



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

EDUARDO COLMO FERREIRA

**PROPOSTA DE MELHORIA PARA GESTÃO DE ESTOQUES E
ARMAZENAGEM: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE
SORVETES NO VALE DO SÃO FRANCISCO**

**JUAZEIRO – BA
2017**

EDUARDO COLMO FERREIRA

**PROPOSTA DE MELHORIA PARA GESTÃO DE ESTOQUES E
ARMAZENAGEM: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE
SORVETES NO VALE DO SÃO FRANCISCO**

Trabalho apresentado a Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Tecnológico, como requisito para obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Paulo César Rodrigues de Lima Júnior

Juazeiro-BA
2017

Ficha Catalográfica

	Ferreira, Eduardo Colmo.
F383p	Proposta de melhoria para gestão de estoques e armazenagem: estudo de caso em uma empresa de sorvetes no vale do São Francisco / Eduardo Colmo Ferreira. --Juazeiro-BA, 2017.
	xiii , 70 f.: il. ; 29 cm.
	Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro, Juazeiro-BA, 2017.
	Orientador: Prof. Dr. Paulo César Rodrigues de Lima Júnior.
	1. Administração de materiais. 2. Controle de estoque. I. Título. II. Lima Júnior, Paulo César Rodrigues de. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.
	CDD 658.7

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Biblioteca SIBI/UNIVASF
Bibliotecário: Márcio Pataro

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO CURSO
DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

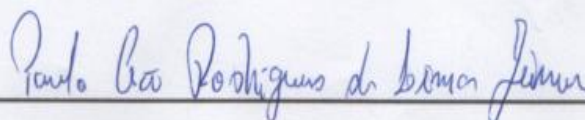
FOLHA DE APROVAÇÃO

EDUARDO COLMO FERREIRA

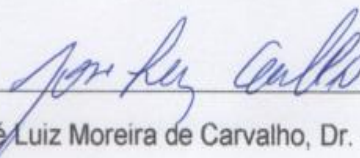
PROPOSTA DE MELHORIA PARA GESTÃO DE ESTOQUES E
ARMAZENAGEM: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE
SORVETES DO VALE DO SÃO FRANCISCO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título
de Licenciatura/Bacharel em Engenharia de
Produção, pela Universidade Federal do Vale
do São Francisco.

Aprovado em: 11 de Dezembro de 2017.



Paulo César Rodrigues de Lima Júnior, Dr. – UNIVASF



José Luiz Moreira de Carvalho, Dr. – UNIVASF



Hesler Piedade Caffé Filho, Msc. – FASJ

**Dedico esse trabalho a minha mãe que
sempre esteve presente durante minha
graduação.**

AGRADECIMENTOS

A Deus por te me dado força e saúde para superar as dificuldades e por permitir que eu chegasse a esse momento.

A minha mãe que apesar de todas as dificuldades se fez sempre presente e me dava apoio.

A minha namorada, Vi, que é uma pessoa espetacular e só veio a somar na minha vida e me ajudou a chegar até esse momento.

Ao meu orientador Dr. Paulo César pelo seu empenho dedicado a este trabalho, bem como à sua atenção e disponibilidade em me ajudar.

A todos os professores por me passarem os seus conhecimentos e por me ajudarem no processo de formação profissional.

Aos amigos e colegas que a faculdade me apresentou e estiveram presentes em vários momentos de sufoco e de conquistas.

RESUMO

Este trabalho busca demonstrar como promover melhorias na armazenagem da câmara fria de uma empresa de sorvetes localizada na cidade de Petrolina-PE, mediante a sugestão de um novo *layout* para a referida câmara. O *layout* se revela um importante fator para a racionalização da disposição física dos materiais e, conseqüentemente, pelo melhor aproveitamento do espaço físico disponível, assim como pela otimização do trabalho dos colaboradores. Dessa forma, foram utilizados como ferramentas de coleta de dados entrevistas informais e visitas à empresa estudada, a fim de realizar uma pesquisa com enfoque na gestão de armazenagem. Para o tratamento e a análise dos dados coletados foram empregados os softwares Excel e AutoCad. Após isso, uma classificação ABC foi construída, a fim de identificar o grau de relevância de cada produto vendido pela empresa, e, por conseguinte, dispô-los no novo *layout* conforme essa importância. Ademais, foi criado um sistema de endereçamento com intuito de facilitar a identificação e localização dos produtos. Entre os resultados alcançados pelo presente estudo destaca-se o aumento na capacidade de armazenamento da câmara fria, o que revela a importância do planejamento de um bom *layout* por todas as empresas.

Palavras-chave: Armazenagem. *Layout*. Classificação ABC. Câmara Fria.

ABSTRACT

The following study has the main goal to demonstrate how to promote improvements in the storage of the cold room of an ice cream company located in the city of Petrolina-PE, through a suggestion of a new *layout* for the cold room. The *layout* is an important factor for a rationalization of the physical arrangement of the materials and, consequently, for the best use of the available physical space, as well as for the optimization of the work of the collaborators. The data collection tools was interviews and visits to the company. For the collected data the analysis were conducted with Excel and AutoCad software's. After that, an ABC rating was built, in order to identify the degree of relevance of each product sold by the company, as a consequence, dispose them in the new *layout* according to this importance. In addition, a mailing system was created in order to facilitate the identification and location of products. Among the results achieved by the present study, we highlighted the increase in cold storage room capacity, which reveals the importance of planning a *layout* for all companies.

Keywords: Storage. Layout. ABC Classification. Cold storage room.

Lista de Ilustrações

Figura 1: Percentual Mensal de Vendas de Sorvetes em Relação ao Ano de 2004 .	15
Figura 2: Representação de Planta Baixa	36
Figura 3: Sistema Numérico de Codificação de Materiais.	38
Figura 4: Vista Panorâmica da Fábrica Quy Sorwetto.....	41
Figura 5: Fluxograma do Delineamento da Pesquisa.....	44
Figura 6: Layout / Planta Baixa Atual da Câmara Fria	50
Figura 7: Layout / Planta baixa Proposta da Câmara fria	52
Figura 8: Sistema de Endereçamento dos Produtos.	58
Figura 9: Layout/Planta Baixa Proposta da Câmara Fria com Endereçamento	59
Figura 10: Layout/Planta Baixa Proposta da Câmara Fria com Paletes Abertos em Destaque	60

Lista de Quadros

Quadro 1: Classificação ABC	32
Quadro 2: Mix de Produtos.....	46
Quadro 3: Códigos de Endereçamentos dos Produtos	60

Lista de Tabelas

Tabela 1 Quantidade de Vendas de Cada Produto.....	47
Tabela 2: Itens da Classe A.	53
Tabela 3: Itens da Classe B	54
Tabela 4: Itens da Classe C	54
Tabela 5: Relação de Produtos Diferentes em um mesmo Palete	57

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	OBJETIVOS	16
1.1.1	Objetivo Geral	16
1.1.2	Objetivos Específicos.....	16
1.2	JUSTIFICATIVA	17
2	REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA De PRODUÇÃO	19
2.2	A LOGÍSTICA	20
2.3	ARMAZENAGEM	22
2.3.1	Crerios de Armazenagem.....	24
2.4	GESTÃO DE ESTOQUES	26
2.4.1	Previsão de Estoques.....	27
2.4.2	Políticas de Estoque	29
2.4.3	Classificação ABC	30
2.5	ARRANJO FÍSICO E LAYOUT	32
2.6	CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO DE MATERIAIS	37
3	METODOLOGIA	39
3.1	TIPO E NATUREZA DA PESQUISA	39
3.2	EMPRESA ESTUDADA	40
3.3	CAMPO DE ATUAÇÃO	41
3.4	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	41
3.5	DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS	42

3.6 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS	43
3.7 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	43
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E MODIFICAÇÕES PROPOSTAS	46
4.1 SITUAÇÃO ATUAL DA EMPRESA	46
4.2 MODIFICAÇÕES PROPOSTAS	51
4.2.1 Arranjo Físico	51
4.2.2 Especificação dos Endereços de Cada Produto	52
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	65
5.1 CONCLUSÃO	65
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

1 INTRODUÇÃO

O sorvete é um alimento que tem sua origem nos tempos medievais, não existem relatos acerca de sua composição à época, sabe-se apenas que sobremesas eram resfriadas com gelo e neve. Atualmente, o seu modo de produção dá-se “a partir de uma emulsão de gorduras, proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento” (SILVA, *et al.*, 2012, p. 168).

De acordo com Vieira (2016), a origem do sorvete é um mistério, porém há informações de que surgiu no Oriente, especificamente na China há mais de três mil anos, onde tinham o costume de misturar arroz à neve. O mencionado autor diz ainda que Marco Polo, no século XIV, criou o sorvete a base de água, semelhante com a receita atual.

No Brasil, o sorvete chegou em 1834, no Rio de Janeiro, quando dois comerciantes compraram cerca de duzentas toneladas de gelo oriundo dos Estados Unidos, com a intenção de produzir sorvetes. Esses eram fabricados com frutas tropicais. Àquela época não existiam formas para conservação, logo, todo o produto que era produzido, teria que ser comercializado imediatamente. No atual mercado brasileiro de sorvetes, a produção revela-se dividida entre sorvetes produzidos artesanalmente e entre os que são produzidos em escala industrial (SOUZA *et al.*, 2010).

Atualmente, os sorvetes são acondicionados à temperatura ideal de no máximo -18°C , para o término do seu processo de endurecimento. Para tanto, é necessário um local devidamente refrigerado que atenda a essa especificação, a câmara fria (MÜLLER, 2010).

Câmara fria pode ser qualquer local designado para armazenagem, desde que possua controle interno realizado por um sistema de refrigeração. De acordo com Chagas (2017), as normas utilizadas para um projeto de câmara fria são as seguintes:

- Capacidade de armazenamento;
- Instalações para receber e despachar os produtos;
- Espaço interior bem dimensionado para a operação.

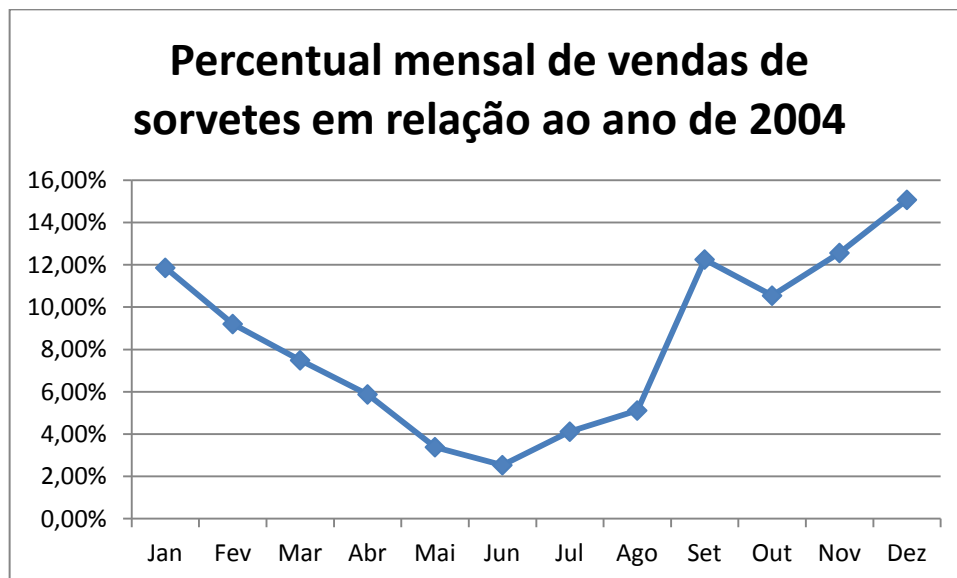
Projetar bem uma câmara fria é uma excelente maneira de utilizar espaços pequenos. Sabe-se que o uso de câmaras frias para a estocagem de sorvetes é fundamental, pois ela evita que o sorvete sofra derretimento perdendo assim suas características.

Além disso, o planejamento operacional é primordial para a instalação da câmara fria. Em seguida, faz-se necessário delimitar as soluções técnicas levando em consideração os fatores econômicos e as condições locais (CHAGAS, 2017).

Cumprir mencionar que a gestão de estoque de uma câmara fria, nesse caso, possui um fator muito importante: a sazonalidade. Trata-se de um “padrão repetitivo de demanda, que apresenta alguns períodos de considerável elevação em determinado período” (VIANA, 2006, p.112).

