



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**EDUARDO BRUSCO**

**AUTOMAÇÃO DO CONTROLE DE ESTOQUES DE MATÉRIAS-PRIMAS:  
UM ESTUDO DE CASO ATRAVÉS DO USO DE CÓDIGO DE BARRAS NO SETOR  
AGROINDUSTRIAL**

**CHAPECÓ  
2021**

**EDUARDO BRUSCO**

**AUTOMAÇÃO DO CONTROLE DE ESTOQUES DE MATÉRIAS-PRIMAS:  
UM ESTUDO DE CASO ATRAVÉS DO USO DE CÓDIGO DE BARRAS NO SETOR  
AGROINDUSTRIAL**

Trabalho de conclusão do curso apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel, do curso de Administração na Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Moacir Francisco Deimling

CHAPECÓ

2021

**Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Brusco, Eduardo  
AUTOMAÇÃO DO CONTROLE DE ESTOQUES DE  
MATÉRIAS-PRIMAS:: UM ESTUDO DE CASO ATRAVÉS DO USO DE  
CÓDIGO DE BARRAS NO SETOR AGROINDUSTRIAL / Eduardo  
Brusco. -- 2021.  
64 f.:il.

Orientador: Dr. Moacir Francisco Deimling

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Bacharelado em Administração, Chapecó, SC, 2021.

1. Administração de materiais. 2. Controle de  
estoque. 3. Código de barras. I. Deimling, Moacir  
Francisco, orient. II. Universidade Federal da Fronteira  
Sul. III. Título.

**EDUARDO BRUSCO**

**AUTOMAÇÃO DO CONTROLE DE ESTOQUES DE MATÉRIAS-PRIMAS:  
UM ESTUDO DE CASO ATRAVÉS DO USO DE CÓDIGO DE BARRAS NO  
SETOR AGROINDUSTRIAL**

Trabalho de conclusão do curso apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel, do curso de Administração na Universidade Federal da Fronteira Sul.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:  
04/10/2021

**BANCA EXAMINADORA**



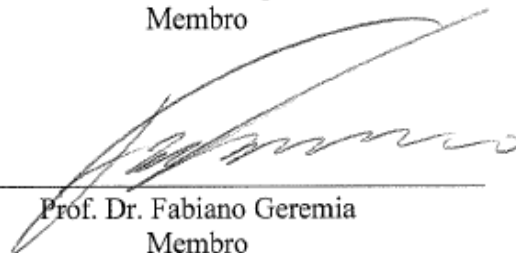
---

Prof. Dr. Moacir Francisco Deimling  
Orientador



---

Prof. Dr. Fabrício Simplício Maia  
Membro



---

Prof. Dr. Fabiano Geremia  
Membro

Dedico este trabalho a Deus pois sem Ele nada eu poderia fazer e aos meus pais que me deram condições de tornar este sonho possível.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por tudo o que tem me possibilitado conhecer e conquistar.

Aos meus pais pelo apoio nos momentos difíceis, pelos ensinamentos que me ajudaram a chegar até aqui e pelo incentivo a nunca desistir e enfrentar os obstáculos da vida.

A minha noiva que sempre me motivou, auxiliando para que esta conquista fosse possível.

Aos meus amigos que estiveram ao meu lado durante esse período tão importante da minha vida.

Ao professor orientador pela disponibilidade de tempo, apoio e auxílio em todo o trabalho.

Aos professores pelos quais tive oportunidade de compartilhar momentos de aprendizado, agregando com seus conhecimentos e experiências, possibilitando minha formação acadêmica.

“Ama-se mais o que se conquista com esforço.” (DISRAELI, Benjamin)

## RESUMO

Os processos logísticos estão entre as áreas empresariais de maior importância estratégica e estão em constante atualização, desta forma também o gerenciamento de estoque, fazendo com que o controle dos materiais deixe de ser somente o depósito de insumos, mas um setor responsável pelo gerenciamento de todos os materiais que entram na empresa, equilibrando de forma criteriosa a demanda de insumos para o funcionamento da indústria e o espaço físico disponível. Esta atividade pode ser realizada de várias formas, mas certamente quanto mais informações houverem, melhor e mais eficaz será o trabalho, desta forma o presente trabalho busca esclarecer os benefícios da utilização do controle de entradas, saídas e movimentações de materiais através da utilização de códigos de barras. Como método de investigação utilizou-se da abordagem qualitativa descritiva, para obtenção dos dados utilizou de três recursos, sendo eles: observações das atividades executadas no local estudado, entrevistas não estruturadas e consulta de documentos inerentes ao setor de estudo. Os resultados do estudo tiveram como base o cenário atual do setor e as possibilidades de melhoria e resolução dos problemas que o sistema de código de barras tem a oferecer para a empresa. Resultou-se numa abertura de melhoria para todas as etapas do processo de aquisição de materiais, através da aplicação do controle por código de barras é possível substituir diversas atividades que tem sua execução de forma manual por novos procedimentos automatizados visando redução de falhas humanas e aprimoramentos das atividades desenvolvidas. Sendo assim o trabalho representa uma importante contribuição para a área de controle de estoque, visto que demonstra como a modernização e atualização dos métodos podem ampliar a disponibilidade de informações para gestão dos materiais e reduzir os problemas enfrentados nas atividades diárias.

Palavras-chave: Administração de materiais. Controle de estoque. Código de barras.



## ABSTRACT

The logistics processes are among the most strategically important business areas and are constantly being updated, in this way also the inventory management, making the control of materials no longer just the deposit of inputs, but a sector responsible for managing all materials entering the company, balancing in a judicious way the demand for inputs for the operation of the industry and the physical space available. This activity can be performed in several ways, but certainly the more information there is, the better and more effective the work will be. In this way, the present work seeks to clarify the benefits of using the control of inputs, outputs and movements of materials through the use of barcodes. As a research method, a descriptive qualitative approach was used to obtain data, using three resources: observation of the activities performed at the studied location, non-structured interviews and consultation of documents inherent to the study sector. The results of the study were based on the current scenario of the sector and the possibilities of improvement and resolution of the problems that the barcode system has to offer the company. It resulted in an opening for improvement for all stages of the material acquisition process. Through the application of barcode control it is possible to substitute several activities that are executed manually by new automated procedures aiming at the reduction of human failures and the improvement of the developed activities. Thus, the work represents an important contribution to the area of inventory control, as it demonstrates how the modernization and updating of methods can expand the availability of information for materials management and reduce the problems faced in daily activities.

**Keywords:** Materials administration. Inventory control. Bar code.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1 OBJETIVOS.....	12
<b>1.1.1 Objetivo geral.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>12</b>
1.2 JUSTIFICATIVA .....	13
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
2.1 LOGISTICA .....	15
2.2 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS.....	17
2.3 COMPRAS .....	18
2.4 RECEBIMENTO.....	19
2.5 EXPEDIÇÃO .....	20
2.6 ESTOQUES.....	20
<b>2.6.1 Administração de estoques .....</b>	<b>21</b>
<b>2.6.2 Custo dos estoques .....</b>	<b>21</b>
2.7 INVENTÁRIO .....	22
2.8 ARMAZENAGEM.....	22
<b>2.8.1 Equipamentos de Armazenagem.....</b>	<b>23</b>
<b>2.8.2 Layout.....</b>	<b>25</b>
<b>2.8.3 Localização .....</b>	<b>26</b>
<b>2.8.4 Codificação .....</b>	<b>26</b>
<b>2.8.5 Código de Barras .....</b>	<b>27</b>
2.8.5.1 História .....	28
2.8.5.2 Aplicação.....	29
2.9 FLUXOGRAMA .....	31
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>33</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	33

3.2	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	34
3.3	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS .....	35
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>36</b>
4.1	CENÁRIO DE ESTUDO .....	36
4.1.1	Compras .....	36
4.1.2	Programação .....	37
4.1.3	Recebimento .....	38
4.1.3.1	Descarga .....	40
4.1.3.2	Conferência .....	40
4.1.3.3	Identificação .....	42
4.1.3.4	Avaliação técnica .....	42
4.1.4	Armazenagem .....	44
4.1.5	Expedição .....	44
4.1.5.1	Separação dos materiais .....	45
4.1.5.2	Transferência .....	46
4.1.6	Inventário .....	47
4.2	PROPOSTA DE MELHORIA .....	48
4.2.1	Compras .....	48
4.2.2	Programação .....	48
4.2.3	Recebimento .....	49
4.2.4	Armazenagem .....	50
4.2.5	Expedição .....	52
4.2.6	Inventário .....	53
4.3	INVESTIMENTO .....	54
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>57</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>59</b>
	<b>APÊNDICE A – FLUXOGRAMA DE TODO O PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS.....</b>	<b>62</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A logística é uma área econômica existente desde a antiguidade, iniciando nos primórdios da agricultura quando o homem começou a gerar excedentes. Surgindo, então, a demanda por armazenagem e transporte desses produtos. (RIBEIRO; SILVA; BENVENUTO, 2006).

Segundo Christopher (1997, p.2) “a logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados”, o autor ainda explica que tal processo se dá por meio da organização desse fluxo, com foco em maximizar os lucros no presente e no futuro através do atendimento dos pedidos a baixo custo.

Apesar da logística ser usada desde os tempos remotos os estudos e evoluções são constantes, “o desafio da logística moderna consiste em diminuir o intervalo entre a produção e a demanda, a fim de que os consumidores tenham bens e serviços quando e onde quiserem, na condição física que desejarem” (RIBEIRO; SILVA; BENVENUTO, 2006, p.527).

Uma das atividades logísticas mais abrangentes, “a armazenagem também é muito necessária, nas organizações, pois saber onde colocar, o que colocar, quanto de produto estocar, quais meios de transporte usar, mantendo uma gestão eficiente nesses processos, é de fundamental importância para a agregação de valor ao negócio” (MARTELLI, 2015, p.170).

E a administração de quais itens e suas quantidades de armazenamento se dá através do controle de estoques, onde “algumas empresas já buscam explorar as técnicas inovadoras na área de controle de estoque e armazenagem, definindo a importância do controle de estoque e do processo de armazenagem dentro de uma empresa em qualquer que seja sua área de atuação” (MARTELLI, 2015, p.170).

Com isso o presente trabalho busca efetuar um levantamento das vantagens da implementação do controle de estoques por meio do uso de código de barras, no almoxarifado de materiais de uma unidade produtora em uma agroindústria brasileira.

As entradas dos materiais no setor estudado são feitas através da nota fiscal, onde as quantidades são conferidas após o desembarque, identificadas manualmente com o código interno da empresa, lote e quantidade do palete, para então ser armazenado em porta paletes.

Contudo apesar de ter o controle da quantidade de entrada não há um registro da localização dos itens dificultando o mapeamento dos materiais em estoque e as baixas que são solicitadas pelo setor de produção são feitas de forma manual estando sujeitas a envio de

quantidades divergentes as solicitadas. No cenário atual o armazenamento é distribuído por seções, mas os porta paletes possuem quatro andares, onde nos últimos a identificação visual é bem complicada, com isso não ter a informação exata de onde estão os produtos atrasa a separação e envio dos materiais.

Organização de entrada e saída é um item básico para qualquer almoxarifado e dentro dos diversos métodos de controle o utilizado é o Primeiro que Entra, Primeiro que Sai (PEPS) sendo então ter o cuidado de qual o lote será dado saída primeiro, porém sem um controle digital o setor corre o risco de estar descumprindo com o método de organização do almoxarifado pois pode haver troca na ordem de saída dos lotes por equívoco operacional ou dificuldade de encontrar o lote mais antigo por não ter a localização do mesmo.

Dentro dessa perspectiva pergunta-se: Quais as vantagens da implementação do controle de estoque através da utilização de código de barras?

## 1.1 OBJETIVOS

Nesta seção serão descritos os objetivos gerais e específicos deste trabalho de conclusão de curso.

### 1.1.1 Objetivo geral

Avaliar as vantagens da implementação do sistema de código de barras no almoxarifado de materiais de uma unidade produtora em uma agroindústria brasileira.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Apresentar melhorias que podem ser feitas nos processos do setor desde a compra até o envio dos materiais;
- Descrever a forma que a automatização com o código de barras pode atender as melhorias apontadas;
- Levantar quais os equipamentos necessários para a implementação do sistema de código de barras;
- Comparar os custos e benefícios que o sistema trará para esta unidade da empresa.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Dentro do controle de estoque as opções de mudanças e melhorias são várias, principalmente quando analisado as automatizações e avanços tecnológicos, que vem para contribuir para que seja possível atingir os objetivos do setor, que conforme a definição de Chiavenato (2005, p.37): “A administração de materiais consiste em ter os produtos necessários na quantidade certa, no local certo e no tempo certo à disposição dos órgãos que compõem o processo produtivo da empresa.”

Ter conhecimento das possibilidades e dos avanços tecnológicos é um desafio diário das empresas e este trabalho trás parte dessas informações, que impactam diretamente na rotina de todos funcionários do almoxarifado de materiais e de forma secundárias os empregados da empresa que recebem os suprimentos na produção, sendo ainda um fator positivo para os demais colaboradores pois “a armazenagem, acompanhada do manuseio de materiais, tem um papel essencial nesse processo. No universo dos custos logísticos de uma organização, pode representar algo entre 10% e 40% do total” (RUSSO, 2009, p.10).

Segundo Castro (2006 p.56) um trabalho é importante “[...] quando está de alguma forma ligado a uma questão crucial que polariza ou afeta um segmento substancial da sociedade. Um tema pode também ser importante se está ligado a uma questão teórica que merece atenção continuada na literatura especializada”

Deste modo a relevância deste trabalho é tida como importante pois atinge um grupo considerável de trabalhadores e ainda diz respeito a uma área de impacto significativo para a empresa estudada.

Apesar de constantes modernizações na organização, não há estudos internos sobre tal assunto, nem pesquisas externas desta natureza na empresa, fazendo com que não haja resultados presumíveis, o que torna o trabalho original, pois a sua originalidade do mesmo é confirmada ao resultar em frutos que possuam capacidade para superar as expectativas (CASTRO, 2006).

