

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

THAIS DE SOUSA ROCHA

**APLICAÇÃO DA CURVA ABC PARA MELHORIA DO
LAYOUT DE UMA DISTRIBUIDORA DE INSUMOS
ALIMENTÍCIOS SITUADA NA CIDADE DE GOVERNADOR
VALADARES - MG**

Governador Valadares

Junho de 2017

THAIS DE SOUSA ROCHA
tthaisrocha94@hotmail.com

**APLICAÇÃO DA CURVA ABC PARA MELHORIA DO
LAYOUT DE UMA DISTRIBUIDORA DE INSUMOS
ALIMENTÍCIOS SITUADA NA CIDADE DE GOVERNADOR
VALADARES - MG**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro de Produção.

Orientadora: Thalita Rabelo Almeida dos Santos

Governador Valadares

Junho de 2017



ANEXO V – ATA DE DEFESA

Aos 20 dias do mês de Junho de 2017, às 16:00, na sala Laboratório de Cartografia e Desenho Técnico, deste instituto, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso elaborado pelo (a) aluno (a) : Thais de Sousa Rocha, intitulado APLICAÇÃO DA CURVA ABC PARA MELHORIA DO LAYOUT DE UMA DISTRIBUIDORA DE INSUMOS ALIMENTÍCIOS SITUADA NA CIDADE DE GOVERNADOR VALADARES - MG sendo a comissão examinadora constituída pelos professores Carlos Antônio Gonçalves Rosado e Djalma Araújo Rangel. A comissão examinadora deliberou pela APROVAÇÃO do (a) aluno (a), com a nota 87,4. Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da comissão examinadora e pelo (a) aluno(a).

Orientador(a): Thalita Rabelo Almeida dos Santos

Carlos Antônio Gonçalves Rosado

Djalma Araújo Rangel - IFMG

Thais de Sousa Rocha

TERMO DE RESPONSABILIDADE

O texto do trabalho de conclusão de curso intitulado “Aplicação da Curva ABC para melhoria do *layout* de uma distribuidora de insumos alimentícios situada na cidade de Governador Valadares - MG” é de minha inteira responsabilidade. Declaro que não há utilização indevida de texto, material fotográfico ou qualquer outro material pertencente a terceiros sem o devido referenciamento ou consentimento dos referidos autores.

Governador Valadares, 20 de Junho de 2017.

Thais de Sousa Rocha

Thais de Sousa Rocha



ANEXO II – AUTORIZAÇÃO PARA DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES.

Declaro para os devidos fins, que o Trabalho de Conclusão de Curso do(a) aluno(a):
Thais de Sousa Rocha, matrícula 0014247,
está autorizado a divulgar as informações abaixo listadas pertinentes à
empresa/pessoa Terra Branca Cereais LTDA.
CNPJ/CPF 01.058.487/0001-26 para realização de seu TCC.

- nome da empresa ;
- Dados dos produtos (mercadorias) ;
- Dados de vendas ;
- Planta do galpão ;
- Dados dos equipamentos e máquinas ;
- História da empresa ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;

Governador Valadares, 29 de Março de 2017

Dilma Eliséira S. Rocha
<Insira aqui o Nome do representante da empresa, Cargo e Carimbo>
Gerente Administrativo

01.058.487/0001-26
I. E. 277.959.987.0052
Terra Branca Cereais Ltda
R. Mar. Floriano, 2123 B. de Lourdes
CEP: 35030-330
GOV. VALADARES - MG

Dedico esta conquista a
minha família, que com todo
amor e carinho me apoiaram em
todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Meu imenso e eterno agradecimento a Deus que me capacita todos os dias, para que eu supere minhas dificuldades e conquiste os meus sonhos e a Nossa Senhora com seu imensurável amor, intercede por mim em todas as situações.

Agradeço aos meus pais pelo amor, esforço e cuidado. Sempre presentes, me apoiaram e incentivaram em todas as minhas decisões. Sou grata também a minha irmã pelo carinho e incentivo.

Agradeço aos meus familiares e amigos que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Agradeço ao meu amigo, companheiro e namorado Gustavo, por estar ao meu lado em todos os momentos, acreditando que eu seria capaz de vencer qualquer desafio.

Aos professores e a minha orientadora Thalita Rabelo, meu agradecimento por compartilhar o conhecimento, experiência profissional e fazerem parte da minha formação acadêmica.

Agradeço aos amigos do IFMG, pela motivação e apoio durante essa jornada.

Agradeço à distribuidora retratada nesse trabalho, por permitir que eu desenvolvesse meu estudo com êxito e pela disponibilidade dos trabalhadores em tirar minhas dúvidas.

*“Consagre ao Senhor tudo o
que você faz, e os seus planos
serão bem-sucedidos.”*

Provérbios 16:3

RESUMO

ROCHA, Thais S. Aplicação da Curva ABC para melhoria do *layout* de uma distribuidora de insumos alimentícios situada na cidade de Governador Valadares - MG, 2017. (Graduação em Engenharia de Produção). Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Governador Valadares.

Este trabalho é resultado de um estudo desenvolvido em uma distribuidora de produtos alimentícios, na cidade de Governador Valadares, no setor de estoque. A proposta de elaboração de um novo *layout* na empresa deu-se ao identificar falhas no controle de estoque, devido à falta de disposição dos produtos vendidos, o que gerava dificuldades da formulação do pedido e conseqüentemente atraso na entrega do mesmo. O novo arranjo físico proposto objetiva melhorar o aproveitamento do galpão, evitar movimentos desnecessários, otimizar o processo de montagem do pedido e obter um atendimento mais eficiente. Todas as mudanças sugeridas são de extrema importância para que a empresa tenha vantagem competitiva no mercado regional e atenda melhor ao cliente. Levantou-se um estudo bibliográfico acerca do tema proposto, suas definições, princípios e ferramentas para execução. Foram coletados informações, dados de estoque e mercadorias através de visitas à empresa, elaborou-se uma curva ABC do estoque, analisou-se o espaço disponível de armazenagem e sugeriu-se mudanças necessárias de paletes e prateleiras. Assim, concluiu-se que o *layout* ideal acarretará a diminuição de transporte, movimentação e espera, trazendo ganhos financeiros através da redução dos custos da empresa e eliminação desses desperdícios.

Palavras-chave: *layout*, curva ABC, estoque, distribuidora.

ABSTRACT

This work is the result of a study developed at the stock sector of a food distributor in the city of Governador Valadares. The proposal of elaboration of a new layout in the company happened when were identified failures in the control of the inventory, due to the lack of disposition of the products sold, which produced difficulties to formulate the request and consequently delay in the delivery of the service. The proposed new physical arrangement aims to improve the use of the shed, to avoid unnecessary movements, to optimize the ordering process, and to obtain a more efficient service. All the suggested changes were extremely important for the company to have a competitive advantage in the regional market and to offer a better serve to the customer. A bibliographic study about the proposed theme, its definitions, principles and tools for its execution was developed to this work. Also, all the Information, inventory and merchandise data were collected through visits at the company. An ABC curve of the inventory was elaborated, storage space was analyzed, and necessary changes of pallets and shelves were suggested. Thus, it was concluded that the ideal layout will reduce transportation, handling and waiting, bringing financial gains through the reduction of the company costs and the elimination of these wastes.

Key-words: *layout, ABC curve, stock, distributor.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ilustração de estante de madeira	23
Figura 2	Ilustração de palete de madeira	24
Figura 3	Ilustração dos tipos de <i>layout</i>	27
Figura 4	Recomendações para elaboração de arranjo físico	29
Figura 5	Gráfico típico da análise ABC	32
Figura 6	Classificação da Pesquisa	34
Figura 7	Etapas da pesquisa	36
Figura 8	Metodologia	37
Figura 9	Organograma da distribuidora	40
Figura 10	Imagens da disposição dos caminhões no galpão	42
Figura 11	Imagens da disposição da mercadoria no galpão	43
Figura 12	<i>Layout</i> atual	45
Figura 13	Gráfico de fluxos em ramos das atividades da empresa	46
Figura 14	<i>Layout</i> atual com mapofluxograma	46
Figura 15	Representação gráfica da Curva ABC com os produtos da empresa	49
Figura 16	<i>Layout</i> ideal com identificação das áreas dos produtos	50
Figura 17	<i>Layout</i> ideal com mapofluxograma	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Medidas dos móveis e equipamentos	47
Tabela 2	Peso e dimensões de cada mercadoria	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Qualidades do <i>Layout</i>	28
Quadro 2	Categorias da curva ABC	31
Quadro 3	Simbologia ASME para elaboração de mapofluxograma	33

ABREVIATURAS, SIGLAS E CONVENÇÕES

MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	17
ABITRIGO	Associação Brasileira da Indústria do Trigo	17
GPD	Grupo Paleta de Distribuição	24
ABRAS	Associação Brasileira dos Supermercados	24
IPT-SP	Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Universidade de São Paulo	24
NR	Norma Regulamentadora	31
ASME	American Society of Mechanical Engineers	32
2D	Duas Dimensões	36

LISTA DE SÍMBOLOS

m	Metros	31
cm	Centímetros	31
kg	Quilogramas	51

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO AO ESTUDO	17
1.1	Formulação do problema	18
1.2	Justificativa	19
1.3	Objetivos.....	20
1.3.1	Objetivo Geral	20
1.3.2	Objetivos Específicos	20
1.4	Estrutura do trabalho.....	21
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1	Estoque... ..	21
2.1.1	Equipamentos para estocagem.....	22
2.2	<i>Layout</i>	24
2.2.1	Definições... ..	24
2.2.2	Tipos de <i>layout</i>	25
2.2.4	Etapas de elaboração de <i>layout</i>	29
2.2.5	<i>Layout</i> na armazenagem	30
2.3	Curva ABC	31
2.4	Mapofluxograma.....	32
3	METODOLOGIA	34
3.1	Classificação da pesquisa	34
3.2	Metodologia do projeto de pesquisa	35
4	ESTUDO DE CASO	40
4.1	Descrição da empresa	40
4.2	Diagnóstico	41
4.3	Mapeamento inicial	44
4.4	Elaboração de novo <i>layout</i>	48

4.4.1	Curva ABC.....	48
4.4.1	Novo <i>Layout</i>	49
5	RESULTADOS E ANÁLISES	53
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	55
6.1	Conclusões.....	55
6.2	Recomendações	55
	REFERÊNCIAS	57
	APÊNDICE A - Classificação ABC dos produtos da empresa: Parte 1.....	59
	APÊNDICE A - Classificação ABC dos produtos da empresa: Parte 2.....	60

1 INTRODUÇÃO AO ESTUDO

O *Triticum Vulgare*, mais conhecido como o trigo, é um grão cultivado há mais de seis mil anos, inicialmente triturado entre pedras rústicas, para aproveitar a farinha. Com o passar dos anos, a técnica foi aperfeiçoada, possibilitando melhor controle da fermentação. Devido à seleção dos produtores juntamente com o trabalho de pesquisa científica, a cultura do trigo expandiu-se e conquistou grandes áreas alcançando maior produtividade (MOINHO NACIONAL, 2010).

No Brasil, atualmente, é produzido cerca de cinco milhões de toneladas de trigo (PORTAL BRASIL, 2016). Conforme os pesquisadores da Embrapa Trigo (2010), que é uma empresa vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, o Brasil oferece condições e área para ser autossuficiente na produção de trigo. Entretanto, a Embrapa sugere que seria necessária uma política agrícola adequada, devido os desafios que a triticultura brasileira enfrenta, entre eles, o problema da comercialização do cereal.

A comercialização da farinha de trigo tem crescido constantemente com a diversidade de derivados que o mesmo possibilita, sendo tais derivados, muito presente na mesa da sociedade. Segundo informações colhidas no site da Embrapa Trigo (2010), o consumo de farinha de trigo em 2008, foi estimado cerca de 7,5 milhões de toneladas. Além da farinha de trigo, os amidos e féculas são produtos que estão presente em produtos alimentícios consumidos pelas pessoas e são revendidos em distribuidoras de cereais.

Dados aproximados, fornecidos pela Associação Brasileira da Indústria do Trigo, a ABITRIGO (2016), revelam que 56% da farinha de trigo são direcionadas para a panificação e confeitaria, 15% direcionado para o setor de produção de massas, 10% direcionado para produção de biscoitos, 10% direcionado para uso doméstico e 9% para outros segmentos. Diante desses dados percebe-se que é de extrema importância o papel das distribuidoras de cereais no comércio atual.

Nesse cenário, as distribuidoras de cereais, farinhas de trigo, amidos e féculas, tem um papel importante, as quais armazenam trigos para distribuir na cidade e região. No interior de Minas Gerais, situada na cidade de Governador Valadares, a distribuidora de farinha de trigo, amido e féculas, Terra Branca Cereais Ltda., possui um Galpão, onde armazena farinha de trigo, pré-misturas, amidos, féculas, polvilho, entre outros produtos de interesse para padarias, confeitarias, pizzarias e relacionados.

A empresa em questão atua no mercado desde 1996, inicialmente vendendo apenas sacos de farinha de trigo. Com o passar dos anos, houve um contínuo crescimento da demanda dos produtos oferecidos, o que ocasionou a expansão das instalações da empresa. Efeito esse, que proporcionou o aumento da diversidade de produtos ofertados, trazendo mais opções de escolha para seus clientes e a prospecção de outros.

Com base no exposto anteriormente, podemos dizer que é vital que a empresa citada desempenhe uma excelente gestão do seu estoque, não só pela importância do produto que ela oferta, mas também pela influência da mesma sobre os comerciantes da região e os benefícios que esta ação trará para a própria distribuidora.

