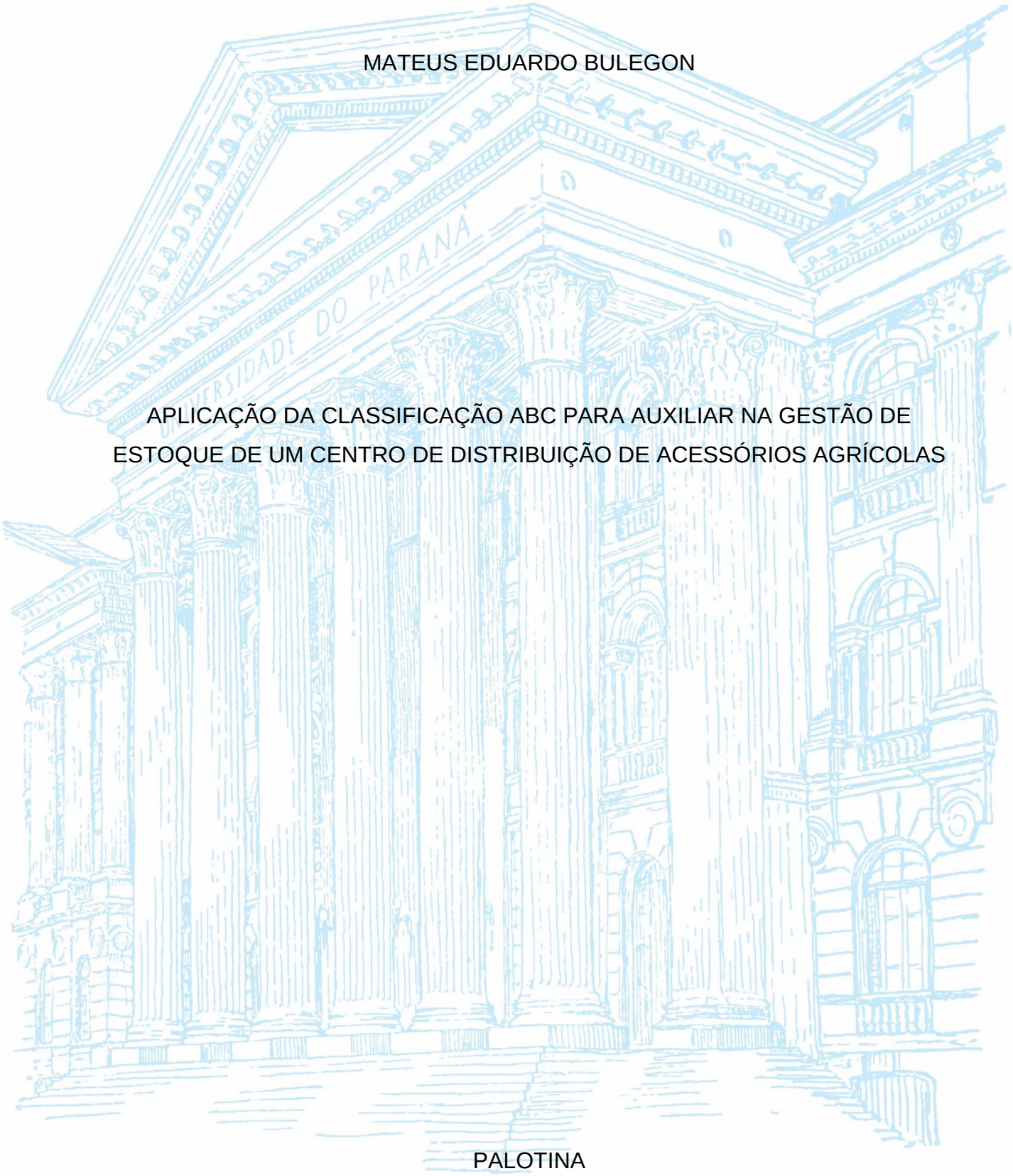
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA

MATEUS EDUARDO BULEGON



APLICAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO ABC PARA AUXILIAR NA GESTÃO DE ESTOQUE DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ACESSÓRIOS AGRÍCOLAS

PALOTINA
2023

MATEUS EDUARDO BULEGON

APLICAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO ABC PARA AUXILIAR NA GESTÃO DE ESTOQUE DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ACESSÓRIOS AGRÍCOLAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Setor Palotina, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia.

