

PEQUENO GRANDE GESTOR

PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO TÉCNICO EM LOGÍSTICA

ALEXIA DE BARROS

ANDRESSA DE ALBUQUERQUE RODRIGUES DA SILVA

BIANCA VIERA MENDES

EDUARDO DE JESUS ROCHA

FELIPE BORGES

HELLEN DA SILVA TOMAZ

ISABELLE XAVIER MAGALHÃES LEONARDO

São Paulo

2024

Gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Pequeno Grande Gestor

São Paulo

2024

Gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Pequeno Grande Gestor

Pré-Projeto apresentado na Disciplina de Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso como requisito básico para a apresentação do Trabalho de Conclusão do Curso Técnico em Logística.

Orientador (a): Profº Me. Marco Antonio Santos

RESUMO

Atualmente, há uma grande competitividade entre as empresas logísticas, neste cenário, estas procuram por meios de lhe proporcionar vantagens sobre as outras, como o impulsionamento na excelência do serviço prestado e a otimização da sua cadeia de suprimentos. Dessa forma, as empresas buscam pelo uso da aplicação de sistemas tecnológicos em seu estabelecimento. O objetivo deste trabalho é observar os problemas encontrados pelas empresas na implementação de tecnologias, e as soluções que os sistemas de gerenciamento de armazéns, o WMS (Warehouse Management System), podem auxiliar a empresas de pequeno e médio porte. Para o desenvolvimento do trabalho foi realizada a pesquisa metodológica de uma Pesquisa-ação, em que após a observação dos problemas encontrados pelas empresas, e as funcionalidades de um sistema WMS, foi desenvolvido um aplicativo chamado "Pequeno Grande Gestor", em que este terá monitoramento contínuo após sua aplicação, com análises sobre o que pode ser modificado ou ajustado.

Palavras-Chave: Sistemas de gerenciamento de armazéns; Aplicativos na logística; Tecnologia em armazéns.

ABSTRACT

In today's age, there is a very big competitive market between companies in the logistics sector, in this scenario, those research for ways to give themselves benefits over others, like the excellence of the services provided and the optimization of their supply chain. Therefore, companies are searching for the use of software technologies. The objective of this work is to observe the problems that are encountered by companies in the implementation of Warehouse Management Systems (WMS), and how those can help small and medium-sized companies. For the development of this work, the methodology used was the Action-research, in which, after the observation of the problems in the implementation of this technology, and the research of functionalities in a WMS system, it was developed a software called "Pequeno Grande Gestor", in which, there will be a constant observation after its application, to look for what can be modified.

Keywords: Warehouse Management System; Software in the logistic sector; Technology in warehouses.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Gráfico sobre as barreiras de investimentos de empresas logísticas na aquisição de novas tecnologias.....	9
Figura 2 - Gráfico sobre a importância do sistema WMS nos armazéns	10
Figura 3 - Gráfico sobre o uso de WMS em empresas logísticas.....	10
Figura 4 - Gráfico sobre a importância do sistema WMS nos armazéns	22
Figura 5 - Gráfico sobre as barreiras de investimentos de empresas logísticas na aquisição de novas tecnologias.....	22
Figura 6 - Página Inicial	23
Figura 7 - Aba de visualização Curva ABC	24
Figura 8 - Página de visualização de movimentos organizada no método PEPS.....	24
Figura - 9 Aba de gestão do Lote Econômico de Compra.....	25
Figura - 10 Exemplo de Análise Swot.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exemplo de uma tabela com o método PEPS	16
Tabela 2 - Exemplos de materiais usados pela empresa.....	19
Tabela 3 - Exemplos do ponto de pedido sendo aplicado nos seguintes materiais	20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. PROBLEMATIZAÇÃO.....	9
3. JUSTIFICATIVA.....	10
4. OBJETIVOS.....	11
5. REVISÃO DA LITERATURA.....	11
6. CONTROLE DE ESTOQUE.....	13
6.1. CUSTO MÉDIO.....	13
Exemplo de cálculo do custo médio.....	14
6.2. PEPS.....	15
6.3. LOTE ECONÔMICO DE COMPRA.....	16
Exemplo de Lote Econômico.....	18
6.4. PONTO DE PEDIDO.....	18
6.5. CURVA ABC.....	20
7. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	21
8. PROPOSTA.....	23
8.1. ANÁLISE SWOT.....	25
8.2. PESQUISA DE CAMPO.....	27
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
10. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	29
Cronograma de Atividades 2023.....	29
Cronograma de Atividades 2024.....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

1. INTRODUÇÃO

Com a chegada dos processos automatizados tecnológicos e suas facilidades que trazem no mercado de trabalho, visando a efetividade de atividades já praticadas, solucionar problemas internos das organizações ou sanar as dores do cliente, a busca por ferramentas inteligentes para operar nas empresas se tornou ainda maior. Entretanto, dentro do cenário da logística, há poucos exemplares de softwares que operem cálculos importantes para os segmentos apropriados de cada setor logístico, e aprofundando ainda mais a questão, é notável, que dentro das aplicações existentes para essa finalidade, o custo envolvido para se adquirir uma é demasiadamente alto, fazendo que tornasse pouco acessível para os gestores das pequenas e microempresas.

A premissa deste projeto é, entregar um aplicativo funcional operativo na gestão de estoque, que seja tão eficaz quanto aos já existentes, e com um custo expressivamente mais acessível para o público-alvo desta plataforma sendo desenvolvida, os pequenos e microempresários.