Sobre o assunto, de acordo com Costa (2008), é imperioso mencionar que o Brasil vende 70% de todo o seu sorvete no período entre setembro e fevereiro, caracterizando assim um mercado sazonal, tendo em vista que o seu faturamento maior encontra-se num curto período do ano (Figura 1).

Figura 1: Percentual Mensal de Vendas de Sorvetes em Relação ao Ano de 2004



Fonte: BORELLA e FILGUEIRAS (2006, p. 21).

Em relação ao Vale do São Francisco, que é uma região de clima semiárido, o mês de maior temperatura, em média, é o de Novembro e o de temperatura mais baixa é o de julho, variando entre elas cerca de 4°C (TEIXEIRA e LIMA FILHO, 2004).

Dessa forma, pode-se entender que nos períodos de maior temperatura, há um maior consumo de sorvetes e conseqüentemente uma maior rotatividade do seu estoque na câmara fria, a fim de atender à demanda.

Por outro lado, nos períodos de temperaturas mais baixas ocorre o oposto. Por tal razão, é preciso adequar o *layout* da câmara fria a fim de otimizar as movimentações das mercadorias e dos colaboradores. Além disso, é preciso aumentar a quantidade de vagas para alocação dos produtos acabados de forma que atenda toda a demanda em todos os períodos do ano.

Diante do exposto, questiona-se acerca da possibilidade de melhoria da gestão de estoque e armazenagem, através da sugestão de um novo *layout* da câmara fria de uma empresa de sorvete situada na região do Vale do São Francisco.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 **Objetivo Geral**

O presente trabalho de conclusão de curso possui como objetivo geral avaliar a possibilidade de melhorias em uma empresa de sorvetes no Vale do São Francisco, por meio de um novo *layout* da câmara fria.

1.1.2 **Objetivos Específicos**

- Avaliar o *layout* atual e verificar como ocorrem as movimentações de materiais;
- Sugerir um novo *layout* que siga uma metodologia de Curva ABC dos produtos acabados e que também possua um sistema de endereçamento.

1.2 JUSTIFICATIVA

Conforme dispõe Viana (2006, p.308), a evolução tecnológica agregou às técnicas de armazenagem inúmeros benefícios, “tanto pela introdução de novos métodos de racionalização e dos fluxos de distribuição de produtos, como pela adequação de instalações e equipamentos para movimentação física de cargas”.

Dessa forma, ainda de acordo com o referido autor, a existência de um bom *layout* é ideal para se ter uma operação efetiva e eficiente de armazenagem, determinando a acessibilidade aos materiais, o fluxo de material, as áreas obstruídas, o melhor aproveitamento do uso da mão de obra, bem como a segurança do espaço físico e dos colaboradores (VIANA, 2006, p. 309).

Corroborando com a importância de planejar um bom *layout*, Alves, Canen e Dalcol (2005, p.1), asseveram:

O planejamento do layout é um problema clássico da Engenharia de Produção pela sua importância no desempenho global de sistemas produtivos. Há grande disponibilidade de material teórico, com as mais variadas abordagens, focadas ora em aspectos quantitativos, ora em aspectos qualitativos. As soluções obtidas, de acordo com a complexidade do sistema e as características da ferramenta empregada, podem ser aceitáveis, eficientes ou ótimas. (DALCOL, 2005, p. 1).

No passado, o *layout* era desprezado pelos administradores, sendo tratado de forma secundária em seus planejamentos, afirma Freitas (2006, apud SILVA, MAIA e BORGES, 2013). Atualmente, todavia, o planejamento de um arranjo físico é determinante para obter eficiência nas operações logísticas.

Dessa forma, o não planejamento do *layout* acarreta em uma série de problemas para as empresas, que englobam o dano ocasionado pelo mau aproveitamento de sua área interna. Ocorrendo, assim, uma capacidade de armazenamento inferior ao que seria possível, bem como condições inadequadas, que impossibilitem o endereçamento fixo dos materiais, assim como o fluxo de movimentação apropriado (MARTINS, 2001; BALLOU, 2004, apud SILVA, MAIA e BORGES, 2013).

Visto isso, pode-se concluir que além de contribuir para a redução de custos, o *layout*, desde que bem planejado, torna-se um motivador ao colaborador, pois a

facilidade e agilidade dos métodos de trabalho acarretam em um maior rendimento do trabalhador (BARBOSA, 2010).

No mais, de acordo ABEPRO (2008), a logística consiste em:

Técnicas para o tratamento das principais questões envolvendo o transporte, a movimentação, o estoque e o armazenamento de insumos e produtos, visando a redução de custos, a garantia da disponibilidade do produto, bem como o atendimento dos níveis de exigências dos clientes. (ABEPRO, 2008)

Logo, é possível notar que o projeto de *layout* utiliza de informações provenientes da área da logística, restando clara a ligação do tema escolhido com a Engenharia de Produção.

Corroborando com tal entendimento, Alvarenga e Novaes (2000) afirmam que determinar um esquema de renovação de estoque de qualquer produto é um problema clássico da Engenharia de Produção.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 INTRODUÇÃO À ENGENHARIA De PRODUÇÃO

A revolução industrial, que se iniciou no século XVIII na Inglaterra, e o crescimento populacional impulsionaram a mecanização dos sistemas produtivos o que gerou um crescimento dos lucros e acelerou a produção (OLIVEIRA NETTO e TAVARES, 2006).

Além disso, o salto tecnológico nos transportes e máquinas também marcou o século XVIII. Com o avanço tecnológico, ocorreu uma evolução no modo de produção, uma vez que a mão de obra humana foi substituída pelas máquinas. Essas últimas foram responsáveis pelo aumento da produtividade, pela redução do preço dos produtos e pelo acabamento das mercadorias (OLIVEIRA NETTO e TAVARES, 2006).

Oliveira Netto e Tavares (2006) esclarecem ainda que o desenvolvimento industrial dos séculos XVIII, XIX e início do XX foi o responsável pelo avanço tecnológico. Posto isso, surgiu nos Estados Unidos da América a Engenharia de Produção impulsionada em razão do crescimento industrial e econômico.

Assim, Batalha (2008, p.1-2) ao relacionar os objetivos e bases da engenharia de produção, dispõe o seguinte:

A Engenharia de Produção trata do projeto, aperfeiçoamento e implantação de sistemas integrados de pessoas, materiais, informações, equipamentos e energia, para a produção de bens e serviços, de maneira econômica, respeitando os preceitos éticos e culturais. Tem como base os conhecimentos específicos e as habilidades associadas às ciências físicas, matemáticas e sociais, assim como aos princípios e métodos de análise da engenharia de projeto, para especificar, predizer e avaliar os resultados obtidos por tais sistemas. (BATALLHA, 2008, p.1-2).

A Engenharia de Produção é relacionada às outras engenharias mais tradicionais e está adquirindo espaço no mercado de trabalho por se tratar de uma engenharia menos tecnológica e por ser mais ampla e genérica, que tem por finalidade englobar habilidades e conhecimentos. O engenheiro de produção tem na sua graduação um enorme leque de disciplinas relacionadas ao meio ambiente,

economia, segurança do trabalho, finanças, logística, ergonomia, entre outras (OLIVEIRA NETTO e TAVARES, 2006).

Entre as atividades do profissional de Engenharia de Produção encontram-se a projeção, implantação e aperfeiçoamento dos sistemas integrados de informações, materiais, pessoas, equipamentos e energia, com a finalidade de produzir bens e serviços, da forma mais econômica possível, respeitando os princípios éticos e morais (BATALHA, 2008).

2.2 A LOGÍSTICA

Logística empresarial é o estudo da melhor forma de potencializar os serviços de distribuição aos consumidores e clientes, realizando de forma efetiva o planejamento, organização e controle na movimentação de materiais e armazenagem, buscando tornar mais fácil o fluxo de produtos (BALLOU, 2007, p.17).

Buscando conceituar a logística, Novaes (2004, p. 35) assevera que:

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. (NOVAES, 2004, p. 35).

Sob a mesma perspectiva, Pozo (2007, p. 28) disciplina:

A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, a movimentação e a armazenagem de materiais, peças e produtos acabados e, também, seus fluxos de informações através da organização e seus canais, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura mediante atendimento dos pedidos a baixo custo e a plena satisfação do cliente.(POZO, 2007, p. 28).

Conforme dispõe Ballou (2007), nem sempre fez parte dos objetivos das empresas a preocupação com a coordenação e controle das atividades logísticas. Contudo, nos últimos tempos, foram observados ganhos consideráveis nos custos das empresas, em razão da coordenação das atividades logísticas. Dessa maneira, a revisão da administração das atividades logísticas transforma a disciplina numa

ciência de extrema relevância para inúmeras empresas, uma vez que resulta em ganhos potenciais.

Podem-se destacar como componentes da logística os elementos: humanos, materiais, tecnológicos e de informação. Além disso, a logística visa também a otimização do capital, uma vez que ao mesmo tempo em que se busca o aperfeiçoamento dos níveis de serviços ofertados aos clientes e uma superior eficiência, a concorrência no mercado acaba provocando a obrigação de reduzir continuamente os custos (NOVAES, 2004).

De fato, as atividades logísticas, segundo Ballou (2006, apud BARBOSA, 2010), são formadas por um conjunto de atividades que agregam valor ao longo de um ciclo ao qual transformam a matéria prima em produtos acabados. Essas atividades são separadas em duas, quais sejam: atividades primárias e atividades de apoio.

De acordo com Pozo (2007), as três atividades primárias que são fundamentais para o cumprimento da missão da organização consistem em:

- **Transportes** – É imprescindível para a organização, pois movimenta as matérias primas e serve para levar os produtos acabados até o consumidor final. Adiciona valor de lugar ao produto e utiliza os modais rodoviário, ferroviário, dutoviário, hidroviário, aeroviário;
- **Manutenção de estoques** – É utilizada para garantir a disponibilidade dos produtos em relação à demanda, agindo como amortecedores entre oferta e demanda. Adiciona valor de tempo ao produto;
- **Processamentos de pedidos** – Dá início ao processo de movimentação dos produtos e materiais.

Por sua vez, as atividades de apoio, que dão suporte às atividades primárias, se dividem em:

- **Armazenagem** – Envolve o gerenciamento de espaços para a manutenção dos materiais estocados. Ação essa que necessita de fatores como localização, dimensionamento de área, recuperação de estoque, arranjo físico e equipamentos de movimentação;

- **Manuseio de materiais** – Relaciona-se com a manutenção de estoques e a armazenagem, consistindo na movimentação e transferência de materiais;
- **Embalagem de proteção** – Visa a movimentação dos produtos com segurança e de maneira econômica, evitando o dano dos mesmos;
- **Suprimentos** – Tem por finalidade deixar o produto disponível sempre que necessitado pelo sistema logístico. Avalia e seleciona as fontes de fornecimento, define a quantidade a ser adquirida, programa as compras e a forma de adquirir os materiais;
- **Planejamento** – Diz respeito à quantidade, quando, onde e por quem se devem produzir. Dando suporte à programação da produção da fábrica;
- **Sistema de informação** – Trata das informações de custo, controle logístico, procedimentos e planejamento, essenciais para o bom desempenho da ação logística. Logo, uma base de dados bem alimentada é pressuposto para uma administração eficiente.

No mais, de acordo com Bulgacov (2006, apud MENEZES, 2012) para melhorar o acompanhamento e controle dos materiais, as atividades logísticas estão se beneficiando de sistemas computadorizados. Gerenciando, controlando e medindo as atividades logísticas ao decorrer da cadeia de suprimentos através da combinação de *hardware* e *software*.

Como mencionado acima, dentre as várias atividades de apoio, pode-se citar a Armazenagem, que está entre as áreas mais tradicionais da Logística e é de suma importância para o desenvolvimento do presente trabalho, como explanado a seguir.

2.3 ARMAZENAGEM

Segundo Fleury, Wanke e Figueiredo (2000, p. 153), a armazenagem está entre as áreas mais tradicionais da Logística, tendo sido reformulada nos últimos anos, visto que se exigiu uma abordagem mais gerencial. Tais mudanças consistem no emprego de sistemas novos de informação utilizados no “gerenciamento da armazenagem, em sistemas automáticos de movimentação e separação de produtos

e até mesmo na revisão do conceito do armazém como uma instalação cuja finalidade principal é estocagem de produtos”.