Por último então, para Castro (2006) o trabalho é avaliado quanto a sua viabilidade através dos fatores: prazo, recursos financeiros, competência do autor e disponibilidade de informações sobre o tema.

Sendo assim o prazo para a execução supre a demanda de tempo necessária para as etapas necessárias, quanto aos recursos financeiros, os mesmos não se aplicam pois o estudo

não requer investimentos, o autor possui conhecimento teórico através da graduação, a qual destina este trabalho e ainda entendimento prático, visto que o mesmo é colaborador da empresa e tem familiaridade com os processos estudados e por fim as informações necessárias para o estudo ficam confirmadas através do aceite da empresa em liberar a pesquisa na sua planta fabril.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão revisados os principais conceitos sobre o tema estudado, visando orientar o pesquisador e o leitor sobre os conteúdos que fundamentam a pesquisa e conferem o alcance dos objetivos deste estudo.

### 2.1 LOGÍSTICA

A área de logística é uma das áreas mais tradicionais do meio empresarial, conforme destaca Ballou (2006), tem sua existência relacionada com os primórdios da humanidade, porém de forma individual e voltada somente para os processos de movimentação e armazenagem, contudo no mercado atual possui um campo muito mais abrangente.

Martel e Vieira (2010, p.9) explicam que a rede logística “incorpora todas as atividades de apoio necessárias para que a empresa planeje e controle a aquisição, o desenvolvimento, o desdobramento, a utilização e a alocação dos seus recursos, sejam eles humanos, financeiros, materiais ou relativos à informação.”

Contextualizando, Novaes (2007, p.36) descreve:

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

Imaginando que possível produzir todos os bens e serviços no local onde serão consumidos ou fosse viável que todos os consumidores vivessem junto aos suprimentos e a produção, o sistema logístico seria irrelevante. Contudo como sabemos que tal realidade é tida como impossível na sociedade atual, nasce as demandas por setor que gerencie todo o fluxo envolvido no espaço de tempo e distância existente entre os suprimentos e a produção e entre a produção e o consumidor. (BALLOU, 2012).

Desta forma, Ferreira e Leite (2017, p.14) destacam alguns pontos que tem maior relevância, sendo que para os autores, “Fica evidente a importância da logística às organizações, em que três grandes aspectos podem resumir sua importância empresarial: I) obtenção de vantagem competitiva; II) redução de custos; III) agregação de valor.”

E para concretizar esta vantagem é necessário que a empresa saiba explorar os recursos ao seu favor, iniciando através de alianças estratégicas com o seu cliente, fornecedores diretos



e demais empresas terceiras para prestação de serviços e outros suportes necessários, conhecer suas capacidades e trabalhar de forma otimizada explorando o máximo de sua estrutura física e administrativa, visando assim alcançar níveis de excelência e assertividade líder no seu segmento, ou seja, vantagem competitiva é de forma objetiva, a entrega de valor aos clientes acima de seus concorrentes. (CAXITO, 2014).

Para ter a redução de custos é necessário entender como se compõe esta conta, os custos táticos compreendem o volume de compra e seus custos de aquisição, relacionando com custos de transporte, sejam eles inclusos no preço dos suprimentos no momento que são recebidos ou custos de entrega quando é feita a distribuição dos produtos e os custos estratégicos abrangem as despesas administrativas, despesas relacionadas ao funcionamento e manutenção do armazém. (MARTEL; VIEIRA, 2010).

E quando a logística é avaliada aos olhos do cliente, precisa-se saber qual é o valor que tem sido agregado e além disso eliminar processo e tudo aquilo que gere custos que não tenha valor para o cliente. A partir disso temos no sistema logístico a possibilidade de agregar valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação. (FERREIRA; LEITE, 2017).

Novaes (2007) explica que o valor de lugar é basicamente a movimentação do produto, sendo esse transportado da fábrica ao armazém, do armazém a loja e posteriormente ao cliente final. Um exemplo prático, é um torcedor dentro de um estádio, que reclama com o vendedor ambulante que o preço do refrigerante está muito caro, contudo, o vendedor irritado, debaixo de um sol quente propõe que o consumidor vá ao mercado se quer preço baixo. No entanto, o produto lá no mercado não agrega valor a este cliente, dado seu distanciamento físico no momento.

Estamos na era de maior agilidade de todos os tempos e para o meio logístico não é diferente, agregar valor de tempo, é quase uma necessidade dentro da área de transportes visto a busca por baixar os estoques e a preocupação de atendimento pontual aos clientes, o cenário não deixa opções a não a entrega rigorosamente pontual. Um dos setores que mais é marcado pelo valor de tempo é a indústria dos jornais diários, que em poucas horas se não entregues ou disponíveis na banca para o consumidor, tonam-se obsoletos e desatualizados. (NOVAES, 2007).

Conforme Caxito (2014, p.99), “qualidade é o hiato entre a expectativa do cliente e a sua percepção do serviço prestado” que no campo logístico representa a qualidade do serviço prestado, agregando valor desta maneira. Um exemplo de qualidade não atendida é por exemplo um transporte de produtos resfriados e com objetivo de economizar combustível, o motorista

faz o transporte sem a refrigeração ligada, mesmo embora os produtos estivessem em perfeitas condições o procedimento logístico comprometeu toda a qualidade do produto.

E por fim, Novaes (2007) apresenta o valor da informação, um dos pontos que possui maior campo de desenvolvimento e tem sido modernizado diariamente, pois informação é a segurança e garantia ao cliente que terá o material no momento que deseja, um exemplo muito prático do exposto é a opção de rastreamento disponibilizado por algumas transportadoras, onde desta forma é possível saber exatamente quando receberá seu produto.

## 2.2 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS

A administração de materiais embora seja um termo da modernidade, expressa a relação do indivíduo com a atividade de armazenamento e troca de materiais, a qual acontece desde as civilizações mais remotas, sendo evoluída junto com a Revolução Industrial, assume papel de grande importância no meio empresarial, para todos os ramos. (BIAZON; VALENÇA, 2013).

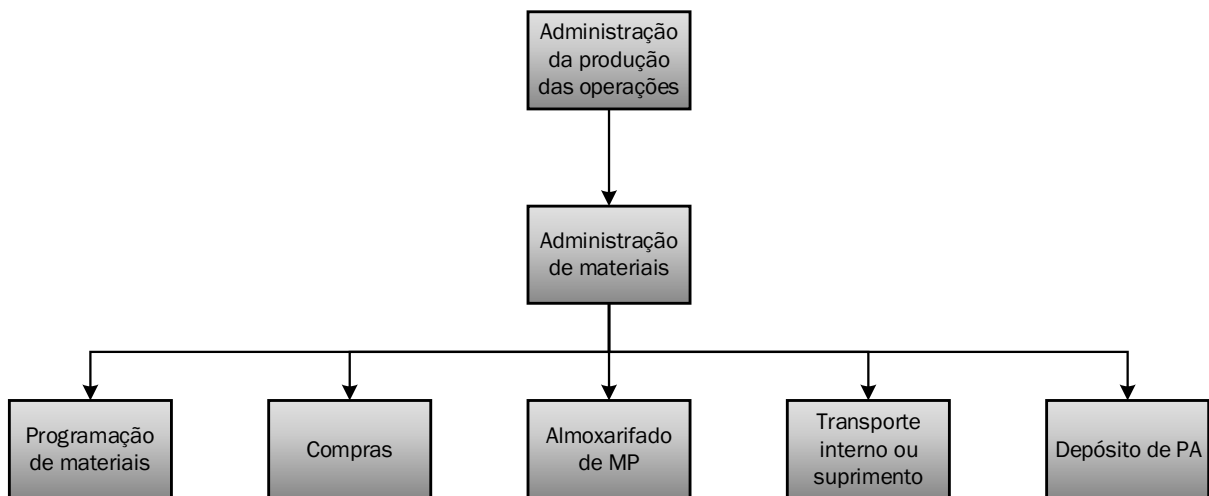
Sendo então a finalidade da administração de materiais definida como a capacidade de apontar quando e quanto adquirir novos materiais a fim de manter o estoque estabelecido conforme a estratégia de abastecimento e demandas do estabelecimento. (VIANA, 2006).

Kuehne Júnior (2008) complementa que a administração de materiais consiste em assegurar os suprimentos de materiais fundamentais para o correto e pleno funcionamento da empresa, dentro do tempo estipulado, atendendo a qualidade exigida, a quantidade necessária e pelo menor melhor preço possível.

Chiavenato (2005) explica que a estrutura organizacional da administração de materiais é variável de acordo com o setor da empresa, sendo que para empresas primárias o foco é aquisição de materiais que propiciem a extração e/ou prospecção dos produtos, quanto as empresas secundárias, são materiais que fazem parte da composição do produto, como ferro, plástico e etc ou para possibilitar que o processo produtivo ocorra, como combustíveis e lubrificantes. Podendo ainda, ser uma empresa terciária, esta então terá materiais que fazem parte da composição dos serviços prestados, como materiais hospitalares ou que servirão de base para a realização dos serviços, como materiais administrativos.

Por fim, ele representa a estrutura da administração de materiais como pode ser observado na figura 1:

Figura 1 – Estrutura da administração de materiais



Fonte: Adaptado de CHIAVENATO, 2005, p.41.

Ter a estrutura e as funções de cada área clara dentro da empresa vai, certamente, aumentar as possibilidades de chegar a uma administração eficaz e para Ballou (2012, p.61) “boa administração de materiais significa coordenar a movimentação de suprimentos com as exigências de operação. Isto significa aplicar o conceito de custo total às atividades de suprimento de modo a tirar vantagem da oposição das curvas de custo.”

### 2.3 COMPRAS

Comprar é uma atividade de grande representatividade estratégica, sendo apresentada de forma sucinta por Baily et al (2015, p.31) como “comprar a qualidade de material correta, no tempo certo, na quantidade exata, da fonte certa, ao preço adequado”

Ballou (2006, p.356) acrescenta ainda mais alguns pontos:

- Selecionar e qualificar fornecedores
- Avaliar desempenho de fornecedores
- Negociar contratos
- Comparar preço, qualidade e serviço
- Pesquisar bens e serviços
- Programar as compras
- Estabelecer os termos das vendas
- Avaliar o valor recebido
- Mensurar a qualidade recebida, quando esta não estiver incluída entre as responsabilidades do controle de qualidade
- Prever mudanças de preços, serviços e, às vezes, da demanda
- Especificar a forma em que os produtos devem ser recebidos.

O setor de compras é visto atualmente como um centro de lucro, pois diferente que se

considerava no passado, não é apenas custos, visto que se o órgão for administrado de forma responsável, pode resultar em vantagens, economias e lucros para a organização. (CHIAVENATO, 2005).

Além disso, é uma das áreas de maior importância para a empresa, sendo a porta de entrada para o ingresso dos insumos e materiais que é preciso para o funcionamento das atividades do sistema produtivo da empresa, servindo então, como a ponte de ligação entre o ambiente externo e a demanda interna. (CHIAVENATO, 2005).

Baily et al (2015) considera o preço de compra um dos fatores que mais são associados a função, cabendo então ao comprador o julgamento do preço correto antes da aquisição. Visto que em geral as peças, componentes e suprimentos comprados no cotidiano correspondem de 40 a 60% do valor final dos produtos/serviços vendidos, ou seja, a redução nos custos por parte do comprador tem total impacto na lucratividade da empresa. (Ballou, 2006).

Quanto a execução das atividades Arnold (2011, p.193) destaca sete passos representando o ciclo de compras:

- Receber e analisar as requisições de compra
- Selecionar fornecedores. Encontrar fornecedores potenciais, emitir solicitações para cotações, receber e analisar cotações, selecionar o fornecedor certo.
- Determinar o preço correto.
- Emitir pedidos de compra.
- Fazer um acompanhamento para garantir que os prazos de entrega sejam cumpridos
- Receber e aceitar as mercadorias
- Aprovar a fatura para pagamento do fornecedor.

## 2.4 RECEBIMENTO

Consiste no processo de descarga do item a ser recebido, inicia quando o veículo é liberado para fazer a descarga de algum material ou produto que se destina ao armazém, é necessário além da descarga, fazer a contagem e/ou pesagem do material recebido a fim de confrontar com o documento fiscal e de transporte da entrega. Pode ser feito também, dependendo do item, análises de qualidade por intermédio de amostragens. É considerado um recebimento todo fluxo de entrada física de suprimentos, seja ele uma importação, uma devolução de clientes, uma transferência entre unidades produtoras, armazéns ou originário de terceiros. (BERTAGLIA, 2016).

Ballou (2006) explica que o processo de descarga pode ser feito em uma única operação

fazendo a movimentação do transporte que trouxe o material diretamente para o local de armazenagem ou em dois processos, isso acontece quando é necessário de mais de um equipamento para a movimentação do item ou quando a contagem, inspeção e classificação ocorrem somente após a descarga.

## 2.5 EXPEDIÇÃO

É compreendido como expedição ou despacho o fluxo de saída de materiais ou produtos de um armazém. Dentro desse processo as principais atividades são a de separação, carregamento e pesagem do veículo, emissão da documentação fiscal e de transporte chegando até a liberação do transporte. Embora este fluxo possa se alterar de acordo com as práticas particulares de cada empresa, ele se aplica para todo tipo de material, independente do motivo que originou sua movimentação podendo ser, o envio do produto para um cliente, a devolução a um fornecedor ou ainda uma transferência para outra unidade seja ela da mesma empresa ou terceira. (BERTAGLIA, 2016).

A expedição começa antes da movimentação física, com a criação de um pedido, que consiste no registro da solicitação dos itens a serem carregados, podendo este conter também detalhes dados além de código e quantidade, abrangendo todos os cuidados do carregamento como condições de temperatura, reforços das embalagens e até especificações de finalização da carga como recursos de segurança: trava-paletes, amarração e lacração do veículo. (BALLOU, 2006).