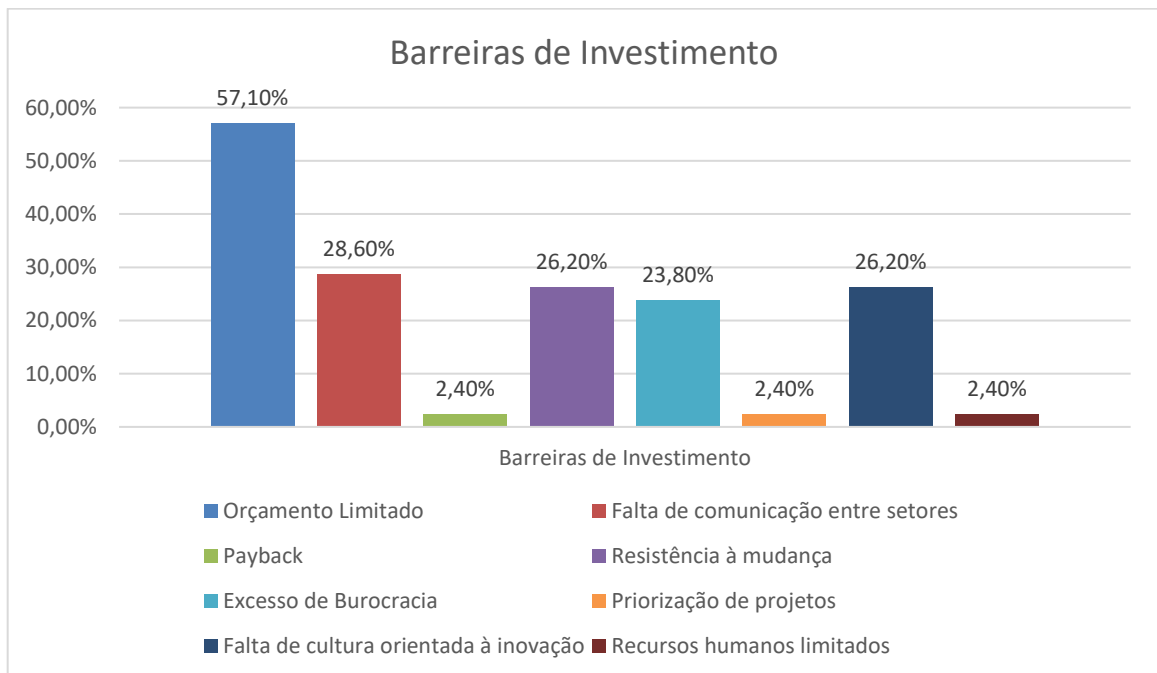
2. PROBLEMATIZAÇÃO

A problemática dos sistemas WMS (Warehouse Management Systems) reside, em grande parte, nos seus valores exorbitantes para pequenas e médias empresas adquirirem, tornando os sistemas dessa plataforma inviáveis. De acordo com a pesquisa de mercado realizada, diversos exemplos corroboram com a afirmação.

A Senior WMS, consideradas uma das opções mais acessíveis do mercado brasileiro, tem seu custo mensal de R\$4.444,80, valor esse que em pequenos negócios frequentemente sequer representa o lucro total mensal.

Outro exemplo é a o sistema Pulpo WMS (Power Plan) custando €590 por mês, tornando-se igualmente pouco acessível para empresas de menor porte. Já o People Vox WMS, no seu plano mais básico, exige um investimento inicial de aproximadamente \$11.000 (custo único), contemplando apenas funcionalidades essenciais.

Figura 1 - Gráfico sobre as barreiras de investimentos de empresas logísticas na aquisição de novas tecnologias



Fonte: Trackage

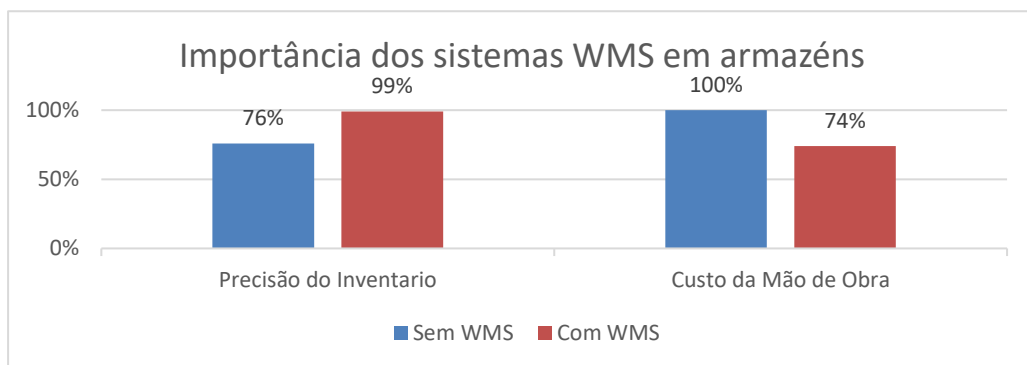
A pesquisa desenvolvida pela empresa Trackage corrobora essa afirmação, indicando que 57,1% das empresas não adquirem um sistema da plataforma WMS, pois não possuem capital suficiente para obtê-los, pelo seus seus preços limitantes. Como consequência, pequenas e médias empresas enfrentam dificuldades na gestão de estoques, podendo resultar em prejuízos ou perdas, agravando os impactos financeiros e operacionais.

3. JUSTIFICATIVA

Para a criação de novos produtos ou serviços, as empresas começam a ser organizar de forma que estas façam parte de cadeias de suprimentos, com a finalidade de entregar algum serviço ou produto ao seu consumidor. Neste cenário, a logística se torna fundamental na administração de uma empresa.

As empresas para conseguirem suprir as demandas de seus clientes, desenvolvem espaços e armazéns para gerenciamento de seus produtos. Estes devem estar sempre organizados para maximizar a eficiência deste sistema, por consequência, vemos o surgimento junto com a tecnologia da informação de novos serviços, com o propósito de auxiliar a gestão destes processos como os sistemas WMSs. Estes sistemas, assistem significativamente as empresas, como evidência pela Pesquisa da Robotic Business Review

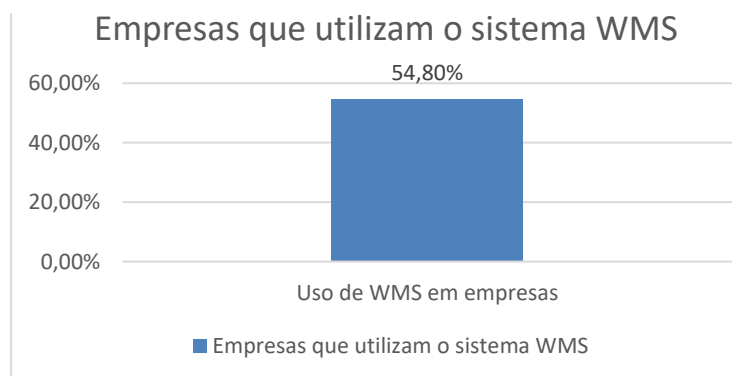
Figura 2 - Gráfico sobre a importância do sistema WMS nos armazéns



Fonte: Robotic Business Review 20

Mas ainda assim, há muitas empresas que não se utilizam destes sistemas, como demonstrado na pesquisa da empresa Trackage, onde há um déficit de 45,8%

Figura 3 - Gráfico sobre o uso de WMS em empresas logísticas



Fonte: Trackage 2023

Nesse contexto, fora proposto uma solução, eficiente, prática e acima de tudo economicamente acessível, democratizando o acesso à tecnologia a favor de maximizar o potencial logístico de uma empresa, beneficiando estas, seus consumidores e a sociedade ao todo.