O armazenamento tem como principal objetivo o preenchimento do espaço nas três dimensões com eficiência, possibilitando uma rápida e fácil movimentação de suprimentos do recebimento à expedição. Viana (2006) salienta algumas precauções a serem tomadas:

- Determinação do local, em recinto coberto ou não;
- Definição adequada do *layout*;
- Definição de uma política de preservação, com embalagens plenamente convenientes aos materiais;
- Ordem, arrumação e limpeza de forma constante;
- Segurança patrimonial, contra furtos, incêndios etc;

No mesmo sentido, Alvarenga e Novaes (2000) alegam que a armazenagem de produtos possui diversos objetivos, um deles é o de manter estocadas mercadorias por um período de tempo, até ser requisitada com finalidade de ser comercializada ou para o próprio consumo. Algumas características devem ser observadas ao se manter uma mercadoria armazenada, a fim de evitar furtos, extravios, avarias, quebras, entre outros.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Ballou (2007, p.158) disciplina:

Talvez o uso mais óbvio da armazenagem seja a guarda de estoques, gerados pelo desbalanceamento entre oferta e demanda. Armazéns providenciam proteção para as mercadorias, além de longa lista de serviços associados, como manutenção de registros, rotação de estoques e reparos. (BALLOU, 2007, p.158)

Como bem observa Viana (2006), a tecnologia introduziu na área da armazenagem novas formas de racionalizar e distribuir os produtos, bem como maneiras de adequar as instalações e equipamentos, com o objetivo de movimentar as cargas de maneira mais eficiente.

Por fim, o mencionado autor cita algumas consequências obtidas a partir da otimização da armazenagem (2006, p. 309):

- Máxima utilização do espaço;
- Efetiva utilização dos recursos disponíveis (mão de obra e equipamentos);
- Pronto acesso a todos os itens;
- Máxima proteção aos itens estocados;
- Boa organização;
- Satisfação das necessidades dos clientes;

2.3.1 Critérios de Armazenagem

A armazenagem possui diferentes graus de complexidade, podendo ser simples ou complexa, a depender das características dos materiais, tais como (VIANA, 2006, p.314):

- Fragilidade;
- Combustibilidade;
- Volatilização;
- Oxidação;
- Explosividade;
- Intoxicação;
- Radiação;
- Corrosão;
- Inflamabilidade;
- Volume;
- Peso; e
- Forma.

O autor afirma que há algumas variáveis para a escolha de um armazém por uma empresa, tais como: tamanho, respectivo valor, situação geográfica das instalações e da natureza de seus estoques.

Entretanto, o referido autor revela não existirem regras específicas de qual maneira os materiais devem ser organizados no almoxarifado ou armazém; contudo,

deve-se analisar os itens citados acima para assim escolher um arranjo físico mais pertinente.

Sobre o assunto, faz-se relevante destacar que existem alguns critérios de armazenagem. São eles (VIANA, 2006, p.314):

- **Armazenagem por agrupamento:** esse critério facilita as tarefas de arrumação e busca, mas nem sempre permite o melhor aproveitamento do espaço.
- **Armazenagem por tamanhos (acomodabilidade):** esse critério permite bom aproveitamento do espaço.
- **Armazenagem por frequência:** esse critério implica armazenar tão próximo quanto possível da saída os materiais que tenham maior frequência de movimento.
- **Armazenagem especial:** Divide-se em alguns subcritérios, tais como:
 - a) **Ambiente climatizado:** destina-se a materiais cujas propriedades físicas exigem tratamento especial;
 - b) **Inflamáveis:** os produtos inflamáveis devem ser armazenados em ambientes próprios e isolados, projetados sob rígidas normas de segurança;
 - c) **Perecíveis:** os produtos perecíveis devem ser armazenados segundo o método FIFO (*first In First Out*), ou seja, primeiro que entra primeiro que sai.
- **Armazenagem em área externa:** esse tipo de armazenagem depende da natureza do material, sendo armazenado fora do armazém, reduzindo custos e aumentando o espaço interno para materiais que necessitam de área coberta.
- **Cobertura alternativa:** tem um menor custo, pois dispensam fundações. São muito usadas quando há a necessidade de um espaço temporário para abrigar os materiais a serem estocados em área coberta.

2.4 GESTÃO DE ESTOQUES

Os estoques podem ser definidos como recursos ociosos que têm importância econômica e que incrementam as atividades de produção satisfazendo às necessidades dos clientes (VIANA, 2006).

Sob outra perspectiva, Slack *et al* (2006) define o estoque como um acúmulo em armazéns de recursos materiais utilizados em um sistema de produção. Além disso, o termo “estoque” também pode ser definido por todo material armazenado, a exemplo dos produtos acabados.

Dessa forma, independentemente do material armazenado como estoque, ou do seu posicionamento na operação, em razão da diferença entre a frequência de demanda e o fornecimento, o estoque sempre existirá. Por outro lado, caso o fornecimento dos produtos fosse realizado na mesma frequência da demanda, nunca haveria estoque (SLACK *et al*, 2006).

Sobre o assunto supracitado, Ballou (2007) afirma que apenas se houvesse uma sincronização perfeita entre oferta e demanda não haveria necessidade de se manter estoques. Contudo, como tal sincronização não é possível, faz-se necessário manter estoque a fim de reduzir os gastos de produção e distribuição, bem como garantir a disponibilidade de mercadorias. Por tal razão, a armazenagem necessita de investimentos nesta área.

O mencionado autor destaca algumas finalidades dos estoques, vejamos:

- Melhoram o nível de serviço;
- Incentivam economias na produção;
- Permite economias de escala nas compras e no transporte;
- Agem como proteção contra aumentos de preços;
- Protegem a empresa de incertezas na demanda e no tempo de ressuprimento;
- Servem como segurança contra contingências.

Todavia, como bem observa Viana (2006, p. 144), faz-se necessário manter o equilíbrio no nível de estoque, através do gerenciamento deste, conforme se observa do trecho a seguir:

Entretanto, a formação de estoques consome capital de giro, que pode não estar tendo nenhum retorno do investimento efetuado e, por outro lado, pode ser necessitado com urgência em outro segmento da empresa, motivo pelo qual o gerenciamento deve projetar níveis adequados, objetivando manter o equilíbrio entre estoque e consumo. (VIANA, 2006, p.144).

Ademais, é preciso levar em consideração também que o mau gerenciamento de estoque afeta diretamente áreas como o *marketing* e a produção. Isso porque o *marketing* pode identificar redução nas vendas e insatisfação dos clientes. Já na área da produção, linhas de fabricação podem parar por falta de matérias primas para alimentá-las ou sofrer modificação no planejamento de produção, o que acarretaria em aumento de custos e possivelmente falta de produtos acabados. Por outro lado, o excesso de estoque também é prejudicial, uma vez que eleva custos e diminui os lucros, tendo em vista o maior tempo de armazenamento (BOWERSOX e CLOSS, 2007).

Sobre a necessidade de atualização e revisão constante dos níveis de estoque, Viana (2006, p. 144-145) leciona:

O gerenciamento moderno avalia e dimensiona convenientemente os estoques em bases científicas, substituindo o empirismo por soluções. Assim, os níveis devem ser revistos e atualizados periódica e constantemente para evitar problemas provocados pelo crescimento de consumo ou vendas e alterações dos tempos de reposição. (VIANA, 2006, p. 144-145).

Portanto, no universo da Logística, o termo “controle de estoques” se dá em razão da necessidade que a organização tem de se manter de acordo com os parâmetros econômicos, com o objetivo de potencializar o uso dos recursos na área logística (POZO, 2007).

2.4.1 Previsão de Estoques

O estudo dos estoques é baseado na previsão de consumo ou da demanda de material, que estabelecem estimativas de quais produtos, quantos e quando serão consumidos pelos clientes. A mencionada previsão deve ser ponderada como a mais admissível hipótese dos resultados (DIAS, 2007).

Como consequência da indispensabilidade do planejamento surgem as previsões que, por sua vez, se originam da necessidade de adequar as atividades às demandas futuras. Isso porque, como observa Mancuzo (2003, p.37), “nada é completamente estático. O consumo por um produto pode ser constante por anos, enquanto o consumo de um diferente produto pode desaparecer antes de terminar a fase do projeto”.

Assim, faz-se necessário que as empresas antecipem a demanda do seu produto, determinando a qualidade e quantidade dos equipamentos de produção necessários, antes mesmo do recebimento dos pedidos (MAYER, 1990 apud MANCUZO, 2003, p. 35). Vejamos:

As empresas normalmente não podem esperar até que os pedidos sejam recebidos antes de iniciar a determinação qualitativa ou quantitativa dos equipamentos de produção necessários. A razão disso é que os clientes esperam a entrega em um período razoável de tempo. [...] Isso significa que o fabricante deve antecipar a demanda de seu produto e, assim, garantir a capacidade de produção que será essencial. Tal atividade exige que se projetem as vendas de determinado produto, transferindo essa projeção para a respectiva demanda dos elementos de produção e providenciando a sua aquisição. (MAYER, 1990 apud MANCUZO, 2003, p.35).

Dias (2007) divide as informações básicas necessárias para a tomada de decisão acerca da distribuição e dimensões do tempo de demanda dos produtos acabados em informações quantitativas e qualitativas:

- a) **Quantitativas:** Evolução das vendas no passado; variáveis cuja evolução e explicação estão ligadas diretamente às vendas; variáveis de fácil previsão, relativamente ligadas às vendas (populações, renda, PNB); e influência da propaganda.
- b) **Qualitativas:** Opinião dos gerentes; opinião dos vendedores; opinião dos compradores; e pesquisas de mercado.

O supracitado autor ainda classifica as técnicas de previsão de consumo em três grupos (2007, p.33):

- a) **Projeção:** são aquelas que admitem que o futuro será repetição do passado ou as vendas evoluirão no tempo; segundo a mesma lei observada no passado, este grupo de técnicas é de natureza essencialmente quantitativa.

- b) **Explicação:** procura-se explicar as vendas do passado mediante leis que relacionam as mesmas com outras variáveis cuja evolução é conhecida ou previsível. São basicamente aplicações de técnicas de regressão e correlação.
- c) **Predileção:** funcionários experientes e conhecedores de fatores influentes nas vendas e no mercado estabelecem a evolução das vendas futuras. (DIAS, 2007, p.33).

2.4.2 Políticas de Estoque

Políticas de estoques consistem nos atos diretivos que determinam normas, diretrizes e princípios ao gerenciamento. Todas as empresas têm como preocupação, na área da gestão de estoques, a manutenção do equilíbrio entre as variáveis do sistema, como por exemplo: “custos de aquisição, de estocagem e de distribuição; nível de atendimento das necessidades dos usuários consumidores etc” (VIANA, 2006, p.118).

Em razão disso, o controle e planejamento de estoques são essenciais para a boa administração do processo de produção, levando em consideração os problemas financeiros e quantitativos dos materiais e produtos acabados (POZO, 2007).

Conforme dispõe Pozo (2007, p. 40), o objetivo do setor de gestão de estoques é não permitir que falte material no setor de fabricação, evitando, assim, a imobilização dos recursos financeiros:

Cabe a esse setor o controle das disponibilidades e das necessidades totais do processo produtivo, envolvendo não só os almoxarifados de matérias primas e auxiliares, como também os intermediários e os de produtos acabados. Seu objetivo não é deixar faltar material ao processo de fabricação, evitando alta imobilização aos recursos financeiros. Embora isso pareça contraditório, as modernas filosofias japonesas mostram-nos como conciliar perfeitamente tal situação. (POZO, 2007, p.40).

Como é possível notar, definir as políticas de estoque é de suma importância para o bom funcionamento da administração. Assim, a administração central da empresa deve definir os objetivos, sistematizando as ações dos programadores e controladores, bem como estabelecendo as maneiras de atestar o desempenho do Departamento de Controle de Estoques (DIAS, 2007).

Dentre os objetivos do controle e planejamento de estoque, pode-se destacar os seguintes (POZO, 2007, p. 40-41):

- Garantir o suprimento apropriado de matéria prima, material auxiliar, peças e insumos ao processo de fabricação;
- Tender o estoque ao menor nível possível, atendendo às necessidades da demanda;
- Eliminar os itens obsoletos e defeituosos em estoque;
- Não permitir comissões de falta ou excesso em relação á demanda de vendas;
- Prevenir perdas, danos, extravios ou mau uso;
- Manter as quantidades em relação às necessidades e aos registros;
- Fornecer bases concretas para a elaboração de dados ao planejamento de curto, médio e longo prazos, das necessidades de estoque;
- Manter os custos nos níveis mais baixos possíveis, levando em conta os volumes de vendas, prazos, recursos e seu efeito sobre o custo de venda do produto.