## 2.6 ESTOQUES

Os estoques, segundo Graziani (2013), são matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processamento e produtos acabados, que ficam guardados nas empresas. Sendo um termo muito elástico, é tido como uma reserva de suprimentos para um momento que seja avaliado como oportuno. (VIANA, 2006).

Como complemento, pode-se considerar ainda o conceito de Viana (2006, p 109) em que os estoques são “materiais, mercadorias ou produtos acumulados para utilização posterior, de modo a permitir o atendimento regular das necessidades dos usuários para a continuidade das atividades da empresa”

Em termos financeiros, os estoques são uma grande arma de lucratividade quando bem

geridos. “Eles representam de 20% a 60% dos ativos totais. À medida que os estoques vão sendo usados, seu valor se converte em dinheiro, o que melhora o fluxo de caixa e o retorno sobre o investimento.” (ARNOLD, 2011, p.247).

### **2.6.1 Administração de estoques**

É um elemento chave no campo administrativo, onde a gestão de estoques reflete quantitativamente os resultados obtidos pela empresa, pois é objetivada primordialmente em equilibrar o nível de estoque e o consumo, visando com isso o pleno atendimento as demandas da empresa, tendo a máxima eficiência e consumindo o menor custo possível. (VIANA, 2006).

Conforme Biazon e Valença (2013, p.17) a gestão, “inclui o planejamento como responsabilidade da administração de estoques e elenca estoque agregado, que lida com estoque de acordo com a classificação e função que os itens desempenham”.

Dentro desse gerenciamento, Graziani (2013) destaca três decisões cruciais:

1. Quanto pedir: refere-se ao volume dos pedidos de compra, o equilíbrio entre atendimento da demanda e capacidade de armazenamento;
2. Quando pedir: refere-se ao momento da solicitação de compra, encontrar o prazo de tempo considerando o estoque existente e as demandas para o reabastecimento, tempo de produção, transporte e entrega do fornecedor;
3. Como controlar o sistema: refere-se ao gerenciamento dos dados, processos e rotinas do setor para assegurar o recebimento e envio dos suprimentos necessários para a empresa.

A má escolha de alguma dessas decisões pode levar a prejuízos em diversas esferas, conforme ressalta Kuehne Júnior (2008), entregas antes do tempo levam a estoques altos, superando a necessidades da empresa, contudo se a entrega vier após o tempo correto, corre-se o risco de falta de material para suprir as demandas da empresa. Em reabastecimentos além da quantidade necessária, leva uma parcela do imobilizado com estoques ociosos, a quantidade pode também ficar abaixo do necessário, representando o risco de saldo de estoque insuficiente.

### **2.6.2 Custo dos estoques**

Para melhor avaliar as vantagens e benefícios dos estoques também é imprescindível entender os custos dos estoques, sendo que “alguns são diretamente proporcionais à quantidade

estocada, outros são inversamente proporcionais a ela, e existem ainda custos independentes da quantidade estocada” (GRAZIANI, 2013, p.27).

Segundo Viana (2006) os custos dos estoques podem variar segundo alguns fatores, que são eles: o volume em estoque, o tempo de estocagem, a mão-de-obra empregada em todo o processo envolvido nos materiais, os encargos sociais incidentes, os custos indiretos necessários para a operação, como energia elétrica, seguro entre outras, e ainda a depreciação dos matérias e estruturas envolvidas.

## 2.7 INVENTÁRIO

O levantamento de inventário é uma atividade essencial para uma gestão de controle de estoques eficiente, dado que assegura os proprietários e gestores que os suprimentos e produtos acabados podem ser consultados pelo sistema e apresentarem a real quantidade tal qual está no físico, servindo de forma confiável como base para as decisões e projeções futuras. (OLIVEIRA E PIERRE, 2020).

Sendo assim, é definido como inventário o procedimento de contagem dos materiais existente de forma física em confronto com os registros escritos ou no sistema de controle de estoques. Tal verificação ocorre de forma periódica, atendendo o intervalo de encerramento do ciclo fiscal da empresa. (CHIAVENATO, 2005).

Oliveira e Pierre (2020, p. 107), destacam que o inventário de materiais é importante por vários motivos, sendo os principais: “pode ser o diferencial decisivo para o destaque de uma empresa em relação à concorrência; é uma ferramenta que garante a eficácia da gestão de estoques; criam, de forma regular novos conhecimentos que são incorporados aos seus produtos e os mantém no mercado competitivo.”

As informações como descrição do produto, quantidade disponível e localização devem ser atualizadas através de inventários periódicos, feito isso, a empresa consegue garantir maior assertividade nas suas previsões e passa a evitar possíveis desvios de materiais, assegurando o atendimento e disponibilidade de estoque para o cliente final. (OLIVEIRA, LOPE, BURI, 2011).

## 2.8 ARMAZENAGEM

A armazenagem de abastecimento consiste num objetivo principal, o atendimento ao processo produtivo de forma ampla e integral, servindo de forma organizada para a distribuição de materiais quando solicitado. Sendo próprios dos armazéns o recebimento, conservação e expedição dos materiais dentro das condições de uso exigidas pela produção da empresa. (CAXITO, 2014).

Chiavenato (2005, p.115) explica que “as necessidades de materiais nem sempre são imediatas e quase nunca são constantes. [...] Enquanto os materiais não são necessários ao processo produtivo, eles precisam ser armazenados”.

Esta armazenagem precisa ocorrer de forma organizada e gerida com eficácia para que quando os materiais forem necessários, os mesmos estejam disponíveis de forma imediata para serem utilizados no processo produtivo.

Sendo que o armazenamento de materiais na empresa tem três objetivos básicos, onde o primeiro é relacionado a proteger a empresa de incertezas relacionadas às matérias-primas, aos processos de transformação e à demanda. O segundo objetivo, traz suporte as estratégias de capacidade constante, mantendo os matérias-primas essenciais garantidas. E por último, a obtenção de vantagens de economia de escala, podendo fechar parcerias e garantir melhores preços com compras maiores. (BARROS; BOUZADA, 2017).

Para que o processo de armazenagem ocorra de forma correta há alguns pré-requisitos básicos, dentre eles está a condição física da embalagem, que segundo Ballou (2012, p.103) tem os seguintes objetivos:

- Facilitar manuseio e armazenagem.
- Promover melhor utilização do equipamento de transporte.
- Proteger o produto.
- Promover venda do produto.
- Alterar a densidade do produto.
- Facilitar uso do produto.
- Prover valor de reutilização para o consumidor.

### **2.8.1 Equipamentos de Armazenagem**

A movimentação ou manuseio interno de suprimentos e produtos consiste no transporte dos itens por curtas distâncias, sendo a atividade desempenhada dentro de depósitos, fábricas e lojas. Trata-se de atividades que ocorrem normalmente de forma repetitiva durante a rotina operacional do armazém, com isso métodos e equipamentos adequados são cruciais para o bom desenvolvimento e eficiência no processo. (BALLOU, 2012).

Esta atividade faz parte do fluxo cotidiano de um armazém e se repete em cada descarga



ou carga, pois a movimentação é o transporte intermediário a estes dois processos, da descarga para o estoque e do estoque para a separação e posterior carregamento de expedição. (BALLOU, 2006).

A partir deste conceito, Chiavenato (2005, p.146) estabelece oito princípios básicos para a movimentação dos materiais:

1. Obedecer ao fluxo do processo produtivo e utilizar meios de movimentação que facilitem esse fluxo
2. Eliminar distâncias e eliminar ou reduzir todos os transportes entre as operações
3. Usar a força da gravidade sempre que possível
4. Minimizar a manipulação, preferindo meios mecânicos aos meios manuais
5. Considerar sempre a segurança do pessoal envolvido nas operações
6. Utilizar cargas unitárias sempre que possível
7. Procurar a utilização máxima do equipamento, evitando o transporte vazio, isto é, utilizar sempre o transporte nos dois sentidos de ida e volta
8. Prever sempre um sistema alternativo de transporte para uso em caso de falha do sistema principal. Um plano B é indispensável.

Tal procedimento só é possível graças aos equipamentos que possibilitam a sua execução e Viana (2006) apresenta como os principais equipamentos os carrinhos manuais, que se locomovem através da força manual, as paleteiras, que por sua vez, podem ser de propulsão mecânica, elétrica ou hidráulica, ambos transportes estes limitados a movimentação horizontal. Já as empilhadeiras, trazem a opção de deslocamento também de forma vertical, sendo veículos versáteis e com os mais variados modelos, podendo ser de natureza elétrica ou com motor a combustão.

Outro recurso de grande importância é a utilização de transportadores contínuos, um meio mais ligado a linha de produção são equipamentos que mantêm a movimentação constante e ininterrupta dos itens entre dois pontos específicos. Dentre os principais exemplos é possível destacar: correias, esteiras e roletes transportadores, além de transportadores magnéticos, pneumáticos e vibratórios. (CHIAVENATO, 2005).

Ballou (2012) destaca como a principal vantagem destes equipamentos a possibilidade de combinar a tarefa de separação ou seleção com o transporte dos materiais, ou seja, pode-se selecionar manual ou eletronicamente os materiais enquanto estão se movimentando sobre um transportador ou ainda dispor vários dentre o depósito, de tal forma que cada um faça o direcionamento para o seu local de armazenamento ou já direto para a expedição.

Por fim, Chiavenato (2005) apresenta que existente ainda um terceiro grupo, composto por guindastes, talhas e elevadores. Com movimentação constante, são utilizados principalmente em áreas restritas e com limitações com objetivo de transporte e elevação de

cargas.

## 2.8.2 *Layout*

Segundo Viana (2006 p.309) “o *layout* influi desde a seleção ou adequação do local, assim como no projeto de construção, modificação ou ampliação, conforme o caso, bem como na distribuição e localização dos componentes e estações de trabalho, assim como na movimentação de materiais, máquinas e operários”.

O arranjo físico ou a palavra da língua inglesa – *layout* é traduzida como plano, esquema ou desenho, ou seja, é a maneira em que se insere figuras e imagens em uma planta, representando então uma maquete no papel. (VIANA, 2006).

Chiavenato (2005, p.120) destaca seis objetivos principais do arranjo físico:

1. Integrar máquinas, pessoas e materiais para possibilitar uma produção eficiente
2. Reduzir transportes e movimentos de materiais
3. Permitir um fluxo regular de materiais e produtos ao longo do processo produtivo, evitando gargalos de produção.
4. Proporcionar utilização eficiente do espaço ocupado
5. Facilitar e melhorar as condições de trabalho
6. Permitir flexibilidade, a fim de atender possíveis mudanças.

Segundo Silva e Rentes (2012), é fundamental utilizar um tempo de qualidade para fazer o planejamento do *layout* de forma antecipada, visto que a esta preparação evita que ocorram perdas de grandes proporções, permitindo ainda, que as modificações ocorram de forma integrada obedecendo uma sequência lógica para as mudanças. Os autores ainda apresentam alguns motivos práticos e importantes quanto a tomada de decisões sobre o arranjo físico:

- A organização do *layout* é por si só um trabalho difícil e que costuma ser caracterização como de longo prazo, por causa das dimensões físicas de materiais, objetos e equipamento que são envolvidos;
- Uma reorganização do arranjo físico de uma operação já em funcionamento pode suspender seu funcionamento temporariamente, levando ao descontentamento do cliente ou perdas na produtividade; e
- Se o *layout* estiver sido executado de forma errada, este pode acarretar em excesso de tempo nos processos produtivos, padronização com fluxos imprevisíveis e desnecessariamente longos, custos elevados e operações engessadas.

### 2.8.3 Localização

Para definir a localização dos itens no depósito não existe um método padrão que seja aplicável para todas as ocasiões. Há uma série de fatores particulares de cada empresa a serem levados em consideração como o tipo dos materiais que serão estocados, o sistema de instalações físicas necessárias para a estocagem, da forma de processamento e do tamanho dos pedidos. (ARNOLD, 2011).

O autor ainda destaca três formas possíveis de organização dos materiais: agrupando itens de utilização semelhante, como por exemplo os materiais de EPI em uma mesma área do depósito. Agrupar os itens por velocidade de giro, o critério neste caso é o fluxo de movimentação do material, deixando os itens que são expedidos com maior frequência mais próximos do início do depósito e por fim, o agrupamento de itens por semelhança física, é possível organizar de melhor forma e atender requisitos como prateleiras para itens que não são paletizados. (ARNOLD, 2011).

Conforme Oliveira e Pierre (2020), a localização impacta de forma crucial para o processo de inventário, visto que uma empresa que possui recursos para identificar e rastrear os materiais a serem inventariados eleva consideravelmente a rapidez e eficiência das contagens.

### 2.8.4 Codificação

Consiste no processo de identificação dos itens, “por muitos anos, caixas e embalagens tem sido gravadas, coloridas ou arcadas para facilitar sua localização, identificação e coleta”. (BALLOU, 2012, p.181). Tal atividade é específica de cada estabelecimento, que por sua vez adequa seu método de acordo com o espaço físico disponível e a quantidade de materiais armazenados.

Para a correta codificação é necessário antes, fazer uso de algum método racional que permita a classificação dos materiais, sendo que, “dá-se o nome de classificação de itens à catalogação, simplificação, especificação, normalização, padronização e codificação de todos os materiais que compõem o estoque da empresa”. (CHIAVENATO, 2005, p.129).

Com isso temos:

- Catalogação: É basicamente o mapeamento de todos os materiais existentes, a fim de ter conhecimento de todos os materiais e recursos disponíveis, bem como

estar ciente da gama geral de itens que compõem o estoque da empresa. (CHIAVENATO, 2005).