1.1 Formulação do problema

É indispensável uma organização de estoques coerente em toda e qualquer empresa, a fim de melhorar o controle dos produtos que entram e saem da mesma. Empresas de distribuição como a citada no presente trabalho, possui uma entrada significativa de produtos alimentícios, usados em diversos setores de produção alimentícia, como por exemplo, em panificadoras, bolerias, pizzarias entre outros, os quais geram alimentos muito consumidos por grande parte da sociedade.

Quando não se tem uma disposição de produtos no estoque adequadamente, pode gerar para a empresa uma demora na identificação dos produtos, localização dificultada dos mesmos, devido à desorganização do *layout*, o que acarretará em um desperdício de tempo e possivelmente um prejuízo financeiro para o estabelecimento, juntamente com a perda de clientes por insatisfação, em consequência da falta de produtos em estoque ou demora de atendimento.

Nesse ponto de vista, “(...) se o arranjo físico não for bem elaborado, as consequências podem ser graves. Padrões de fluxo excessivamente longos e confusos são causadores de grandes prejuízos, podendo inviabilizar o próprio negócio” (PEINADO E GRAEML, 2007, p. 201). A total organização no estoque, para melhor visualização, manuseio e contagem do mesmo é extremamente importante.

Assim, pôde-se observar que na distribuidora estudada, há falhas no controle de estoque, principalmente pela falta de uma disposição dos produtos vendidos, o que dificulta na formulação do pedido do cliente, consequentemente atrasando a sua entrega.

Apesar de possuir um grande local de armazenamento, esse não é bem aproveitado como já dito antes, o qual possui um estoque pouco organizado em estruturas em paletes e prateleiras de madeira, dispondo os produtos com pequeno espaço para movimentação. Essa é feita sem auxílio de máquina ou ferramenta adequada.

Diante desses problemas, qual a importância da aplicação da ferramenta Curva ABC no estoque da distribuidora, para melhoria do *layout* de uma distribuidora de farinha de trigo? A seguir, será justificado o estudo presente.

1.2 Justificativa

O que torna uma empresa ser referência no mercado, além de possuir produtos de boa qualidade e bom preço, é uma combinação de fatores, como um bom atendimento, com eficiência, rapidez, qualidade, confiança entre outros.

Christopher (2012, p. 5) afirma que “[...] a fonte de vantagem competitiva é encontrada, em primeiro lugar, na capacidade que a organização tem de se destacar aos olhos do cliente e de seus concorrentes [...]”.

Por isso as empresas buscam continuamente o aperfeiçoamento de seus processos, e para tal, pode-se destacar o papel do bom planejamento de arranjo físico ou *layout* de uma operação ou processo, ou seja, “como seus recursos transformadores são posicionados entre si e como as várias tarifas da operação são alocadas a esses recursos transformadores” (SLACK, 2013, p. 117).

Neumann e Scalice (2015) ressaltam que o projeto de *layout* afeta diretamente quatro dos sete tipos de desperdício, são eles: transporte, movimentação, estoque e espera.

Corrêa e Corrêa (2012) afirmam que um bom projeto de arranjo físico pode visar tanto eliminar atividades que não agreguem valor, como enfatizar as atividades que agreguem aos produtos e serviços. A minimização de custos de manuseio e movimentação ocorre através da utilização do espaço físico com maior eficiência, facilitando a entrada, saída dos fluxos de pessoas e materiais e otimizando a utilização de mão de obra com a redução de movimentos desnecessários, por exemplo.

Isto é, o correto posicionamento das máquinas, equipamentos, insumos, serviços de apoio e demais aspectos necessários ao processo produtivo, contribui para redução de desperdícios, e conseqüentemente, criação de vantagem competitiva.

Com isso, este estudo propõe soluções para os problemas encontrados e citados anteriormente, a fim de melhorar o arranjo físico no estoque da empresa estudada, o que acarretará em uma grande satisfação não só para a empresa, mas também para o cliente que terá um atendimento mais eficiente.

Para tanto, é necessário compreender o conceito e definição de estoque e arranjo físico, discutir suas abordagens teóricas e apresentar um modelo alternativo, com base nas ferramentas de curva ABC, fluxograma, mapofluxograma, para que há melhoras significativas na distribuidora em questão.

Toda e qualquer distribuidora que está inserida nesse cenário de mercado, que possuir uma disposição de estoque desorganizada, poderão consultar o presente estudo, com intuito de comparar a situação de outras empresas e tentar solucionar seus próprios problemas.

Assim, o presente trabalho partiu da necessidade de solucionar problemas de *layout* em estoques que acarretam a desorganização dos produtos em uma distribuidora, para que os gestores, empresários e empreendedores não só compreendam a necessidade de assumir uma postura de controle e administração de estoque, como também possam estar cientes que o arranjo físico de uma empresa deve ser o mais organizado possível, para melhor visualização dos itens à disposição das vendas.

1.3 Objetivos

Nesta seção apresentam-se o objetivo geral e os objetivos específicos do presente trabalho.

1.3.1 Objetivo Geral

Propor a melhoria do *Layout* de uma distribuidora de insumos alimentícios, visando a organização do depósito de estoque.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Conceituar estoque, *Layout* e ferramentas utilizadas.
- Diagnosticar a atual situação e analisar o atual *layout* da empresa.

- Coletar e analisar dados que interferem na movimentação e armazenagem dos materiais.
- Aplicar a curva ABC no estoque da distribuidora.

1.4 Estrutura do trabalho

Para a realização deste trabalho foi determinado, neste capítulo, uma breve introdução ao estudo, contendo a história do trigo, sua importância para o mercado e a importância da organização do estoque em distribuidoras de farinhas de trigo, seguida pela formulação do problema, a justificativa do estudo e os objetivos geral e específicos.

No segundo capítulo, é feita a fundamentação teórica, contendo conceitos e ferramentas que irão nortear a pesquisa, a fim de propor melhorias para a empresa e possíveis aplicações dessas na organização.

No terceiro capítulo, é apresentada a metodologia detalhada, a qual é realizada no estudo de caso. O quarto capítulo trata do estudo de caso, contendo uma apresentação e diagnóstico da empresa, onde é descrito toda situação que se encontra para análises e aplicações de ferramentas que poderá solucionar tais problemas. É apresentada a aplicação da curva ABC no estoque da distribuidora e proposta de novo *layout*.

No quinto capítulo é expostos os resultados e análises, seguido pelo sexto capítulo contendo conclusão e propostas futuras para que a distribuidora cresça cada vez mais em seu ramo empresarial. Ao final do trabalho há um apêndice dividido em duas partes. Os dados apresentados servem como referência para a compreensão do gráfico da curva ABC.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica na qual este trabalho se apoia.

2.1 Estoque

Slack, Chambers e Johnston (2009, p. 356) estabelecem a definição de estoque como “a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação”. Para Chiavenato (2005), estoque trata-se de todos os materiais acabados, em processamento ou

semiacabados que ainda terão outras utilidades para a empresa, que visa suprir alguma necessidade.

Estoques podem ser definidos como o apoio que faz com que o processo produtivo não seja interrompido, ou mesmo o resultado da produção (ARNOLD, 1999). Em relação aos processos de modificação, Corrêa e Corrêa (2012) afirmam que os estoques são definidos como uma arma ou estratégia, que proporcionam autonomia dos mesmos, em cada fase, setor ou processo que estão estocados.

Lélis (2016, p.108) pontua que “o controle de estoques facilita tarefas como planejamento, compras, armazenamento, expedição e contabilização”.

Permite-se afirmar que estoques são todos os materiais que uma empresa possui em local apropriado, que será utilizado para fins produtivos ou realização de serviços, com a função de assegurar que não ocorra a interrupção de um processo de produção ou um atraso ou falta de atendimento a um cliente por escassez de produto.

Para Slack, Chambers e Johnston (2009), o objetivo do estoque é disponibilizar, flexibilizar, suprir necessidades das organizações para que atenda com qualidade seus clientes, de forma ágil e significativa.

Segundo Lélis (2016, p. 63), o estoque tem o “objetivo de obter vantagem competitiva para a empresa, uma vez que permite a disponibilidade do bem para o consumidor final no momento desejado”.

Chiavenato (2008, p. 115), afirma que as funções do estoque são: “garantir o funcionamento da empresa, neutralizando os efeitos de demora ou atraso no fornecimento, sazonalidade no suprimento e riscos ou dificuldades no fornecimento”.

É perceptível a extrema importância do estoque em uma empresa, seja de produção, distribuição ou realização de serviços. Assim, em geral, o estoque é responsável por suprir problemas ligados ao sistema produtivo. A qualidade do produto e a entrega no prazo determinado pelo cliente são decorrentes de uma adequada gestão de estoques.

2.1.1 Equipamentos para estocagem

Em todo local de armazenagem, existe a necessidade de equipamentos para dispor os materiais e produtos estocados. Dentre vários equipamentos possíveis, os mais conhecidos são prateleiras, empilhadeiras, paletes, porta-paletes e estantes.

Na distribuidora, utilizam-se apenas paletes e estantes. Assim, no presente estudo, é apresentado somente esses dois equipamentos de armazenagem.

Bowersox (2006) diz que provavelmente a prateleira seja o principal acessório de estocagem. O autor ainda define prateleiras como repartições, geralmente feitas de metal ou madeira, em que se aloca produtos. Esse equipamento é eficiente para alocar produtos leves em pequenas quantidades e maiores diversidades como apresentado na Figura 1.

Figura 1: Ilustração de estante de madeira



Fonte: goo.gl/fWzLDh (2017).

Já o palete tem sua importância por ser uma espécie de base para todos os tipos de empilhamento de materiais. Podem-se empilhar caixas, sacos e embalagens que permitem esse tipo de estoque sem prejudicar o conteúdo e utilidade do produto estocado, como apresentada na Figura 2.

Figura 2: Ilustração de palete de madeira



Fonte: goo.gl/lenwld (2017).

Em 1988 foi criado o GPD (Grupo Paleta de Distribuição), um grupo de profissionais dedicados ao estudo, desenvolvimento, avaliação e testes para criação de paletes padrão pela ABRAS (Associação Brasileira dos Supermercados).

Em estudos feitos pela ABRAS/GPD inicialmente, constatou-se resultados mostrando que havia muitos modelos diversificados de paletes no Brasil, o que comprovou a necessidade de uma padronização dos mesmos. Atualmente, o modelo Padrão definido desde 1990 pelo GPD é 1000 mm x 1200 mm, suportando cerca de 1200 quilogramas, projetado em madeiras de reflorestamento (Pinus e Eucalipto) (ABRAPAL, 2009).

Os testes para comprovação de padronização são realizados pelo IPT-SP (Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Universidade de São Paulo). Este formato retangular, oferece maior flexibilidade para a otimização de movimentação na área de estocagem.

2.2 Layout

2.2.1 Definições

“O arranjo físico de uma operação é a maneira segundo a qual se encontram dispostos fisicamente os recursos que ocupam espaço dentro da instalação de uma operação” (CORRÊA E CORRÊA, 2012, p. 399). Para Battesini (2016), o *layout*, ou arranjo físico, é o arranjo na área de equipamentos, recursos e pessoas, alcançado através de um projeto, com alto nível de detalhamento.

“O arranjo físico de uma operação produtiva preocupa-se com o posicionamento físico dos recursos de transformação. Colocado de forma simples, definir o arranjo físico é decidir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da produção” (Slack, Chambers e Jonhston, 2002, p. 200).

Peinado e Graeml (2007) afirmam que o *layout* deve, sobretudo, propor bem estar, e que ele define como a empresa irá produzir. Ou seja, *layout* e processo produtivo estão intimamente ligados, por isso deve-se planejá-lo da maneira adequada para proporcionar bons fluxos produtivos.

2.2.2 Tipos de *layout*

Existem alguns tipos de *layout* que buscam a organização na disposição de pessoas, máquinas e materiais, proporcionando melhor aproveitamento do local físico e movimentação e fluxo de pessoas ou máquinas.

Selene (2013) aponta os seguintes tipos básicos de arranjo físico: por produto ou por linha, por processo ou funcional, celular, por posição fixa, Peinado e Graeml (2007) corrobora com o autor e acrescenta a definição de arranjo físico misto.

O *layout* por processo ou funcional, os recursos produtivos distribuem-se em grupos de similaridade de processo. Selene (2013, p. 26) define que “os processos e equipamentos do mesmo tipo são desenvolvidos na mesma área, bem como as operações e as montagens semelhantes”.

“O arranjo físico por processo agrupa, em uma mesma área, todos os processos e equipamentos do mesmo tipo e função. Por isso, é conhecido também como arranjo funcional” (PEINADO e GRAEML, 2007, p. 212). Um exemplo prático desse tipo de arranjo físico é o caso de uma biblioteca, que ao percorrer o ambiente organizado nesse tipo de arranjo, são encontrados livros similares nas mesmas prateleiras, separados por famílias, mas irão apenas às estantes que necessitam.

Selene (2013, p. 27) afirma que no *layout* por produto ou em linha devem-se “colocar as máquinas e os equipamentos ou estações de trabalho de acordo com as operações de elaboração do produto”.

Peinado e Graeml (2007) salientam que nesse tipo de arranjo colocam-se as máquinas, equipamentos ou estações de trabalho de acordo com a sequência de montagem, sem existir

caminhos alternativos, favorecendo o fluxo rápido na fabricação de produtos padronizados, e que se trata de um arranjo muito utilizado pela indústria e prestadoras de serviço.