2.4.3 Classificação ABC

Em 1897, Vilfredo Pareto observou que havia uma regularidade na distribuição de renda de determinados países e estabeleceu um princípio que atestava a concentração de renda nacional numa pequena parcela da população. A partir das estatísticas dos países, Pareto traçou um gráfico, por meio do qual observou que 80 a 90% da população fazem parte de duas a três classes de renda inferior. Assim, concluiu que quando uma medida alcançasse duas ou três classes majoritárias, atingiria a maior parte da população. Desta maneira, surgiu o diagrama de Pareto (VIANA, 2006).

Com o passar dos anos, o diagrama de Pareto sofreu adaptações e passou a ser utilizado do gerenciamento de estoques, denominado de Curva ABC. Trata-se de um instrumento de suma importância para a identificação dos itens que merecem mais atenção no seu gerenciamento (VIANA, 2006).

O uso da Curva ABC na área da administração de materiais, tem como principal fundamento a rapidez na tomada de decisões e ações, elevando os resultados positivos da empresa. É o que expõe Pozo (2007, p. 93):

Dentro da logística empresarial e mais especificamente na administração de materiais, a Curva ABC tem seu uso mais específico para estudos de estoques de acabados, vendas, prioridades de programação da produção, tomada de preços em suprimentos e dimensionamento de estoques. Toda a sua ação tem como fundamento primordial tomar uma decisão e ação rápida que possa levar seu resultado a um grande impacto positivo no resultado da empresa. (POZO, 2007, p.93).

A Curva ABC busca definir a importância do item no estoque, bem como o seu respectivo controle. Ou seja, seu objetivo é permitir que cada item seja controlado de acordo com seu nível de importância (ARNOLD, 1999).

Comumente, grande parte das empresas dispõe de um elevado número de itens em estoque. Em razão disso, para obter melhor controle a baixo custo, a classificação dos itens conforme sua importância mostra-se necessária. Normalmente, utilizam-se os valores monetários anuais, porém existem outros critérios que podem ser levados em conta (ARNOLD, 1999).

Para Slack *et al* (2006), no gerenciamento da produção deve-se realizar dois passos, buscando controlar a sua complexidade. Primeiramente, deve-se realizar um levantamento de todos os itens estocados e discriminá-los, podendo assim empregar diferente grau de controle a cada item, de acordo com a sua importância. Em segundo lugar, faz-se necessário um investimento em sistema de processamento de informação, a fim de atender às particularidades referentes ao controle de estoque.

Portanto, a classificação ABC se revela uma importante ferramenta para o administrador, tendo em vista que possibilita a identificação dos componentes que merecem maior atenção e adequado tratamento em relação à sua administração. Ela é obtida por meio da classificação dos itens de acordo com sua importância (DIAS, 2007).

Assim, os itens são divididos em três classes (POZO, 2007, p. 93):

- **Classe A** – Trata-se dos itens com maior relevância, e que por isso devem receber maior atenção. Nessa classe, os dados tendem a ser superiores a 80% do valor monetário e não ultrapassam 20% dos itens estudados.

- **Classe B** – Corresponde aos itens que devem ser tratados após os itens da Classe A, denominados assim de itens intermediários. Sua parcela diz respeito a 15% do valor monetário, em média, e não ultrapassa a faixa dos 30% do total de itens estudados.
- **Classe C** – Refere-se aos itens mais volumosos, porém de menor importância, uma vez que seu valor monetário é muito baixo. Sua parcela equivale a 5% do valor monetário, em média, mesmo sendo responsável por 50% dos itens estudados (Quadro 1).

Quadro 1: Classificação ABC

Classificação ABC	% Quantidade em estoque	%Valor em estoque
A	20%	80%
B	30%	15%
C	50%	5%

Fonte: POZO (2007, p. 93).

Por fim, conforme se observa, uma das utilidades da Curva ABC é diminuir a paralisação de estoques, controlando de forma mais rígida os itens da classe A e de maneira mais superficial os da classe C (POZO, 2007).

2.5 ARRANJO FÍSICO E LAYOUT

Layout corresponde à forma através da qual ao se inserir gravuras e figuras nasce uma planta, desta maneira, pode-se afirmar que o layout é uma “maquete no papel” (VIANA, 2006, p. 309).

Dias (2007, p. 137), ao definir o *layout*, dispõe:

Definido de maneira simples, como sendo o arranjo de homens, máquinas e materiais, o *layout* é a integração do fluxo típico de materiais, da operação dos equipamentos de movimentação, combinados com as características

que conferem maior produtividade ao elemento humano; isto para que a armazenagem de determinado produto se processe dentro do padrão máximo de economia e rendimento. (DIAS, 2007, p.137).

De fato, a preocupação do arranjo físico, na operação produtiva, incide na localização dos equipamentos utilizados para a transformação. Ou seja, decidir de que forma alocar e distribuir as máquinas, instalações, pessoal de produção e equipamentos é deliberar sobre o arranjo físico. Desse modo, o arranjo físico é notado mais facilmente, já que é ele que determina a “forma” da operação produtiva. Além disso, o arranjo físico também define o modo pelo qual os materiais transformados se desenvolvem durante a operação. Uma alteração, ainda que pequena, na localização de um equipamento pode acarretar na mudança significativa do fluxo de produtos e pessoal (SLACK et al, 2006).

Assim, quando há erro no arranjo físico, os padrões de fluxo de processos e movimentos podem se tornar muito extensos e demorados. O arranjo físico equivocado também pode provocar o acúmulo de estoque desnecessário de materiais, a espera excessiva por parte dos clientes, operações sem flexibilidade, o aumento dos custos e a imprevisibilidade dos fluxos. (SLACK et al, 2006).

Dessa maneira, conclui-se que uma operação de armazenagem efetiva e eficiente pressupõe planejamento por meio de um bom *layout*. Isso porque ele “determina, tipicamente, o grau de acesso ao material, os modelos de fluxo de material, os locais de áreas obstruídas, a eficiência da mão de obra e a segurança do pessoal e do armazém” (VIANA, 2006, p. 309).

É importante mencionar também que a necessidade de se planejar um *layout* surge a partir da criação de um armazém, pois aquele influencia desde a maturação do projeto até a etapa de operacionalização, sendo importante para a escolha do local, bem como para localizar os pontos de trabalho e os equipamentos, para escolher o meio de transporte e a forma de movimentação dos materiais, a estocagem, a expedição, entre outros (DIAS, 2007).

Ademais, o *layout* interfere na escolha e adequação do local, no projeto de ampliação, modificação ou construção, e também no modo de distribuição dos componentes de trabalho e movimentação dos operários, máquinas e materiais. (VIANA, 2006).

Cury elenca os objetivos de um projeto de *layout*, quais sejam (2006, apud HUDSON e HADDAD, 2007, p. 5-6):

- a) Otimizar as condições de trabalho do pessoal nas diversas unidades organizacionais;
- b) Racionalizar os fluxos de fabricação ou tramitação de processos;
- c) Racionalizar a disposição física dos postos de trabalho, aproveitando todo o espaço útil disponível;
- d) Minimizar a movimentação de pessoas, produtos, materiais e documentos dentro da ambiência organizacional. (HUDSON e HADDAD, 2007, p.5-6).

Por outro lado, Slack et al (2009) estabelece que os objetivos estratégicos de uma operação interferem diretamente no arranjo físico, porém em todas as operações há que ser levado em consideração alguns objetivos gerais, vejamos:

- **Segurança inerente** – O acesso aos processos que podem pôr em perigo tanto os clientes quanto os colaboradores deve ter acesso restrito apenas para pessoal autorizado. Além disso, as saídas de emergência devem estar desobstruídas e sinalizadas, e as faixas de circulação bem definidas.
- **Extensão do fluxo** – o arranjo físico deve concentrar todo o fluxo de informações, clientes ou materiais, a fim de atingir os objetivos da operação.
- **Clareza de fluxo** – colaboradores e clientes devem saber como ocorre o fluxo de materiais e clientes, o qual necessita estar devidamente sinalizado para fácil entendimento.
- **Conforto para os funcionários** – o arranjo físico deve dispor de uma área agradável, ventilada e iluminada. Ademais, as áreas barulhentas e desagradáveis devem ficar longe do local de operação dos funcionários.
- **Coordenação gerencial** – o local de operação dos funcionários bem como os dispositivos de comunicação, devem facilitar a comunicação e supervisão.
- **Acessibilidade** – para que ocorram a manutenção e limpeza, as máquinas, equipamentos e instalações devem oferecer acessibilidade para tanto.
- **Uso do espaço** – O arranjo deve possibilitar o uso adequado da área disponível da operação.

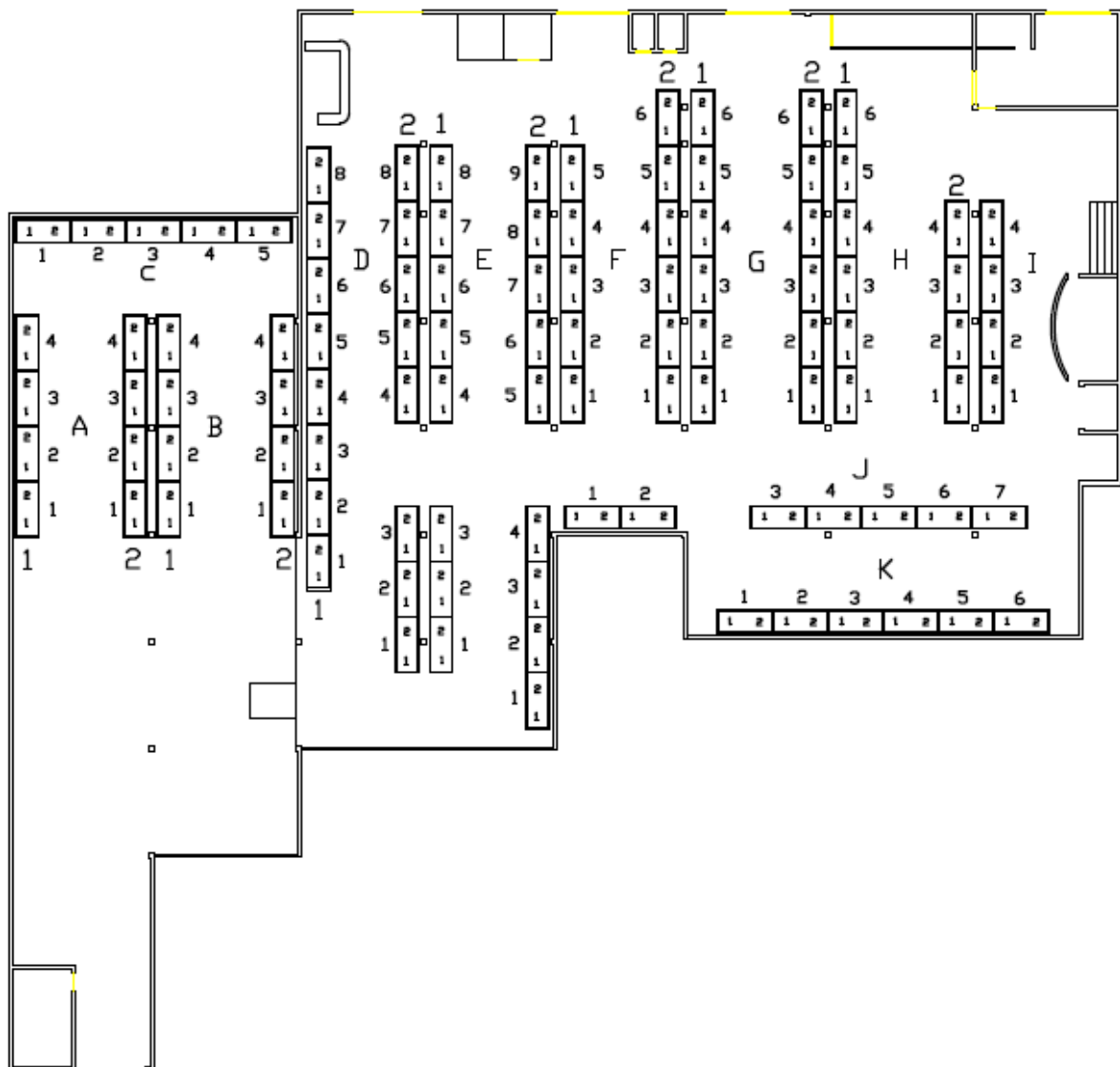
- **Flexibilidade de longo prazo** – à medida que as operações sofrem mudanças, os arranjos físicos devem ser modificados a fim de atender às futuras necessidades da operação.