Orientadora: Prof(a). Dr(a). Raquel Stroher

PALOTINA

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E EXATAS
Rua Pioneiro, 2153, - - Bairro Jardim Dallas, Palotina/PR, CEP 85950-000
Telefone: 3360-5000 - http://www.ufpr.br/

ATA DE REUNIÃO

Aos dezessete dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e vinte e três, às treze horas e trinta minutos, na Sala 15 do Seminário, Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, realizou-se a Defesa Pública e Oral do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "Aplicação da Classificação ABC para Auxiliar na Gestão de Estoque de um Centro de Distribuição de Acessórios Agrícolas" apresentado pelo discente Mateus Eduardo Bulegon, orientado pela Profa. Dra. Raquel Stroher, como um dos requisitos obrigatórios para conclusão do curso de graduação em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia. Iniciados os trabalhos, a orientadora e Presidente da Banca concedeu a palavra ao discente, para exposição do seu trabalho. A seguir, foi concedida a palavra em ordem sucessiva aos membros da Banca de Exame, os quais passaram a arguir o discente. Ultimada a defesa, que se desenvolveu nos termos normativos, a Banca de Exame, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo atribuído ao discente as seguintes notas: Profa. Dra. Eliane Hermes, nota: 90 (noventa), Prof. Dr. Luis Fernando Souza Gomes, nota: 90 (noventa), e Profa. Dra. Raquel Stroher, nota: 90 (noventa). A nota final do discente, após a média aritmética dos três membros da banca de exame, foi 90 (noventa). As considerações e sugestões feitas pela Banca de Exame deverão ser atendidas pelo discente sob acompanhamento de sua orientadora. Nada mais havendo a tratar foi lavrada a presente ata, que, lida e aprovada, vai por todos assinada eletronicamente.

Documento assinado eletronicamente por **RAQUEL STROHER**, **PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 22/02/2023, às 14:15, conforme art. 1°, III, "b", da Lei 11.419/2006.

Documento assinado eletronicamente por **LUIS FERNANDO SOUZA GOMES**, **PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 23/02/2023, às 13:34, conforme art. 1°, III, "b", da Lei 11.419/2006.

Documento assinado eletronicamente por **ELIANE HERMES**, **PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 23/02/2023, às 16:19, conforme art. 1°, III, "b", da Lei 11.419/2006.

A autenticidade do documento pode ser conferida aqui informando o código verificador **5284656** e o código CRC **07817F48**.

AGRADECIMENTOS

Agradecer os meus pais João Bejamim Bulegon e Vilma Batistus Bulegon e meu irmão Lucas Guilherme Bulegon por poderem proporcionar todo o incentivo aos estudos oferecidos.

Aos profissionais que trabalharam comigo durante essa jornada acadêmica e aos nossos amigos e colegas de graduação.

E agradecer a mim mesmo pois mesmo que o caminho tenha sido árduo segui em frente rumo a completar mais uma jornada.

“Segue os teus sonhos, trabalhe muito
que as oportunidades vão surgir.”
Cristiano Ronaldo

RESUMO

A logística é fundamental para a otimização dos custos em uma empresa, e especialmente no que diz respeito aos estoques, pois uma gestão eficaz pode trazer menos riscos e aumentar os lucros da empresa. A curva ABC é uma ferramenta de controle de estoque que classifica os itens de acordo com o valor de consumo em um período determinado, ajudando o gestor a tomar decisões sobre a quantidade de estoque a ser mantida. Nessa pesquisa foi aplicada a curva ABC em um dos setores de um centro de distribuição de acessórios agrícolas visando auxiliar na gestão de estoques, diminuir o valor de capital investido e investigar pontos críticos enfrentados pela empresa relacionados ao espaço físico, gerenciamento de estoques e administração financeira. A metodologia utilizada foi de análise de relatórios quantitativos, levantando dados sobre a gestão de estoques, aplicando a classificação da curva ABC e apresentando as conclusões obtidas sobre a situação atual da empresa e sugestões para aprimoramento da gestão. Para os resultados foi observado o aumento do estoque nos meses de abril e maio que está associado à preparação para época de maior saída de materiais. Fatores climáticos e produtividade influenciam na demanda de compra e venda. A gestão de estoque deve ser feita de forma assertiva para evitar que os itens permaneçam por períodos maiores do que o necessário e se tornem obsoletos. A utilização do ciclo PDCA foi proposta para ajustar a simulação de compra e melhorar a gestão de estoque. Algumas divergências em relação às quantidades em estoque comparadas aos valores da teoria de Pareto foram encontradas, avaliando-se os períodos de início e final do ciclo de reposição de estoque para o ano de 2022. Tal fato pode estar sendo acentuado pela sazonalidade do consumo desses materiais além da dependência dos fatores climáticos associados à aquisição desses itens. Em geral, foi possível destacar a importância da logística e da curva ABC para a gestão de estoques em empresas, especialmente em atividades sazonais como o agronegócio.

Palavras-chave: Estoque. Logística. Curva ABC. Centro de distribuição. Gestão.

ABSTRACT

Logistics is crucial for cost optimization in companies, particularly in relation to inventory, as effective management can reduce risks and increase profits. The ABC curve is an inventory control tool that classifies items according to their consumption value in a given period, helping managers make decisions about the amount of inventory to maintain. In this study, the ABC curve was applied to one sector of an agricultural accessories distribution center to assist in inventory management, reduce the amount of invested capital, and investigate critical issues related to physical space, inventory management, and financial administration. The methodology involved analyzing quantitative reports, collecting data on inventory management, applying the ABC classification, and presenting conclusions on the current situation of the company and suggestions for improving management. The results showed an increase in inventory in April and May associated with preparing for the peak season. Climate and productivity factors influence demand for purchase and sale. Inventory management must be done correctly to avoid items remaining in stock for longer than necessary and becoming obsolete. The PDCA cycle was proposed to adjust purchasing simulation and improve inventory management. Some discrepancies were found in the inventory quantities compared to the Pareto theory values when evaluating the beginning and end periods of the inventory replenishment cycle for 2022. This may be exacerbated by the seasonality of material consumption and the dependence on climate factors associated with acquiring these items. Overall, the study highlights the importance of logistics and the ABC curve for inventory management in companies, especially in seasonal activities such as agriculture.