Os arranjos físicos em linha têm baixa diversidade de produtos, devido à configuração em linha e possuir equipamentos necessários para a fabricação de um produto específico. Um exemplo prático é a fabricação de canetas, devido à baixa flexibilidade, fácil controle da produção e baixo custo variável.

Selene (2013, p. 29) diz que “O *layout* celular é um arranjo elaborado, que aproveita algumas das características do *layout* em linha, entretanto com maior flexibilidade e deve ser estruturado num só local (célula)”. Há uma sequência de máquinas diferentes dispostas de modo que permita a fabricação de um produto inteiro ou uma família de produtos.

Segundo Corrêa e Corrêa (2012, p. 407) “recursos não similares são agrupados de forma que com suficiência consigam processar um grupo de itens que requeiram similares etapas de processamento”.

Peinado e Graeml (2007, p. 255) salientam que ele “procura unir as vantagens do arranjo físico por processo, com as vantagens do arranjo físico por produto [...] o material se desloca dentro da célula buscando os processos necessários, porém o deslocamento ocorre em linha”.

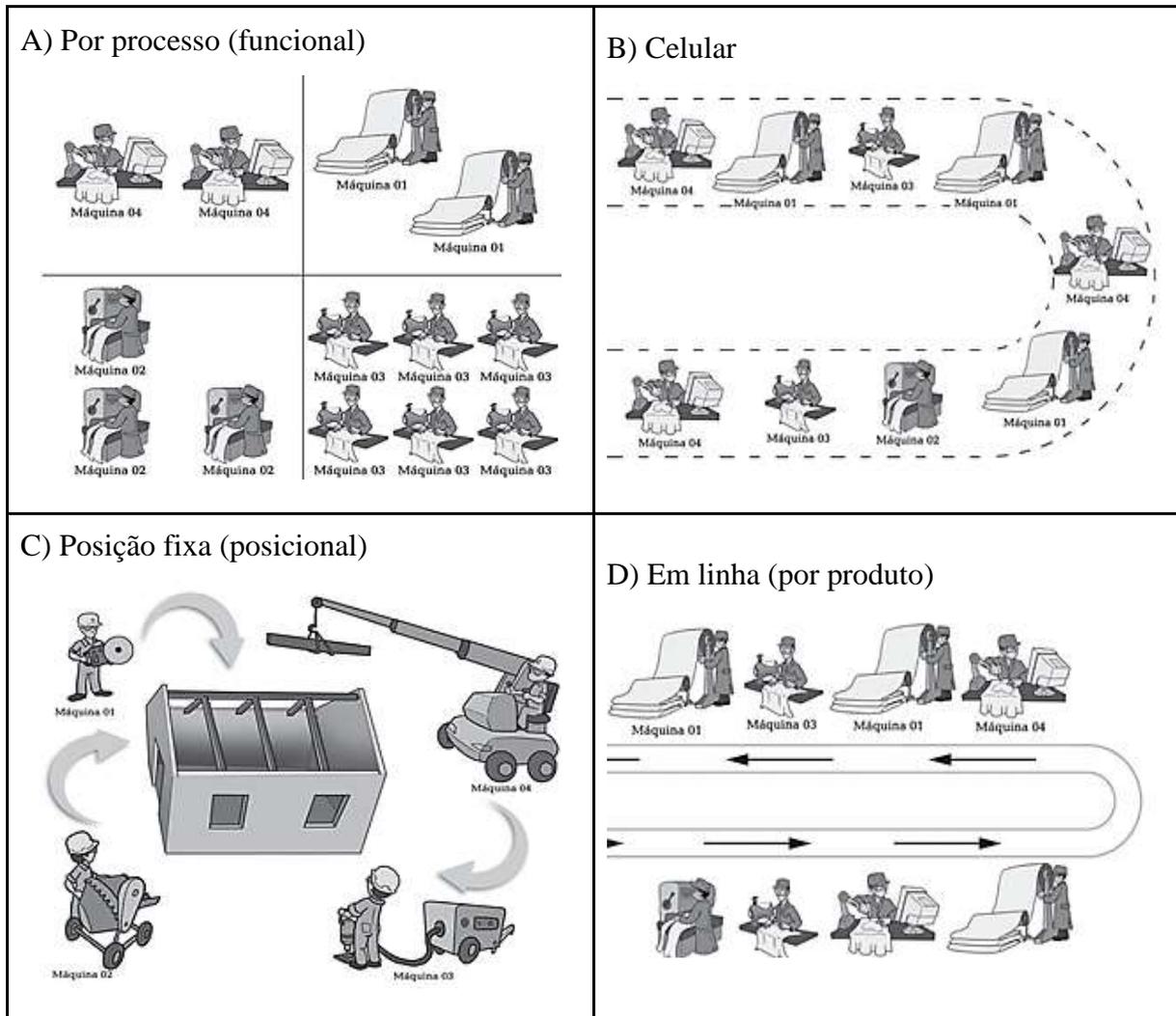
Selene (2013, p. 28) diz que “no arranjo físico por posição fixa o material permanece fixo em determinada posição e as máquinas e os operadores se deslocam, executando as operações necessárias”, ou seja, os recursos produtivos é que se movem em torno do produto.

Segundo Corrêa e Corrêa (2012, p. 410), “trata-se, em geral, de um tipo de arranjo físico cuja eficiência é baixa [...] permite, entretanto, grau máximo de customização: as produções que se utilizam de arranjos posicionais, geralmente, dedicam-se a produtos únicos ou em muito pequenas quantidades”.

Os produtos e serviços ofertados por organizações que optam por este tipo de configuração possuem alto grau de personalização ou são de grande porte, tornando inviável movimentá-los com frequência. A construção civil, cirurgias em hospitais, indústria naval, aeroespacial, entre outros, são alguns exemplos de aplicação prática deste tipo de *layout*.

Peinado e Graeml (2007, p. 228) relatam que o “arranjo físico misto é utilizado quando se deseja aproveitar as vantagens dos diversos tipos de arranjo físico conjuntamente. Geralmente é utilizada uma combinação dos arranjos por produto, por processo e celular”. Também conhecido como *layout* combinado ou híbrido.

A Figura 3 ilustra os tipos de *layout* citados neste tópico.

Figura 3: Ilustração dos tipos de *layout*

Fonte: Adaptado de Selene (2013, p. 27 - 30).

2.2.3 Princípios e recomendações para elaboração de *layout*

Para a elaboração de um novo *layout*, há princípios a serem seguidos. Esses são essenciais para evitar contrafluxo, falta de comunicação entre setores, risco à saúde e segurança do funcionário e cliente, poluição visual entre outros. Um arranjo físico de qualidade deve ter segurança, conforto, clareza, acesso, otimização do espaço, flexibilidade e supervisão.

Neumann e Scalice (2015) listam características importantes para elaborar um *layout* de qualidade como é apresentado no Quadro 1.

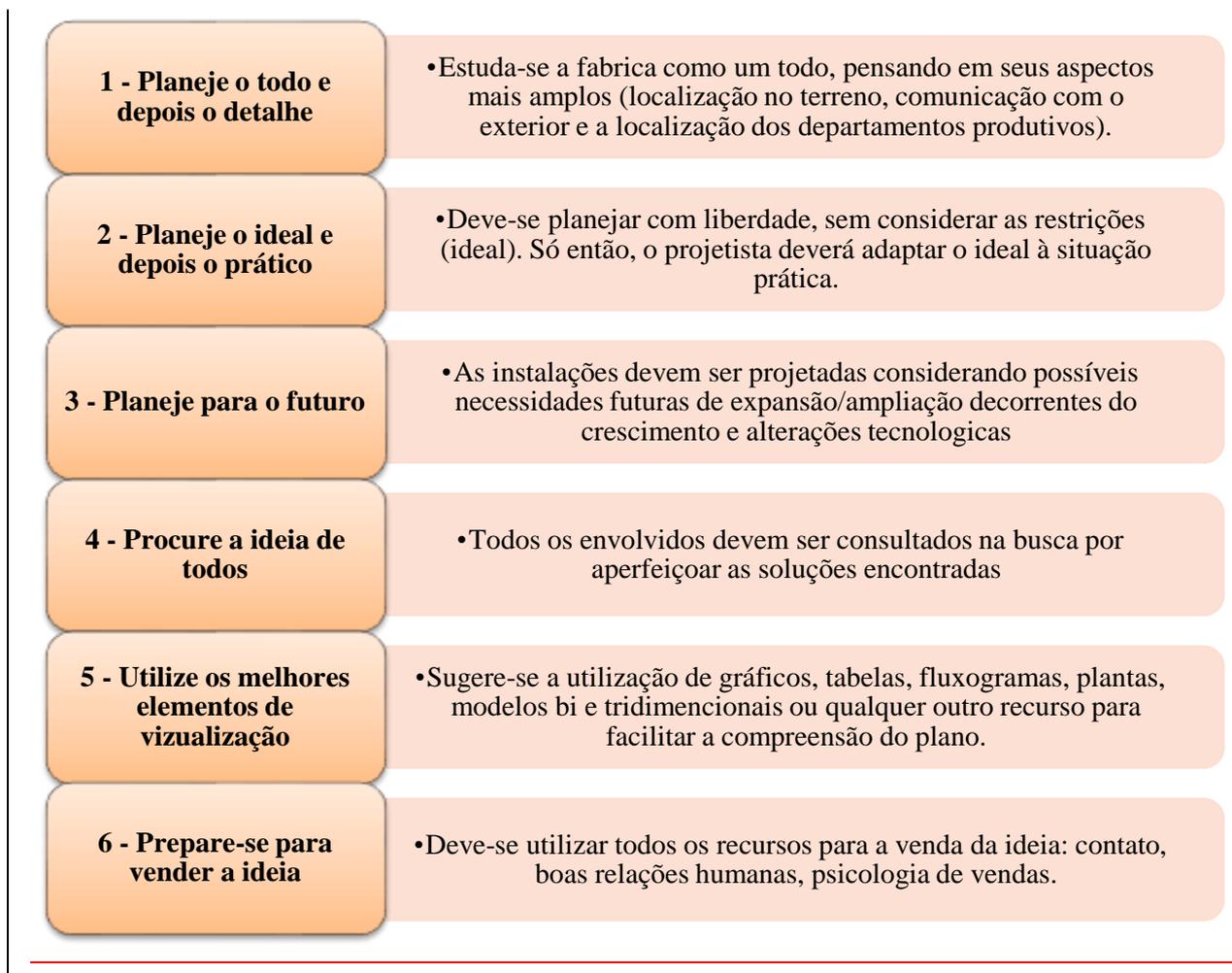
Quadro 1 - Princípios do *Layout*

Princípios	Caracterização
Segurança	Processos que podem representar risco para a mão de obra ou para os clientes devem ter acesso restrito.
Conforto	Condições ambientais adequadas de iluminação, calor, ruído e qualidade do ar.
Extensão do fluxo de operações e minimização das distâncias	O arranjo físico definido deve se aproximar a um arranjo físico por produto (ou linear), permitindo fluxo contínuo, sem retrocessos, interrupções e cruzamentos e de acordo com a sequência da produção. Geralmente isso significa minimizar distâncias.
Clareza do fluxo	Utilização de sinalização (demarcação de corredores, áreas de armazenamento, processamento, entre outros).
Acesso	Máquinas, equipamentos e instalações devem estar acessíveis para limpeza e manutenção.
Uso racional do espaço	Geralmente implica minimizar o espaço utilizado, mas há exceções. Inclui-se o uso das 3 dimensões. A utilização da dimensão vertical reduz custos, pois reduz a necessidade total de espaço horizontal, reduzindo também o investimento em edificações.
Coordenação e supervisão	Devem ser facilitadas pela localização da mão de obra e dispositivos de comunicação.
Flexibilidade	Caracterizado principalmente pelo arranjo físico por processo, deve permitir a possibilidade de mudanças e necessidades futuras (expansão e ampliação).

Fonte: Adaptado de Neumann e Scalice (2015).

Além dos princípios, existem algumas recomendações a serem seguidas no momento de planejamento e elaboração de um *layout*, propostas por Villar e Júnior (2004) como pode ser visto na Figura 4.

Figura 4 - Recomendações para elaboração de arranjo físico



Fonte: Adaptado de Villar e Júnior (2004).

Seguindo os princípios e recomendações sugeridos neste tópico, pode-se considerar que provavelmente, será elaborado um novo arranjo físico com qualidade, atendendo as expectativas da organização e dos clientes.

2.2.4 Etapas de elaboração de *layout*

Para iniciar a elaboração do *layout* em um armazém, Araújo (2011) destaca algumas informações que devem ser recolhidas pelo responsável. Detalhes do trabalho executado em cada unidade, a quantidade de funcionários, a necessidade de comunicação, arquivamento e

armazenagem, isolamento auditivo e visual, compartimentação, portas e janelas, localização de mesas e cadeiras e a quantidade de máquinas e equipamentos são dados importantes para análise que antecede a criação de um *layout*.

Araújo (2011, p. 95 - 96) destaca a importância de elaborar o *layout* sempre próximo aos colaboradores, visto que eles compõem seu objeto de estudo. O autor também define algumas etapas apresentadas a seguir.

1. Calcular a área;
2. Fazer a planta baixa;
3. Verificar o fluxo de pessoas e papéis;
4. Determinar a quantidade e natureza dos móveis e equipamentos;
5. Determinar a extensão e localização das instalações elétricas e hidráulicas;
6. Preparar e dispor miniaturas de móveis e equipamentos;
7. Apresentar alternativas do novo *layout*;
8. Implantar e acompanhar.