- Simplificação: É o ato de tornar algo mais simples, buscando reduzir possíveis desperdícios, diminuindo as variedades, tipos e tamanhos inúteis. (ARNOLD, 2011).
- Especificação: "É a definição dos requisitos globais, tanto gerais como mínimos, que devem obedecer aos materiais, tendo em vista a qualidade e a segurança deles". (VIANA, 2006, p.74). Chiavenato (2005) complementa ainda, que quanto maior for a especificação, maior será seu efeito positivo, visto que tal informação serve de base para as compras do item, a inspeção e conferência no recebimento, a abrangência de aplicações e entre outras atividades.
- Normalização: No âmbito geral Viana (2006, p.79) destaca como benefícios da normalização os seguintes pontos: "simplificação, intercambialidade, comunicação, adoção racional de símbolos e códigos, economia geral, segurança, defesa do consumidor etc". Contudo, se analisado a classificação o critério mais relevante é organizar a maneira em que o item deverá ser utilizado, dentro das mais variadas aplicabilidades. (CHIAVENTO, 2005)
- Padronização: É o ato de estabelecer um padrão idêntico para as várias unidades do material, descrevendo medidas gerais tais como peso, tamanho, formato para que todos os itens sejam semelhantes. (ARNOLD, 2011). Viana ainda caracteriza como: "análise de materiais a fim de permitir seu intercâmbio, possibilitando, assim, redução de variedades e conseqüente economia".

Feito isso, a codificação pode ser realizada. Representando cada item por meio de um código, que pode ser este alfabético, numérico ou ainda alfanumérico.

### **2.8.5 Código de Barras**

Dentro do universo de códigos utilizados para identificação, controle e rastreamento de materiais, um dos modelos mais populares e facilmente encontrado é o código de barras. Ele possibilita que sejam identificados os produtos, as embalagens e remessas, conforme cita Ballou (2006).

Segundo Caxito, o código de barras é "uma representação gráfica por meio de determinado valor ou de uma sequência de dados, os quais permitem condições que podem ser

numéricas ou alfanuméricas, em função do código de barras empregado”. (2014, p.35). Ou seja, o código de barras traz uma identificação padrão, com uma grande possibilidade de informações e impressão simples e pode ser lido facilmente com scanners - leitores óticos fixos ou portáteis. (BALLOU, 2012).

#### 2.8.5.1 História

O código de barras e o seu respectivo leitor tiveram sua patente registrada em solo norte-americano por Joseph Woodland e Bernard Silver em 1952, no escopo inicial apresentaram uma matriz que se baseava em círculo concêntrico. No entanto tempos após Joseph Woodland inspirando-se no código Morse, simbologia esta que é representada por traços e pontos, Woodland somente estendeu-os na vertical, e surgia assim o primeiro código de barras linear. (REI, 2010).

Com o passar dos anos alguns estabelecimentos passam a testar em seus sistemas o uso do código de barras, contudo como ainda no início o custo era elevado ficava restrito a poucos locais. E em 1967, “em um supermercado da rede Kroger em Cincinnati, Ohio (EUA), é instalado um dos primeiros sistemas de escaneamento.” GS1 Brasil, 2021.

No dia três de abril de 1974, no supermercado Marsh's em Troy, no Estado de Ohio, passa a primeira compra de um produto com código de barras, no padrão que é utilizado nos Estados Unidos e no Canadá, o *Universal Product Code* (UPC), que significa Código Universal de Produtos, que consiste em 12 dígitos sequenciais, representados nas barras da maneira que vemos os códigos atualmente. (PINTO, 2010).

Vendo que o código UPC passou a se popularizar, os fabricantes europeus se uniram em 1977 para a formação da *European Article Numbering Association* (EAN), a Associação Europeia de Numeração de Artigo que com objetivo de tornar o código um padrão mundial, fez a inclusão de um dígito a mais no início, para identificação do país de origem. (PINTO, 2010).

No Brasil o código de barras tem seu início a partir da década de 80, onde foi criada a Associação Brasileira de Automação Comercial (ABAC), órgão que se filia a EAN Internacional e no ano de 1985 a Castanha de Caju Cajuê, marca a história como o primeiro produto brasileiro a fazer uso da tecnologia. (GS1 Brasil, 2021).

Conforme detalha Rei (2010), anos após a entidade se filia também a *Uniform Code Council* (UCC), o Conselho de Código Uniforme, entidade que se originou na evolução da UPC, e em 2005 a fusão entre a UCC e a EAN dão origem ao GS1 a nível global.

E em nosso território a GS1 Brasil - Associação Brasileira de Automação, representa então toda a atividade de identificação por meio dos códigos de barras, sendo que é “uma organização multissetorial, neutra e sem fins lucrativos, que desenvolve e mantém padrões globais para uma comunicação empresarial eficiente, colaborando para o processo de automação das cadeias de suprimentos, desde a matéria-prima até o consumidor final.” (GS1, 2021).

#### 2.8.5.2 Aplicação

Viana (2006) destaca as principais vantagens do sistema como a rapidez para o processo de manuseio, contagem e localização do material, economia de tempo e consequentemente dinheiro por ter um baixo custo de equipamento, aplicação no armazenamento, serve como importante fonte de dados de gerenciamento seja em compras ou em vendas, vantagens financeiras devido a otimização do processo, redução de mão de obra e baixo custo de manutenção, dispensa de etiquetagem e etiquetagem de cada produto com o preço, visto que o cadastramento pode ser de forma geral por item por exemplo e para vendas a exequibilidade de operações de descontos sobre determinados itens ou promoções.

Diante disso Caxito (2014, p.35) afirma que “apesar das constantes mudanças, o sistema de identificação por código de barras ainda vai prevalecer por um bom tempo.” Ele ainda explica que os principais atrativos estão na acessibilidade de implantação e o baixo custo de funcionamento, visto que uma vez adquiridos os equipamentos de leitura e impressão, a operação é de barata.

Dentre as opções de códigos de barras a GS1 Brasil apresenta os modelos existentes no mercado nacional e os mais utilizados para identificação de produtos são:

- GS1 DataBar: Conforme exemplo na Figura 2, é utilizado normalmente em itens pequenos, como frutas, verduras, joias, ferragens e similares. Podendo armazenar dados essenciais como código, descrição, fornecedor, lote e validade, além de servir de controle de procedência do item, fazendo a rastreabilidade desde a sua origem.
- EAN-13: É um padrão internacional composto por treze dígitos, onde o EAN representa *European Article Number*, que significa: numeração europeia de artigos. Este é o tipo que encontramos com maior facilidade nos materiais, sendo capaz de armazenar as informações básicas dos itens como: nome, descrição, tamanho, quantidade e etc. Exemplo Figura 3.

Figura 2 – Exemplo de código de barra GS1 Data Bar.



Fonte: GS1 Brasil, 2021.

Figura 3 – Código de barras EAN-13

### Código de Barras EAN-13



Fonte: GS1 Brasil, 2021.

## 2.9 FLUXOGRAMA

“O fluxograma tem por finalidade representar processos ou fluxos de materiais e operações, representa algo essencialmente dinâmico, e deve ter forma clara para que fique fácil identificar as ações que devem ser executadas.” (MORAES, 2015, p.19).

Oliveira (2019, p. 264) destaca que, entre outros, são estes os principais objetivos do fluxograma:

- padronizar a representação dos métodos e procedimentos administrativos;
- maior rapidez na descrição dos métodos administrativos;
- facilitar a leitura e o entendimento das atividades realizadas;
- facilitar a localização e a identificação dos aspectos mais importantes nos sistemas e métodos administrativos.

Podendo ser conhecido também por flowchart, o fluxograma viabiliza uma visualização do processo completo de forma intuitiva, sendo possível representar diversas operações realizadas, bem como onde e quem as executa, o sentido que o fluxo ocorre, representando materiais físicos ou informações, identificando quando e onde ocorrem as entradas e saídas das mais diversas ações, atividades e situações. (MORAES, 2015)

Quanto as vantagens do fluxograma Cury (2017, p.314) destaca os seguintes pontos:

- permitir verificar como funcionam, realmente, todos os componentes de um sistema, mecanizado ou não, facilitando a análise de sua eficácia;
- entendimento mais simples e objetivo do que o de outros métodos descritivos;
- facilitar a localização das deficiências, pela fácil visualização dos passos, transportes, operações, formulários etc.;
- aplicação a qualquer sistema, desde o mais simples aos mais complexos;
- o rápido entendimento de qualquer alteração que se proponha nos sistemas existentes, por mostrar claramente as modificações introduzidas;
- maior flexibilidade; e
- melhor grau de análise.

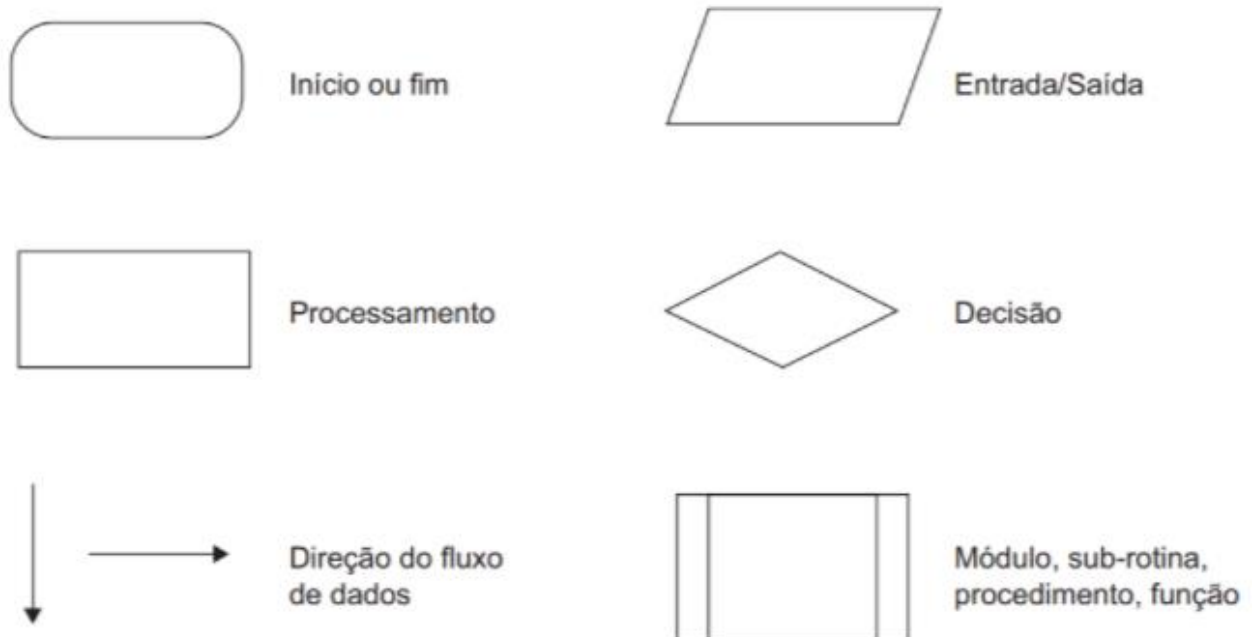
Segundo Oliveira (2019), é possível fazer uso símbolos diferentes dos convencionais, contanto que os mesmos sejam de fácil interpretação para o leitor e estejam previamente definidos. No entanto, há símbolos que tiveram uma utilização mais difundida, possibilitando que se desenvolvessem e tornassem mais comuns, passando a formar uma linguagem habitual



entre os usuários.

Assim sendo, Moraes (2015) apresentou a imagem abaixo com os principais símbolos utilizados em um fluxograma:

Figura 4 – Principais símbolos utilizados em um fluxograma



Fonte: Moraes, 2015, p. 19

### 3 METODOLOGIA

A metodologia é a descrição do processo científico, o caminho do pensamento e a prática para o desenvolvimento da pesquisa (MINAYO, 2002). Conforme Lakatos e Marconi (1992, p.105), “a especificação da metodologia da pesquisa é a que abrange maior número de itens, pois responde, a um só tempo, às questões como?, com que?, onde?, quanto?”.

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Quanto a classificação da pesquisa, Gil (2002) afirma que deve ser condicionada a algum critério, o qual tem de ser previamente definido, dentro dessa perspectiva esta pesquisa é classificada quanto a sua abordagem, seus objetivos, meios e fins.

Em relação a sua abordagem, esta pesquisa é de natureza qualitativa. Conforme Appolinário (2012) é caracterizada por uma interação social do pesquisador com o fenômeno pesquisado, traçando um resultado específico e direcionado visando a melhor compreensão para o cenário de estudo.

Ainda segundo Minayo (2002), a pesquisa qualitativa é a expressão de uma realidade que não pode ser quantificada, ou seja, traz informações voltadas para o sentido, causas e aspirações dos acontecimentos que não são facilmente mensuráveis.

Diante de tais definições, a caracterização da pesquisa como qualitativa se dá por observar e registrar aspectos operacionais dentro do fluxo do almoxarifado bem como também fatores intangíveis na rotina dos colaboradores.

No que diz respeito aos objetivos da pesquisa Gil (2002, p.41) diz que “é possível classificar as pesquisas em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas”. Dentro dessas opções, esta pesquisa se qualifica como descritiva pois visa descrever a forma de atuação da instituição estudada para posterior análise dos métodos utilizados e possíveis melhorias.

Conforme traz Gil (2008, p.28), “as pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. Appolinário (2012) contribui dizendo que se trata de uma narrativa da realidade encontrada, os estudos observados são descritos sem ocorrência de experimento, especificando como os fenômenos acontecem sem entrar em detalhes do porquê são assim.

Quanto aos meios de investigação, é classificada como pesquisa de campo, visto que estudos de campo “procuram muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características da população segundo determinadas variáveis” (GIL, 2008, p.57).

Sendo focada em um grupo único e resultando de uma interação de viés observacional, sendo que o pesquisador realiza maior parte do trabalho pessoalmente, enfatizando a importância de ele ter uma experiência direta com a situação estudada (GIL, 2002). Assim como é no trabalho em questão, em que o observador teve contato direto com o ambiente pesquisado e enfoque específico na população do setor de estudo.

E sobre os fins, a pesquisa se caracteriza como aplicada, que conforme Appolinário (2012, p.62) é uma pesquisa “[...] cujas conclusões conduzem à solução de problemas de interesse imediato para a sociedade [...]” e ainda Gil (2008) complementa como uma pesquisa que está voltada para a aquisição de conhecimentos com o interesse de aplicação, que tenha valor e importância na utilização na realidade.