Keywords: Inventory. Logistics. ABC curve. Distribution center. Management.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Curva ABC.....15
FIGURA 2 – Ciclo PDCA.....16

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RELATÓRIO DE ESTOQUE DO ANO DE 2022 22
TABELA 2 - Aplicação da curva ABC para o mês de janeiro 23
TABELA 3 - Aplicação da curva ABC para o mês de dezembro 24
TABELA 4 - Aplicação da curva ABC para o mês de maio 24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11
1.1 OBJETIVO GERAL 11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 12
1.3 JUSTIFICATIVA 12
2 REVISÃO DA LITERATURA 13
2.1 GESTÃO DE UM ESTOQUE 13
2.2 TIPOS DE ESTOQUE 13
2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE 14
2.3.1 CURVA ABC 15
2.3.2 CICLO PDCA 16
2.4 PREVISÃO DA DEMANDA 17
2.5 ÉPOCA DOS TRATOS DAS CULTURAS DE MILHO E SOJA NO BRASIL 18
3 METODOLOGIA 20
3.1 TIPO DE PESQUISA 20
3.2 CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA E DO ESTOQUE 20
3.3 APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE QUALIDADE 21
3.3.1 APLICAÇÃO DA CURVA ABC 21
3.3.2 APLICAÇÃO DO CICLO PDCA 21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 22
4.1 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS 22
4.2 RESULTADOS ANALISADOS 22
4.2 APLICAÇÃO DA CURVA ABC 23
4.4 UTILIZAÇÃO DO CICLO PDCA 25
5 CONCLUSÃO 26
REFERÊNCIAS 27

1 INTRODUÇÃO

Atividades logísticas em uma empresa são essenciais para a otimização de custos em operações que envolvem o armazenamento, manutenção e distribuição dos produtos. Especialmente na questão dos estoques, a logística aplicada de forma eficaz trará menos riscos para a empresa já que a gestão correta propicia um equilíbrio entre o tamanho do estoque e os custos para mantê-lo. Consequentemente poderá alavancar os lucros da empresa e impactará no nível de serviço com uma maior satisfação dos seus clientes.

As operações logísticas devem funcionar interligadas sendo necessário que o gestor tenha uma visão integral do processo e como as atividades estão relacionadas umas com as outras. A cadeia de suprimentos que é então formada traz informações relevantes para o planejamento dos estoques. Para auxiliar o gestor nesses planejamentos são utilizadas ferramentas logísticas, que facilitam o trabalho e o torna mais assertivo.

Dentre estas fermentas se destaca a curva ABC, que é um método de controle de estoque em que os itens são classificados em 3 grupos tendo em vista o valor de consumo em um dado período, que é dado pela quantidade consumida multiplicada pelo valor unitário de cada item. A partir daí os itens recebem classificação A como os produtos mais relevantes, B produtos intermediários e C os produtos de menor relevância quanto ao valor de consumo. Essa ferramenta auxilia o gestor quanto à atenção dada aos itens, de forma que não haja falta em estoque e nem que os itens permaneçam por longos períodos de forma a imobilizar capital investido.

1.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os itens em estoque de um centro de distribuição de acessórios agrícolas utilizando-se como principal ferramenta a curva ABC.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para a realização do trabalho foi proposto:

- Identificar o setor de estoque de um centro de distribuição de acessórios agrícolas com maior demanda de itens no ano de 2022;
- Realizar o levantamento dos itens em estoque do setor escolhido no período;
- Aplicar a ferramenta de gestão de estoque curva ABC para classificá-los;
- Corrigir os problemas encontrados no estoque a partir das tomadas de decisão.

1.3 JUSTIFICATIVA

O agronegócio é uma importante atividade na região Oeste do Paraná que está associado à diferentes culturas que variam com a época do ano, assim como a procura por implementos, que obedece a uma sazonalidade. Para tudo isso é de fundamental importância que as empresas se atentem em realizar a gestão dos seus estoques.

Um estoque com uma variabilidade de produtos, como é o caso dos implementos agrícolas, é considerado um estoque de alto valor agregado. Por este motivo deve ser realizada a gestão com toda atenção para não haver excesso e nem falta de produtos, para não ocorrer falhas de estoque, insatisfação de clientes e, consequentemente, aumento de seu custo.