Tendo em vista essas etapas, é possível iniciar a confecção de um novo *layout* organizado, incluindo as características reais do local.

2.2.5 *Layout* na armazenagem

A construção do espaço físico de um local de armazenagem influencia diretamente nas distâncias percorridas pelos funcionários para atendimento das atividades de movimentação. Uma distribuição adequada dos corredores, o aproveitamento ideal do local de armazenagem e o correto posicionamento dos produtos oferecidos por uma empresa podem proporcionar maior eficiência no transporte de processos.

Na elaboração de um *layout* em um local de armazenamento, o espaço vertical também deve ser considerado. Durante o planejamento de um depósito, outro aspecto a ser considerado é que, provavelmente, muitas pessoas circularão pelo ambiente. Portanto, ao se projetar o *layout* do armazém, os autores Slack, Chambers e Johnston (2002) chamam atenção para alguns itens importantes, como:

- Tipo de transporte empregado dentro do depósito, tendo em vista que a carga descarga dos materiais deve ser feitas de forma segura e ágil;
- As entradas e as saídas dos materiais não devem possuir bloqueios e devem ser compatíveis com as dimensões dos produtos em circulação;

- A altura da área deve ser compatível com o tipo de produto a ser estocado.

Outro fator que auxilia na redução de distâncias percorridas nas atividades de estocagem e armazenamento é posicionar itens de maior demanda nas posições mais próximas das portas de entrada. A redução dos custos com movimentação é alcançada pela redução das distâncias percorridas. De acordo com Koster *et al.* (2007), o tempo gasto para movimentação de cada item está atrelado a sua posição dentro do armazém e a proporção de viagens demandadas para buscá-los.

A disposição dos espaços de armazenagem com um corredor central pode reduzir a movimentação uma vez que, encurta as distâncias dos demais corredores. A Norma Regulamentadora – NR 12, a qual dispõe sobre os princípios gerais de arranjo físico e instalações, conforme o item 12.6.1, as vias principais de circulação nos locais de trabalho e as que conduzem às saídas devem ter, no mínimo, 1,20 m (um metro e vinte centímetros) de largura e uma distância de 60 cm (sessenta centímetros) entre as mercadorias.

2.3 Curva ABC

A curva ABC é uma ferramenta que categoriza o estoque, a fim de mostrar claramente quais são os elementos que mais importam para a empresa. Comumente utilizado pelas empresas, esse método garante a definição de prioridade no controle de custos de manutenção de armazenagem, custo e venda de mercadorias. Tem a finalidade de definir quais são os produtos de baixo e alto volume de saída, ou que geram alto e baixo valor monetário para a organização.

Segundo Lélis (2012, p. 163), “a análise ABC é um processo que separa os produtos conforme seu valor financeiro, permitindo aos gerentes dar mais atenção aos produtos de maior valor”. Geralmente, a divisão ocorre como apresentado no Quadro 2, com pequenas variações.

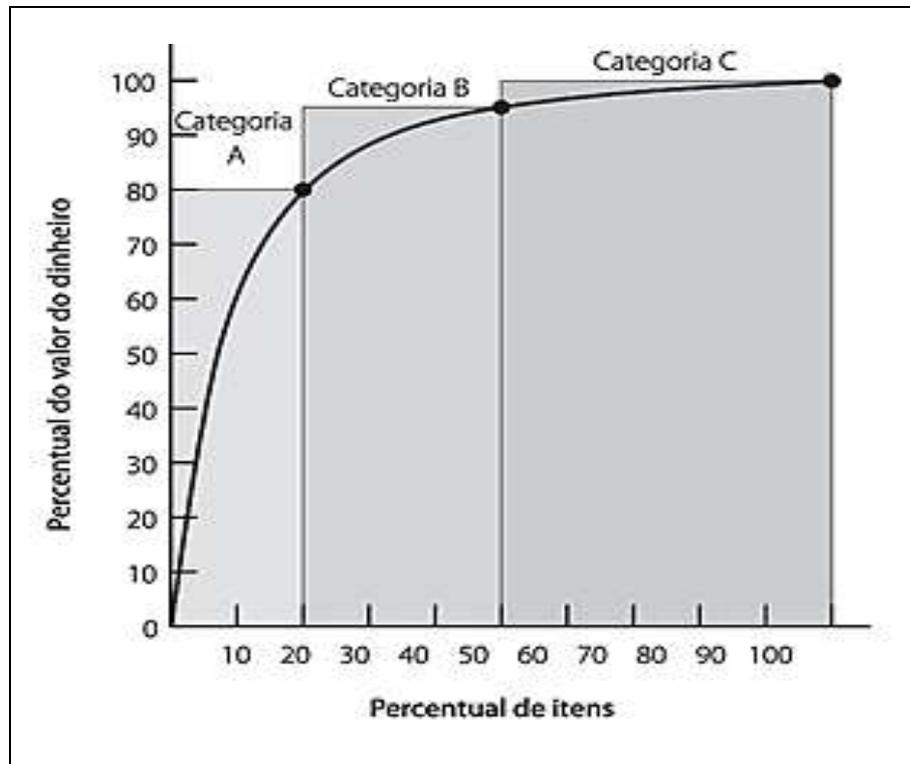
Quadro 2 – Categorias da curva ABC

Categoria	Descrição
A	Representa 20% dos produtos e 80% do valor monetário
B	Representa 30% dos produtos e 15% do valor monetário
C	Representa 50% dos produtos e 5% do valor monetário

Fonte: Adaptado de Lélis (2012, p. 163).

A Figura 5 ilustra o gráfico comumente utilizado para ilustrar a análise ABC:

Figura 5 – Gráfico típico da análise ABC



Fonte: Lélis (2012, p. 163).

No presente trabalho, a curva ABC representa os produtos da empresa em ordem de maior volume de saída, sendo eles classificados na categoria A e para menor volume de saída na categoria C.

Essa ferramenta auxiliará na elaboração do *layout*, identificando o percentual de volume de saída/venda de cada produto da empresa, para dispor aqueles que apresentam maior percentual, mais próximo do local de entrada e saída das mercadorias e os de menor percentual, em locais mais distantes. Esta estratégia poderá otimizar a movimentação dos funcionários que elaboram pedidos no galpão de armazenagem.

2.4 Mapofluxograma

Segundo Barnes (1986), o gráfico do fluxo do processo ou mapofluxograma é uma ferramenta para visualização de um processo ou de uma operação.

Trata-se do desenho do fluxo dos processos no mapa da empresa (planta baixa) como fluxo dos processos desenhado. E para ilustrar os processos existe a simbologia ASME –

American Society of Mechanical Engineers, que é comumente utilizada segundo Barnes (1986):

Quadro 3: Simbologia ASME para elaboração de mapofluxograma

	Inspeção: ocorre quando um objeto é examinado para identificação ou comparado com um padrão de quantidade ou qualidade.
	Operação: existe quando um objeto é modificado intencionalmente numa ou mais das suas características.
	Transporte: ocorre quando um objeto é deslocado de um lugar para outro, exceto quando o movimento é parte integral de uma operação ou inspeção.
	Armazenamento: ocorre quando um objeto é mantido sob controle, e a sua retirada requer uma autorização.
	Espera: ocorre quando a execução da próxima ação planejada não é efetuada.

Fonte: Adaptado de Barnes (1986, p. 47).

Há ainda a possibilidade de combinar símbolos, como por exemplo, um círculo dentro de um quadrado, representando a combinação de operação e inspeção (BARNES, 1986).

Essa ferramenta tem como objetivo identificar passo a passo de todas as atividades de um processo, organiza-las de forma ordenada e a partir do desenho do mapofluxograma, identificar se há contrafluxo além de auxiliar na mudança dos paletes e estantes no galpão.

3 METODOLOGIA

De acordo com Mascarenhas (2012, p.35) A metodologia visa explicar todos os processos que foram realizados durante o estudo, objetivando o relato da técnica, os colaboradores, o tipo de pesquisa, as ferramentas utilizadas como, por exemplo, entrevistas e questionários entre outras coisas.

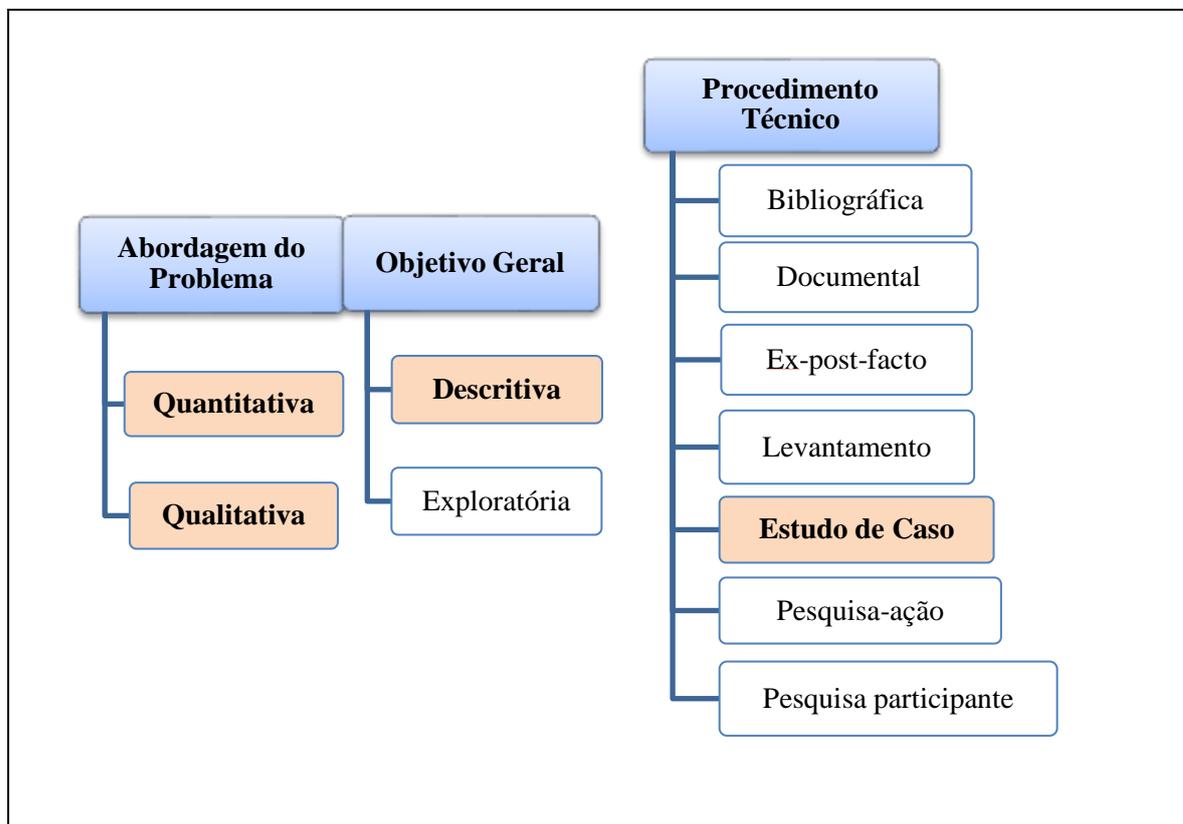
As seguir é apresentado a natureza e classificação da pesquisa, e posteriormente o roteiro detalhado do estudo de caso.

3.1 Classificação da pesquisa

Este trabalho trata-se de uma pesquisa aplicada no contexto de distribuição de produtos alimentícios no setor de panificação e confeitarias, principalmente.

Mascarenhas (2012) relata que as pesquisas podem ser classificadas quanto a sua abordagem do problema, objetivo geral e procedimento técnico, como são apresentados na Figura 6.

Figura 6 - Classificação da Pesquisa



Fonte: Adaptado de Mascarenhas (2012).

Segundo as definições de Mascarenhas (2012) sobre metodologia, essa pesquisa pode ser classificada como quantitativa, pois se fez uma coleta de dados para elaboração de tabelas e aplicação da ferramenta curva ABC. A pesquisa também é qualitativa, pois visa a melhor disposição visualmente dos produtos em estoque, melhoria do fluxo de processo e redução de distâncias de manuseio dos produtos vendidos.

Quanto ao objetivo geral, classifica-se como uma pesquisa descritiva, pois tem a finalidade de descrever os processos e *layout* da empresa, e identificar a relação entre as variantes analisadas que são o arranjo físico, estoque e as atividades que a empresa realiza no galpão.

Quanto ao procedimento técnico, a pesquisa é caracterizada como um estudo de caso, pois realizou-se uma pesquisa bastante detalhada sobre o *layout* de estoque de uma distribuidora, refletido sobre o conjunto de dados colhidos a fim de descrever com profundidade o objeto de estudo e aplicar ferramentas para solução de problemas.