### 3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de observações participantes, entrevistas não estruturadas e consulta a documentos da empresa estudada como relatórios, normas de procedimentos internos, planilhas de controles e etc.

Cabe ao pesquisador encontrar os instrumentos que melhor se adequam ao ambiente da pesquisa e seus objetivos, sendo definido um instrumento de pesquisa como “um procedimento, método ou dispositivo (aparelho) que tenha por finalidade extrair informações de uma determinada realidade, fenômeno ou sujeito de pesquisa”. (APPOLINÁRIO, 2012, p. 137).

Quanto as observações, Appolinário (2012, p. 138) conceitua que “trata-se de entrar em contato diretamente com o fenômeno estudado, utilizando-se, para isso, os órgãos dos sentidos como ferramentas essenciais para a exploração de uma determinada realidade”.

Este instrumento foi uma das maiores fontes de informação, uma vez que o pesquisador se encontra trabalhando dentro do ambiente de estudo, as observações foram variadas, direcionando-as em cada momento para uma atividade específica servindo de base para o conhecimento de cada etapa desenvolvida no local.

Dentro desse instrumento, é possível especificar algumas características conforme categoriza Gil (2008), uma observação participante é a real participação na situação, fazendo

mesmo que temporariamente, parte do grupo estudado.

Referente as entrevistas, são definidas, “como a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação”. (GIL, 2008, p.109). Desta forma, o autor presenciou as mais variadas situações dentro do setor, questionando e registrando os maiores desafios, dificuldades e sugestões apontadas pelos trabalhadores de cada atividade.

Sendo elas de maneira não estruturada, possui total liberdade de exploração do tema, deixam ao entrevistador a oportunidade de aprofundar mais o assunto ou de criar novas questões instantaneamente conforme é conduzida a conversa. (LAKATOS; MARCONI, 2003). Visto que estavam no ambiente de trabalho e os mesmos possuem um contato próximo, não houve necessidade de formalidade, possibilitando assim também perguntas específicas a situações pontuais no momento que aconteceram.

Quanto aos documentos, foi consultado as normas da empresa para entender como são instruídos os funcionários na execução das suas tarefas e quais os requisitos básicos de cada atividade. Consultou-se também os relatórios que são gerados pelos funcionários para separação dos pedidos, contagem de estoque e conferência dos materiais recebidos, afim de entender os recursos informativos que os colaboradores da empresa têm à disposição para suas atividades.

### 3.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

O tratamento dos dados se deu através da utilização de correlação entre as informações obtidas com as entrevistas, os registros provenientes das observações *in loco*, dados fornecidos pela empresa e de pesquisas externas para cotações e orçamentos, confrontados pela pesquisa bibliográfica realizada para o embasamento do estudo.

Sendo a análise e a interpretação dos dados conceitos estreitamente relacionados, Gil (2008, p. 156) os define:

A análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriores obtidos.

Que conforme Lakatos e Marconi (2003), representam a utilização da lógica dedutiva e indutiva no estudo, sem considerar que a importância esteja nos dados em si, mas na capacidade de proporcionarem respostas às investigações.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção apresentam-se os resultados dos dados coletados no estudo sobre a automatização do controle de estoque da agroindústria estudada.

### 4.1 CENÁRIO DE ESTUDO

A empresa possui um sistema de compras, programação de entregas, recebimento e controle de suprimentos bem estruturado, que atua de forma integrada com funções e etapas claramente definidas.

#### 4.1.1 Compras

O processo de compra, em sua maioria, ocorre de forma corporativa, ou seja, há para os itens que tem uso recorrente é firmado um contrato de compra que normalmente tem vigência de doze meses e a partir deste contrato, fica estabelecido o preço, prazo de entrega, condições de pagamento e entre outros detalhes, tal acordo é denominado internamente como compra por parceria.

A quantidade contratada é estimada de acordo com a previsão de consumo para o período, levando em consideração o histórico de compras, previsão de demanda, alterações no *mix* de produção e etc. Referente a demanda, é possível classificar os materiais em dois grupos, que obedecem a ordens distintas para este critério:

- Materiais que fazem parte da ficha técnica dos produtos: são itens que estão diretamente relacionados ao produto acabado, como por exemplo as matérias primas, embalagens e etiquetas. Estes itens compõem fisicamente o resultado final do produto e por isso não indispensáveis para a execução.
- Materiais extras: são todos os itens necessários para o funcionamento, segurança e controle do processo dentro da empresa, mas que não compõem o produto final, os principais são materiais administrativos, para higiene e limpeza, laboratoriais, equipamentos de proteção individual (EPI), peças para manutenção e etc.

Os itens do primeiro grupo são calculados e solicitados com base no planejamento e controle de produção (PCP), ou seja, há antecipadamente um cronograma de produção com

detalhes de quais itens e suas respectivas quantidades serão produzidas por mês, tal informação será a referência para a solicitação de compras.

Contudo tratam-se de materiais específicos, que em muitos casos são produzidos exclusivamente para a planta produtiva em questão devido a possuir impressões nas embalagens com informações particulares como por exemplo o endereço ou ainda condimentos que possuem formulações únicas para o processamento de itens que são produzidos somente neste estabelecimento fabril.

Tais situações implicam em uma maior necessidade de sinergia entre os setores produtivos e o controle de materiais visto que para os itens que se enquadram nas condições detalhadas anteriormente não é possível cancelar as entregas do material que o fornecedor já produziu.

Já para os materiais que fazem a “parte de apoio”, não há relação com a ficha técnica, por se tratarem de materiais que não compõem o produto, o que torna os materiais menos preocupantes, pois é possível que a empresa mantenha o funcionamento mesmo que não possua a maioria desses materiais por algum momento.

Outro fator que facilita é por não serem itens exclusivos, ou seja, é possível solicitar empréstimos de outra unidade, fazer uma compra com outro fornecedor caso o distribuidor principal não conseguir atender ao prazo estipulado, por exemplo.

Porém a fonte de dados para a programação de compras se resume basicamente ao histórico dos períodos passados, o que exige maior controle e evidencia ainda mais a importância dos registros anteriores.

#### **4.1.2 Programação**

Para ambos os grupos de materiais, ao definir a quantidade necessária de material, entra a parte de programação onde o profissional responsável por tal atividade fica incumbido de solicitar ao fornecedor a quantidade que precisará de cada item, bem como as datas em que a entrega deverá acontecer.

Este processo é de extrema importância devido à precisão que é exigido, visto que o espaço físico é limitado, o programador deve assegurar que terá materiais suficientes para atender a demanda, porém necessita gerir cuidadosamente a quantidade que poderá acomodar no estoque.

Além do mais, estoques parados excessivamente é acúmulo desnecessário de capital, a

ociosidade desses recursos poderia ser investida ou utilizada em outros bens que tem aplicabilidade imediata. Lembrando ainda, que ocorre o risco de perdas por contaminação, ultrapassar o período de validade ou outros sinistros que podem atingir o material.

Desta maneira, levando em consideração o conjunto de fatores mencionado acima que dizem respeito as exigências internas, tem-se ainda que gerir a programação de acordo com a disponibilidade do fornecedor, visto que há itens que são produzidos em larga escala e cabe ao terceiro somente fazer o envio do material que está em seu estoque.

Contudo, outros itens são produzidos somente sob encomenda, materiais estes que podem ter os mais variados prazos de entrega, podendo chegar a mais de 60 dias da data do pedido até a entrega do material ao depósito da empresa devido ao prazo de produção.

Outro fator que precisa ser mensurado antecipadamente é o tempo de transporte, há empresas que possuem seus depósitos na mesma cidade do local de estudo, podendo assim, se necessário fazer uma entrega em algumas horas após a digitação do pedido, contudo há fornecedores de regiões mais distantes do país e até fornecedores internacionais que além do prazo de transporte contam com prazo de liberação aduaneira entre outros requisitos que podem somar um prazo total que ultrapasse 90 dias após o envio da solicitação do material ao fornecedor.

#### **4.1.3 Recebimento**

Passado então o prazo necessário para a produção e envio dos suprimentos, chega à unidade o material requisitado, dando início ao processo de recebimento dos materiais, onde é feito a conferência da nota fiscal, esta tem que atender a quantidade solicitada, o preço estipulado, a tributação deve estar creditada da forma correta e as condições de pagamento conforme acordado no ato da compra.

Caso haja alguma divergência a primeira opção é tratar no ato, com uma carta de correção ou outro ajuste que possa ser feito com objetivo de adequar o pedido de compras com a nota fiscal, se não for possível a correção do ponto em desacordo é feita então a recusa da nota fiscal, anotando no próprio documento uma ressalva detalhando o motivo que causou a recusa.

Ressaltando sempre que é feito a comunicação por parte da célula de recebimento de notas fiscais e o programador responsável pela compra, visto que caso seja um item de extrema necessidade é preferível aceitar a divergência para tratativa futura, que por em risco o

abastecimento da produção.

Atendendo todos os requisitos, é gerado um documento de controle interno para a conferência física dos materiais, um romaneio no qual possui as informações básicas de identificação dos materiais, tais como: descrição, código e quando se aplica, lote interno, código e descrição do fornecedor, número da nota fiscal a qual se refere e o grande diferencial, no campo designado para a quantidade é impresso em branco, aberto para preenchimento.

Sendo assim quando é feito o recebimento dos materiais no depósito, os conferentes não sabem qual é a quantidade que foi faturada na nota fiscal, a fim de ter uma conferência legítima sem possível de aceitar o material sem fazer a conferência física.

Para tornar possível o recebimento do grande fluxo de materiais que o setor tem, o barracão possui três docas, possibilitando desta maneira mais de um descarregamento ao mesmo tempo.

O setor recebe na sua maioria os materiais todos paletizados, formato o qual são armazenados no depósito e para que o fluxo possa ocorrer corretamente é necessário que os materiais sejam recebidos organizados e sem danos.

Sabe-se que no transporte os materiais estão sujeitos a solavancos por deformações na pista, movimentos em decorrência de frenadas ou a pressão devido ao peso natural das embalagens acomodadas no mesmo palete.

Todos estes fatores podem fazer com que um ou mais paletes cheguem ao destino inclinados ou totalmente caídos, desrespeitando assim, o formato ideal de recebimento dos materiais, caso ocorra tal situação, o caso é analisado individualmente segundo os impactos causados a carga, se houve rompimento de alguma embalagem, comprometimento da integridade do material, qual a quantidade em estoque e a demanda do material em questão e de forma a manter a qualidade, mas sem deixar faltar é decidido entre o programador e o responsável do controle de qualidade se o material poderá ser ou não recebido naquelas condições.

Em casos em que se pode esperar por uma nova entrega corrigida nos próximos dias, a carga é recusada, registrando uma ressalva na nota fiscal detalhando que a carga não chegou acomodada da maneira correta. Contudo se o material estiver sendo necessário para uso em breve e/ou ainda estiver com poucos paletes com problemas o programador pode autorizar a descarga do material, mesmo que possa implicar no reposicionamento dos volumes de forma manual em outro palete.



#### 4.1.3.1 Descarga

Os veículos ficam estacionados no pátio em frente ao depósito, aguardando serem chamados, o conferente faz a gestão da ordem de descarregamento com base no horário descrito no romaneio, que é entregue pelo motorista da respectiva carga, associando a necessidade do material, em casos de falta de algum item, a carga que possui o material em questão tem a preferência na descarga.

É definido ainda de acordo com a programação de entrega, por vezes para entregas mais distantes, com objetivo de garantir que o material será entregue até o prazo solicitado ou pode haver aproveitamento de frete junto a outra entrega, o fornecedor pode enviar um ou mais dias antecipadamente o material, implicando desta maneira na descarga somente se possível, visto que foi opção do fornecedor realizar a entrega antes do prazo.

Também se considera o espaço físico existente para armazenamento, se não houver espaço o veículo será descarregado conforme a data da programação, sem esta no dia correto, o mesmo pode então ser deixado para o final da tarde onde terá ocorrido o fluxo de materiais durante o dia e facilitado a abertura de espaço no local onde é para ser feita a armazenagem do item em questão.

Outro fator a ser levado em consideração no momento de solicitar que algum veículo encoste para a descarga é se existem os recursos essenciais para a correta execução de todo o processo, seja ele de pessoal para correta execução das atividades ou eletromecânico com as máquinas e equipamentos necessários para a descarga e armazenagem.

Para a realização da descarga o setor possui dois tipos de equipamentos principais, que são as paleteiras e as transpaleteiras, ambas se destinam a retirada dos materiais paletizados de dentro caminhão para o depósito. Há, porém, outros eventos específicos onde alguns fornecedores fazem a entrega do material solto e o mesmo é paletizado manualmente no processo de descarga. Existe ainda, um terceiro acontecimento possível que é quando produto vem paletizado, conduzido em veículos que não possuem tamanho ou altura para encostar nas docas, como por exemplo minivans ou picapes. Estes materiais são então descarregados com uso de uma empilhadeira que é utilizada na área externa da empresa.

#### 4.1.3.2 Conferência

A partir de que os materiais são descarregados, entram em ação os conferentes, que vão

contar de forma individual cada unidade dos itens que possuem poucos volumes e por amostragens itens que possuem embalagens padronizadas e quantidades maiores, como por exemplo paletes com caixas de papelão que possuem várias unidades por paletes e são recebidos em muitos casos mais de dez paletes do mesmo material que possuem a mesma quantidade.

Ao fazer a contagem o conferente vai com o romaneio em mãos anotando para cada item descarregado sua respectiva quantidade, ao findar a descarga e anotar todo o material recebido é feito o confronto com a quantidade contada e a quantidade faturada, essa confirmação se dá através do sistema interno da empresa. Onde possui uma tela específica na qual, assim como o romaneio, há as informações de identificação do produto como código e descrição, porém com o campo da quantidade para preenchimento.

Após o preenchimento, quando o usuário salva a quantidade informada, o *software* confronta o número informado pelo conferente e o registrado pela nota fiscal se ambos forem iguais, o campo correspondente ao item ficará verde indicando que a quantidade está correta, contudo, se houver alguma divergência mesmo que por casas decimais, a linha daquele item, passa a ser expressa na cor vermelha.