A proposta desta pesquisa surgiu a partir da necessidade do centro de distribuição de acessórios agrícolas da região de ter um melhor dimensionamento de seu estoque. Nesse caso, em se tratando de acessórios agrícolas, há uma sazonalidade em relação à compra dos e o seu consumo. Dessa forma, o dimensionamento não adequado desse estoque, pode ocasionar a falta de algum item que pode levar a prejuízos na cadeia produtiva.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 GESTÃO DE UM ESTOQUE

Para a manutenção de um estoque em funcionamento é importante avaliar os custos para mantê-lo bem como o dimensionamento dos itens que devem compor o estoque. Segundo Supply Chain (2010), quanto maiores as quantidades estocadas, maiores serão os custos de manutenção; quanto maior a quantidade do pedido, maior será seu estoque médio e maior o seu custo para mantê-lo. Porém quanto maior a quantidade de material solicitada, menor será o número de pedidos e menor custo com transporte fazendo com que o custo da aquisição do material seja reduzido.

2.2 TIPOS DE ESTOQUE

Segundo Slack (2009), existem seis tipos de estoques e cada qual com uma função:

A) Estoque de segurança: Este tipo de estoque é utilizado para atender demandas que surgem como imprevistos. Segundo o autor, é sempre necessário manter uma quantidade de mercadoria em estoque, pois esta demanda urgente não consegue ser prevista em suas operações;

B) Estoque de ciclo: Pode ser caracterizado como um estoque de alta produtividade e rotatividade, são itens de alto giro que em todo período do ano estão com procura no mercado. Um exemplo que pode ser citado são pneus automotivos que, diferentemente de pneus de uma colheitadeira ou plantadeira que são itens sazonais, são itens cuja demanda não está relacionada com determinado período;

C) Estoque de desacoplamento: existe em função de uma programação e um processo independente em cada grupo de materiais;

D) Estoque sazonal: é definido por épocas do ano e atende demandas em certos períodos. Exemplos de sazonalidade são os períodos de plantio, colheita e aplicação de defensivos, consequentemente, os itens demandados em cada período desses serão diferentes. Vollmann (2006) diz que para isso são feitas projeções para quais itens devem constar em estoque durante esse período com base no ano anterior para que não falte e não deixe o estoque com excesso de itens, pois itens não vendidos nessa época se tornam volumes parados que ocupam espaço e imobilizam capital;

E) Estoque de proteção: Uma alternativa para superar eventos incomuns como mudança de alguma legislação como o aumento do valor, assim a empresa consegue fornecer produtos com o valor semelhante ao valor antes das alterações pois não necessita comprar o material para atender seus clientes;
F) Estoque máximo: Nesse tipo de estoque itens são adquiridos em alto volume, assim o comprador pode negociar preços, formas de entrega e demais bonificações. Nesse caso, os itens adquiridos possuem alta demanda, fazendo com que os espaços para os manter sejam rapidamente disponibilizados para que novos itens possam ocupá-los.

2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas são formas de auxiliar na gestão de um estoque e são utilizadas para fazer análises para que seja obtido um melhor controle de estoque. Algumas delas são:
A) Curva ABC: Uma das ferramentas mais importantes no controle que consiste em classificar produtos em seu nível de relevância em categorias ou grupos.

- Categoria A: Produtos com alto custo, porém com baixa frequência de saída (SLACK, 2015);
- Categoria B: Produtos de valor médio e com suas saídas equilibradas (SLACK, 2015);
- Categoria C: Produtos de baixo valor, porém com alto giro em suas saídas (SLACK, 2015);

B) Ciclo PDCA: Do inglês *Plan, Do, Check, Act* ou em português Planejar, Fazer, Checar e Agir. É utilizada para encontrar soluções para os problemas da empresa e fazer as adaptações corretas para solucioná-los. Nesse caso, avarias de mercadorias e erros em inventários podem ser problemas resolvidos com o uso dessa ferramenta. Por meio dela, o problema é identificado para que seja traçado um plano, durante a execução checam-se os resultados para poder agir de forma correta (SLACK, 2020);
C) *Just in time* (JIT): Utilizada por empresas que trabalham sobre encomenda, nela o estoque fornece somente o necessário. Assim, evita-se deixar o estoque abastecido e procura produzir ou fornecer a partir do pedido do cliente, uma de suas vantagens se torna a baixa manutenção de estoque (SLACK, 2020);