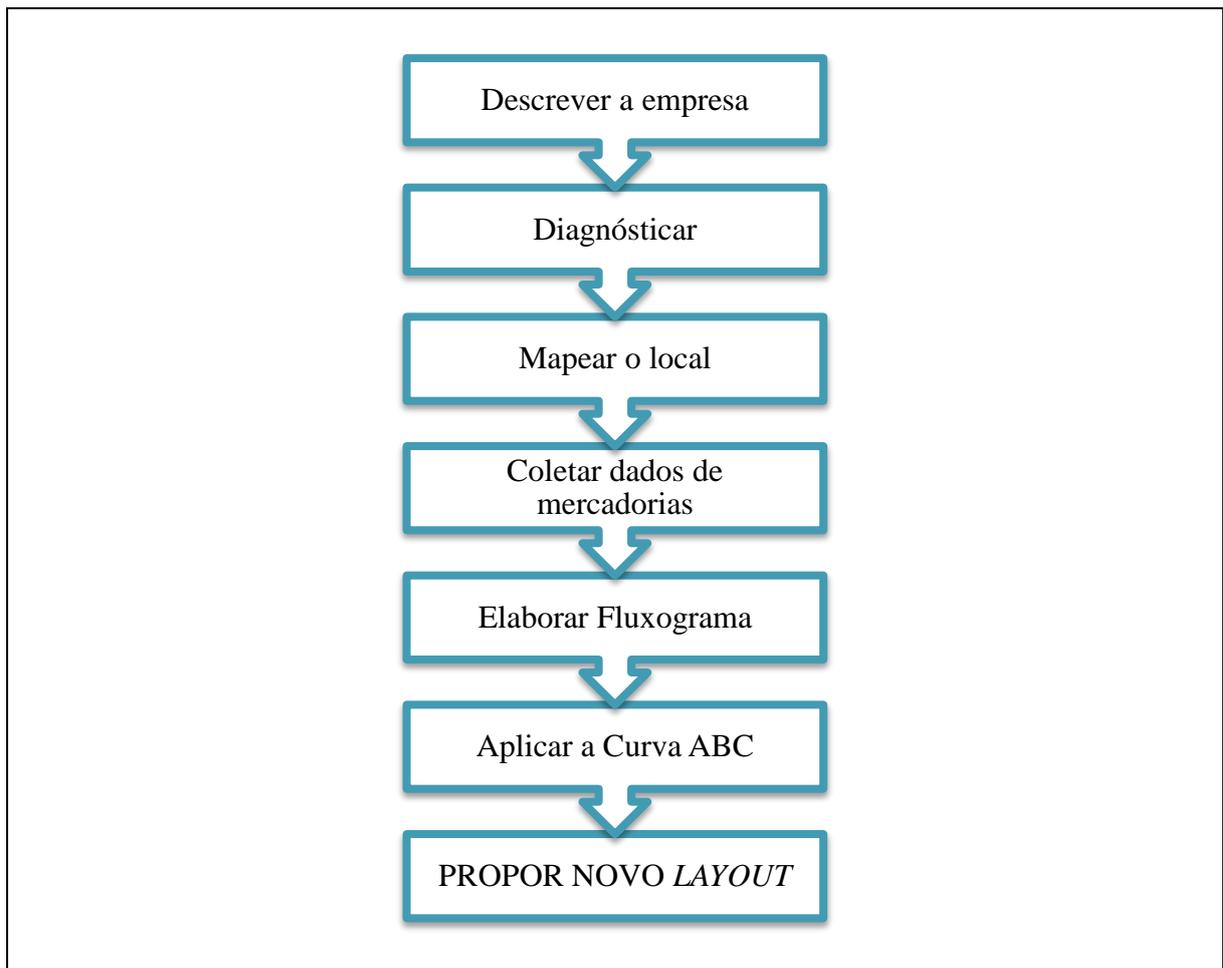
3.2 Metodologia do projeto de pesquisa

Com base em um estudo de revisão bibliográfica, tendo como alicerce diferentes autores, conceituando e relacionando o estoque da distribuidora em questão com arranjo físico que a mesma possui, foi feita uma pesquisa de campo, observando mensalmente o método que é feita as atividades relacionadas, análise dos documentos oficiais da empresa como relatório de estoques mensal e posteriormente apresentar dados quantitativos e qualitativos a fim de propor melhorias para empresa.

Sabe-se que em uma distribuidora de produtos alimentícios, a qual é extremamente importante para o mercado de alimentos, precisa de uma organização adequada no armazenamento de produtos. A partir dos problemas citados anteriormente, é apresentadas possíveis soluções, usando o conhecimento teórico aprendido ao decorrer do curso de Engenharia de Produção, bibliografias do assunto apresentado, artigos e trabalhos de outros autores, técnicas e ferramentas que auxiliam a Gestão de Estoques.

Para que facilite a visualização do que é feito no estudo de caso, a Figura 7 apresenta a metodologia da pesquisa em etapas.

Figura 7 - Etapas da pesquisa



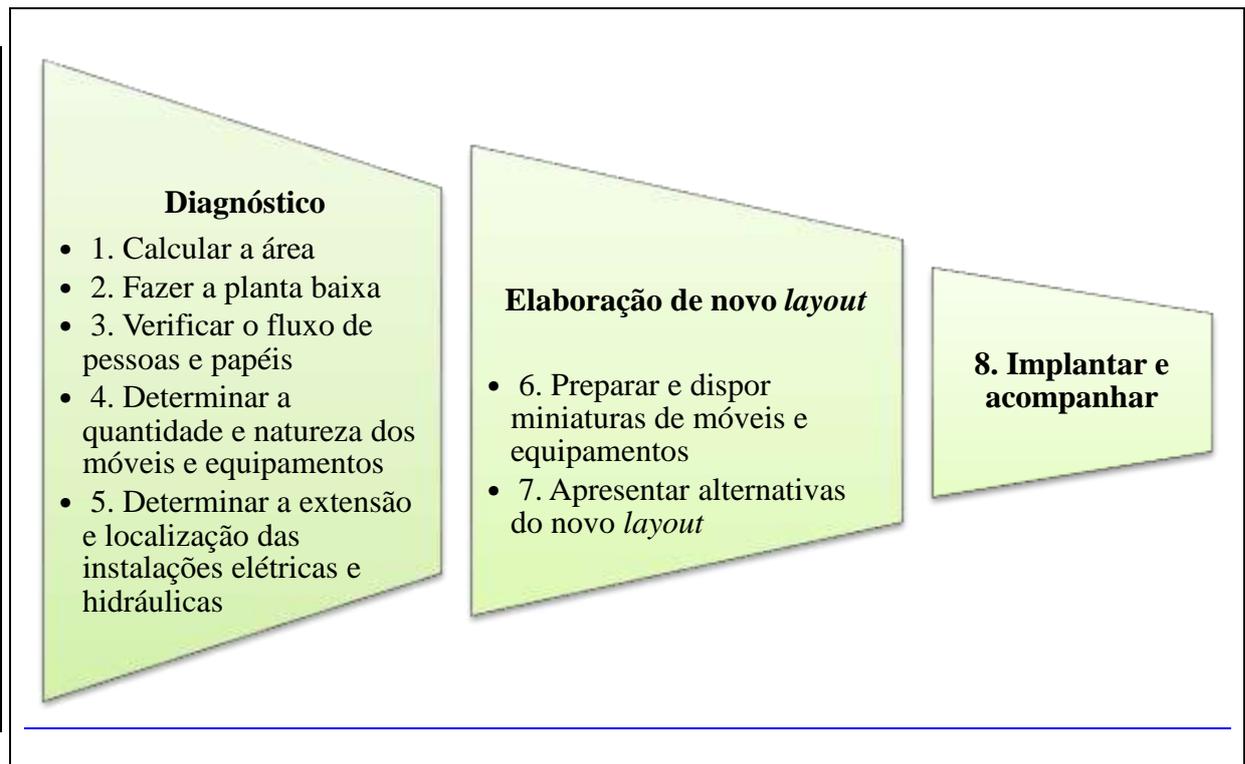
Fonte: Autoria própria (2017).

Descrição da empresa: Através de entrevista abertas e visitas à empresa, foi feita a descrição da empresa estudada, contendo tempo de atuação no mercado, características próprias, quantidade de funcionários e apresentação do organograma da empresa.

Diagnóstico: Em visitas no local, foi possível descrever e apresentar a atual situação da empresa, contendo informações visuais do *layout* através de fotografias, estoque da empresa, os problemas e dificuldades que a mesma se encontra.

A partir das etapas que Araújo (2011, p. 95 - 96) destaca em sua bibliografia, este trabalho segue-as na fase de desenvolvimento do estudo de caso para a realização do mesmo.

Figura 8 – Metodologia



Fonte: Autoria própria (2017).

- **Calcular a área:** Inicialmente mediu-se a área do galpão e dos produtos que são estocados, para posterior análise e dimensionamentos.
- **Fazer a planta baixa:** Com auxílio do *software* SketchUp, elaborou-se a planta baixa, 2D (duas dimensões) do galpão para ilustração da situação encontrada.
- **Verificar o fluxo de pessoas e papéis:** Através de entrevistas abertas foi possível identificar os fluxos das atividades existentes na empresa.
- **Determinar a quantidade e natureza dos móveis e equipamentos:** Através de observações no local, entrevistas abertas e anotações foi possível elencar itens presentes e dispostos da empresa.
- **Determinar a extensão e localização das instalações elétricas e hidráulicas:** Através de observações no local foi possível determinar a localização das instalações elétricas e hidráulicas.

Mapeamento Local: Nesta etapa, fez-se uma coleta de dados dimensionais do galpão, dimensões das estantes, paletes e todo material de armazenagem utilizada para estocagem dos produtos da organização através de uma trena. A partir dessas informações, será elaborada uma planta baixa (2D - duas dimensões) com auxílio do SketchUp para representar graficamente o *layout* atual da empresa e planilhas feita através do *software* Excel.

Coletar dados de mercadoria: Neste momento, em visita local, tendo acesso aos documentos oficiais da empresa como os relatórios de estoque mensais durante o período de dez meses, foi possível colher informações como a quantidade de produtos que a empresa oferece, a venda mensal de cada produto, o cálculo da média de cada produto e a coleta de peso e dimensões de cada caixa, sacos, galões e embalagem que as mercadorias são armazenadas.

Elaborar fluxograma: Para a elaboração do fluxograma foi feita observações locais, para definir o ponto de início e final de todo o pedido feito pelo cliente, desde o pedido por ligação até o carregamento do caminhão. Também foi cronometrado o tempo gasto pelos funcionários para colocar os itens vendidos no caminhão.

Aplicar curva ABC: A partir de toda a coleta de dados como vendas mensais, será elaborada uma tabela contendo cada produto, sua média de venda mensal no período de dez meses, a porcentagem unitária e acumulada de todos os produtos vendidos pela empresa, sendo possível classificá-los na curva ABC.

Com a realização de uma pesquisa de campo, tendo acesso a documentos oficiais da empresa em questão, é possível gerar uma planilha de entrada e saída de todos os produtos registrados na distribuidora. Desse modo, é possível analisar a quantidade média mensal de venda para cada um desses produtos e aplicar a ferramenta da Curva ABC ou Análise de Pareto.

Propor novo Layout: Foi feita a análise de todos os dados, considerando o peso dos produtos, tamanho e principalmente a classificação da curva ABC, dispondo os produtos a fim de minimizar distâncias de manuseio, além da aplicação de normas de distâncias de segurança em local de armazenagem.

- **Preparar e dispor miniaturas de móveis e equipamentos:** Trata-se da idealização do local através da elaboração de miniaturas dos móveis e equipamentos para facilitar a etapa de idealização do *layout* ideal. Nesta etapa é realizado o estudo da curva ABC para determinar quais produtos são mais ou menos vendidos, a fim de dispô-los de maneira a facilitar o fluxo de escoamento e armazenamento dos mesmos.
- **Apresentar alternativas do novo layout:** Através de ilustrações do *software* SketchUp e descrições qualitativas sobre as propostas foram apresentadas as alternativas do novo *layout*.

A partir disso, foi apresentado o arranjo físico atual e proposto um novo *layout*, tendo como objetivo a organização do estoque da empresa, para que seja possível melhor controle do mesmo.

A etapa de implantação e acompanhamento não foi realizada, pois o estudo ocorreu em um curto período de tempo, ocorreu somente a idealização da proposta.

4 ESTUDO DE CASO

Nesta seção, seguindo a metodologia descrita anteriormente, é apresentado o estudo de caso que se divide em: descrição da empresa, diagnóstico, mapeamento inicial e elaboração de novo *layout*.

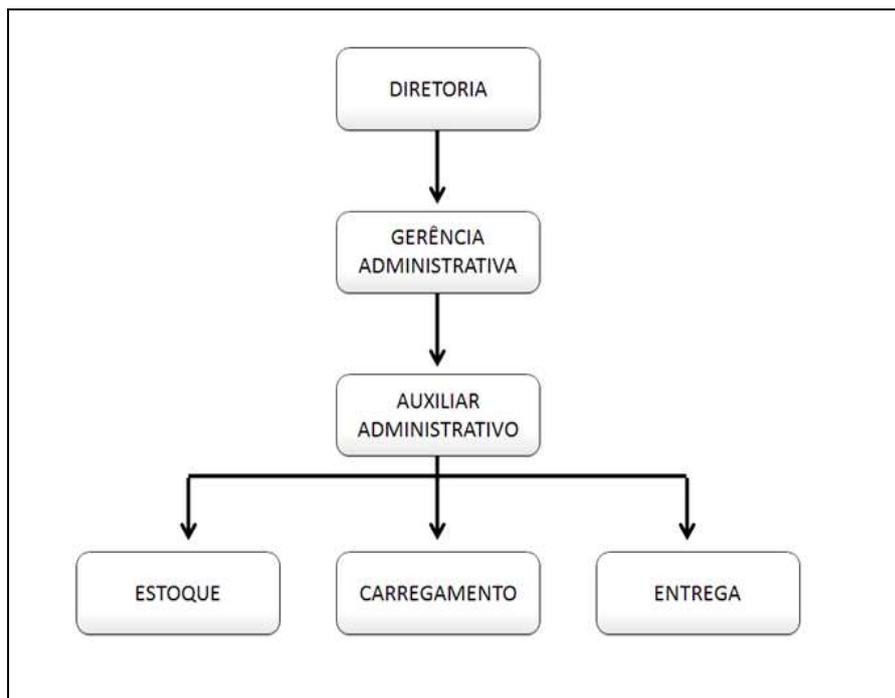
4.1 Descrição da empresa

A empresa atua há mais de vinte anos no ramo de distribuição de trigo e produtos utilizados principalmente na produção de alimentos do setor de panificação, confeitaria e pizzaria, e localiza-se na cidade de Governador Valadares no estado de Minas Gerais.