Tendo então uma divergência o primeiro passo é fazer a recontagem, pois como o processo a contagem é feita de forma manual, existe a possibilidade de erro. Nesta segunda contagem há três possibilidades de resultado:

1. O resultado da contagem ser diferente da primeira, porém ainda assim divergente com a nota fiscal;
2. O resultado ser o mesmo obtido na primeira contagem;
3. O resultado da segunda contagem fechar com a quantidade da nota fiscal e o conferente segue para a identificação.

Dadas as opções citadas, no primeiro caso, o conferente deve fazer uma terceira contagem onde pode revisando pela terceira vez encontrar algum erro no cálculo e chegar ao verdadeiro valor ou obter a confirmação de qual informação passar para o programador

Constatando a diferença nos valores contados e a nota fiscal, leva-se o caso para o programador do material que fará a consulta na nota fiscal da quantidade faturada pelo fornecedor e fica sob responsabilidade dele decidir o passo seguinte.

No exato momento do recebimento as duas opções são: recusar o material e aguardar que o fornecedor refaça a entrega com a quantidade correta, ou receber o material mesmo com a diferença de quantidade, fazendo uma nota de devolução da quantidade divergente ou alinhar com o fornecedor uma nova entrega do material pendente.

Um dos fatores que são mais decisivos para o programador é a necessidade do material, se estiver com estoques baixos é melhor garantir uma quantidade parcial para ter o reabastecimento do saldo em estoque, do que aguardar a reentrega total que poderá demorar dias e ocasionar a falta daquele item. No entanto se o programador optar por aceitar a entrega parcial terá que desempenhar tempo para as tratativas com o fornecedor para a devida reposição do material faltante.

#### 4.1.3.3 Identificação

Contado o material, fechado o romaneio, chega então o momento de identificar o que foi recebido, há um arquivo com *layout* padronizado internamente descrevendo o código do item, a quantidade existente naquele palete e o seu lote, se houver.

Esta etapa apresenta um grande nível de simplicidade quanto a sua execução, no entanto, por se tratar de uma atividade que é executada através do preenchimento manual, fica suscetível a erros de digitação, que se não for percebido no momento do armazenamento pode gerar uma série de equívocos e retrabalhos futuros. Uma vez que a identificação serve de referência para as consultas de estoque, inventários e a separação no momento de enviar para a produção.

Embora o modelo utilizado seja padrão, é impresso em folhas de papel sulfite tamanho A4, que são fixadas ao material do palete por duas pequenas etiquetas adesivas, uma na borda superior e outra na inferior. Contudo este procedimento apresenta diversas imperfeições:

Devido a folha não ser o material apropriado para este uso, em dias que a humidade do ar está maior acontece da folha se enrolar impossibilitando a visualização das informações.

Como as etiquetas são fixadas em apenas dois pontos da folha, acontece de rapar em outro objeto e rasgar a folha, já que a mesma é bastante delicada para este fim e também por outros motivos como força do vento que entra no depósito no momento de abertura e fechamento das docas ou até mesmo pelo próprio peso da folha em relação as etiquetas utilizadas.

Quando esses fatos inoportunos acontecem, todo o fluxo seguinte é comprometido, visto que sem a identificação dificulta a realização de todo e qualquer atividade posterior, visto que não há outra fonte de informação sobre os paletes específicos se não a própria identificação física.

#### 4.1.3.4 Avaliação técnica

Antes de fazer o armazenamento do material é preciso consultar se o mesmo é controlado por lotes, caso seja, fica obrigatório a liberação pelo controle de qualidade. Dentro da inspeção de qualidade são avaliadas as exigências de cada material, como por exemplo em embalagens plásticas há uma medida de comprimento, de largura e espessura do item.

Quando uma ou mais especificação não for atendida, o responsável do controle de qualidade e o programador daquele material fazem contato com o fornecedor para notificar tal situação e de acordo com a quantidade, porcentagem de desvio da especificação e possibilidade de correção são definidas as tratativas seguintes, como por exemplo a adaptação do material para uso na unidade ou a devolução do material incompatível ao fornecedor.

Para cada tipo de situação o controle de qualidade tem uma etiqueta com uma cor específica para designar a situação atual do lote.

Atendendo os parâmetros estipulados o material é liberado, onde o responsável do setor de controle de qualidade cola uma etiqueta verde em uma embalagem do material para designar que o mesmo foi testado, avaliado e se encontra apto para utilização.

Se o material teve a quantidade correta, foi recebido porém ao passar pela avaliação do setor da qualidade houve algum parâmetro fora do padrão necessário é identificado com etiqueta vermelha ou ainda caso no recebimento o material foi aprovado, contudo ao utiliza-lo na produção não teve o resultado esperado e é devolvido para o almoxarifado para devolução ao fornecedor por problemas técnicos, também etiqueta vermelha e em ambos os casos quando o lote é bloqueado no físico simultaneamente é feito isso também no sistema impedindo o consumo ou transferência daquele lote sem que haja a liberação do controle de qualidade.

Ainda uma subclassificação que é pouco utilizada no dia-a-dia mas que é existente e aplicado a alguns materiais específicos em que a avaliação não ocorre no ato do recebimento, que é a identificação na cor amarela, é o estágio inicial, quando é aberto o lote, mas uma vez que os materiais são testado quase que imediatamente ao serem recebidos, a dinâmica de fluxo rápido do setor, não se faz necessário a identificação na cor amarela, a menos que seja algum caso em que não haja alguém responsável pelo controle de qualidade no momento e assim fica na responsabilidade do conferente junto a identificação do setor fazer a marcação com a etiqueta amarela que possui no seu interior a descrição “material aguardando avaliação”.

E por fim, caso peculiar que são materiais para teste, este tem sua identificação particular, ao fez que sempre ao iniciar o uso de algum material é necessário algum responsável do controle de qualidade para a validação e monitoramento deste teste, assim sendo os materiais

para teste também dentro desta categoria ficam bloqueados para consumo, porém com a identificação em azul, indicando que ele não está bloqueado por problemas mas por ser um material novo a ser testado na unidade.

#### **4.1.4 Armazenagem**

Feito isso, é possível então, fazer o armazenamento do material, a estrutura do almoxarifado observado, conta com porta paletes em quatro níveis de altura, que estão organizados em cinco corredores com uma fileira em cada lado do corredor. Para alguns itens há uma identificação no primeiro nível do porta paletes que corresponde também a todos os paletes armazenados acima, contudo a maioria tem sua localização definida informalmente, ficando memorizada pelos operadores um corredor e uma posição aproximada para o armazenamento de determinado material.

Esse procedimento além de totalmente despadrão e impreciso, faz com que os materiais tenham variação na localização e conseqüentemente algum caso em que seja preciso consultar o estoque, leva-se um grande tempo, devido ser necessário ficar procurando o material desejado.

É possível destacar também, que esta definição que fica subentendida ocasiona retrabalhos constantes, como por exemplo: um operador do turno matutino guarda uma embalagem no corredor que são armazenadas as embalagens, porém como não há especificação de um porta paletes específico ele armazena no primeiro local vago que encontra, no período da tarde o operador faz uma organização particular com base em critérios que ele encontrou durante sua experiência de trabalho e reposiciona aquele mesmo paletes guardado de manhã em outro local que julga ser o correto, estando próximo de outros paletes daquele mesmo material.

#### **4.1.5 Expedição**

Após armazenados, os materiais ficam aguardando até que sejam solicitados para consumo na produção, essa necessidade de material é transmitida através do sistema interno da empresa, onde o setor produtivo faz uma requisição de transferência de material ao almoxarifado. Feito a solicitação o funcionário responsável por separar os materiais imprime um arquivo separado para cada setor onde este pedido será seu guia no envio dos materiais.

#### 4.1.5.1 Separação dos materiais

A partir deste pedido ele fará a separação e anotação de controle da quantidade e lote enviados, uma vez que a quantidade pode ser diferente da solicitada visto que há embalagens com quantidades variáveis.

Ao especificar a separação dos materiais pode-se dividir em dois tipos, itens em volumes completos e itens fracionados:

- Itens em volumes completos: São os materiais que são enviados habitualmente em paletes inteiros, tais como são recebidos do fornecedor. Exemplos deste tipo são as caixas de papelão e condimentos.
- Itens fracionados: São os materiais que tem um volume menor e um consumo diário que não chega a um paleta completo, os principais exemplos são as embalagens plásticas e etiquetas.

Desta forma os materiais que são enviados em volumes completos ocupam mais espaço, mas são mais fáceis de separar pois não exige nenhum trabalho manual, apenas anota-se o número de paletes de cada item e a quantidade existente em cada paleta e o resultado desses números será transferido posteriormente ao setor solicitante.

Para os itens fracionados, os materiais precisam ser separados manualmente em um paleta vazio, onde o funcionário responsável pela atividade vai organizando a quantidade necessária de cada item e finalizada a separação do setor ou comportada a capacidade máxima daquele paleta os materiais são envolvidos por filme *stretch* para garantir a segurança de integridade da base até seu destino final.

Indiferente da quantidade enviada, é norma da empresa fazer o consumo dos materiais por ordem de chegada, ou seja, através do sistema primeiro que entra, primeiro que sai (PEPS), o que torna o processo mais criterioso, visto que nem sempre o lote mais velho é o que está em mais fácil acesso, ocasionando que em momentos em que os materiais precisam ser enviados rapidamente, quando há acúmulo de atividades, quando é necessário a movimentação com a empilhadeira e a mesma estiver sendo utilizada e entre outras ocasiões que levem o funcionário enviar um lote mais recente do que o aquele que deveria ser consumido por primeiro. E a menos que haja alguma orientação por parte do controle de qualidade, a entrega de materiais fora da ordem de lote, configura um descumprimento dos procedimentos padrões da empresa.

Sendo assim, quando possível é desejável que outro funcionário faça a conferência do material separado, caso não haja disponibilidade, o próprio separador do material com o pedido

em mãos confere se as quantidades anotadas no pedido estão realmente de acordo com o material separado fisicamente.

Como essa conferência acontece no próprio depósito de materiais, em caso de ocorrer alguma divergência a mesma é tratada imediatamente e quando estiver tudo certo o material é carregado no caminhão de transporte. No entanto como o número de atividades e materiais a serem separados é bem grande, muitas vezes a conferência é feita de forma rápida ou se quer é realizada.

Tais fatos evidenciam um cenário de várias divergências e desencontros de informações, uma vez enviado a quantidade inferior no físico que a transferida no sistema, certamente no momento que o setor da produção for realizar a conferência do material recebido e identificar tal ocorrência é apontado e cobrado o envio correto, sendo que na maioria dos casos inclusive, registrado com ocorrência interna de não conformidade.

No entanto como cada setor possui o seu saldo próprio com seu controle particular dos materiais, que naturalmente, ocorrem também divergências dos seus saldos, uma vez que o material veio excedente, é a oportunidade para baixar ou resolver a questão do saldo negativo e por vezes pode ocorrer de não haver a comunicação do setor quanto a quantidade que foi enviada fisicamente a mais.

Como o controle de materiais fica em num barracão a parte da planta fabril, é necessário o uso de um caminhão para transportar os materiais até a fábrica.

#### 4.1.5.2 Transferência

Neste momento com o caminhão carregado, há duas funções finais a serem executadas, a entrega física dos paletes até a produção e a transferência via sistema dos materiais. Conforme acordo entre os setores, alguns materiais são entregues diretamente no local que o material será utilizado e outros são depositados no corredor de acesso a fábrica em anexo a rampa onde são descarregados, ficando sob responsabilidade do requisitante fazer o transporte do material deste local até o setor de destino.

Quanto à transferência no sistema, ela deve ser exatamente de acordo com o material enviado para a produção, sendo preenchido para cada item a quantidade e lote que foram transferidos. Esta etapa do processo também ocorre de forma inteiramente manual, onde o funcionário informa o sistema através da digitação da quantidade que foi enviada de cada lote disponível daquele material, para estas informações ele tem como base o que foi anotado no

pedido impresso no momento da separação.

E é nesse momento que pode ocorrer equívocos de digitação, ou modificação das informações, como por exemplo enviar no físico o item do lote mais novo que acabou de chegar e estava na entrada do setor aguardando ser armazenado, ao invés de baixar o palete que já estava armazenado, contudo para não ser rastreado pelos superiores o funcionário faz o registro no sistema do envio do lote mais velho ou ainda se a anotação escrita no pedido ficou incorreta em relação ao material físico, o número informado será aquele que foi registrado no pedido.

#### **4.1.6 Inventário**

Em paralelo a este fluxo diário há também uma conferência mensal dos estoques, onde realiza-se o inventário de todos os materiais ajustando possíveis divergências. E nesse momento é identificado que o processo pode ser melhorado, visto que toda contagem existe algum material que possui alguma divergência entre o saldo no sistema e o presente no físico, sejam elas sobras ou faltas.

Para esta contagem o procedimento adotado pelo setor é a subdivisão dentro dos grupos e subgrupos internos dos itens, assim dividindo entre todos os funcionários que trabalham com os materiais cada profissional da separação fica mensalmente responsável por um ou mais grupo e subgrupo específico.

Divido os materiais de cada um, o funcionário deve então gerar um relatório de saldo em estoque especificando seu grupo e subgrupo, com o relatório em mãos chega a hora da verdade, encontrar todos os paletes de cada lote e confrontar a quantidade existente no físico com o que consta no relatório.

Se ao separar os materiais as vezes demora para encontrar um paleta do material, quando precisa-se encontrar todos eles a missão fica ainda mais difícil, apesar do “padrão informal” estabelecido pelos operadores, onde a maioria dos materiais tem um local aproximado para ser guardado, muitos acabam sendo armazenados onde há espaço vago, mesmo que isso represente um paleta do material no primeiro porta paleta do corredor e outra base no último.