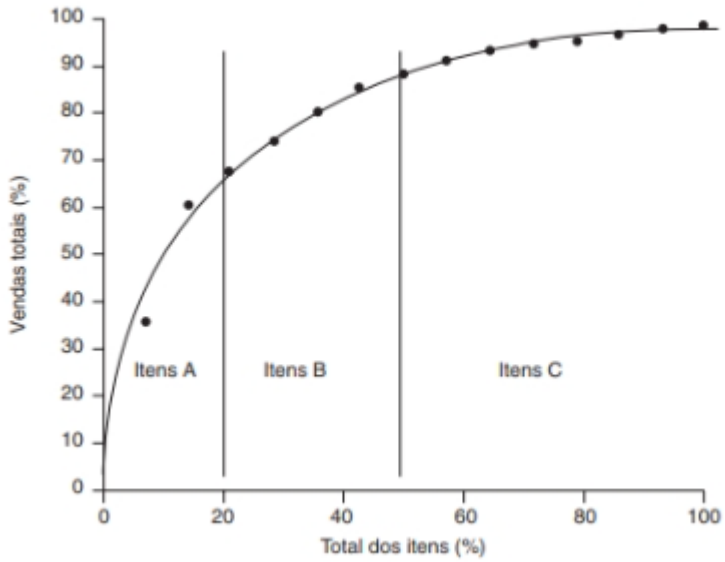
D) Primeiro a entrar, primeiro a sair (PEPS): Ferramenta para produtos que entram primeiro no estoque e tem alta prioridade de vendas (PAOLESCHI, 2014);
E) Último a entrar, primeiro a sair (UEPS): Ferramenta em que os últimos produtos a entrarem no estoque tem que serem vendidos primeiros (PAOLESCHI, 2014);
F) *Supplier Relationship Management* (SEM): Ferramenta estratégica que aumenta a relação entre empresa e fornecedor permitindo uma relação mais eficaz entre as partes (PAOLESCHI, 2014).

2.3.1 CURVA ABC

Criada em 1897 por um economista italiano Vilfredo Pareto durante um estudo de distribuição de renda e da riqueza na Itália, que concluiu que grande porcentual das riquezas estavam em menor parte da população, ou seja, que 80% das riquezas estavam com 20% das pessoas sendo primeiramente nomeada como conceito 80-20 e assim criando a lei de Pareto (BALLOU, 1992).

A curva ABC classifica os itens em duas partes sua importância e seu valor agregado assim os dividindo em 3 categorias, conforme representado na FIGURA 1:

FIGURA 1 - Curva ABC



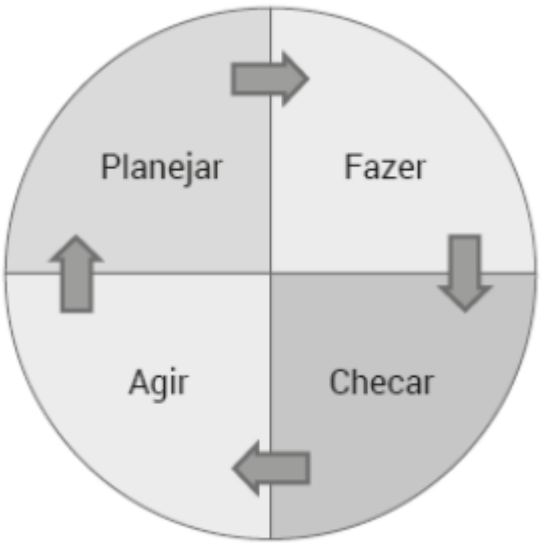
Fonte: BALLOU, 2006

A) Categoria A: Produtos de grande relevância, que correspondem por 20% dos itens de seu estoque e cerca de 80% do capital de seu estoque (SLACK, 2015);
B) Categoria B: Produtos de relevância intermediária, que correspondem por 30% dos itens em seu estoque e cerca de 15% do capital de seu estoque (SLACK, 2015);
C) Categoria C: Produtos de menor relevância, que correspondem por 50% dos itens em estoque e cerca de 5% do capital em seu estoque (SLACK, 2015);

2.3.2 CICLO PDCA

Trata-se de uma abordagem de melhoria em que seu uso pode ser considerado uma sequência interminável de questionamentos e requestionamentos de um processo ou atividade (SLACK, 2020). Esses questionamentos repetitivos são resumidos em uma ideia de ciclo de melhoria denominado de ciclo PDCA, cuja sigla vem do inglês *"Plan, Do, Check, Act"* representado na FIGURA 2:

FIGURA 2 – Ciclo PDCA



Fonte: SLACK, 2020

O estágio P (de planejar, do inglês "plan") se refere à um diagnóstico do problema que está sendo estudado, onde os dados são coletados e analisados a fim de formular um plano de ação. Por segundo o estágio D (de fazer, do inglês "to do") se refere ao processo de implementação dos planos de ação que são testados em uma operação, ou seja, os planos serão aplicados conforme os problemas são resolvidos. Em seguida, o estágio C (de checar, do inglês "check") ocorre quando

solução implementada será avaliada a fim de verificar se o resultado impactou no melhoramento desejado. Finalizando ciclo, o estágio A (de agir, do inglês “act”), em que as mudanças são consolidadas, caso for bem-sucedida, ou, se as mudanças não forem as esperadas os resultados serão registrados para fins de conhecimento e o ciclo será reiniciado (SLACK, 2020).

2.4 PREVISÃO DA DEMANDA

Um ponto primordial para o processo de controle de estoque se refere a quantidade de material que será adquirido pelos clientes, mas não necessariamente haverá a venda. Essa demanda também leva em conta itens específicos que são adquiridos a partir da procura de um cliente (BALLOU, 2006).

De maneira essencial a empresa deve ter uma administração de demanda para garantir que o cliente encontre o que está procurando. “A previsão da demanda futura é a base para todas as decisões estratégicas e de planejamento em uma cadeia de suprimentos” (CHOPRA e MEINDL, 2003).