4. OBJETIVOS

4.1 GERAL

O objetivo deste projeto é apresentar um novo aplicativo para gerir um armazém, em empresas, sem uma necessidade alta de investimento.

4.2 ESPECÍFICOS

- Descobrir as dificuldades administrativa empresarial sobre os seus estoques.
- Analisar os benefícios que a implementação de um aplicativo especializado em gestão de estoque pode criar.
- Aplicar o sistema em atividades armazenistas, como a classificação, localização, armazenagem, entrada e saída de produtos.

5. REVISÃO DA LITERATURA

Diversos autores têm se dedicado ao estudo da gestão de estoques contemporânea como

“Assim, o estoque não é apenas os produtos que estão armazenados nos depósitos, mas também deve-se levar em consideração os produtos que estão expostos nas prateleiras em exposição para o consumidor. O gerenciamento de estoque surge com a necessidade de controlar tudo que entra através da compra de produtos de diversos segmentos, visto que o mesmo sairá através de venda direta para o consumidor, portanto, neste período esses materiais que ficam nos depósitos ou no ambiente produtivo são considerados como estoque.” (*Leandro Lopez Martelli, Fernando Dandaro, 2015, pag3*)

“O estoque deve funcionar como elemento regulador do fluxo de materiais da empresa, isto é, como a velocidade com que chega à empresa é diferente da que sai, há necessidade de

certa quantidade de materiais, que hora aumenta hora diminui amortecendo as variações.”
(*PROVIN; SELLITTO, 2011, pag189*),

“A gestão de estoques visa elevar o controle de custos e melhorar a qualidade dos produtos guardados na empresa. As teorias sobre o tema normalmente ressaltam a seguinte premissa: é possível definir uma quantidade ótima de estoque de cada componente e dos produtos da empresa, entretanto, só é possível defini-la a partir da previsão da demanda de consumo do produto.”
(*DIAS, 2010, pag172*).

Destaca a influência significativa dessas plataformas na formação de opinião e na disseminação de informações, ressaltando a importância de compreender como este conceito é amplo e complexo. Por outro lado

” para se adequar ao mercado atual, diversas empresas passaram a modernizar a forma na qual é realizado seu gerenciamento de estoques e sua cadeia de suprimentos, com o intuito de se adequar as mudanças do mercado, além de reduzir custos operacionais diretos e indiretos, no entanto até que ponto se faz necessário as empresas modernizarem seus sistemas de produção, bem como todo seu ecossistema? Baseado nesta dúvida, este trabalho traz em sua finalidade expor os motivos nos quais se deve considerar adotar sistemas modernos dentro dos ecossistemas das organizações, de forma a atender as demandas do mercado atual e saciar as necessidades de seus consumidores. A metodologia deste trabalho é baseada em produções bibliográficas de caráter exploratório e de análise qualitativa, com o saber de que o assunto que irá ser tratado já possui diversas obras desenvolvidas voltadas para o mesmo objetivo ou próximo a tal. Partindo destes princípios e dos dados obtidos poderemos tirar a conclusão que de fato a tecnologia se faz indispensável nos meios produtivos atuais, uma empresa que procura se adaptar às mudanças mercantis, fornecer o melhor atendimento ao menor custo e com maior agilidade.”, (*SANTOS, 2021, pag285*)

Com a chegada da internet de alta velocidade, a indústria 4.0 abrindo novos horizontes, destaca-se;

“A internet, procedimentos operacionais just-in-time e continuada reposição de estoques são, todos fatores que levam clientes a esperar por um processamento

mais ágil de seus pedidos, entrega imediata e um alto índice de disponibilidade do produto. Enfatiza-se a necessidade de usar as tecnologias para um manejo mais ágil e moderno desse importante segmento logístico, sendo um importante material motivador deste projeto. Essas perspectivas teóricas oferecem ‘insights’ (Ballou, 2006, p29)

A compreensão dos conceitos teóricos da logística se torna algo valioso, e como aplicar na prática tais conhecimentos para dar eficácia a pequenos grandes gestores. Este projeto engloba essas demandas.

6. CONTROLE DE ESTOQUE

Os estoques, por Slack e et al, existem devido a uma diferença entre os níveis da taxa de fornecimento e demanda, sendo assim, se o fornecimento de alguém item ocorresse junto ao mesmo instante de sua demanda, este item não seria estocado, logo não haveria a necessidade de existir um estoque, porém, esta é uma realidade idealista, assim a maior parte das instituições, necessitaram de algum tipo de estoque, e que esse tenha um bom gerenciamento.

“Uma má gestão no estoque acarretaria inúmeros prejuízos à empresa. Dentre eles elevação do cancelamento de pedidos, parada de produção por falta de matérias, falta de espaço para armazenamento, quantidades maiores de estoque” (Oliveira e Silva, 2014).

Pelas autoras, é possível identificar que o mau gerenciamento de estoques pode acarretar uma série de problemas, por conseguinte, a gestão eficiente dos estoques conseguiria levar a um melhor manuseamento sobre as diferenças entre fornecimento e demanda, a qual, geraria uma melhor relação ao seu consumidor, e a redução dos custos relacionados ao estoque.

6.1. CUSTO MÉDIO

Compreender o custo médio é essencial para qualquer negócio que deseja otimizar suas operações e garantir a lucratividade determinando o preço de venda de produtos para garantir uma margem de lucro desejada, e na gestão de estoque no cálculo do valor do estoque e o custo das mercadorias vendidas. Ressaltado por especialistas em artigos como o de Carolyn, Luiza.

“O planejamento financeiro é uma estratégia prática e importante, de modo a facilitar a vida cotidiana das pessoas. Ele ajuda a evitar dívidas, controlar orçamentos e otimizar recursos, abrindo espaço para novas oportunidades.”

Nas rotinas administrativas, o planejamento oferece uma série de benefícios para a gestão de negócio, como a compra de matérias-primas e o aumento de investimentos em capital.

Contudo, para chegar a bons resultados, é preciso entender os fundamentos que fazem um controle ser eficiente ou não. O primeiro deles é analisar o custo médio das instituições.

Custo Médio Simples é a média aritmética dos custos de produção ou de aquisição um determinado período. É calculado somando esses custos e dividindo pelo número de unidades produzidas ou adquiridas. Isto é: $\text{Custo Médio Simples} = \text{Custo Total} / \text{Número de Unidades Produzidas ou adquiridas}$.