A organização é composta por oito colaboradores, sendo o proprietário da empresa, dois funcionários no setor administrativo, um funcionário no setor de estoque e quatro funcionários no setor de entrega, entre esses últimos, um motorista e três carregadores/entregadores.

A empresa também possui dois automóveis de diferentes tamanhos, para entrega, sendo um caminhão e uma Sprinter, e ambos transportam qualquer produto da empresa. A Figura 9 apresenta o organograma da empresa.

Figura 9 - Organograma da distribuidora



Fonte: Autoria própria (2017).

4.2 Diagnóstico

Em visitas na empresa distribuidora, foram encontrados problemas que geram desperdício de espaço, devido ao ineficiente controle e organização de estoque. A falta de dimensionamento e organização das áreas dos estoques geram contrafluxo entre atividades realizadas.

Como evidência disso, nota-se, por exemplo, máquinas e equipamentos ociosos, disposições de máquinas e equipamentos mais distantes de produtos, além dos entulhos depositados em alguns locais da empresa, ocupando espaço desnecessário.

Nota-se também que muitos destes problemas ocorrem pela falta de estudos sobre planejamento dos espaços, ou seja, as atividades iniciaram-se sem que houvesse um estudo preliminar no momento do início das atividades do armazém distribuidor. Este estudo preliminar ajudaria a prever e planejar corretamente as necessidades iniciais e futuras.

Como fato evidenciador disto, pode-se citar a alocação dos caminhões de entrega dentro do galpão, os quais ocupam boa parte do espaço, que serve como estacionamento.

Além disso, os automóveis não estão posicionados da melhor maneira. Ao estacionar dentro do galpão, como a porta do baú dos dois caminhões fica localizada na parte traseira do veículo, exige-se maior deslocamento do ponto onde o material está estocado até o ponto de entrada da carga nos caminhões.

O ideal seria posicionar os caminhões de forma que a porta do baú estivesse posicionada de frente a carga.

A Figura 10 apresenta imagens da disposição dos caminhões no local de armazenamento de produtos alimentícios da distribuidora.

Figura 10 - Disposição dos caminhões no galpão



Fonte: Autoria própria (2017).

Além disso, verificaram-se outros problemas, como a falta de determinação de distâncias mínimas para os corredores, falta de uma disposição organizada dos produtos seguindo algum parâmetro lógico para disposição no galpão.

Nota-se também que a empresa não dispõe de informações e análises sobre os itens em estoque e vendidos, dificultando a identificação de quais produtos são mais ou menos vendidos, para que sejam priorizados e dispostos mais próximos do ponto de carga e descarga dos produtos para serem vendidos e armazenados.

Pode-se observar na Figura 11, a situação atual da empresa.

Figura 11 - Disposição da mercadoria no galpão



Fonte: Autoria própria (2017).

Caso a empresa dispusesse de dados mais detalhados sobre o volume de venda de seus produtos, poderia organizar seus estoques de modo a facilitar o escoamento de suas atividades, e conseqüentemente, reduziria desperdícios.

Com base nisso, percebe-se a necessidade de elaborar estudo sobre a curva ABC para os produtos, e assim produzir informação sobre quais produtos são mais vendidos e utilizá-los na elaboração de um *layout* ideal para a organização.

Os produtos são dispostos aleatoriamente de forma não padronizada, as alocações ocorrem de acordo com o conhecimento tácito dos colaboradores responsáveis. Não há padronização e priorização de posicionamento para um melhor fluxo de escoamento das entregas aos clientes e abastecimento dos estoques.

Com base no exposto, pode-se dizer que a empresa não possui um *layout* bem definido, podendo então, ser aperfeiçoado.

Observa-se ainda que farinha de trigo é o principal produto vendido pela distribuidora. Esse cereal é armazenado em um lado do galpão, ou seja, são separadas por família,

entretanto, há como melhorar suas disposições. Os demais produtos estão no lado oposto do galpão, estes além da disposição desorganizada também não são agrupados por classe, tipo ou família.

4.3 Mapeamento inicial

Inicialmente, foi realizada a coleta de dados das medidas da área total do galpão e dos produtos estocados a fim de elaborar o *layout* atual e ideal da empresa. O espaço físico da empresa é composto por um escritório administrativo, um banheiro, uma área de refeição e um galpão onde a maior parte das mercadorias é armazenada.

Observou-se a disposição de cada palete e estante de armazenamento e os demais objetos que ocupavam espaço no galpão. Através do *software* SketchUp elaborou-se a planta baixa do galpão para ilustrar a situação encontrada como mostra a Figura 12.

cliente pelo setor administrativo, passando para os entregadores/carregadores realizarem a atividade de elaboração do pedido e carregarem o caminhão, como mostra a Figura 13.

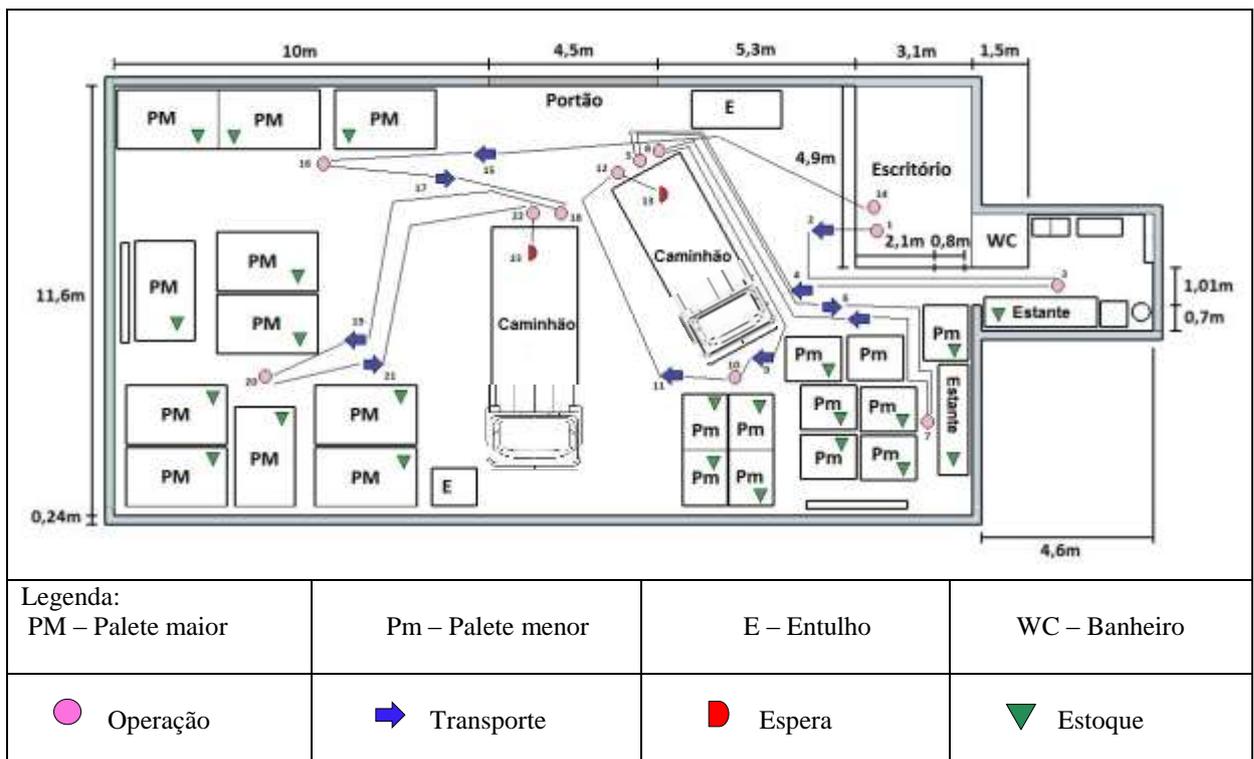
Figura 13 - Gráfico de fluxos em ramos das atividades da empresa



Fonte: Autoria própria (2017).

Com base na planta baixa do *layout* atual e no fluxograma das atividades, foi elaborado o mapofluxograma da distribuidora, com a numeração ordenada de cada atividade no processo de montagem de pedido, como mostra na Figura 14.

Figura 14 - *Layout* atual com mapofluxograma



Fonte: Autoria própria (2017).

A Tabela 1 mostra os dados coletados sobre os móveis e equipamentos utilizados no processo de armazenamento e entrega dos produtos para cumprimento da etapa quatro de Araújo (2011).

Tabela 1 - Medidas dos móveis e equipamentos

Itens de armazenagem	Quantidade	Medida (comprimento x largura)	Material
Estante	2	3 x 0,80	Madeira
Palete	11	1,20 x 1,50	Madeira
Palete	11	2,70 x 1,60	Madeira
Caminhão	1	6,50 x 2,30	Automóvel
Sprinter	1	5,40 x 2,00	Automóvel

Fonte: Autoria própria (2017).

Foram coletados também, dados das dimensões de cada produto vendido na empresa, como mostra na Tabela 2, a fim de auxiliar na distribuição de materiais no estoque, de acordo com o resultado da análise da curva ABC que é apresentado posteriormente.

Tabela 2 - Peso e dimensões de cada mercadoria

Produto / Marca	Peso Total		Qnt. Unid.	LARG. 1 (cm)	LARG. 2 (cm)	ALT. (cm)	DIÂM. (cm)
FARINHA DE TRIGO (EM GERAL)	25	KG	1	65	50	15	-
P.M. PÃO DE QUEIJO	10	KG	10	31	26	13	-
MISTURA BOLO (EM GERAL)	5	KG	1	43	28	6	-
DOCE DE LEITE/CHOCO	5	KG	1	-	-	19	19
DOCE DE LEITE/CHOCO	10	KG	1	-	-	23,5	23,5
EMULSIFICANTE	20	KG	4	27,5	39	29	-
CREME DE CONFEITEIRO	10	KG	10	31	26	13	-
ANTIMOFO	2	KG	1	12	14	17,5	-
AÇUCAR REFINADO	10	KG	10	22,5	43	13	-
UNTA FORMA	10	L	2	26,5	19,5	29,5	-
REMOSANT MISTURA ESTABILIZANTE	5	KG	1	-	-	22	20
CHOCOLATE EM PÓ 32%	10	KG	10	45	25	12,5	-
CORANTE PO AMARELO	1	KG	1	-	-	15,5	10
COCO RALADO FINO	5	KG	1	36	50	11	-
FERMENTO BIO FERMPAN	10	KG	20	35	20	26	-
FERMENTO QUIMICO BLESPLAN	2	KG	1	12	14	17,5	-
REFORÇADOR P/ MISTURA DE PÃES	10	KG	20	28	31	19	-
CALDA P/ PUDIM	12	L	4	24	29	19	-
COCO RALADO COMPOSTO FINO	10	KG	10	60	30	18	-
COCO EM FLOCOS UMIDO E ADOÇADO	5	KG	10	60	30	18	-
FÉCULA DE MANDIOCA	25	KG	1	42	66	12	-
POLVILHO AZEDO	25	KG	1	42	66	12	-
COCO RALADO MEDIO PURO	5	KG	1	36	50	11	-
GORDURINA VEGETAL	5	KG	1	27,5	40	29,5	-

Fonte: Autoria própria (2017).

De acordo com a etapa cinco da metodologia apresentada por Araújo (2011) foram identificadas instalações elétricas no interior do escritório para utilização de lâmpadas, computador, câmeras de segurança, impressoras, filtro de água, televisão, telefones fixos, entre outros aparelhos eletrônicos, e na área de alimentação dos funcionários onde há dois refrigeradores.

Além dessas, a empresa possui instalações hidráulicas no banheiro. Porém, esses quesitos não estão diretamente ligados ao processo produtivo da distribuidora e não possui interferência no trabalho, por isso, o estudo de caso não irá focar nessa etapa.

Todas as atividades giram em torno da estocagem de produtos, carga e descarga do caminhão de entrega para distribuir aos clientes. Por esse motivo, escolheu-se estudar os estoques para elaborar um *layout* que melhor atendesse o fluxo das atividades que ocorrem no local de armazenagem.