Para que a empresa não haja de maneira precipitada e não ocorram erros de compra de mercadorias que fiquem paradas no estoque existem três métodos aplicados por Arnold (1999) para previsão de demanda:

A) Quantitativo: São as intuições e opiniões, baseado em demandas de produtos similares e pesquisas de mercados;

B) Técnicas extrínsecas: acontecimentos externos, como crescimento em uma área. Exemplo de um produto que está em alta no mercado e sua procura se torna alta no meio;

C) Técnicas intrínsecas: dados da própria empresa, trazendo demanda anteriores em um período não muito longo onde se suponha que ele irá se repetir.

A demanda para uma empresa é fundamental para que ela cresça no mercado e se estabeleça. Uma boa gestão na aquisição dos produtos pode ser estratégica para a empresa refletindo no lucro obtido. O maior desafio nessa parte se torna saber a demanda dos clientes e por isso é feita a previsão de venda futura (TAYLOR, 2005).

2.5 ÉPOCA DOS TRATOS DAS CULTURAS DE MILHO E SOJA NO BRASIL

O Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) é uma importante ferramenta do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o planejamento das atividades agrícolas no Brasil. O ZARC tem como objetivo indicar as melhores épocas de plantio de diferentes culturas, de acordo com as condições climáticas de cada região, de forma a minimizar os riscos de perdas devido a eventos climáticos extremos, como secas e chuvas excessivas. O ZARC considera variáveis como a temperatura, a umidade do solo, a incidência de radiação solar e o tipo de solo, entre outros fatores. Com base nessas informações, são estabelecidos períodos de plantio mais adequados para cada região e tipo de cultura, bem como as recomendações de práticas agrícolas, como o uso de cultivares mais resistentes a determinadas condições climáticas, a aplicação de defensivos e a utilização de sistemas de irrigação. O ZARC tem sido uma importante ferramenta para auxiliar os produtores rurais na tomada de decisão e no gerenciamento de riscos climáticos em suas atividades agrícolas (MAPA, 2023).

A época de plantio, aplicações e colheita da soja no Brasil variam de acordo com a região e as condições climáticas. Em geral, o plantio da soja no Brasil começa em setembro e se estende até janeiro, com a época mais comum de semeadura em outubro e novembro. Na região Sul, em especial, a semeadura é feita mais cedo, já em agosto. Já as aplicações de insumos como fertilizantes e defensivos são feitas em diferentes momentos do ciclo da soja, de acordo com as necessidades da planta e as condições climáticas. Em geral, a primeira aplicação de adubo é realizada logo após a semeadura, seguida de outras aplicações ao longo do ciclo da planta. Já a época de colheita da soja no Brasil começa em janeiro e se estende até abril, dependendo da região. Em regiões com plantio mais cedo, a colheita também é antecipada, enquanto em regiões mais tardias, a colheita pode se estender até maio (CONAB, 2022).

A época de plantio, aplicações e colheita do milho no Brasil também variam de acordo com a região e as condições climáticas. Em geral, o plantio do milho safrinha no Brasil é realizado após a colheita da soja, em fevereiro e março, com a época mais comum de semeadura em março e abril. Já o milho de primeira safra é plantado mais cedo, a partir de setembro, e a época mais comum de semeadura é outubro e novembro. As aplicações de insumos no milho também são feitas em

diferentes momentos do ciclo da planta, de acordo com as necessidades da cultura e as condições climáticas. Em geral, a primeira aplicação de adubo é realizada da mesma forma que ocorre com a cultura da soja. Já a época de colheita do milho no Brasil começa em maio e se estende até agosto, dependendo da região e da época de plantio. O milho safrinha, plantado após a soja, é colhido mais tarde, a partir de julho (CONAB, 2022).

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa aplicada foi de análise de relatórios de maneira quantitativa visando trazer conhecimentos para prática buscando solução de problemas específicos fazendo um levantamento de dados para investigar quais os problemas que estão ocorrendo.

Com a pesquisa foram levantados pontos críticos enfrentados pela empresa relacionados ao espaço de armazenagem do estoque e o excesso de itens trazendo problemas rotineiros de armazenagem.

Foi utilizado na pesquisa o método do estudo de caso que para Robert K. Yin (2015), para contribuir com o conhecimento dos fenômenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados.

3.2 CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA E DO ESTOQUE

O estudo do caso foi realizado em uma empresa, que dentre as várias atividades, comercializa acessórios agrícolas, cujo seu centro de distribuição se situa em Palotina – PR, e atende cinco estados no Brasil: Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, totalizando 85 lojas abastecidas pela distribuidora.

Nesse centro de distribuição, o estoque é dividido em setores e, para fins desta pesquisa, foi escolhido o setor de estoques relacionados aos pulverizadores de uma única marca que é comercializada pela empresa, pois esse é o setor que possui maior demanda de quantidade de itens. Nesse setor, fazem parte itens como barras, bicos de pulverização, tanques, válvulas, sensores, sistemas de posicionamento geográficos, e todos os outros itens que compõe um maquinário agrícola de pulverização dessa marca. Ainda, cada um desses itens pode apresentar variação em relação ao modelo e ao ano de fabricação já que a marca passou por um processo de mudanças de equipamentos nos últimos anos.