Superado este desafio de busca, é feito a contagem do material disponível no saldo físico e relacionado com o saldo no sistema e proceder com o ajuste, como não há tolerância para os inventários a primeira opção é questionar com algum setor da produção se eles não possuem alguma divergência do mesmo item que possa corresponder ao valor de sobra ou falta do almoxarifado.



Caso não ocorra nenhuma sinalização deste gênero, é feita a tentativa de acerto por transferência para a produção, onde o setor, se aceitar, vai absorver a diferença dos materiais faltantes no sistema para baixa ou receber o material físico dos itens questão sobrando sem a transferência no sistema.

E apenas em últimos casos, que a quantidade faltante não for possível abater com a produção, faz-se o procedimento padrão, a realização da baixa dos materiais faltantes e se a quantidade sobrando for grande, também procede com a entrada por inventário, contudo em ambos os casos esta atitude aparece diretamente nos indicadores gerenciais, exigindo que sejam justificados cada um dos acertos.

## 4.2 PROPOSTA DE MELHORIA

Conforme observado no fluxo operacional do setor, há divergências constantes no decorrer das atividades, bem como oportunidades de otimizações nas mais diversas etapas de movimentação dos materiais.

Buscando auxiliar nas melhorias destes processos é possível destacar a implantação de um sistema integrado com o *software* atual da empresa, para controle e movimentação dos materiais através do código de barras.

### 4.2.1 Compras

A atividade de compras em termos gerais é feita diretamente pelo setor corporativo e de acordo com as quantidades previstas e repassadas pela unidade, sendo assim um processo que não envolve diretamente o processo físico dos materiais.

Contudo com a melhor gestão das programações na unidade, representa para o setor de compras maior estabilidade nas entregas e conseqüentemente um controle mais efetivo evitando ainda mais possíveis compras urgentes por falta de material.

Fica também, registrado de forma mais clara para o comprador, antes de firmar um novo contrato de compras o histórico das movimentações, bem como, o cenário atual da unidade bem detalhado se necessário for.

### 4.2.2 Programação

A programação, embora aconteça também de forma exclusiva via sistema informatizado, tem relação direta com o saldo existente em estoque e se tiver melhor precisão desta informação, a atividade de programar as entregas é executada de forma mais assertiva.

Assim também como a projeção de espaço, visto que com a inclusão da localização dos materiais é possível saber claramente quantos espaços vagos há no depósito e desta maneira conciliar as entregas necessárias com o espaço físico disponível, sendo que se necessário é possível movimentar os materiais já existentes no estoque para abertura de novas vagas afim de acomodar os itens que serão recebidos.

### **4.2.3 Recebimento**

Os materiais são incluídos no sistema a partir do recebimento e também onde para os itens são identificados além do código, lote e quantidade para o reconhecimento visual, com a inclusão do código de barras para a leitura desses dados e informações.

Esse processo se dará através de uma impressão específica, diferente da que é feita hoje, que a identificação é feita com letras grandes para que seja possível visualizar a etiqueta em qualquer um dos quatro níveis de altura.

Com a metodologia do código de barras não será necessário que a identificação seja gigante, para ser vista até no quarto nível dos porta paletes, apenas precisa ser identificada a uma distância de dois metros, espaço suficiente para visualização dos operadores que estiverem fazendo uso das transpaleteiras ou empilhadeiras com a base próxima ao chão.

Assim, sempre que for necessário descobrir qual material está no último nível do corredor três será necessário apenas fazer uma rápida busca no sistema pela localização específica, ou se o objetivo é encontrar um item exclusivo, ao consultar os lotes deste material haverá também a descrição da localização de cada palete que o compõe.

Outra facilidade relacionada ao ato de identificar é que a identificação se dará com uma etiqueta adesiva, onde apresenta uma fixação grandemente superior e de maior praticidade no momento da colagem. Evitando assim os acontecimentos atuais de cair a etiqueta e o palete ficar completamente sem identificação.

Além disso, com a tecnologia avançada que o sistema implantado na empresa já possui, é possível que seja parametrizado para a inclusão de uma opção de impressão automática direto do sistema, evitando então a necessidade de fazer a digitação das informações para cada material no arquivo de texto como acontece hoje. Um exemplo que comprova esta viabilidade

é que o controle de matérias já possui tal dinâmica de impressão em uso para as etiquetas de liberação, onde contém algumas informações básicas como código, lote, validade e usuário responsável pela liberação.

Desta maneira não seria mais necessário que o controle de qualidade fizesse tal identificação, uma vez que as informações já estariam completas e em perfeitas condições na etiqueta padrão do setor, ficando a critério o controle de qualidade apenas a liberação com a etiqueta colorida correspondente a situação do lote, conforme processo que é feito atualmente.

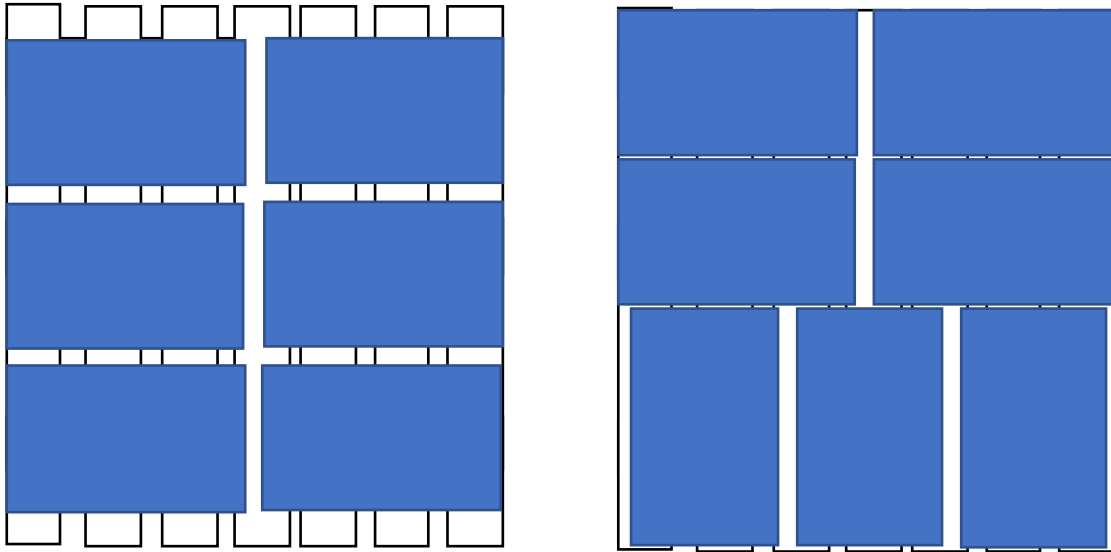
#### **4.2.4 Armazenagem**

Assim, toda a movimentação e controle seriam otimizados, pois junto pode-se utilizar a localização do palete, ou seja, identificado o item, quando o operador for armazená-lo, fará a leitura do código daquele material e registrar onde este será guardado, para quando for preciso encontrar este item, já terá a posição exata de onde está armazenado.

Abrangendo ainda nesta otimização toda, a organização dos materiais pelo setor ficaria bem mais fácil, pois no controle atual existe a contagem do volume total dos materiais de acordo com sua respectiva unidade de medida, mas não há registro do número de paletes que este material está ocupando no estoque e sabendo que há materiais que possuem quantidades variáveis por palete, este controle permite uma gestão mais eficaz.

Por exemplo uma embalagem plástica utilizada para envolver o produto final produzido na empresa, o fornecedor X acomoda o item no palete de maneira que caibam seis pacotes por camada no palete, a uma altura máxima de empilhamento de dez camadas, serão 60 pacotes por palete, considerando que cada pacote possua 100 unidades da embalagem serão 6.000 embalagens na capacidade máxima deste palete, contudo a máquina de empilhamento do fornecedor Y possui uma tecnologia de empilhamento mais avançada e consegue comportar sete pacotes por camada, levando pela mesmas capacidades de altura por camada e por pacote, terá neste caso um aumento para 7.000 unidades no palete do fornecedor Y.

Figura 5 - Comparativa de montagem de paletes pelo fornecedor



Fonte: Elaborado pelo autor

Desta maneira, seguindo no exemplo, com uma suposição que este item tem um consumo mensal de 200.000 unidades e o estoque de segurança médio é de 15 dias, ficará com aproximadamente 100.000 unidades em estoque que pode ser atendida por aproximadamente 16 paletes do fornecedor X, aproximados 14 paletes do fornecedor Y ou uma opção variável na mescla dos dois fornecedores, dado isso para apenas um item, sabendo que o setor movimenta centenas de itens e no mínimo a metade deles tem mais que um fornecedor e ainda há sobras que são enviados paletes com quantidades menores que o padrão, fazendo com que a capacidade de mensurar o espaço físico apenas pela quantidade total do item seja quase impossível.

Sendo assim, a programação de espaço para os materiais que estão para serem entregues torne-se muito mais eficiente, uma vez que é conhecida a quantidade de armazenagem por palete e o volume do pedido solicitado é possível destinar um espaço específico para alocar este item com antecedência, evitando acúmulo de materiais nos corredores por não haver espaço correto para seu armazenamento e da mesma forma, sabendo o consumo médio do item, controlar as entregas futuras caso o espaço já esteja cheio e suficiente para a demanda de curto prazo.

Esta dificuldade de administrar o espaço para o armazenamento é importante não somente para os operadores que são responsáveis por guardar os materiais, mas também para a equipe do recebimento, uma vez que o setor não possui um espaço específico destinado aos materiais que são descarregados, os mesmos são direcionados para os seus respectivos corredores, onde após a identificação e liberação são armazenados.

Não havendo espaço no momento que os materiais são descarregados para a imediata armazenagem, as próximas irão obstruir o espaço necessário para o transito da empilhadeira e gerando um grande acúmulo de materiais pendentes, ou forçando a descarga ser interrompida até que seja organizado espaço para armazenar o material da primeira carga para assim prosseguir com as próximas, ou seja, é importante ressaltar que como o fluxo é contínuo e sequencial, se houver a interrupção, atraso ou acúmulo muito grande em alguns dos processos automaticamente.

Uma vez que se sabe quantos paletes possui de determinado material e onde eles estão fica nitidamente mais fácil armazenar os lotes mais novos, ou seja, o material que está entrando no estoque juntos dos demais paletes do mesmo item que já estão no estoque, tornando o setor mais organizado e agradável, sem falar que faz parte das normas internas da empresa, visto que a mesma possui como padrão a utilização do 5S.

#### **4.2.5 Expedição**

Assim também funciona para transferências para os outros setores, a relação que é emitida atualmente dos pedidos feitos pela produção já possui um campo destinado para a localização do material, contudo o mesmo fica em branco por não haver informação a ser preenchida em tal documento, desta forma, quando o funcionário for fazer a separação já saberá exatamente onde estão todos os materiais que precisa.

Um ganho de velocidade no processo importantíssimo, visto que, conforme relato dos próprios profissionais que executam a atividade, procurar o palete correto é uma parte do processo que consome até 50% do tempo de separação, pois além do material também é necessário encontrar o lote correto.

E a otimização não seria somente na localização dos materiais, mas também na transferência, etapa do processo que mais ocorrem erros operacionais. Desta forma os itens que são enviados em paletes completos seriam transferidos já no momento que são baixados dos porta paletes, estando prontos para serem enviados à produção.

Mais eficaz ainda para os itens fracionados, pois com a utilização de um *software* atualizado é possível fazer a criação de um novo palete, contendo todos os itens fracionados que foram separados, dando possibilidade de reconferência caso necessário e principalmente fazendo todos os registros digitais para cada unidade movimentada.

Com a agilidade na separação, será possível preparar uma conferência mais eficaz para

estes materiais, visando erradicar estes erros operacionais envolvendo a separação dos materiais, uma vez que a meta geral do setor é zero ajustes de quantidade, de forma lógica, exatamente tudo que entra, tem que dar saída, nesse caso para a produção.

Outro ponto importante é que com a montagem do novo palete e a leitura sendo feita no exato momento da separação elimina-se um grande número de ocorrências, principalmente por anotações incorretas no relatório, que muitas vezes eram geradas pela atividade ser feita diariamente pelos mesmos funcionários, a experiência rotineira leva ao erro por dedução das quantidades.

Um exemplo prático do mencionado acima é por exemplo o item X, que tem embalagens de 12 milheiros, o funcionário que faz a separação durante um tempo já sabe por conta própria que há 12 milheiros daquele item em uma embalagem que ele nem olha mais o rótulo da embalagem, apenas conta o número de pacotes que separou e multiplica por 12.000.

Porém em algum momento do processo há a inclusão de um novo fornecedor que possui este mesmo item em embalagens de 10 milheiros ou ainda o fornecedor tradicional recebe pacotes menores e acaba colocando apenas 10.000 unidades em um lote específico. Aquele funcionário que está acostumado com a contagem padrão vai separar 5 pacotes, deduzir que há 12.000 cada e registrar a quantidade de 60.000 unidades do item X enviadas para a produção, fará a transferência no sistema com base nas 60.000 unidades que ele mesmo “contou” e anotou no pedido enviado a produção.

Pode ocorrer do funcionário da produção conferir a embalagem e perceber ou talvez não e seguir o consumo no produto acabado sem dar conta do ocorrido, futuramente no inventário, terá uma quantidade faltante, o primeiro passo é a conferência no histórico de movimentação do item e ao ler 60.000 unidades não será possível nem identificar se foram embalagens de 10.000 ou 12.000 exigindo então um ajuste posterior por inventário.

Mas, para evitar tamanho desentendimento e perda de informações, ao fazer a composição do palete lendo o código de barras do item, a embalagem lida vai corresponder às 10.000 unidade por pacote que realmente estão sendo enviadas, tem o funcionário sido ou não informado da alteração da capacidade total de cada pacote.

#### **4.2.6 Inventário**

Como mencionado no exemplo acima, a primeira vantagem para o processo de inventário, com a implantação do sistema sugerido, é a redução das divergências, uma vez que

o processo de recebimento e principalmente, o de separação e de transferência ficam mais precisos, a taxa de divergências e ajustes por inventário reduzem.