Custo Médio Ponderado leva em consideração a quantidade de cada unidade produzida ou adquirida. É calculado multiplicando o custo de cada unidade pela quantidade produzida, somando os resultados e dividindo pelo total de unidades produzidas. O cálculo se baseia em: $(\text{Custo da Unidade 1} \times \text{Quantidade 1}) + (\text{Custo da Unidade 2} \times \text{Quantidade 2}) + \dots + (\text{Custo da Unidade N} \times \text{Quantidade N}) / \text{Total de Unidades Produzidas ou adquirida}$.

Exemplo de cálculo do custo médio

Produto	Custo Unitário	Quantidade Produzida/adquirida
A	R\$ 10,00	100
B	R\$ 15,00	50
C	R\$ 20,00	25

$$\text{Custo Médio Ponderado} = (10 \times 100) + (15 \times 50) + (20 \times 25) / (100 + 50 + 25) = \text{R\$ } 13,33$$

Para ter um custo médio preciso, deve sempre realizar lançamentos no sistema conforme suas operações no dia a dia. Ou seja, não pode vender peças gerando estoque negativo, por exemplo, nem dar entrada nas notas fiscais fora da data correta. Além do mais, é importante evitar ajustes de estoque desnecessários para manter seus saldos sempre atualizados.

6.2. PEPS

A organização de um estoque é de suma importância, para o comércio se manter na lucratividade, portanto, existem ferramentas que ajudam nesse processo, e uma dessas ferramentas se chama PEPS que tem a metodologia o primeiro que entra será o primeiro que vai sair, com intuito de diminuir o tempo que os produtos e insumo ficam armazenados, para evitar perdas e custos com manutenção dos materiais. Segundo Machado Junior (2017) o gerenciamento das atividades que estão relacionadas ao estoque envolve tanto diretrizes estratégicas, quanto operacionais com a finalidade de atender o cliente com quantidade e no momento correto.

De acordo com Spagnol W. A. (2018), a aplicação de ferramentas de gestão de estoque está aumentando, não houve apenas a eficiência dos estoques, mas também a excelente produção de matérias-primas, otimizando a entrega do produto, permitindo maior rastreabilidade do produto aumenta a vida útil na entrada e saída, para um manuseio mais eficiente o uso de outras ferramentas de gestão de estoque como o FEFO significando “First expired, First out”, o primeiro a entrar será o primeiro a sair.

Tabela 1 - Exemplo de uma tabela com o método PEPS

MERCADORIA:TRIGO										
MÉTODODECONTROLE:PEPS										
Data	Histórico	ENTRADAS			SAÍDAS			SALD O		
		Quant .	Custo Unit	Custo Inicial	Quant .	Custo Unit	Custo Inicial	Quant.	Custo Unit	Custo de estoque
01/03	Saldo	-	-	-	-	-	-	0	0	0
05/03	NF5102	100	10,00	1000,00	-	-	-	100	10,00	1000,00
08/03	NF*5102	-	-	-	20	10,00	200,00	80	10,00	800,00
11/03	NNF5102	50	9,98	499,00				80	10,00	800,00
								50	9,98	499,00
								130		1299,00
18/03	NNF5102	-	-	-	50	10,00	500,00	30	10,00	300,00
								50	9,98	499,00
								80		799,00
	TOTAL	150		1499,00	70		700,00	80		799,00

Fonte: Dos autores

É interessante citar que existe outra ferramenta que é parecido com o PEPS, o UEPS que significa o último que entra será o primeiro sair, não é utilizado no Brasil, devido à incompatibilidade com as NBC (Normas Brasileiras de Contabilidade). Portanto, o Custo de Mercadoria Vendida (CMV) seria maior e o estoque menor. Dessa forma, o resultado do período é subestimado no cálculo da ERE (Exposição de Resultado do Exercício). Por esta razão, o Regulamento do Imposto de Renda não autoriza a concessão de sua adoção para fins fiscais/contábeis em empresas brasileiras

6.3. LOTE ECONÔMICO DE COMPRA

O lote econômico, EOQ (Economic Order Quantity) em inglês, foi uma técnica criada pelo americano Ford Whitman Harris em 1913 e é utilizada até o dia de hoje para determinar a

quantidade ideal de itens a adquirir, a partir de uma série de custos que determinam o volume do pedido ideal.

“O EOQ supõe que os custos relevantes de estoque possam ser divididos em custos de pedido e custos de carregamento (o modelo exclui o custo do item propriamente dito). Cada um deles tem determinados componentes e características.” (Gitman, 2010), nesta frase Gitman mostra que o Modelo do Lote Econômico é dividido em dois tipos de custos, os custos de carregamento e os custos administrativos, com os dois tipos contendo em si outros custos.

São considerados custos de carregamentos os custos variáveis que envolvem a manutenção unitária de um item por um determinado prazo, desse jeito, consideram os custos de armazenagem, obsolescência, seguro e deterioração. Além disso inclui os custos de oportunidade ou investimento em fundos do estoque. Todos os custos são classificados monetariamente por unidade e por período.

Os custos de pedido implicam com os custos administrativos fixos de colocação e recebimento de pedidos, assim contendo, o custo de preenchimento de uma ordem de compra, processamento da documentação criada, recebimento do pedido e a análise sobre a sua fatura. Estes custos são classificados por valores monetários por pedido.

Com a classificação correta dos custos, o lote econômico pode analisar a compensação entre os dois tipos, para determinar o tamanho do pedido ideal em que se minimiza os custos totais sobre o estoque.

Exemplo de Lote Econômico

Uma empresa contém um produto A. O item custa 3000R\$ e é consumido 2200 unidades anualmente. Esta empresa precisa definir a quantidade ideal para pedir esse produto. Para calcular o Lote Econômico precisamos também do seu:

Custo de Pedido por Pedido: 300R\$

Custo de Carregamento, por unidade por ano: 400R\$

A Equação dada por Gitman para esse cálculo é a seguinte: $\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{S} \times \sqrt{O}}{\sqrt{C}} = \text{EOQ}$

Em que S= Consumo Anual, O= Custo de Pedido por Pedido e C= Custo de Carregamento

Substituindo na equação temos que $\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{1100} \times \sqrt{150}}{\sqrt{200}} \approx 41$ unidades

Logo esta empresa deveria pedir um total de 41 pedidos para evitar custos excessivos garantindo um efetivo giro de estoque.