4.4 Elaboração de novo *layout*

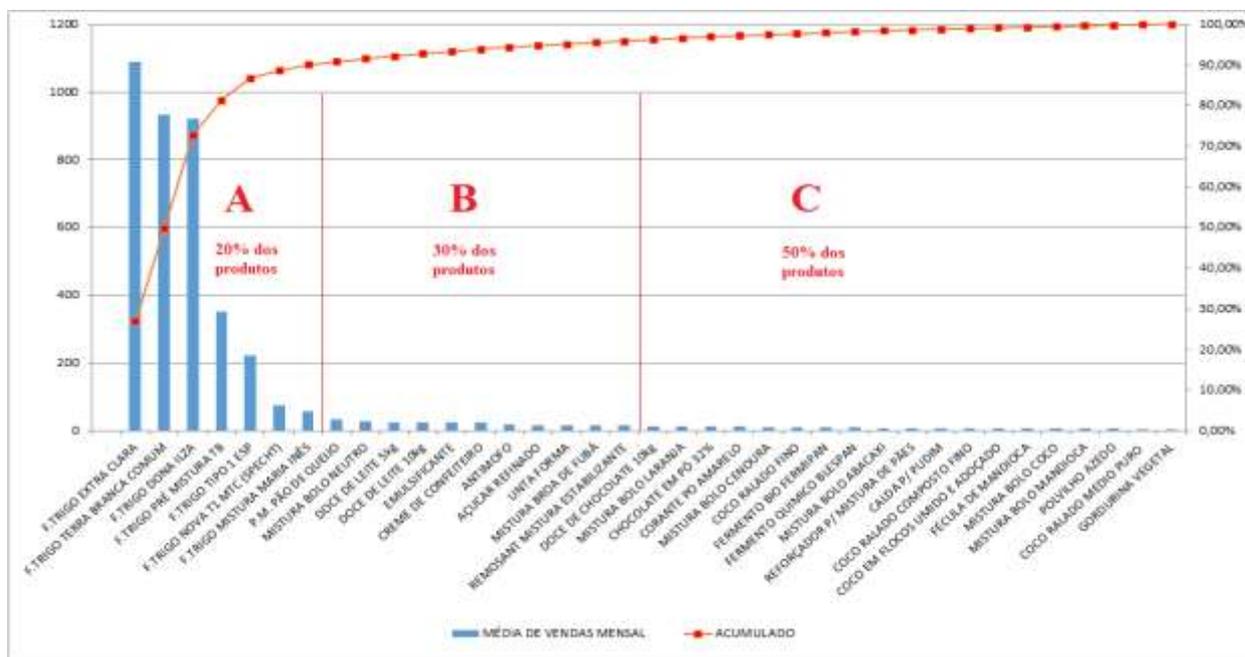
4.4.1 Curva ABC

Criou-se uma tabela com todos os produtos vendidos, em unidade, na empresa e a quantidade média de vendas mensais durante o período de dez meses, referentes a janeiro até outubro de 2016, como apresentado no apêndice A.

Vale ressaltar que, além do trigo ser o produto com maior saída, é também o produto com maior peso contendo 25 quilos por unidade.

A partir do apêndice A, foi possível elaborar a curva ABC que divide os produtos em três classes, sendo A contendo 20% dos produtos que mais saem, B contendo 30% dos produtos com saída regular e C 50% dos produtos que menos saem da empresa. Na Figura 15, podemos visualizar de forma gráfica a curva ABC.

Figura 15 – Representação gráfica da Curva ABC com os produtos da empresa



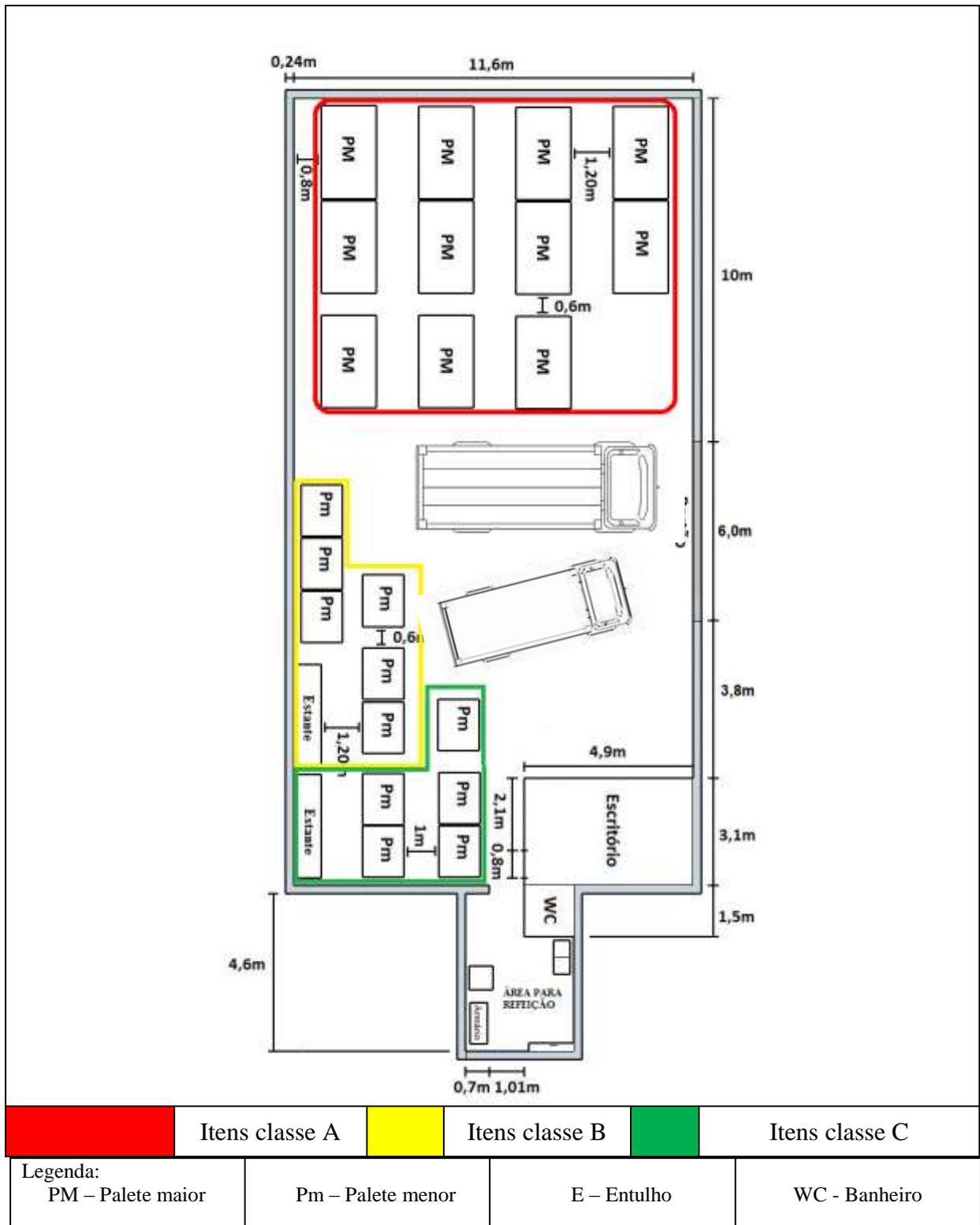
Fonte: Autoria própria (2017).

4.4.1 Novo Layout

Com base nos dados apresentados na etapa de mapeamento, identificou-se a possibilidade de melhoria dos fluxos das atividades para diminuir desperdícios de tempo de transportes e armazenamento.

Para melhor aproveitamento do espaço físico da empresa, é necessário que se retire todos os entulhos, máquinas paradas e equipamentos que não há mais utilidade. Os paletes deverão ser reorganizados de modo que há espaço para acesso às mercadorias e transporte entre os mesmos. Compreendendo que o local de refeição dos funcionários deve ter espaço livre, limpo e organizado, sugeriu-se o transporte de uma das estantes alocada no local citado anteriormente, para o galpão onde se encontram as outras mercadorias.

A figura 16 apresenta as áreas destinadas aos produtos conforme a classificação ABC, sendo que de vermelho é a área da classificação A apresentando apenas os paletes maiores, de amarelo a classificação B contendo uma estante e seis paletes menores, e de verde a classificação C que possui uma estante e cinco paletes menores.

Figura 16 - *Layout* ideal com identificação das áreas dos produtos

Fonte: Autoria própria (2017).

Determinou-se que as mercadorias de mais importância classificadas na curva ABC, os sacos de farinha de trigo, devem permanecer dispostos no lado esquerdo do galpão (parte

superior da figura anterior) sobre os onze paletes maiores da mesma maneira que ocorria no *layout* inicialmente encontrado, pois tratam dos produtos mais vendidos e com maior peso (25 kg/saco). Em cada palete maior, será empilhado em média de 330 sacos de trigo.

Sugeriu-se que as farinhas de trigo Extra Clara, Terra Branca comum e Dona Ilza, que juntas totalizam quase 3000 unidades, sejam organizados e posicionados mais perto do centro do galpão, onde os caminhões estão localizados, a fim de melhorar o fluxo de carga e descarga. Ou seja, recomendou-se a alocação delas nos paletes maiores da área destacada em vermelho, posicionados mais perto da porta do baú do caminhão.

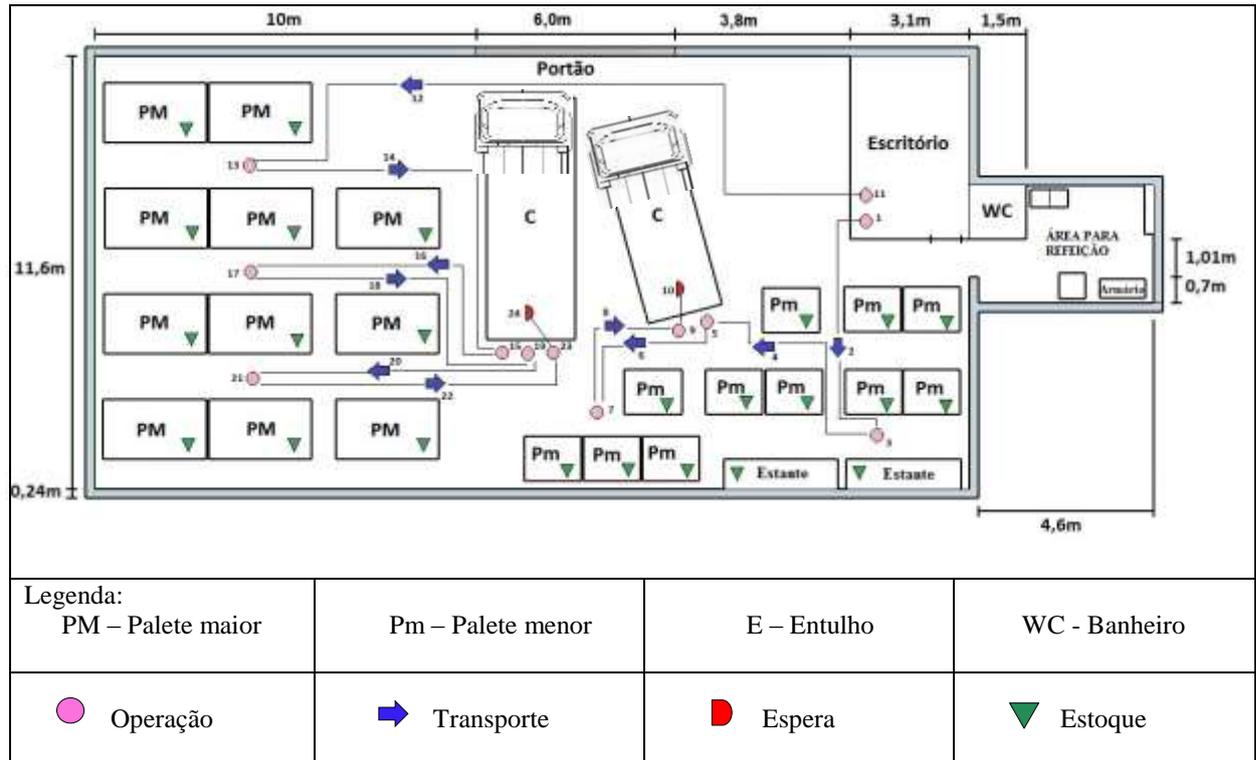
Através da técnica da curva ABC, sugeriu-se que as mercadorias classificadas em B ficassem na área marcada de amarelo. Esses produtos estarão perto dos caminhões, porém em paletes menores em uma estante reservada para os mesmos. As pré-misturas para pão de queijo, misturas para bolo sabor neutro e broa de fubá, os galões de doce de leite com 10kg, os emulsificantes e as caixas e unta forma ficarão armazenados nos seis paletes menores, por possuírem maior peso que as outras mercadorias dessa classificação. Os galões de doce de leite com 5kg, mistura estabilizante, os sacos de creme de confeiteiro, antimofa e açúcar refinado serão armazenados na estante da área demarcada, sendo que os produtos mais pesados ficarão nas prateleiras duas de baixo da estante, já que esta possui 4 prateleiras.

Na área destacada de verde, ficaram os produtos que possuem menos volume de saída da empresa, porém não menos importantes. As misturas de bolo com sabores de laranja, cenoura, coco, mandioca e abacaxi, os sacos de fécula de mandioca, polvilho azedo e os galões de doce de chocolate com 10kg ficarão distribuídos nos cinco paletes menores da área. Na estante, ficarão os sacos de chocolate em pó, coco ralado em geral, chocolate em pó, fermento em geral, reforçador para pães, os galões de corante amarelo, calda de pudim e gordurinha vegetal, com a mesma lógica da distribuição da estante citada anteriormente.

Assim, apresenta-se um novo *layout*, aderindo a Norma Regulamentadora – NR 12, sobre os princípios gerais de arranjo físico e instalações. Conforme o item 12.6.1 da referida norma, as vias principais de circulação nos locais de trabalho e as que conduzem às saídas devem ter, no mínimo, 1,20m (um metro e vinte centímetros) de largura e uma distância de 60cm (sessenta centímetros) entre as mercadorias. Essas distâncias foram respeitadas na elaboração do novo *layout*.

A figura 17 mostra o esboço do mapofluxograma com o *layout* ideal sugerido.