Posto isso, cumpre registrar que o *layout* tem início com a elaboração de um projeto, e termina com a concretização do mesmo. Viana (2006, p. 310) enumera cinco passos para elaborar o *layout* de armazenagem:

- a. Definir a localização de todos os obstáculos;
- b. Localizar as áreas de recebimento e expedição;
- c. Localizar as áreas primárias, secundárias, de separação de pedidos e de estocagem;
- d. Definir o sistema de localização de estoque;
- e. Avaliar as alternativas de *layout* do armazém. (VIANA, 2006M p.310).

Um exemplo de definição de *layout* pode ser encontrado na planta baixa de um armazém (Figura 2), desenvolvido no trabalho de conclusão de curso do Barbosa (2010). Os locais dos obstáculos, das áreas de recebimento e expedição, de separação e o sistema de endereçamento estão bem definidos e seguem as premissas de um bom *layout*.

Figura 2: Representação de Planta Baixa



Fonte: BARBOSA (2010, p.63).

Cabe frisar que dentre as situações que podem ocasionar a mudança de *layout* estão: a modificação do produto, os lançamentos de produtos, a variação na demanda, a obsolescência das instalações, o índice elevado de acidentes, o ambiente de trabalho inadequado, a mudança na localização do mercado consumidor, bem como a redução dos custos (DIAS, 2007).

Ballou (2006) afirma que os custos referentes ao manuseio de materiais são afetados diretamente pela localização do estoque. Dessa forma, busca-se manter proporcionalidade entre o espaço a ser utilizado e os custos de manuseio dos materiais.

Por fim, o autor dispõe ainda que quando há nível baixo dos giros de mercadorias, as prateleiras podem ser profundas e largas, pode-se utilizar todo o pé direito do armazém para estocar desde que haja estabilidade na acomodação dos produtos. Já quando o giro de mercadorias é maior, tende-se a utilizar corredores mais largos e reduzir a altura máxima, fazendo com que os custos de manuseio sejam razoáveis, e reduzindo o tempo necessário para retirar e colocar os estoques em suas vagas (BALLOU, 2006).

2.6 CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO DE MATERIAIS

Em razão do considerável aumento da utilização de materiais nas empresas bem como do nível de exigência dos consumidores por novos produtos, fez-se imprescindível a criação de uma linguagem particular com a finalidade de identificar, de forma clara e evidente, cada item de material. Tal linguagem compreende uma codificação e classificação dos inúmeros materiais. (GONÇALVES, 2007).

Sem um sistema de classificação não é possível controlar eficazmente os estoques, os procedimentos de armazenagem e ter um funcionamento correto do armazém, por isso, o mencionado sistema é essencial para qualquer Departamento de Materiais (DIAS, 2006).

Viana (2002) dispõe que o Plano de Codificação não possui um padrão definido, dessa forma, o seu desenvolvimento ocorre de acordo com os interesses e as peculiaridades do ramo e do porte da empresa.

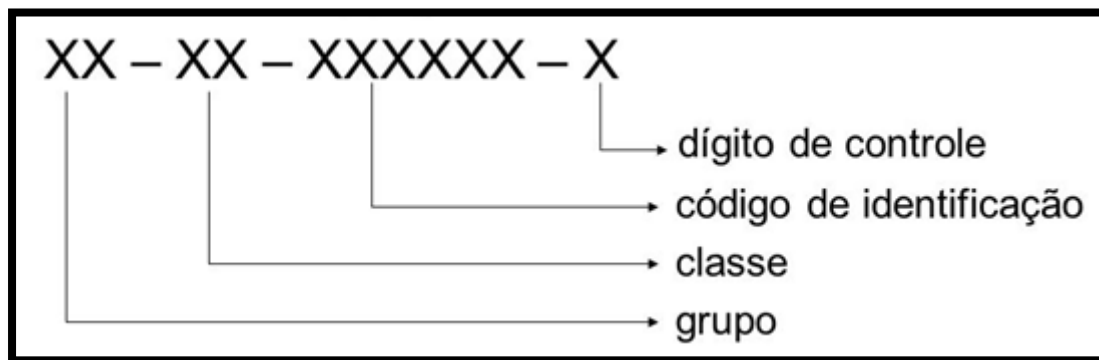
Acerca dos objetivos da classificação dos materiais tem-se o estabelecimento de um processo de identificação, codificação, cadastramento e catalogação dos materiais de uma empresa. A identificação é a primeira fase da classificação, a qual compreende o registro e a análise dos dados mais importantes que singularizam cada item de material da empresa. A construção dessa fase se dá por meio de um processo de identificação que tem por objetivo nomear de maneira padronizada todos os materiais (GONÇALVES, 2007).

A codificação proporciona à empresa que os materiais sejam solicitados por meio de um código, ao invés do nome habitual e permite o emprego de sistemas automatizados de controle, tendo os seguintes objetivos (VIANA, 2002, p.94):

- a. Facilitar a comunicação interna na empresa no que se refere a materiais e compras;
- b. Evitar a duplicidade de itens no estoque;
- c. Permitir as atividades de gestão de estoques e compras;
- d. Facilitar a padronização de materiais;
- e. Facilitar o controle contábil dos estoques. (VIANA, 2012, p.94).

É importante mencionar que existem três sistemas de codificação mais empregados, são eles: o alfabético, o alfanumérico e o numérico (decimal). Esse último pode possuir uma enorme amplitude e diversas variações, entre elas tem-se o sistema Federal Supply Classification, que possui a estrutura da Figura 3 (DIAS, 2006).

Figura 3: Sistema Numérico de Codificação de Materiais.



Fonte: DIAS, 2006, p. 179.

Dessa forma, o sistema mencionado pode ser dividido em subgrupos e subclasses na medida do que a empresa necessita, bem como da quantidade de informações que serão obtidas por meio de um sistema de codificação (DIAS, 2006).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho foi dividido em duas etapas. A primeira etapa consistiu na realização da revisão bibliográfica, a qual se deu através de pesquisas em livros, monografias, artigos científicos, entre outros. A segunda etapa foi realizada por meio de visitas à empresa em estudo a fim de obter um maior conhecimento do processo de estocagem de material acabado, bem como proceder com a coleta de dados para a modelagem do *layout* atual e para o desenvolvimento do *layout* proposto no presente trabalho. Para isso, foi utilizado o software AutoCad.

3.1 TIPO E NATUREZA DA PESQUISA

Gil (2002) define a pesquisa como um método racional e ordenado que visa achar respostas aos problemas propostos. Complementando esta ideia, Cervo e Bervian (2002) afirmam que a atividade de pesquisa, através do uso dos processos científicos, está direcionada à solução de problemas teóricos ou práticos.

Assim, “a pesquisa parte, pois, de uma dúvida ou problema e, com uso do método científico, busca uma resposta ou solução” (CERVO e BERVIAN 2002, p. 63).

Tendo em vista que o presente trabalho consiste em uma proposta de melhoria para a gestão de estoques e armazenagem em uma empresa de sorvetes no Vale do São Francisco, em relação aos seus objetivos, pode-se caracterizar essa pesquisa como exploratória, descritiva e explicativa, com enfoque maior na pesquisa exploratória.

A pesquisa tem o enfoque maior na pesquisa exploratória porque o pesquisador se vê mais próximo ao problema, tem-se também o objetivo de encontrar novas soluções e aprimorar as ideias já existentes. Tal pesquisa também compreende como descritiva e explicativa por ser trabalhada em cima de dados ou acontecimentos adquirido da própria realidade e por identificar quais as razões da origem do problema.

No que diz respeito à técnica de análise empregada no presente trabalho, este consiste em um estudo de caso, uma vez que de acordo com Gil (2002), um estudo de caso resulta em um profundo estudo acerca de determinados objetos, possibilitando o seu amplo e minucioso conhecimento.

3.2 EMPRESA ESTUDADA

A empresa INCOLAT Indústria e Comércio de Laticínios Ltda., inscrita no CNPJ sob o nº 03.307.750/0001-07, cujo nome fantasia é Quy Sorwetto, possui sede localizada na cidade de Petrolina-PE, especificamente à Avenida Luis de Souza, Distrito Industrial, nº 600. O grupo possui ainda mais cinco centros de distribuição, localizados nas cidades de Campina Grande-PB, Aracaju-SE, Feira de Santana-BA, Caruaru-PE e Irecê-BA.

A Quy Sorwetto sede, representada pela Figura 4, é responsável pela fabricação de toda a linha de produtos, que consistem em mais de vinte sabores de picolé, mais de sabores em potes mono porção, três sabores diferentes de cones, diversos sabores de potes de um e dois litros e diversos sabores de sorvetes em embalagens de dez litros.

A empresa possui mais de cinco mil pontos de revenda e está presente em sete estados do nordeste: Bahia, Pernambuco, Sergipe, Ceará, Alagoas, Piauí e Paraíba.

Entre os principais setores da empresa estudada, tem-se o setor administrativo, o de produção e o de distribuição física. Entre os setores de produção e o de distribuição física está compreendido o setor de armazenagem de produtos acabados, no qual foi desenvolvido o estudo do presente trabalho.

Figura 4: Vista Panorâmica da Fábrica Quy Sorwetto.



Fonte: Própria Empresa

3.3 CAMPO DE ATUAÇÃO

O campo de atuação da pesquisa foi no setor de gestão de estoque e armazenagem de produtos acabados em uma empresa de sorvetes no Vale do São Francisco.

3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para Barros e Lehfeld (2000), por meio da aplicabilidade de técnicas é possível obter a coleta de dados, que é a fase da pesquisa na qual se indaga e são colhidos os dados da realidade.

Dessa forma, a coleta de dados se caracteriza por ser uma importante tarefa na pesquisa, possuindo diversas etapas entre as quais estão a preparação do

instrumento de coleta, o tipo de coleta e de dados e a programação da coleta (CERVO, BERVIAN e DA SILVA, 2007).

Gil (2002) assevera que em relação à coleta de dados, o mais completo de todos os delineamentos é o estudo de caso, uma vez que são utilizados tanto os *dados de gente* quanto os *dados de papel*. Decerto, há várias formas para se coletar dados, quais sejam: analisando documentos, entrevistas, observação espontânea, depoimentos pessoais, análise de artefatos físicos e observação participante.

O presente trabalho se desenvolveu através da execução dos seguintes instrumentos de coletas de dados: pesquisa documental, pesquisa bibliográfica, entrevistas informais aos supervisores, observação crítica, coleta e armazenamento dos dados, tratamento e análise dos dados.

Nos meses de junho, julho e agosto de 2017, foram realizadas visitas à empresa estudada a fim de colher os dados necessários para o desenvolvimento do trabalho. Durante essas visitas, foram realizadas entrevistas informais com os responsáveis pela gestão de estoque de produtos acabados, com o proprietário da empresa e com os colaboradores da câmara fria.

O objetivo das entrevistas informais foi entender como ocorre o fluxo dos processos na câmara fria, bem como identificar possíveis melhorias através dos dados coletados pelo pessoal que trabalha no local.

3.5 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Ao analisar o *layout* atual, foram constatadas algumas variáveis no decorrer da pesquisa, que são variáveis quantitativas e qualitativas. As variáveis identificadas foram:

- Quantidade de cada tipo de produto;
- Dimensões do depósito;
- Quantidade de colaboradores;
- Quantidade de vagas para estocagem;
- Endereçamento para cada produto.

3.6 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Para processar os dados coletados, fez-se o uso da literatura na busca por ferramentas para analisar e melhorar a situação atual de disposição do *layout* e dos critérios de armazenagem.