6.4. PONTO DE PEDIDO

"O ponto de pedido define quando um ressurgimento pode ser iniciado, ou seja, é dar início ao processo de ressurgimento com tempo hábil para que não ocorra a falta de materiais. Segundo a metodologia de ponto de pedido, a solicitação de ressurgimento que será estabelecida depende diretamente do consumo médio de unidades e da média do ciclo de desempenho (tempo de ressurgimento estabelecido) ..." (VIEIRA,2009, p.188).

Quando um determinado item atinge esse ponto, deve-se proceder com o reabastecimento, realizando um novo pedido de compra. Segundo Brandalise (2017) para realizar o planejamento do seu ponto de pedido utiliza-se a fórmula abaixo:

$$PP = (C \cdot TR) + ES$$

PP= Ponto de Pedido

TR= Tempo de Reposição

C= Consumo normal da peça

ES= Estoque de segurança

A metodologia do ponto de pedido pode ser uma aliada na gestão dos materiais que a área de apoio logístico precisa reabastecer. Sem essa ferramenta, o tempo de reposição tende a falhar, resultando em atrasos na reposição do estoque.

A análise da tabela e dados a seguir foram baseados na ideia hipotética dos produtos do estoque de um mercado. Na Tabela 2, são apresentados alguns dos materiais encontrados em estoque, junto com a média mensal de consumo de cada produto, seu estoque de segurança e o tempo de reposição necessário para o cálculo.

Tabela 2 - Alguns produtos que se encontram no estoque do mercado

Código do Item	Denominação	Consumo Médio (Mês)	Estoque de Segurança	Tempo de Reposição (Dias)
00005642	Arroz	7000 Uni	3000	20
00004907	Feijão	12000 Uni	5000	15
00008465	Macarrão	7000 Uni	1000	15
00002314	Molho de Tomate	5000 Uni	1000	18
00002258	Biscoito	6000 Uni	1500	15
00009657	Leite condensado	10000 Uni	3000	20
00005886	Creme de leite	1000 Uni	200	22

Fonte: Dos autores

Para aprimorar o fluxo de pedidos do estoque, é possível empregar o método do ponto de pedido. A abordagem utilizada para determinar o momento adequado de realizar o ponto de pedido, garantindo que o processo produtivo não sofra interrupções, fundamenta-se em: "o sistema do ponto de pedido, também conhecido como lote padrão, é um método bastante popular nas fábricas e consiste em disparar o processo de compra quando o estoque de determinado material atinge um nível pré-determinado." (Brandalise, 2017).

A Tabela 2 mostra os resultados obtidos com a utilização da ferramenta, mostrando os itens em estoque e o ponto de pedido de cada um, ou seja, o ponto em que será necessário realizar um novo pedido daquele produto.

Tabela 3 - Exemplos do ponto de pedido sendo aplicado nos seguintes produtos

PONTO DE PEDIDO		
Código do Item	Denominação	Cálculo do PP (PP= (C.TR)+ES)
00005642	Arroz	143.000
00004907	Feijão	185.000
00008465	Macarrão	106.000
00002314	Molho de tomate	91.000
00002258	Biscoito	91.500
00009657	Leite condensado	203.000
00005886	Creme de leite	22.200

Fonte: Dos autores

Os benefícios obtidos pelo mercado incluem melhorias no processo de pagamento dos materiais para a reposição de estoque, além de identificar o momento adequado para realizar os pedidos, evitando a falta de produtos em estoque. Isso ajuda a evitar perdas e o descontentamento, insatisfação e falta do produto ao seu consumidor.

6.5. CURVA ABC

A Curva ABC, também chamada de Lei de Pareto, em homenagem ao economista italiano Vilfredo Pareto (POZO, 2010), que realizou um estudo da distribuição de renda na Itália, onde pode identificar que 80% da riqueza total estava concentrada nas mãos de apenas 20% da população (VIANA, 2010). A partir do trabalho de Pareto, Joseph Moraes Juran, consultor e gestor de qualidade, pode definir o conceito da Curva ABC.

De acordo com Gonçalves; Meirelles (2007), a Lei de Pareto identifica, por meio de classificação, os itens de maior valor ou demanda em seu estoque para dar a possibilidade de uma gestão mais precisa. Ela destaca a prioridade de itens ao classificar produtos, nas quais os itens pertencentes a categoria A são os produtos mais importantes, os de categoria B são aqueles considerados intermediários, ou seja, que agregam mais ainda não tem a relevância dos itens A, e os de categoria C, que tem a menor importância dentre os itens (DIAS, 2010).

Usando a interpretação de Vilfredo Pareto, temos que os itens de classificação A representam de 10% a 20% da quantidade de itens no estoque, os quais correspondem a 70% a 80% do valor total. Já os itens de classe B refletem de 30% a 40% da quantidade no estoque e 15% a 20% no valor. Por fim, os itens C representam de 40% a 50% do estoque e 5% a 10% do valor total (VIANA, 2010).

A Curva ABC é um método que tem muitas vantagens para a gestão de estoque e operação, otimizando e melhorando a eficiência e os recursos. Existem certas vantagens que fazem a utilização da Curva ABC ser muito recomendada. Algumas delas são:

- A otimização de recursos e gestão eficiente: identificando os itens mais importantes em valores e saídas, alocando os recursos de forma mais efetiva. Isso engloba o orçamento, o espaço de armazenamento e o gerenciamento. Sendo assim, produtos classificados como A, sendo mais relevantes, recebem mais foco, enquanto os menos relevantes, que seriam os produtos de classe C, recebem menos atenção.

- A redução de custos no controle de estoque: evitar o excesso de estoque e a ausência de itens, é uma das coisas que a Curva ABC executa. Ou seja, com uma gestão mais rígida de armazenamento sobre os itens classificados como A, e um controle mais ajustável nos itens C, é executável uma redução de custos com armazenamento e capital investido em estoque.

- A eficiência operacional na organização do armazém: a curva ABC ajuda na organização do layout e armazém, fazendo com que fiquem de maneiras mais eficientes, ajustando os produtos de classe A em lugares mais acessíveis e os produtos de classe C, em locais mais afastados. Isso efetiva o operacional e faz com que o picking seja mais hábil.