Figura 17 - Layout ideal com mapofluxograma



Fonte: Autoria própria (2017).

No *layout ideal* (Figura 17), pode-se observar que a proposta de descarte dos entulhos que ocupavam espaços no galpão como visto na Figura 10, trouxe aumento de espaços anteriormente ocupados desnecessariamente. Os paletes e prateleiras foram organizados de acordo com a classificação ABC e as normas citadas anteriormente.

Quanto aos caminhões, foi sugerido que entrassem no galpão de modo que a porta do baú (traseira) estivesse posicionada para dentro do galpão, e não para de frente do portão, como anteriormente visto na Figura 10.

5 RESULTADOS E ANÁLISES

A situação encontrada era de desordem, imprevisto e acúmulo de materiais que não eram necessários para o bom funcionamento da empresa, e por isso, fazia-se necessário a elaboração de um *relayout* que corrigisse ou amenizasse esses aspectos.

Os problemas encontrados eram consequências da falta de planejamento antes do início das atividades da distribuidora e a falta de dimensionamento das demandas futuras, pois, ao longo do tempo, as vendas aumentaram e, devido ao aumento da quantidade de materiais no galpão, houve uma aglomeração desorganizada de mercadorias em locais de difícil acesso.

Todo processo realizado na empresa gira em torno da carga e descarga dos caminhões e posicionamento dos produtos nos estoques. Ou seja, definir corretamente a disposição de cada item do processo com base no volume de vendas trata-se de uma das melhores maneiras para minimizar as distâncias percorridas, pois quanto maior a intensidade das vendas mais operações de transporte e estocagem são executadas com aquele produto.

Ressalta-se ainda que os trigos classificados como “A”, que compõe os 90% dos produtos vendidos, tratam-se dos itens com maior peso. Ou seja, o posicionamento deles próximo ao centro do galpão, onde encontram-se os caminhões utilizados para carga e descarga das mercadorias que chegam e que são entregues aos clientes, traz a redução do transporte dos itens mais pesados, acarretando em menor tempo de transporte e menor fadiga dos colaboradores, que conseqüentemente terão sua capacidade produtiva aumentada devido a diminuição do tempo e do esforço físico exercido por eles.

A alocação dos produtos mais vendidos da melhor maneira também confere maior rapidez no processamento e entrega dos pedidos aos clientes, pois os colaboradores conseguirão executar a mesma atividade com menor tempo, e conseqüentemente entregarão mais rápido, diminuindo a espera do cliente para receber o produto.

Ou seja, a empresa está gerando uma maneira de se destacar aos olhos do cliente, pois ao entregar mais rápido o mesmo produto que seu concorrente, ela está agregando valor do seu serviço e conseqüentemente produzindo uma vantagem competitiva.

Diante disto, pode-se dizer que o *layout* ideal acarretará a diminuição de três dos sete desperdícios citados por Neumann e Scalice (2015), sendo eles: transporte, movimentação e espera. Trazendo ganhos financeiros através da redução dos custos da empresa através da eliminação desses desperdícios.

Em conversa com os funcionários da empresa, o após a futura implantação do arranjo físico sugerido, irá gerar uma queda de aproximadamente 50% no tempo da montagem de um pedido médio, o qual demanda dez minutos de processo. Além disso, o contrafluxo diminuiria significativamente e o acesso às mercadorias vendidas seria mais seguros e menos desconfortáveis.

Portanto, acredita-se que com a adoção do *layout* proposto a empresa irá obter ganhos significativos que contribuirão para sua permanência no mercado que está cada vez mais competitivo. Ressalta-se que o único investimento em modificações na estrutura física da empresa consiste na implantação de um portão maior, que anteriormente possuía 4,5 metros e com a nova proposta deverá ser aumentado para 6 metros.

Atualmente a empresa conta com caminhões com abertura traseira, que são posicionados com a mesma voltada para o portão de saída do galpão. De imediato, a intervenção a ser feita e que facilitaria o decorrer das operações é disponibilizando o caminhão de forma que essa abertura fique voltada para o centro do galpão, como apresentado no *layout* ideal, pois a porta do caminhão ficaria mais próxima dos produtos, bastaria que o caminhão entrasse de ré.

Com base nos benefícios apresentados acredita-se que a adequação do *layout* atual para o ideal proposto trará melhorias que valem o custo de implantação. Ressalta-se o fato de que as mudanças requerem baixo investimento, que consistiria apenas na modificação do portão de 4,5 m para 6 m, e o tempo dos trabalhadores que seria dispendido para movimentar os paletes, estantes e os produtos para posicioná-los conforme idealizado neste trabalho.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 Conclusões

Diante do estudo realizado no estoque de uma distribuidora de produtos alimentícios na cidade de Governador Valadares, e após ressaltar os resultados e análises da proposta de um novo *layout* sugerido neste trabalho, pode-se concluir que o mesmo confere vantagem, pois quando a organização consegue ofertar um produto por um preço menor e com uma maior velocidade ela está produzindo vantagem competitiva.

O objetivo geral do trabalho que era propor um novo *layout* visando a organização do depósito de estoque da empresa em questão foi cumprido. O arranjo ideal proposto imprime as necessidades da empresa em organizar o estoque e facilitar o manuseio do mesmo.

Além disso, gerou uma significativa melhora de informações na área administrativa da distribuidora, além de aperfeiçoar a imagem da mesma no mercado, tornando-a mais atrativa e confiável para seus antigos e novos clientes.

Inicialmente, juntamente com a administração da empresa, foram discutidos quais dados seriam permitidos para uso e o que seria possível para futuras aplicações. Foram expostos os pontos principais envolvendo o *layout* e mercadorias da empresa, para obter embasamento científico e viabilidade da proposta.

A utilização da ferramenta da curva ABC e a ilustração da curva no gráfico auxiliaram a autora do projeto e o setor administrativo, claramente, na verificação dos produtos que tem maior índice de vendas, ajudando a prioriza-los e organiza-los de forma mais coerente no redesenho da planta ideal.

A empresa pretende implantar o projeto futuramente devido às vantagens apresentadas nos resultados do trabalho. Visto que as melhorias proporcionam excelência e eficiência no serviço prestado ao cliente além de redução de desperdícios, foi constatada grande satisfação do proprietário pela proposta apresentada.

6.2 Recomendações

Como recomendações, inicialmente, sugere-se que acesse as normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e verifique as normas de paletes para estocagem

de produtos alimentícios. Caso necessário, é ideal que a empresa troque seus paletes o mais breve possível.

Segue como sugestão para futuros estudos, identificar o custo benefício da implantação do uso de empilhadeiras, pois acredita-se que pode facilitar o processo de estocagem dos produtos que hoje ocorre de forma braçal, pois os materiais têm uma alta carga, como um saco de trigo por exemplo, que normalmente tem 25kg. O manuseio e empilhamento atual é ergonomicamente inseguro e lento, podendo acarretar em prejuízos à saúde do trabalhador em longo prazo além do desperdício de tempo para estocagem e processos de cargas e descargas dos caminhões.

Segue também como sugestão, a análise do custo benefício da aquisição de caminhões com abertura nas laterais, pois facilitaria a carga e descarga dos produtos, evitando que os carregadores tenham que dar a volta pela extensão do caminhão para chegar à porta traseira e fazer o carregamento.

Além dessas sugestões, é viável que se faça também um estudo mais detalhado de previsão de demandas, para analisar que a empresa está estocando os produtos na quantidade ideal, evitando excesso de armazenagem.

REFERÊNCIAS

- ABITRIGO. **Associação Brasileira da Indústria do Trigo**. Disponível em <<http://www.abitrigo.com.br/farinha-de-trigo.php>>. Acesso em: 14 de Out. 2016.
- ABRAPAL. **Associação Brasileira dos Fabricantes de Paletes – PBR**. Disponível em <<http://www.abrapal.org/pages/pbr.html>>. Acesso em: 2 de Jan. 2016.
- ARAÚJO, Luis César G. de. **Organização e métodos e as tecnologias de gestão organizacional**: arquitetura organizacional, benchmarking, empowerment, gestão pela qualidade total, reengenharia. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- ARNOLD, J.R. Tony. **Administração de Materiais**. São Paulo: Atlas S.A, 1999.
- BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos**: Projeto e Medida do Trabalho. 6. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1986.
- BATTESINI, Marcelo. **Projeto e leiaute de instalações produtivas**. Curitiba: InterSaberes, 2016.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. B. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração Produção: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Planejamento e controle da produção**. 2 ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2008.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento na cadeia de suprimentos**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- EMBRAPA TRIGO. **Documentos online**. Disponível em <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do126_2.htm>. Acesso em: 17 de Out. 2016.
- KOSTER, R.; LE-DUC, T.; ROODBERGER, K.J. *Design and control of warehouse order picking: A literature review*. **European Journal of Operational Research**, v. 182, 2007.
- LÉLIS, Eliacy Cavalcanti. **Administração da produção**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- LÉLIS, Eliacy Cavalcanti. **Administração de materiais**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.
- MASCARENHAS, Sidnei Augusto. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

MOINHO NACIONAL. **Alimentando a vida.** Disponível em <<http://www.moinhonacional.com.br/informativo/curiosidade-a-origem-do-trigo>> Acesso em: 4 de Out. 2016.

NEUMANN, C. e SCALICE, R. K. **Projeto de Fábrica e Layout.** 1. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

Norma Regulamentadora NR-12- Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos. Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978.

PEINADO, J. e GRAEML, A. R. **Administração da produção:** operações industriais de serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.

PORTAL BRASIL. **Economia e Emprego.** 2010. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/01/safra-2015-2016-atingira-210-5-milhoes-de-toneladas-de-graos>> Acesso em: 6 de Out. 2016.

SELENE, Robson. **Automação da produção:** uma abordagem gerencial. Curitiba: InterSaber, 2013.

SLACK, N., CHAMBERS, S e JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 2. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, Nigel. CHAMBERS, Stuart. JOHNSTON, Robert. **Administração da produção.** Tradução Rique Luiz Corrêa. 3 ed. São Paulo : Atlas, 2009.

SLACK, N., CHAMBERS, S e JOHNSTON, R. **Princípios de Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 2013.

VILLAR, Antônio de Melo e JÚNIOR, Claudino Lins Nóbrega. **Planejamento de Instalações Industriais.** João Pessoa: Manufatura, 2004.

APÊNDICE A - Classificação ABC dos produtos da empresa: Parte 1

Produto / Marca	Média de vendas mensal	%	ACUMULADO	Classificação ABC	
F.TRIGO EXTRA CLARA	1088	26,86%	26,86%	A	20%
F.TRIGO TERRA BRANCA COMUM	934	23,06%	49,93%	A	
F.TRIGO DONA ILZA	920	22,72%	72,64%	A	
F.TRIGO PRÉ MISTURA TB	351	8,67%	81,31%	A	
F.TRIGO TIPO 1 ESP	222	5,48%	86,79%	A	
F.TRIGO NOVA T1 MTC (SPECHT)	75	1,85%	88,64%	A	
F.TRIGO MISTURA MARIA INÊS	56	1,38%	90,02%	A	
P.M. PÃO DE QUEIJO	33	0,81%	90,84%	B	30%
MISTURA BOLO NEUTRO	28	0,69%	91,53%	B	
DOCE DE LEITE 5kg	25	0,62%	92,15%	B	
DOCE DE LEITE 10kg	24	0,59%	92,74%	B	
EMULSIFICANTE	23	0,57%	93,31%	B	
CREME DE CONFEITEIRO	23	0,57%	93,88%	B	
ANTIMOFO	19	0,47%	94,35%	B	
AÇUCAR REFINADO	17	0,42%	94,77%	B	
UNTA FORMA	15	0,37%	95,14%	B	
MISTURA BROA DE FUBÁ	15	0,37%	95,51%	B	
REMOSSANT MISTURA ESTABILIZANTE	15	0,37%	95,88%	B	

APÊNDICE A - Classificação ABC dos produtos da empresa: Parte 2

Produto / Marca	Média de vendas mensal	%	ACUMULADO	Classificação ABC
DOCE DE CHOCOLATE 10kg	14	0,35%	96,22%	C
MISTURA BOLO LARANJA	14	0,35%	96,57%	C
CHOCOLATE EM PÓ 32%	13	0,32%	96,89%	C
CORANTE PO AMARELO	13	0,32%	97,21%	C
MISTURA BOLO CENOURA	11	0,27%	97,48%	C
COCO RALADO FINO	10	0,25%	97,73%	C
FERMENTO BIO FERMIPAN	10	0,25%	97,98%	C
FERMENTO QUIMICO BLESPAN	9	0,22%	98,20%	C
MISTURA BOLO ABACAXI	8	0,20%	98,40%	C
REFORÇADOR P/ MISTURA DE PÃES	8	0,20%	98,59%	C
CALDA P/ PUDIM	7	0,17%	98,77%	C
COCO RALADO COMPOSTO FINO	7	0,17%	98,94%	C
COCO EM FLOCOS UMIDO E ADOÇADO	7	0,17%	99,11%	C
FÉCULA DE MANDIOCA	7	0,17%	99,28%	C
MISTURA BOLO COCO	7	0,17%	99,46%	C
MISTURA BOLO MANDIOCA	7	0,17%	99,63%	C
POLVILHO AZEDO	6	0,15%	99,78%	C
COCO RALADO MEDIO PURO	5	0,12%	99,90%	C
GORDURINA VEGETAL	4	0,10%	100,00%	C
TOTAL	4050	100,00%		

50%