Aliás conforme as normas internas da empresa a ideia de ajuste por inventário é sinônimo de atividade sendo realizada incorretamente, pois de forma prática e racional, se entraram 100 unidades de um determinado material não tem como sair somente 99 ou muito menos 101, com isso, embora haja essa opção para quando houver divergência, a meta de ajustes inventariados é de 0 itens.

Desta forma, todo e qualquer ajuste, inclusive se for uma entrada de material ficará constando nos indicadores gerenciais e os mesmos terão que ser justificados, tornando muito temidos os acertos desta maneira. Mas para chegar nos valores reais é necessário realizar a contagem somente assim é possível descobrir se os materiais então com as quantidades corretas ou não.

E havendo a inclusão da localização dos materiais, esta conferência passa a ser muito mais ágil, visto que o material a ser conferido já tem destino certo, sem necessidade de longas buscas por materiais que por vezes nem estão mais no setor, mas como não foram transferidos e ainda constam no saldo.

E por fim, a conferência que precisa ocorrer com a verificação da quantidade física do material se faz desnecessária, visto que uma vez identificado o palete possuir a etiqueta terá a quantidade correspondente aos volumes ali existentes, necessitando apenas da leitura do código de barras para confirmar a quantidade existente no palete.

### 4.3 INVESTIMENTO

Como visto esta ferramenta representa um avanço na assertividade dos principais procedimentos do setor como: maior organização dos itens armazenados, mais agilidade na separação dos materiais, redução de processos manuais, melhor controle do espaço físico disponível no estoque e ampliação dos recursos de gestão monitorando de forma mais detalhada toda a movimentação e retrabalhos registrados nos materiais dentro do depósito.

Para a implementação deste recurso, estima-se ser necessário a aquisição de alguns materiais como:

- Uma impressora especializada para impressão de etiquetas térmicas adesivas, a qual deve ser integrada ao sistema de gerenciamento da empresa para impressão das etiquetas de identificação,

- Etiquetas de aproximadamente 10 x 15cm para expressar as informações básicas do material como código, lote, quantidade do palete e o código de barras para leitura destas informações.
- *Ribbons* mistos de 110mm x 91m para impressão de qualidade e de acordo com o modelo da impressora e etiquetas planejadas
- Coletores de dados com leitura de código de barras para que possam ser utilizados para todas as atividades de movimentação entre porta paletes, montagem de bases para itens que possuem envio em volumes fracionados e efetivação de transferências quando for realizado o envio dos materiais a produção

Como base nas informações levantadas acima elaborou-se o seguinte quadro 1 para planejamento orçamentário para a implementação do sistema apresentado no setor em questão.

Quadro 1 – Estimativa de preço para compra dos equipamentos e materiais necessários.

Produtos	Estimativa de preço		Média de preço
	Mínimo	R\$	
<b>Impressora térmica</b>	Mínimo	R\$ 1.390,00	R\$ 1.694,00
	Máximo	R\$ 1.998,00	
<b>Coletor de dados - via bluetooth</b>	Mínimo	R\$ 2.599,00	R\$ 3.299,50
	Máximo	R\$ 4.000,00	
<b>Etiqueta 10x15cm 1000un</b>	Mínimo	R\$ 169,90	R\$ 189,45
	Máximo	R\$ 208,99	
<b>Ribbon 110X91</b>	Mínimo	R\$ 19,98	R\$ 39,94
	Máximo	R\$ 59,90	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Foi feito orçamento com três empresas para cada item, porém devido aos direitos das marcas, não foi divulgado os fornecedores que dispuseram os orçamentos mencionados, contudo assegura-se que todos são empresas especializadas nos materiais que representam e estão aptas a fornecerem os materiais cotados.

A partir destes dados elaborou-se o quadro 2 detalhando as etapas necessárias para a implementação do sistema apresentado, tonando assim, possível a realização e concretização de todas as melhorias e avanços discutidos durante o trabalho.



Quadro 2 – Etapas para implementação do sistema de código de barras na empresa.

O quê?	Por quê?	Quem?	Onde?	Quando?	Como?	Quanto?
Aprovação do projeto de implementação do uso de código de barras	Estabelecer os benefícios e vantagens do método em questão	Encarregado do setor e o gerente da unidade	Sala de reuniões da empresa.	17/11/21	Apresentação do projeto pelo autor e análise e validação do mesmo pelos demais envolvidos	R\$ 0,00
Compra dos equipamentos necessários	É necessário para a implementação do sistema	Encarregado do setor e comprador da empresa	Setor de controle de materiais industrial	06/12/21	Especificação e solicitação de compra feito pelo encarregado, cotação e fechamento da compra pelo comprador, considerando 5 coletores e 1 unidade de cada um dos demais itens.	De 14.574,88 a 22.266,89
Adaptação e integração do sistema da empresa com a impressora e coletores	Para o funcionamento de forma integrada e otimizada dos processos do setor	Equipe de T.I. da matriz da empresa.	Setor de controle de materiais industrial	13/12/21	Programação de acordo com a funcionalidades descritas no projeto, ajustadas através da plataforma de testes do <i>software</i> da empresa, a inclusão do palete e a impressão pré-definida das etiquetas	R\$ 0,00
Instalação e teste dos equipamentos	Deixar os recursos preparados para utilização	Facilitador de T.I. da unidade	Setor de controle de materiais industrial	13/12/21	Instalação dos equipamentos, como ligação de rede de internet, fontes de energia e demais recursos necessários	R\$ 150,00
Treinamento dos funcionários para uso dos equipamentos	Capacitar os colaboradores para saber operar os equipamentos	Facilitador de T.I. da unidade	Setor de controle de materiais industrial	14/12/21	Descrevendo as funções e opções de uso dos equipamentos, bem como configurações e cuidados essenciais de manuseio dos equipamentos.	R\$ 0,00

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A administração de matérias visa controlar e gerir os materiais de uma empresa. Cada etapa do processo executado para a aquisição dos materiais deve ser acompanhada de forma específica, mas com uma visão ampla, uma vez que formam um fluxo contínuo dependendo assim da fase anterior para prosseguir suas atividades.

Desta maneira para atingir o propósito de implementação do sistema de código de barras no setor de estudo, foi levantado o fluxo de informações e suas relações com cada etapa do processo de compras até o consumo pela produção, cenário o qual as atividades do setor estão inseridas.

Para atendimento do objetivo geral, elaborou-se quatro objetivos específicos, os quais proporcionaram de forma conjunta como resultado o trabalho apresentado.

O primeiro objetivo atendido buscou trazer as melhorias que poderiam ser implantadas no setor, para atingir tal finalidade estudou-se cada etapa envolvida no processo de compras, desde o levantamento da previsão de produção pelo PCP, gerando o pedido de compras, até a expedição e envio dos materiais para a produção.

Visto que o fluxo de materiais só tem aumentado e o ambiente físico se mantém inalterado um dos principais desafios é ter uma gestão mais completa do espaço disponível e a melhor opção para tal acompanhamento é saber a localização dos materiais, possibilitando assim que seja possível acessar cada material em sua localização, bem como também os porta paletes que estão vagos para acomodação dos materiais que serão recebidos.

Em relação ao segundo objetivo específico atendido, esse procurou detalhar os benefícios que a automatização do código de barras pode oferecer ao setor. Desta maneira encontrou-se ganhos para cada área da empresa envolvida com os materiais, como destaque o recebimento com uma melhor padronização dos materiais recebidos, a armazenagem através da localização passa a ter uma definição específica para cada item e principalmente a separação e contagem que fica muito mais ágil sabendo a quantidade de paletes e local exato de cada um

Por se tratarem de vários pontos, foi descrito de forma organizada para cada etapa todas as melhorias possíveis, como a impressão pronta para agilizar a identificação durante o recebimento, a inclusão do monitoramento da localização para padronizar o armazenamento, agilizando a contagem e expedição dos materiais.

Ao atender o terceiro objetivo, buscou uma opção acessível a empresa e de eficiência garantida, onde os equipamentos possam cumprir com o esperado, bem como apresentado

também, uma previsão média dos custos para obtenção de todos os equipamentos e recursos fundamentais para o correto funcionamento do sistema proposto.

O último objetivo atendido contextualizou de forma resumida os principais e importantíssimos pontos de melhoria na inclusão do sistema automatizado de controle de estoque através do código de barras como o aumento da organização dos itens armazenados, maior agilidade na separação dos materiais, redução de processos manuais, mais controle do espaço físico disponível no estoque e ampliação dos recursos de gestão fornecendo opções de monitorar de forma mais detalhada a movimentação e possíveis retrabalhos registrados nos materiais dentro do depósito.

Em contrapartida um investimento equivalente aos ganhos de produtividade, excelência e atualização do setor aos recursos mais utilizados nos controles de estoques logísticos, que foi detalhado em tabelas por etapas de implementação e um orçamento detalhado dos equipamentos sugeridos para o início novo processo de controle de estoques.

Contudo a pesquisa possui algumas limitações quanto ao detalhamento de valores e volumes movimentados pela empresa devidos aos acordos de sigilos de identidade da mesma, ficando aberto para novos trabalhos um aprofundamento testando as dificuldades de setores de pequeno, médio e grande porte.

Por fim, há de se verificar que existem outras opções de equipamentos no mercado para realização das atividades proposta, evidenciando aqui que os modelos apresentados foram sugeridos para atenderem as necessidade do setor, porém as opções existentes no mercado não se limitam somente a este, ficando como oportunidade para trabalhos futuro uma exploração dos melhores e mais adequados equipamentos num comparativo detalhado, uma vez que os equipamentos aqui trabalhados são somente os já existentes na empresa, no setor de logística, voltados para o controle e expedição dos produtos acabados.

## REFERÊNCIAS

- APPOLINÁRIO, Fabio. **Metodologia da ciência: Filosofia e prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Cengage learning, 2012.
- ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de materiais: Uma introdução**. São Paulo: Atlas, 2011.
- BAILY, Peter; FARMER David; JESSOP David; JONES David. **Compras: Princípios e administração**. 1ª ed – 11 re. São Paulo: Atlas, 2015
- BIAZON, Victor V; VALENÇA, Renato. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**. Maringá: CESUMAR, 2013.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2012.
- BERTAGLIA, Paulo R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.
- CAXITO, Fabiano. **Logística: Um enfoque prático**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- CASTRO, Cláudio de M. **A prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2006.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de materiais: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.
- CURY, Antonio. **Organização e métodos: uma visão holística**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- FERREIRA, Leonardo; LEITE, Ademir C. **Logística empresarial e engenharia de tráfego**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2017.
- GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GRAZIANI, Álvaro P. **Gestão de estoques e movimentação de materiais**. Palhoça: UnisulVirtual, 2013.
- GS1 Brasil – Associação Brasileira de Automação. Apresenta informações sobre o uso do código de barras no Brasil, legislação e padrões. Disponível em: <<https://www.gs1br.org>>.

Acesso em 3 de julho de 2021.

KUEHNE JÚNIOR, Maurício **Logística de materiais: Uma abordagem quantitativa**. Curitiba: FAE Business School, 2008

LAKATOS, Eva M; MARCONI, Marina de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAKATOS, Eva M; MARCONI, Marina de A. **Metodologia do trabalho científico**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

MARTEL, Alain; VIEIRA, Darli Rodrigues. **Análise de projetos de redes logísticas**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2010

MARTELLI, Leandro L.; DANDARO, Fernando. Planejamento e controle de estoque nas organizações. **Gestão Industrial**. Ponta Grossa, v. 11, n. 02, p. 170-185, 2015.

MINAYO, Maria C. de S. (Org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MORAES, Márcia Vilma Gonçalves de. **Sistema de gestão: princípios e ferramentas**. São Paulo: Érica, 2015.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007

OLIVEIRA, Alcione A. De; LOPE, José L.; BURI, Marcos R. Gestão de estoque: as dificuldades de inventário em uma empresa de logística localizada em Barueri – SP. **Educação, Gestão e Sociedade** Ano 1, n. 4, dezembro, 2011. Disponível em: <[http://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/uploads/20170427123206.pdf](http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/uploads/20170427123206.pdf)>. Acesso em: 21 de julho de 2021.

OLIVEIRA, Deivide W. de; PIERRE, Fernanda C. As principais falhas que impactam no processo de inventário de estoque em uma encarroçadora de ônibus. **Tekhne e Logos**. Botucatu, v. 11, n. 2, p. 105-133, setembro, 2020. Disponível em: <<http://revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/661/418>>. Acesso em 21 de julho de 2021.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial**. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

PINTO, Marcelo Caballero Alves. **Código de barras: um estudo de múltiplos casos**. Campinas: Universidade São Francisco, 2014.

REI, António Jorge Laranjeira. **Rfid versus código de barras da produção à grande distribuição**. Porto, Portugal: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2010.

RIBEIRO, Priscilla C. C.; SILVA, Leonardo A. F.; BENVENUTO, Sandra R. dos S. O uso de tecnologia da informação em serviços de armazenagem. **Produção**. São Paulo, v. 16, n.

3, p. 526-537, set./dez. 2006.

RUSSO, Clóvis P. **Armazenagem, controle e distribuição**. Curitiba: IbpeX, 2009.

SILVA, Alessandro L. da; RENTES, Antonio F. Um modelo de projeto de *layout* para ambientes job shop com alta variedade de peças baseado nos conceitos da produção enxuta. **Gestão & Produção**. São Carlos – SP, v. 19, n. 3, p. 531-541, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/ydrRNSgQy8rx9bSpRP8PZB/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 21 de julho de 2021.

SILVA, Jucelino Almeida da; ALBUQUERQUE, José de Lima. Implantação do código de barras em um sistema de controle de estoques: o caso de uma agroindústria. **Custos e Agronegócio**. Recife, v. 1, n. 2, p. 97 – 114, 2005.

VIANA, João J. **Administração de materiais**: Um enfoque prático. São Paulo: Atlas, 2006.

**APÊNDICE A – FLUXOGRAMA DE TODO O PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS.**