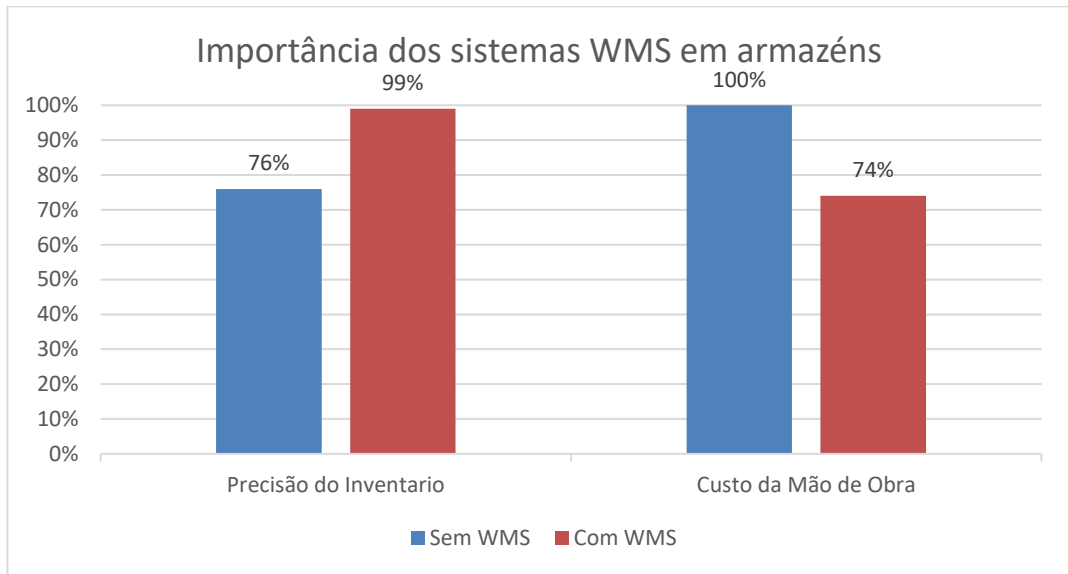
Como Martins e Laugeni (2009) alegam, a escassez do controle de entrada e saída de produtos pode ocasionar a falta de estoque, dando em estagnação a produção, sendo uma consequência de redução para o lado financeiro.

7. METODOLOGIA DA PESQUISA

Após uma análise sobre os processos tecnológicos dentro do gerenciamento de armazéns, percebemos a sua grande necessidade em seu manuseamento, assim, decidimos desenvolver um sistema tecnológico próprio, o que, de acordo com Severino (2002) é caracterizado como uma Pesquisa-ação, em que após compreender sobre as necessidades de um sistema WMS - em empresas logísticas que gestam armazéns - desenvolveremos um aplicativo. Como também diz Tripp (2005), a nossa pesquisa-ação terá monitoramento contínuo após sua aplicação e análises sobre o que deve ser alterado ou continuado.

A análise inicial foi feita através de levantamentos quantitativos feitos pela *Robotic Business Review*, a qual exibiu a grande importância que estes sistemas contribuem a empresas logísticas, como mostrado em:

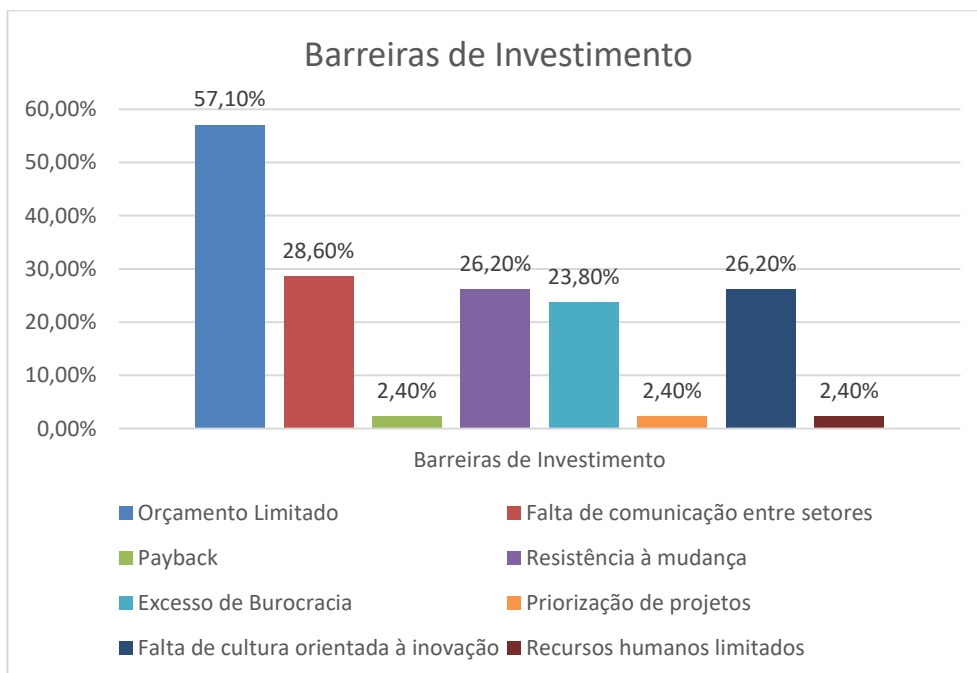
Figura 4 - Gráfico sobre a importância do sistema WMS nos armazéns



Fonte: Robotic Business Review

E das pesquisas quantitativas realizados pela empresa Trackage, na qual, destacou as barreiras no adquirento de novas tecnologias para sua implementação como mostrado em:

Figura 5 - Gráfico sobre as barreiras de investimentos de empresas logísticas na aquisição de novas tecnologias



Fonte: Trackage

Após esta investigação, desenvolvemos uma equipe composta por representantes das áreas envolvidas: Logística (representado pelos autores) e Desenvolvimento de Sistemas, a parte logística cuidou de analisar o funcionamento e a aplicação de um sistema WMS, enquanto os representantes de Desenvolvimento de sistemas se encarregaram da confecção do sistema.