3.3 APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE QUALIDADE

3.3.1 APLICAÇÃO DA CURVA ABC

Para a avaliação dos itens em estoque bem como do valor de consumo, foi aplicada a curva ABC durante os meses de janeiro e dezembro do ano de 2022, correspondentes aos meses de início e fim do período analisado, e no mês de maio.

Foram comparados os valores e as quantidades dos itens referentes aos percentuais da teoria de Pareto, em que as classes A, B e C representam 80, 15 e 5% respectivamente, dos valores em estoque e 20, 30 e 50%, respectivamente, da quantidade de itens do estoque.

3.3.2 APLICAÇÃO DO CICLO PDCA

Para a tomada de decisões a partir dos resultados da classificação ABC foi utilizada a ferramenta ciclo PDCA (Planejar, Fazer, Checar e Agir) a fim de resolver o problema alvo, com os resultados foram checados os pontos deficientes para assim propor uma tomada de decisão da forma correta com o objetivo de solucioná-los. Caso o objetivo não seja atingido o ciclo recomeça até a melhor solução do problema ser encontrada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para coleta de dados foram utilizados os relatórios mensais de estoque do local de estudos, aplicados no ano de 2022. O relatório está descrito na TABELA 1.

TABELA 1 - RELATÓRIO DE ESTOQUE DO ANO DE 2022

Mês	Quantidade de itens	Valor em estoque(R$)
Janeiro	883	927.187,29
Fevereiro	ND	ND
Março	1080	1.601.510,67
Abril	1020	1.221.116,77
Maio	1265	2.807.129,28
Junho	1251	2.497.605,11
Julho	1296	2.313.520,87
Agosto	1287	2.085.941,34
Setembro	1103	1.712.665,61
Outubro	1056	1.606.806,84
Novembro	1077	1.360.228,92
Dezembro	1082	1.371.658,06

Fonte: O autor (2023) * ND – Não disponível

Para realização dos estudos baseados na TABELA 1 foram escolhidos três meses sendo eles, janeiro e dezembro para comparação entre o início e final do período de 2022, e o mês de maio por ser o mês com maior valor agregado em estoque.

4.2 RESULTADOS ANALISADOS

A compra dos itens que farão parte do estoque é baseada na previsão de demanda que é estipulada no início do ciclo baseando-se em históricos anteriores de venda. Dessa forma, a avaliação dos itens que fazem parte do estoque quanto ao consumo e sua importância se faz necessária para uma boa gestão.

Na TABELA 1, notou-se que durante os meses de abril e maio houve um aumento do valor em estoque, que está associado ao mês com maior número de compras para o preparo do estoque para época de maior saída de materiais. Observou-se o volume de demanda de compra e venda dos itens tem forte interferência dos fatores climáticos bem como da produtividade obtida em cada safra, uma vez que, o agricultor, ao atingir uma boa produtividade tende a investir mais em maquinários agrícolas. Tal fato pode ser observado em maio de 2022, em que houve um aumento de itens adquiridos nesse setor de estoque.

Dessa forma, uma boa gestão de estoque pode ser considerada como a aquisição dos itens que terão demanda, na quantidade correta, no momento correto. Isso evita que os itens permaneçam em estoque por períodos maiores do que o necessário, acarretando custos para mantê-los, além de evitar com que se tornem obsoletos.

4.2 APLICAÇÃO DA CURVA ABC

TABELA 2 - Aplicação da curva ABC para o mês de janeiro

Categoria	Valor (R$)	Valor Real (%)	Valor Teórico (%)	Quantidade de Itens	Quantidade de Itens Real (%)	Quantidade de Itens Teórico (%)
A	741.827,66	80,0	80,0	174	19,7	20,0
B	139.291,26	15,0	15,0	253	28,7	30,0
C	46.068,37	5,0	5,0	456	51,6	50,0
Total	927.187,29	100,0	100,0	883	100,0	100,0

Fonte: O autor (2023)

TABELA 3 - Aplicação da curva ABC para o mês de dezembro

Categoria	Valor (R$)	Valor Real (%)	Valor Teórico (%)	Quantidade de Itens	Quantidade de Itens Real (%)	Quantidade de Itens Teórico (%)
A	1.097.326,45	80,0	80,0	171	15,8	20,0
B	205.748,71	15,1	15,0	257	27,3	30,0
C	68.582,90	4,9	5,0	654	60,5	50,0
Total	1.371.658,06	100	100,0	1082	100,0	100,0

Fonte: O autor (2023)

TABELA 4 - Aplicação da curva ABC para o mês de maio

Categoria	Valor (R$)	Valor Real (%)	Valor Teórico (%)	Quantidade de Itens	Quantidade de Itens Real (%)	Quantidade de Itens Teórico (%)
A	2.256.297,15	80,4	80,0	191	15,1	20,0
B	421.520,26	15,0	15,0	282	22,3	30,0
C	129.311,87	4,6	5,0	792	62,6	50,0
Total	2.807.129,28	100,0	100,0	1265	100,0	100,0