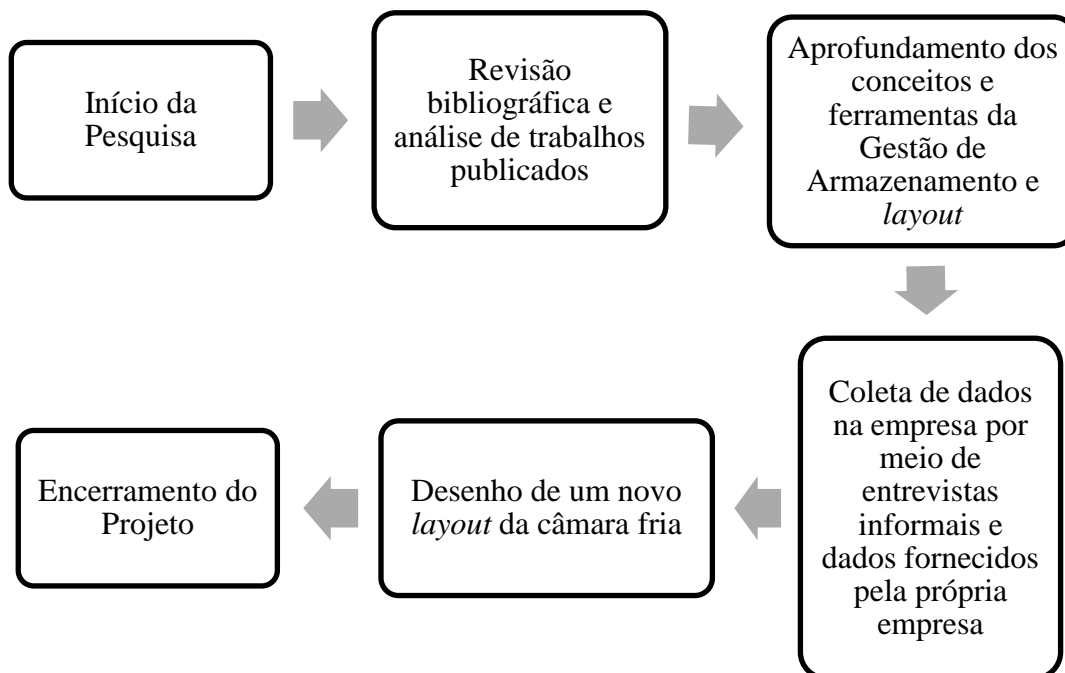
Os dados coletados no relatório repassado pela empresa foram tratados em planilhas de Excel. Já os dados aferidos da dimensão da câmara fria e seus porta paletes foram trabalhados no software AutoCad.

3.7 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Boa, França e Amorim (2012) afirmam que o delineamento de pesquisa consiste em uma maneira de demonstrar aos leitores, em âmbito geral, como o trabalho foi realizado, quanto à maneira em que foi executado e facilita a execução da metodologia pelo pesquisador, visto que nele são descritas todas as etapas para a execução da pesquisa. A

Figura 5 mostra o fluxograma do delineamento da pesquisa referente ao presente trabalho:

Figura 5: Fluxograma do Delineamento da Pesquisa



Fonte: Autor.

As etapas desse fluxograma foram detalhadas, a fim de especificar os objetivos e resultados esperados de cada uma.

1) Início da Pesquisa

A primeira fase dessa pesquisa consistiu no planejamento das ações desenvolvidas durante o seu processo. Este processo incidiu na “formulação do problema, a especificação de seus objetivos, a construção de hipóteses, a operacionalização de conceitos etc.” (GIL, 2002, p. 19).

Dessa forma, o projeto de pesquisa deve “especificar os objetivos da pesquisa, apresentar justificativa de sua realização, definir a modalidade de pesquisa e determinar os procedimentos de coleta e análises de dados” (GIL, 2002, p. 19).

O presente trabalho teve o foco principal em *layout*. Assim, os processos definidos no fluxograma acima foram construídos a fim de aprofundar e ajudar no desenvolvimento da pesquisa da área referida.

2) Revisão bibliográfica e análise de trabalhos publicados

Como estudo inicial, foi utilizado para a pesquisa bibliográfica, o trabalho de conclusão de curso de Barbosa (2010), que fazia uma avaliação do *layout* e da

movimentação de materiais de um armazém. A partir desse trabalho foram realizadas buscas por artigos, livros, teses e monografias a fim de aprofundar os conhecimentos sobre o assunto de armazenagem de materiais e *layout*.

Cervo, Bervian e Da Silva (2007) afirmam que a pesquisa bibliográfica busca explicar um problema através de referenciais teóricos publicados em livros, teses, artigos e dissertações. Buscando obter conhecimento das contribuições científicas ou culturais do passado acerca de algum tema, assunto ou problema.

3) Aprofundamento dos conceitos e ferramentas da Gestão de Armazenamento e *layout*.

Depois de fazer o levantamento dos principais conceitos e ferramentas aplicadas à Gestão de Armazenamento e *layout*, após um estudo aprofundado, foram aplicadas tais técnicas para a realização desse trabalho.

4) Coleta de dados na empresa por meio de entrevistas informais e dados fornecidos pela própria empresa

Foram realizadas diversas visitas à empresa estudada para que pudesse coletar os dados necessários para o desenvolvimento deste trabalho, dados esses que foram repassados pela gerência da empresa, por colaboradores da área estudada e por análises e medições realizadas na câmara fria.

5) Desenho de um novo *layout* da câmara fria

Após todos os dados serem recolhidos, foi confeccionado um novo modelo de *layout* utilizando o programa Autocad. Esse *layout* seguirá os conceitos e ferramentas de Gestão de Armazenamento.

6) Encerramento do Projeto

Esta etapa caracterizou-se pela elaboração da redação final do Trabalho de Conclusão de Curso bem como pela defesa do mesmo, por meio da apresentação de possíveis melhorias a serem realizadas no *layout* e nos critérios de armazenagem utilizados pela empresa.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E MODIFICAÇÕES PROPOSTAS

4.1 SITUAÇÃO ATUAL DA EMPRESA

Por meio da análise dos resultados obtidos na fase de coleta de dados, foi possível notar a falta de espaço físico suficiente para a quantidade de produtos armazenados, ocorrendo um congestionamento de produtos nas vias de transição, dificultando, assim, a coleta dos produtos necessários e, por vezes, avariando-os.

A empresa forneceu uma lista com o seu mix de produtos (Quadro 2) e a quantidade de vendas de cada produto dos meses de outubro, novembro e dezembro de 2016 (Tabela 1). Este período foi escolhido por se tratar de um período de alta estação, quando as vendas são maiores e a rotatividade do estoque na câmara fria aumenta.

Quadro 2: Mix de Produtos

Família	Sabores
Picolé Cobertura	Skimo, Brigadeiro, Toffe, Quy Lack, Bombom, Tentação, Chokante
Picolé Fruta	Goiaba, Umbu, Cajá, Tamarindo
Picolé Milk	Chocolate, Tapioca, Coco, Leite Condensado
Picolé Sublime	Mousse Maracujá, Black, Mousse Limão, Coco
Picolé Suco	Morango, Uva, Limão, Pinta Língua, Tangerina
Picolé Truffado	Quyfrutti, Nata Goiaba, Quyblitto
Sorvete Big Sundae	Nata Goiaba, Brigadeiro, Torpedo, Flocos, Maracujá, Morango
Sorvete Cx 10L	Chocolate, Morango, Creme, Napolitano, Passas, Flocos, Brigadeiro, Sensação, Nata Goiaba, Mousse Maracujá, Pavê, Branca de Neve, Toffe, Abacaxi Russo, Abacaxi, Coco, Torta Alemã, Feitiço, Frutas Tropicais, Mousse Limão, Tapioca, Três Chocolates, Siciliano, Lambada, Mesc. Chocolate, Pé de Moleque, Salada de Frutas, Chocomenta, Ameixa, Cajá, Bombom, Café, Graviola, Prestígio, Goiaba, Milho Verde
Sorvete Mine Bombom	Brigadeiro, Skimo

Sorvete Mine Sundae	Morango, Chocolate
Sorvete Pote 1L Light	Napolitano
Sorvete Pote 1,5L	Maracujá, Morango, Iogurte com Frutas, Delícia de Abacaxi
Sorvete Pote 2L	Napolitano, Siciliano, Passas, Pavê, Toffe, Flocos, Sensação, Brigadeiro, Nata Goiabada, Três Chocolates, Misto, Frutas Tropicais, Coco, Goiaba, Cajá
Sorvete Quay Cone	Torpedo, Brigadeiro
Sorvete Quay Copão	Napolitano, Pavê, Siciliano
Sorvete Quay Mais	Chocolate/Morango
Sorvete Quay Mais Light	Chocolate/ Creme
Sorvete Quay Sucesso	Chocolate/Morango, Chocolate/Creme

Fonte: Autor.

Tabela 1 Quantidade de Vendas de Cada Produto

Família	Sabor	Out/16	Nov/16	Dez/16
Picolé Cobertura	Skimo	1737	1842	1684
Picolé Cobertura	Brigadeiro	1476	1565	1431
Picolé Cobertura	Toffe	1209	1246	1322
Picolé Cobertura	Quay Lack	978	1008	1070
Picolé Cobertura	Bombom	411	424	449
Picolé Cobertura	Chokante	385	352	363
Picolé Cobertura	Tentação	270	247	254
Picolé Fruta	Goiaba	394	361	372
Picolé Fruta	Umbu	314	334	305
Picolé Fruta	Cajá	279	296	270
Picolé Fruta	Tamarindo	189	195	207
Picolé Milk	Chocolate	1100	1006	1037
Picolé Milk	Tapioca	1097	1003	1035
Picolé Milk	Coco	892	920	975
Picolé Milk	Leite Condensado	675	715	654
Picolé Sublime	Mousse Maracujá	1029	1061	1125
Picolé Sublime	Black	710	732	776
Picolé Sublime	Mousse Limão	517	473	488
Picolé Sublime	Coco	406	430	393
Picolé Suco	Morango	2440	2231	2300
Picolé Suco	Uva	2151	1966	2028
Picolé Suco	Limão	1213	1287	1177

