Gestão de estoque: um estudo de caso em uma empresa de pequeno porte de Jaguaré. *Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção*, Fortaleza, CE, Brasil, 35.

Rodrigues, Andreia L. M.; Oliveira, Gabriela T.; Garcia, Leyla R.; Melo, Taiza C. S.; Martins, Vitor W. B.; (2016, Outubro). Aplicação das ferramentas da qualidade para diagnóstico de melhorias no estoque de uma loja de bicicletas localizada no município de redenção sudeste paraense. *Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil*, João Pessoa, PB, Brasil, 36.

Seleme, R. (2008). Controle da qualidade: as ferramentas essenciais. Editora Ibpex.

Vieira, H. F. (2009). Gestão de estoques e operações industriais. IESDE BRASIL AS.

Viana, J. J. (2002). Administração de Materiais. São Paulo: Atlas.

Wescinski, Jocimar V.; Wernke, Rodney; Zanin, Antônio. (2016, Outubro). Custo financeiro de estocagem: estudo de caso em universidade comunitária. *Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil*, João Pessoa, PB, Brasil, 36.