8. PROPOSTA

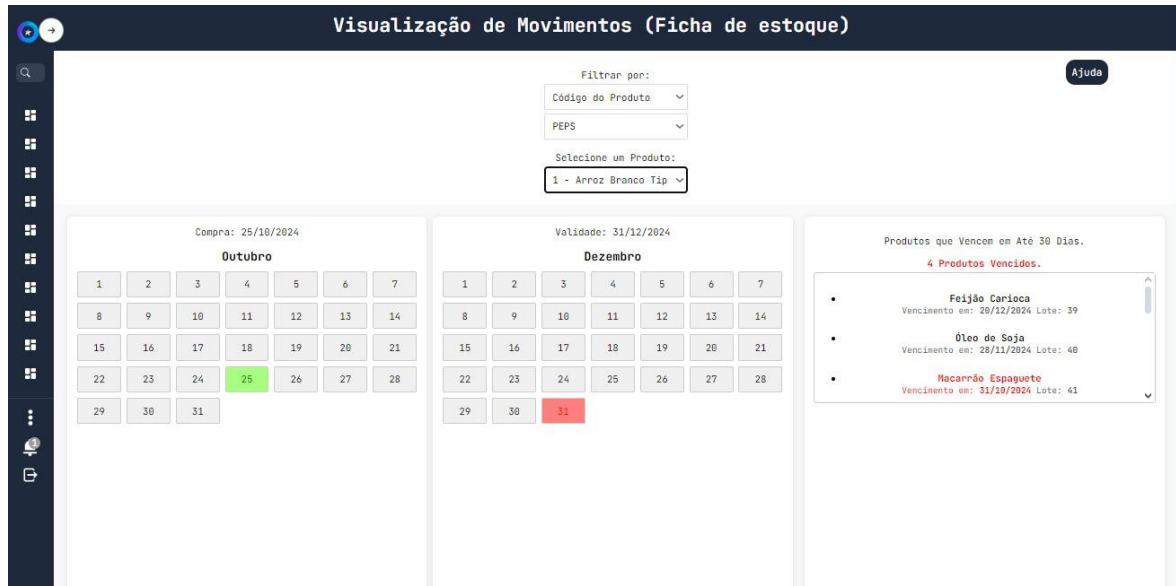
Com base na problemática identificada e no objetivo definido, foi proposta a criação de um sistema logístico com foco em gestão de estoque, incorporando as principais funções essenciais para o pleno funcionamento do processo de armazenagem. Entre as funcionalidades destacam-se: Curva ABC, Lote Econômico de Compra (LEC), Ponto de Pedido, PEPS (Primeiro que Entra, Primeiro que sai) e Custo Médio, todas detalhadas ao longo deste projeto. A seguir, apresentam-se algumas imagens ilustrativas do sistema logístico desenvolvido:

Figura 6 – Página inicial



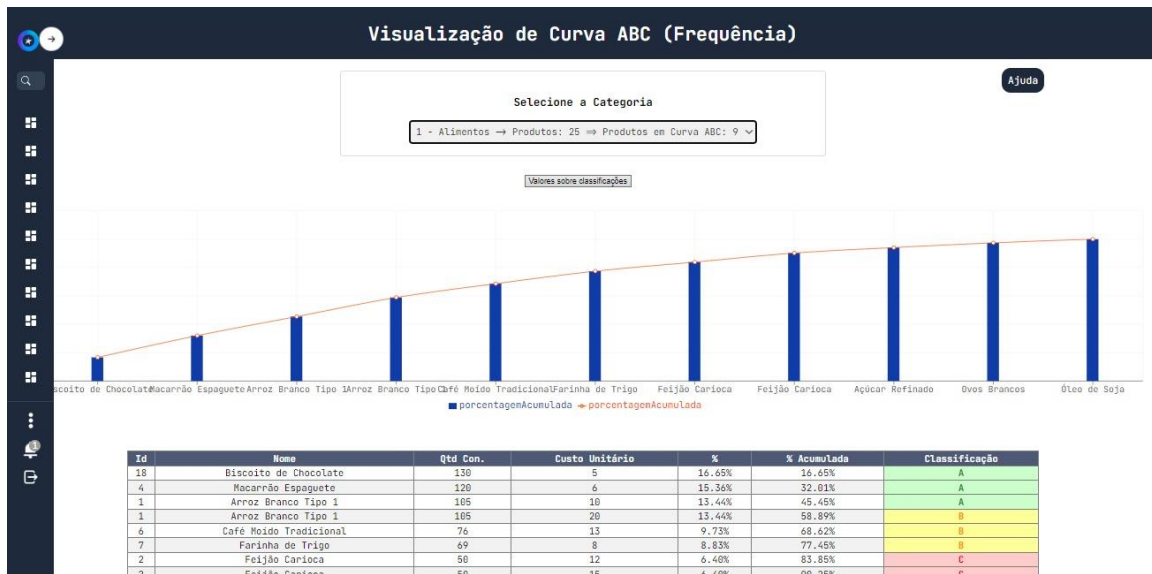
Fonte: dos autores

Figura 7 – Aba de visualização da Curva ABC



Fonte: dos autores

Figura 8 – Página de visualização de movimentos organizada no método PEPS



Fonte: dos autores

Figura 9 – Aba de gestão do Lote Econômico de Compra

The screenshot displays the 'Gestão do Lote Econômico' application. On the left, a sidebar contains navigation icons. The main area features a search bar and a list of products. The selected product, 'Feijão Carioca', is highlighted. The right-hand panel provides a detailed configuration for this product's economic lot, including a period selector and several data entry fields.

Fonte: dos autores

8.1. ANÁLISE SWOT

Figura 10 - Exemplo de análise SWOT



Fonte: Blog FGV Jr,

Pontos fortes

- Custo benefício: o sistema oferece um produto e serviço de baixo custo, sendo atrativo financeiramente ao cliente;

- Fácil implementação: o sistema é bem explicativo ao usuário, sendo de fácil utilização;
- Foco em necessidades básicas: atende as principais necessidades do controle de estoque.

Pontos fracos

Menor quantidade de funcionalidades e menor competitividade com sistemas robustos: por atender necessidades básicas, o sistema não possui tantas funcionalidades quando comparado a sistemas mais robustos, fazendo com que não seja tão completo quanto outras opções de sistemas maiores.

Ameaças

- Concorrência: Algumas grandes empresas de WMS podem começar a oferecer versões mais acessíveis de seus sistemas, o que pode aumentar a concorrência;
- Mudanças tecnológicas: A rápida evolução tecnológica pode tornar o software obsoleto se não houver atualização constante, o que pode ser custoso para um projeto de baixo custo;
- Desinteresse dos pequenos negócios em adotar novas tecnologias: Muitos pequenos empresários ainda podem estar receosos em investir em software de gestão por não acharem seus empreendimentos grandes o suficiente, preferindo métodos manuais por tradição ou falta de conhecimento;
- Necessidade de suporte constante: Pequenos negócios podem precisar de mais suporte e orientação na adoção de novas tecnologias, o que pode ser um desafio em termos de custo e estrutura de atendimento.