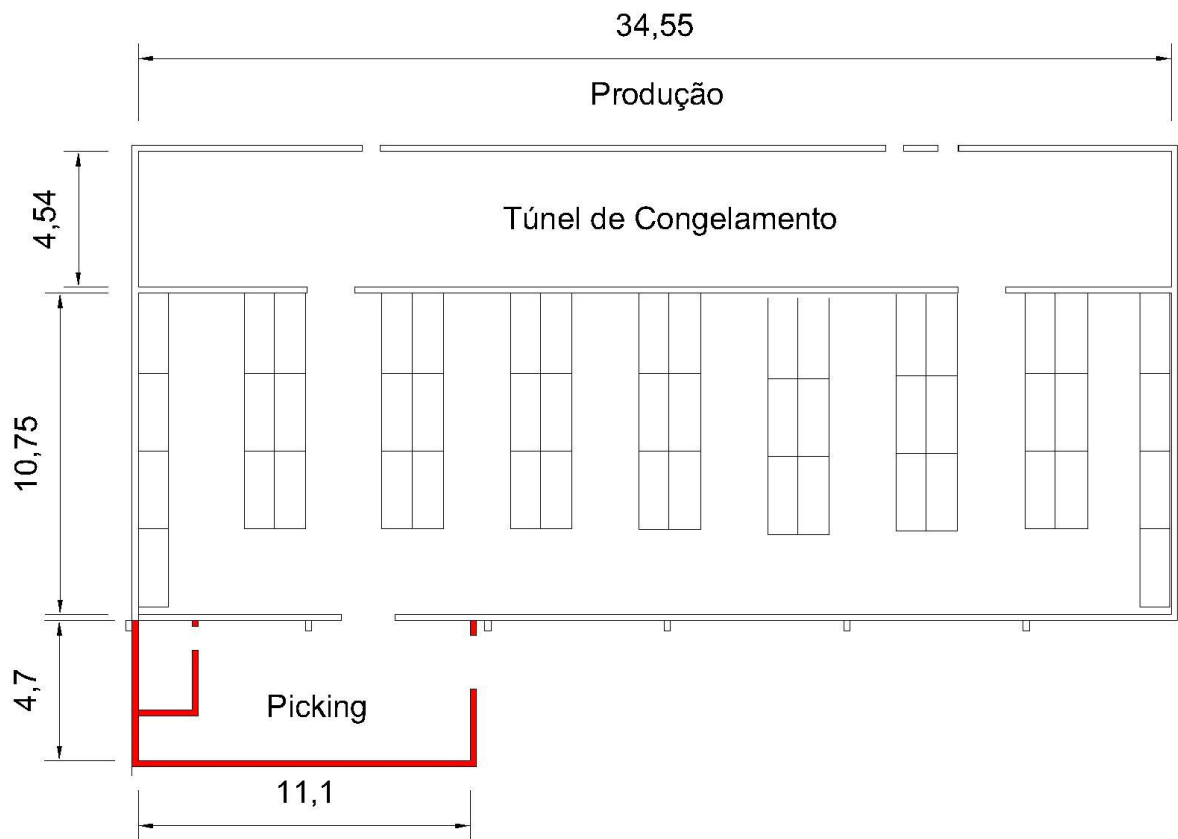
Picolé Suco	Pinta Língua	869	896	951
Picolé Suco	Tangerina	574	608	556
Picolé Truffado	Quyfrutti	1052	962	992
Picolé Truffado	Nata Goiaba	915	943	1000
Picolé Truffado	Quyblitto	844	896	819
Sorvete Big Sundae	Nata Goiaba	525	557	509
Sorvete Big Sundae	Brigadeiro	250	258	273
Sorvete Big Sundae	Torpedo	253	232	239
Sorvete Big Sundae	Morango	146	232	239
Sorvete Big Sundae	Flocos	71	75	68
Sorvete Big Sundae	Maracujá	68	62	64
Sorvete Cx 10L	Chocolate	95	86	89
Sorvete Cx 10L	Morango	74	68	70
Sorvete Cx 10L	Creme	65	60	61
Sorvete Cx 10L	Napolitano	61	56	57
Sorvete Cx 10L	Passas	51	55	50
Sorvete Cx 10L	Flocos	46	49	45
Sorvete Cx 10L	Brigadeiro	46	42	44
Sorvete Cx 10L	Sensação	38	39	41
Sorvete Cx 10L	Nata Goiaba	33	34	36
Sorvete Cx 10L	Mousse Maracujá	34	36	33
Sorvete Cx 10L	Pavê	35	32	33
Sorvete Cx 10L	Banca de Neve	31	33	30
Sorvete Cx 10L	Toffe	30	31	33
Sorvete Cx 10L	Abacaxi Russo	29	31	28
Sorvete Cx 10L	Abacaxi	26	27	29
Sorvete Cx 10L	Coco	22	23	21
Sorvete Cx 10L	Torta Alemã	21	22	20
Sorvete Cx 10L	Feitiço	19	19	20
Sorvete Cx 10L	Frutas Tropicais	20	19	19
Sorvete Cx 10L	Mousse Limão	17	18	19
Sorvete Cx 10L	Tapioca	16	15	15
Sorvete Cx 10L	Três Chocolates	16	15	15
Sorvete Cx 10L	Siciliano	14	14	13
Sorvete Cx 10L	Lambada	12	11	12
Sorvete Cx 10L	Mesc. Chocolate	10	10	11
Sorvete Cx 10L	Pé de Moleque	10	10	11
Sorvete Cx 10L	Salada de Frutas	8	7	8
Sorvete Cx 10L	Chocomenta	6	7	7
Sorvete Cx 10L	Ameixa	7	6	6
Sorvete Cx 10L	Cajá	6	6	6
Sorvete Cx 10L	Bombom	5	6	6
Sorvete Cx 10L	Café	4	5	5
Sorvete Cx 10L	Graviola	4	4	4
Sorvete Cx 10L	Prestígio	4	4	4
Sorvete Cx 10L	Goiaba	4	4	4
Sorvete Cx 10L	Milho Verde	2	2	2
Sorvete Mine Bombom	Brigadeiro	133	137	145

Sorvete Mine Bombom	Skimo	44	47	43
Sorvete Mine Sundae	Morango	751	775	822
Sorvete Mine Sundae	Chocolate	719	657	678
Sorvete Pote 1L Light	Napolitano	1712	1816	1660
Sorvete Pote 1,5L	Maracujá	2274	2412	2205
Sorvete Pote 1,5L	Morango	2381	2177	2245
Sorvete Pote 1,5L	logurte com Frutas	2114	2180	2312
Sorvete Pote 1,5L	Delícia de Abacaxi	960	878	905
Sorvete Pote 2L	Napolitano	12304	13049	11931
Sorvete Pote 2L	Siciliano	5504	13049	11931
Sorvete Pote 2L	Passas	5364	5531	5867
Sorvete Pote 2L	Pavê	5472	5804	5307
Sorvete Pote 2L	Toffe	5450	5781	5285
Sorvete Pote 2L	Flocos	4837	4988	5291
Sorvete Pote 2L	Sensação	4921	4499	4640
Sorvete Pote 2L	Brigadeiro	4324	4459	4729
Sorvete Pote 2L	Nata Goiaba	4210	3849	3970
Sorvete Pote 2L	Três Chocolates	3957	3618	3731
Sorvete Pote 2L	Misto	3513	3623	3843
Sorvete Pote 2L	Frutas Tropicais	2531	2684	3454
Sorvete Pote 2L	Coco	1872	1712	1765
Sorvete Pote 2L	Goiaba	1219	1114	1149
Sorvete Pote 2L	Cajá	637	376	318
Sorvete Quy Cone	Torpedo	478	507	463
Sorvete Quy Cone	Brigadeiro	420	434	460
Sorvete Quy Copão	Napolitano	1974	1805	1861
Sorvete Quy Copão	Pavê	707	729	774
Sorvete Quy Copão	Siciliano	55	59	54
Sorvete Quy Mais Light	Chocolate/Morango	137	125	129
Sorvete Quy Mais Light	Chocolate/Creme	98	101	107
Sorvete Quy Sucesso	Chocolate/Morango	830	759	783
Sorvete Quy Sucesso	Chocolate/Creme	498	528	483

Fonte: Autor.

Feito isso, foram aferidas as medições da câmara fria, bem como dos porta paletes e a distância entre porta paletes necessária para a circulação/manuseio dos equipamentos de movimentação para que fosse confeccionada o *layout* atual. Este *layout*, representado na Figura 6, foi modelado com a ferramenta AutoCad.

Figura 6: Layout / Planta Baixa Atual da Câmara Fria



Fonte: Autor.

Foi descrito, através da entrevista informal, que a ideia central era de que os produtos fossem armazenados por agrupamento de acordo com as suas famílias, o que facilitaria a localização dos produtos, mas não permitiria o melhor aproveitamento do espaço, o que ocorre através da redução da distância percorrida até os materiais com maior rotatividade.

Porém, com a falta de vagas necessárias para estocagem, os produtos não tem um local específico. Nessa situação, os produtos são alocados onde houver vaga disponível. Como não há um sistema de endereçamento, a localização posterior desses produtos se torna mais difícil. A única família de produtos que tem sua localização bem definida é a de Sorvete Cx 10L, pois ela é a de menor rotatividade e está alocada nas prateleiras mais distantes da porta de expedição.

4.2 MODIFICAÇÕES PROPOSTAS

Algumas constatações foram feitas no decorrer da coleta dos dados, em razão disso, serão demonstradas em seguida propostas de melhorias no *layout* e no critério de armazenagem.

4.2.1 Arranjo Físico

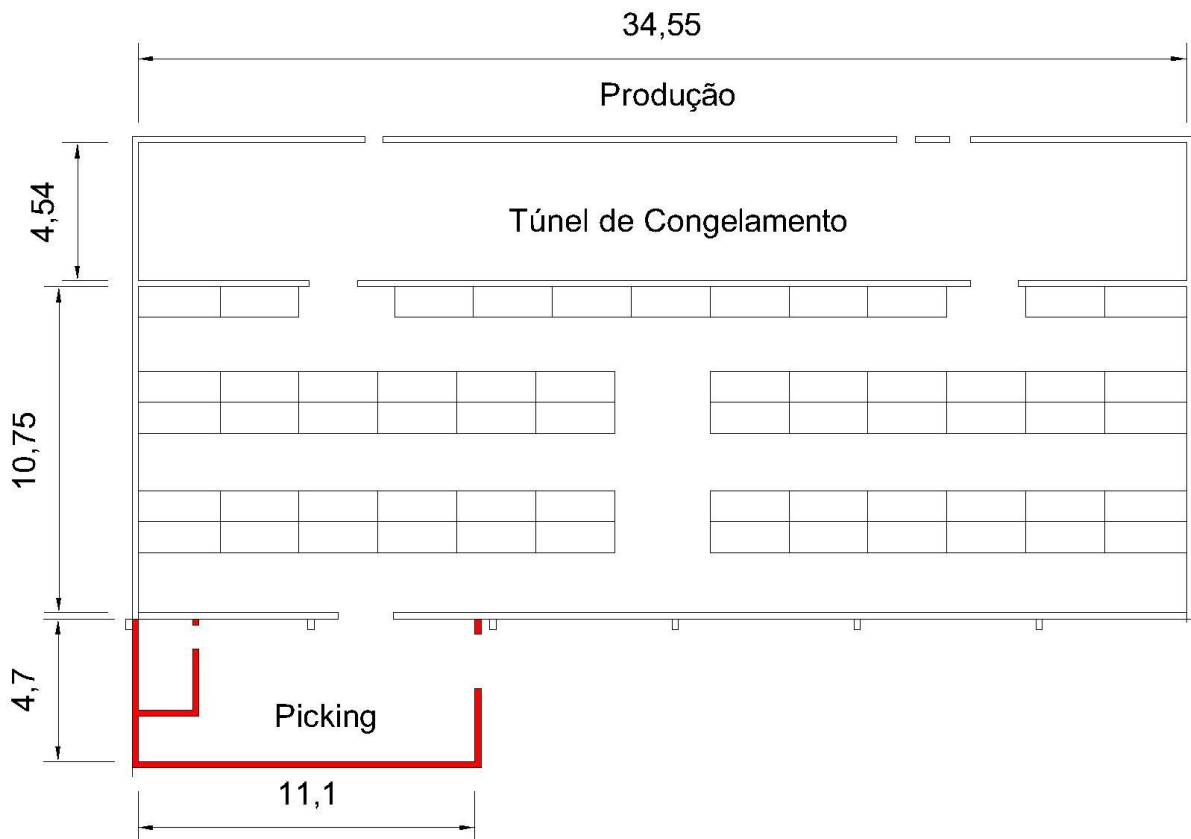
Tem-se um indício da existência de um problema no aproveitamento dos espaços no *layout* atual, uma vez que o arranjo físico atual pode ser melhorado e, através da proposta de melhoria, tem-se a premissa de que um aumento nos números de vagas pode ser alcançado..

Além disso, em razão da falta de vagas, alguns paletes são depositados nas ruas de transição, ocorrendo à obstrução das vias e impossibilitando o manuseio de algumas mercadorias que ficam bloqueadas.

Como proposta de melhoria de *layout*, sugere-se que a linhas de porta paletes fiquem alinhados paralelamente à porta de expedição, como resta demonstrado pela planta baixa proposta, pois, desta maneira, todas as ruas darão acesso às mercadorias, otimizando o espaço físico. Esta proposta está representada na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

Essa modificação permitirá o aumento da capacidade de armazenamento da câmara fria, aumentando em trinta e seis vagas. Assim, o número de vagas antes correspondente a duzentas, passará a conter duzentas e trinta e seis vagas, um aumento real de dezoito por cento.

Figura 7: Layout / Planta baixa Proposta da Câmara fria



Fonte: Autor.

4.2.2 Especificação dos Endereços de Cada Produto

No *layout* atual, a ideia central da empresa é que os produtos sejam alocados pelo critério de agrupamento. Dessa forma, os itens de uma mesma família de produtos estariam dispostos próximos uns aos outros. Assim, os itens seriam separados de acordo com as seguintes famílias de produtos: Picolé Cobertura, Picolé Fruta, Picolé Milk, Picolé Sublime, Picolé Suco, Picolé Truffado, Sorvete Big Sundae, Sorvete Cx de 10L, Sorvete MINE Bombom, Sorvete MINE SUNDAE, Sorvete Pote 1L Light, Sorvete Pote 1,5L, Sorvete Pote 2L, Sorvete Quy Cone, Sorvete Quy Copão, Sorvete Quy Mais, Sorvete Quy Mais light e Sorvete Quy Sucesso.

Esse critério de agrupamento adotado atualmente pela empresa em estudo demanda um desperdício de esforços pelos colaboradores. Isso porque a distância percorrida pelos funcionários, ao se buscar os produtos que são mais requisitados, é demasiada, tendo em vista que tais produtos possuem maior frequência de rotatividade, como consequência de suas grandes taxas de requisição.