Fonte: O autor (2023)

Na TABELA 2, percebe-se que os valores de consumo e as quantidades de itens estão próximos aos percentuais descritos na teoria, ou seja, o ano de 2022 começou com um estoque assertivo. Comparando-se as TABELAS 2 e 3, nota-se que há divergências entre a quantidade de itens nos meses de janeiro (abertura do ciclo) e dezembro (fechamento do ciclo), ou seja, houve problemas na gestão do estoque durante o ano. Na TABELA 3, observou-se um aumento dos itens em estoque na Classe C em comparação à TABELA 2, que pode indicar que os itens foram adquiridos em quantidades superiores à demanda durante o ano de 2022.

Tal fato pode estar indicado na TABELA 4, em que os dados do mês de compra para preparativo que não se aproximaram do valor proposto pela teoria. Por exemplo, os itens A são aqueles itens que demandam de maior atenção do gestor, uma vez que constituem os itens de maior valor em estoque, e nesse caso, vemos que na TABELA 3 e 4, esses itens não estão contemplados e possivelmente estão na classe B, que são os itens de importância intermediária. Nesse caso, há a necessidade

de constatar quais itens que estão na classe B e que deveriam estar na classe A, e dessa forma, realizar o correto dimensionamento desses itens em estoque. O mesmo fato acontece com a classe B, ou seja, há itens que estão na classe C que deveriam estar na classe B. Conclui-se que podem estar sendo adquiridos itens em quantidades inferiores às necessárias nas classes A e B.

Para fins de comparação Willig (2017) efetuou uma pesquisa semelhante em uma empresa de distribuição de acessórios agrícolas e obteve resultados similares observando que itens não estavam sendo contemplados de maneira correta. O autor ainda concluiu que apenas 8% dos itens estocados estão na classe A enquanto 23% na classe B e 69% na classe C. O autor ainda observou que a classe C possui muito mais itens onde fazendo o dimensionamento correto pode observar que alguns desses pertencem a classe B e o mesmo ocorre para classe A onde itens que deveriam fazer parte da mesma se encontram na classe B.

4.4 UTILIZAÇÃO DO CICLO PDCA

Para utilização do ciclo PDCA será realizado um planejamento a partir dos resultados da análise pela curva ABC, para que antes de cada período de compra houvesse uma simulação dos itens a serem adquiridos. A partir das quantidades de itens em estoque associando-se com os dados obtidos pela simulação, poderia ser aplicada novamente a curva ABC a fim de visualizar a distribuição de cada item em sua classe e se cada um está sendo contemplado da maneira correta. Caso essa simulação não atinja a proporção desejada se aproximando dos valores teóricos de Pareto, o ciclo se repetiria com ajustes até que os resultados fossem considerados adequados para a correta gestão do estoque, como na TABELA 2.

5 CONCLUSÃO

A gestão de estoque desse setor avaliado no centro de distribuição de acessórios agrícolas tem valores divergentes ao proposto pela teoria de Pareto avaliando-se os períodos de início e final do ciclo de reposição de estoque para o ano de 2022. Tal fato pode estar sendo acentuado pela sazonalidade do consumo desses materiais além da dependência dos fatores climáticos associados à aquisição desses itens.

Foi possível destacar também a necessidade da continuação dessa avaliação analisando a curva ABC e suas categorias para que as divergências sejam corrigidas a fim de manter o controle. Com esses dados, é possível que os gestores tenham um melhor controle com as entradas e saídas dos materiais em estoque, além de avaliar a relevância dos itens em estoque, trazendo uma economia na manutenção do estoque e um controle do capital aplicado.

REFERÊNCIAS

ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais: uma introdução.** São Paulo: Atlas, 1999.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: logística empresarial.** 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física.** São Paulo: Atlas, 1992.

CHAIN, S. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CHOPRA, S. et al. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação.** São Paulo: Prentice Hall, 2003.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2021/22, quinto levantamento.** Brasília: CONAB, 2022. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos. Acesso em: 21 fev. 2023.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC).** Brasília: MAPA, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/zoneamento-agricola. Acesso em: 21 fev. 2023.

PAOLESCHI, B. **Estoques e armazenagem.** 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.
CHOPRA, S. et al. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia,**

SLACK, N. et al. **Administração da produção.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SLACK, N. et al**. Administração da produção.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

SLACK, N. et al. **Administração da Produção.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

TAYLOR, D. A. **Logística na cadeia de suprimentos: uma perspectiva gerencial.** São Paulo: Prentice Hall, 2005.

VOLLMANN, T. E. **Sistemas de Planejamento e Controle da Produção para Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

WILLIG, E. N. **Controle de estoques de peças de reposição da empresa Implementos Agrícolas Jan S/A.** Carazinho, 2017 Disponível em: <http://repositorio.upf.br/handle/riupf/1149 > Acesso em: 07 fevereiro 2023.

YIN. K. R. **Estudo de Caso.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.