Oportunidades

- Crescimento do e-commerce: Com o aumento das vendas online, até pequenos negócios precisam de um bom controle de estoque, e podem ver valor em soluções WMS mais acessíveis;
- Tendência de digitalização de pequenas empresas: Pequenos negócios estão cada vez mais digitalizando suas operações para otimizar processos, o que pode criar uma demanda crescente para softwares acessíveis;
- Mercado inexplorado: Grandes players no setor de WMS normalmente focam em grandes empresas, deixando um nicho inexplorado de pequenos negócios, o qual seu software pode atender;
- Expansão para novos mercados: Dependendo do sucesso, podemos expandir o software para novos mercados geográficos, onde o acesso a WMS também seja uma barreira por conta de altos custos.

8.2. PESQUISA DE CAMPO

Por meio da pesquisa de campo realizada, fora obtido uma compreensão mais aprofundada sobre os métodos utilizados pelas pequenas empresas para o controle de estoque. Foram realizadas no total, três perguntas para 13 empresas, onde as informações coletadas foram as seguintes:

Como funciona sua gestão de estoque hoje?

A principais respostas obtidas foram os métodos Just in Time e rotativo.

Já pensou no uso de plataformas como o WMS (Warehouse Management Systems) ou outras ferramentas tecnológicas para o seu empreendimento?

As respostas indicaram que muitas empresas utilizam sistemas ou planilhas de Excel como suas principais ferramentas de gestão.

Quanto estariam dispostos a pagar pelo produto?

Ao analisar a disposição das empresas em investir em soluções tecnológicas, fora observado que a faixa de valor com maior porcentagem é R\$281-R\$350, possuindo uma porcentagem de 46%.

Figura 12 - Pesquisa de Campo com a pergunta “Quanto estaria disposto a pagar pelo produto”

3. Quanto estaria disposto a pagar pelo produto?



Fonte: Dos autores

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que este projeto contribuiu para a criação do aplicativo WMS “Pequeno Grande Gestor”. Após uma colaboração com representantes de Desenvolvimento de Sistemas.

Por meio de investigações e análises, sobre as necessidades encontradas por instituições que trabalham com armazenagem, foram selecionados os componentes essenciais para o seu funcionamento.

Destaca-se que, na contemporaneidade do mercado logístico, o uso de tecnologias na cadeia de suprimentos, se mostra essencial para a excelência no atendimento ao consumidor. Nesse contexto, os sistemas WMS desempenham um grande papel na competitividade do mercado econômico.

Entretanto, o custo dos WMSs é um aspecto proeminente ao afastamento de empresas logísticas ao acesso destes sistemas, desse modo, limitando a visibilidade destes *softwares* pela cadeia de suprimentos.

Em síntese, a conclusão desse estudo ressalta a importância dos aplicativos WMS, aspectos proeminentes ao funcionamento de um armazém e ressalta à falta de viabilidade - de algumas empresas - no investimento nestes sistemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento organização e logística empresarial**. Tradução Elias Pereira. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BRANDALISE, L. **Administração de materiais e logística**. Simplíssimo, 2017.
- CAROLINY, L. **Custo médio. Sensio. Disponível em:** <https://www.sensio.com.br/blog/custo-medio>. Acesso em ago. 2024
- DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- ERLENKOTTER, D. **Ford Whitman Harris and the Economic Order Quantity Model**. California: University of California, 1990.
- GITMAN, L. J. **Princípios da Administração Financeira**. Tradutor: Hastings, A. V. São Paulo: Pearson, 2010.
- GONÇALVES, C. A., & MEIRELLES, A. M. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2004
- HOW much does a warehouse management system (WMS) cost?** People Vox, 2024. Disponível em: <https://www.peoplevox.com/wms-system/pricing/>. Acesso em: set. 2024.
- MACHADO JUNIOR, W. A. M. **Gestão de estoques em processo: estudo de caso na fabricação de rodas automotivas, impactos das tecnologias nas ciências sociais aplicadas**, Revista Univap, v. 22, n. 40, p. 62, 2017
- MARTELLI, L. L.; DANDARO, F. **Planejamento e controle de estoque nas organizações**. UTFPR. Sertãozinho. 2015.
- OLIVEIRA. M. M. E. P, SILVA. R. M. R, **GESTÃO DE ESTOQUE**. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/dce3372185d4fb07e9abc6b854e0baf3.pdf>. Acesso em: nov. 2024.
- PINTO, F. R. **Engenharia na Amazônia: a importância do Peps para o gerenciamento de estoque**. Editora Amazônia Et. Al. Manaus. 2022.
- POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais, uma abordagem Logística**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- PRICES**. Pulpo WMS, 2024. Disponível em: <https://www.pulpowms.com/prices?currency=EUR>. Acesso em: ago. 2024.
- PROVIN T. D.; SELBITTO A. M. V. **Política de Compra e Reposição de Estoques em uma Empresa de Pequeno Porte do Ramo Atacadista de Materiais de Construção Civil**. Revista Gestão Industrial. v. 07, n. 02: p. 187-200, 2011.

- SANTOS, M. M. D. **A importância da tecnologia em logística na atualidade**. Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi. Americana. 2021.
- SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**, São Paulo – SP: Editora Atlas S.A., 1997.
- SPAGNOL, W. A. **Redução de perdas nas cadeias de frutas e hortaliças pela análise da vida útil dinâmica**. Brazilian Journal of Food Technology, v. 21, 2018.
- TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Perth: Scielo, 2005.
- VIEIRA, H. F. **Gestão de estoques e operações industriais**. IESDE BRASIL SA, 2009
- VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2010.
- WMS Express Promotional**. Senior Store, 2024. Disponível em:
<https://store.senior.com.br/loja/seniorstore/produto/1a5usuarios-48meses/wms-%20express-promocional>. Acesso em: set. 2024.



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

TERMO DE AUTENTICIDADE
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Nós, alunos abaixo assinados, regularmente matriculados no Ensino Médio Integrado à Logística MTec/Novotec (PI) na ETEC Jaraguá, Município de São Paulo **declaramos** ter plenos conhecimentos do Regulamento para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso da Etec Jaraguá e do Centro Paula Souza. **Declaramos**, ainda, que o trabalho apresentado é resultado do nosso próprio esforço e que não há cópia de obras impressas ou eletrônicas.

São Paulo, 05 de dezembro de 2024

NOME	RG	ASSINATURA
Eduardo de Jesus Rocha	55405600-8	Eduardo Rocha
Alexia de Barros	64609630-8	Alexia
Hellen de Silvio Jomaz	59129430-8	Hellen
Isabelle X.M. Leonardo	58.229.070-3	Isabelle
Bianca Virginia Mendes	54.724.986-X	Bianca Vieira
Felipe Barros	56.256.028-8	Felipe Barros
Andressa de Albuquerque Sales	59930362-3	Andressa