Ante tal panorama, sugere-se que os produtos sejam armazenados pelo critério da frequência, o qual implica a alocação dos produtos com maior frequência de vendas o mais próximo quanto o possível da saída.

Por tal situação, criou-se uma classificação ABC em razão do volume de itens vendidos. Cabe lembrar que a classificação ABC utilizada nesse trabalho leva em consideração a quantidade vendida de cada item, que corresponde à forma com que cada produto é vendido (por unidade e por caixas). Assim, alguns produtos são vendidos por unidade e outros são vendidos em caixas. Para o critério adotado na classificação ABC deste trabalho, considera-se cada produto vendido como um item.

Desta maneira, encontrou-se a quantidade de somente três itens pertencentes à classe A, os quais ocupariam trinta e seis paletes no modelo de *layout* proposto. Tais itens representam três por cento do total de produtos e correspondem a vinte e um vírgula setenta e oito por cento do total de vendas. A representação desses produtos com a quantidade vendida e o número de paletes sugeridos para sua alocação encontra-se na

Tabela 2.

Tabela 2: Itens da Classe A.

Classe A				
Família	Sabor	Venda	% de Venda	Nº de Paletes
Sorvete Pote 2L	Napolitano	37284	11,40	18
Sorvete Pote 2L	Siciliano	17201	5,26	9
Sorvete Pote 2L	Passas	16762	5,12	9
TOTAL			21,78	36

Fonte: Autor.

Em relação aos itens pertencentes à classe B, encontrou-se a quantidade de oito itens, os quais ocupariam cinquenta e oito paletes no modelo de *layout* proposto. Tais itens representam oito por cento do total de produtos e correspondem a trinta e três vírgula sessenta e cinco por cento do total de itens vendidos. A

representação desses produtos com a quantidade vendida e o número de paletes sugeridos para sua alocação encontra-se na Tabela 3.

Tabela 3: Itens da Classe B

Classe B				
Família	Sabor	Venda	% de Venda	Nº de Paletes
Sorvete Pote 2L	Pavê	16583	5,07	9
Sorvete Pote 2L	Toffe	16516	5,05	9
Sorvete Pote 2L	Flocos	15116	4,62	8
Sorvete Pote 2L	Sensação	14060	4,30	7
Sorvete Pote 2L	Brigadeiro	13511	4,13	7
Sorvete Pote 2L	Nata Goiaba	12029	3,68	6
Sorvete Pote 2L	Três Chocolates	11305	3,46	6
Sorvete Pote 2L	Misto	10797	3,36	6
TOTAL			33,68	58

Fonte: Autor.

Por fim, os itens restantes são os que pertencem à classe C (Tabela 4). Esses itens possuem a quantidade de noventa e um itens, o que representa oitenta e nove por cento dos itens em estoque e quarenta e quatro vírgula cinquenta e sete por cento do total de vendas.

Como alguns itens dessa classe C tem um baixíssimo fluxo de vendas, em especial os da família Sorvete Cx 10L, alguns paletes comportarão mais de um sabor, a lista com os produtos que dividirão o mesmo palete pode ser visto na Tabela 5, uma vez que seria desnecessário utilizar de uma vaga para um único sabor.

Tabela 4: Itens da Classe C

Classe C				
Família	Sabor	Vendas Out/Dez 2016	% de Vendas	Nº de Paletes Sugeridos
Sorvete Pote 2L	Frutas Tropicais	7669	2,34%	4
Picolé Suco	Morango	6971	2,13%	5
Sorvete Pote 1,5L	Maracujá	6892	2,11%	4
Sorvete Pote 1,5L	Morango	6803	2,08%	4

Sorvete Pote 1,5L	logurte com Frutas	6607	2,02%	4
Picolé Suco	Uva	6145	1,88%	5
Sorvete Quy Copão	Napolitano	5640	1,72%	11
Sorvete Pote 2L	Coco	5349	1,63%	3
Picolé Cobertura	Skimo	5263	1,61%	4
Sorvete Pote 1L Light	Napolitano	5189	1,59%	2
Picolé Cobertura	Brigadeiro	4472	1,37%	3
Picolé Cobertura	Toffe	3777	1,15%	3
Picolé Suco	Limão	3677	1,12%	3
Sorvete Pote 2L	Goiaba	3482	1,06%	2
Picolé Sublime	Mousse Maracujá	3215	0,98%	3
Picolé Milk	Chocolate	3143	0,96%	3
Picolé Milk	Tapioca	3135	0,96%	3
Picolé Cobertura	Quy Lack	3056	0,93%	2
Picolé Truffado	Quyfrutti	3007	0,92%	2
Picolé Truffado	Nata Goiaba	2858	0,87%	2
Picolé Milk	Coco	2787	0,85%	2
Sorvete Pote 1,5L	Delícia de Abacaxi	2743	0,84%	2
Picolé Suco	Pinta Língua	2716	0,83%	2
Picolé Truffado	Quyblitto	2559	0,78%	2
Sorvete Quy Sucesso	Chocolate/Morango	2372	0,72%	5
Sorvete Mine Sundae	Morango	2348	0,72%	4
Picolé Sublime	Black	2218	0,68%	2
Sorvete Quy Copão	Pavê	2210	0,68%	5
Sorvete Mine Sundae	Chocolate	2054	0,63%	3
Picolé Milk	Leite Condensado	2044	0,62%	2
Sorvete Pote 2L	Cajá	1931	0,59%	1
Picolé Suco	Tangerina	1738	0,53%	2
Sorvete Big Sundae	Nata Goiaba	1591	0,49%	3
Sorvete Quy Sucesso	Chocolate/Creme	1509	0,46%	3
Picolé Sublime	Mousse Limão	1478	0,45%	2
Sorvete Quy Cone	Torpedo	1448	0,44%	1
Sorvete Quy Cone	Brigadeiro	1314	0,40%	1

Picolé Cobertura	Bombom	1284	0,39%	1
Picolé Sublime	Coco	1229	0,38%	1
Picolé Fruta	Goiaba	1127	0,34%	1
Picolé Cobertura	Chokante	1099	0,34%	1
Picolé Fruta	Umbu	953	0,29%	1
Picolé Fruta	Cajá	845	0,26%	1
Sorvete Big Sundae	Brigadeiro	781	0,24%	2
Picolé Cobertura	Tentação	771	0,24%	1
Sorvete Big Sundae	Torpedo	724	0,22%	1
Picolé Fruta	Tamarindo	592	0,18%	1
Sorvete Big Sundae	Morango	457	0,14%	1
Sorvete Mine Bombom	Brigadeiro	415	0,13%	1
Sorvete Quy Mais	Chocolate/Morango	391	0,12%	1
Sorvete Quy Mais Light	Chocolate/Creme	306	0,09%	1
Sorvete Cx 10L	Chocolate	270	0,08%	0,5
Sorvete Big Sundae	Flocos	214	0,07%	1
Sorvete Cx 10L	Morango	211	0,06%	0,5
Sorvete Big Sundae	Maracujá	195	0,06%	1
Sorvete Cx 10L	Creme	186	0,06%	0,5
Sorvete Cx 10L	Napolitano	174	0,05%	0,5
Sorvete Quy Copão	Siciliano	168	0,05%	1
Sorvete Cx 10L	Passas	156	0,05%	0,33
Sorvete Cx 10L	Flocos	140	0,04%	0,33
Sorvete Mine Bombom	Skimo	133	0,04%	1
Sorvete Cx 10L	Brigadeiro	132	0,04%	0,33
Sorvete Cx 10L	Sensação	118	0,04%	0,33
Sorvete Cx 10L	Nata Goiaba	104	0,03%	0,33
Sorvete Cx 10L	Mousse Maracujá	102	0,03%	0,33
Sorvete Cx 10L	Pavê	99	0,03%	0,25
Sorvete Cx 10L	Branca de Neve	95	0,03%	0,25
Sorvete Cx 10L	Toffe	95	0,03%	0,25
Sorvete Cx 10L	Abacaxi Russo	89	0,03%	0,25
Sorvete Cx 10L	Abacaxi	82	0,03%	0,2

Sorvete Cx 10L	Coco	67	0,02%	0,2
Sorvete Cx 10L	Torta Alemã	64	0,02%	0,2
Sorvete Cx 10L	Feitiço	58	0,02%	0,2
Sorvete Cx 10L	Frutas Tropicais	58	0,02%	0,2
Sorvete Cx 10L	Mousse Limão	54	0,02%	0,2
Sorvete Cx 10L	Tapioca	46	0,014%	0,2
Sorvete Cx 10L	Três Chocolates	46	0,014%	0,2
Sorvete Cx 10L	Siciliano	41	0,013%	0,2
Sorvete Cx 10L	Lambada	35	0,011%	0,2
Sorvete Cx 10L	Mesc. Chocolate	30	0,009%	0,2
Sorvete Cx 10L	Pé de Moleque	30	0,009%	0,2
Sorvete Cx 10L	Salada de Frutas	23	0,007%	0,2
Sorvete Cx 10L	Chocomenta	20	0,006%	0,2
Sorvete Cx 10L	Ameixa	19	0,006%	0,2
Sorvete Cx 10L	Cajá	18	0,006%	0,14
Sorvete Cx 10L	Bombom	17	0,005%	0,14
Sorvete Cx 10L	Café	14	0,004%	0,14
Sorvete Cx 10L	Graviola	12	0,004%	0,14
Sorvete Cx 10L	Prestígio	12	0,004%	0,14
Sorvete Cx 10L	Goiaba	11	0,003%	0,14
Sorvete Cx 10L	Milho Verde	6	0,002%	0,14
TOTAL		327174		

Fonte: Autor.

Tabela 5: Relação de Produtos Diferentes em um mesmo Paleta

Família	Sabores	Vendas Out/Dez 2016	% de Vendas	Nº de Paletes Sugeridos
Sorvete Cx 10L	Chocolate e Morango	481	0,14	1
Sorvete Cx 10L	Creme e Napolitano	390	0,11	1
Sorvete Cx 10L	Passas, Flocos e Brigadeiro	428	0,13	1
Sorvete Cx 10L	Sensação, Nata Goiaba e Mousse Maracujá	324	0,10	1
Sorvete Cx 10L	Pavê, Branca de	378	0,12	1

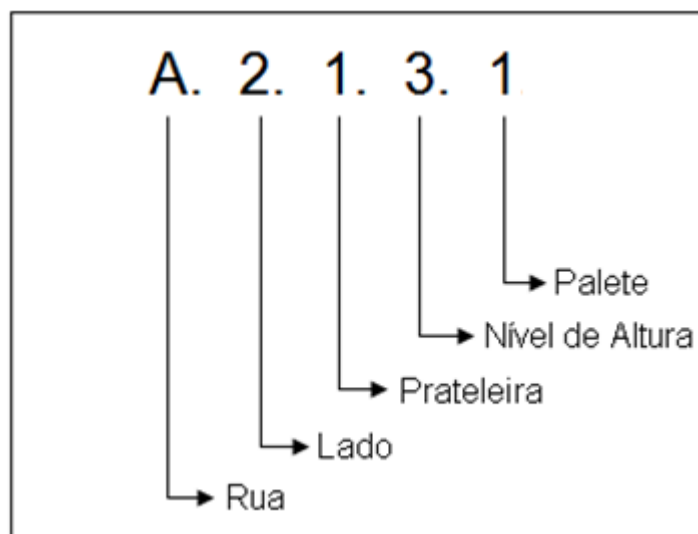
	Neve, Toffe e Abacaxi Russo			
Sorvete Cx 10L	Abacaxi, Coco, Torta Alemã, Feitiço e Frutas Tropicais	329	0,11	1
Sorvete Cx 10L	Mousse Limão, Tapioca, Três Chocolates, Siciliano e Lambada	222	0,07	1
Sorvete Cx 10L	Mesc. Chocolate, Pé de Moleque, Chocomenta, Salada de Frutas e Ameixa	122	0,04	1
Sorvete Cx 10L	Cajá, Bombom, Café, Graviola, Prestígio, Goiaba, Milho Verde	90	0,03	1

Fonte: Autor

Posto estas informações, através de um sistema de endereçamento, baseado em letras (A, B, C, D, E e F) que correspondem às ruas, além de números, que identificam os lados das ruas, os níveis de altura e qual o palete que se encontra o produto desejado. Ver Figura 8.

Cabe salientar que os endereços serão específicos para cada produto, ou seja, não poderá haver troca de lugar.

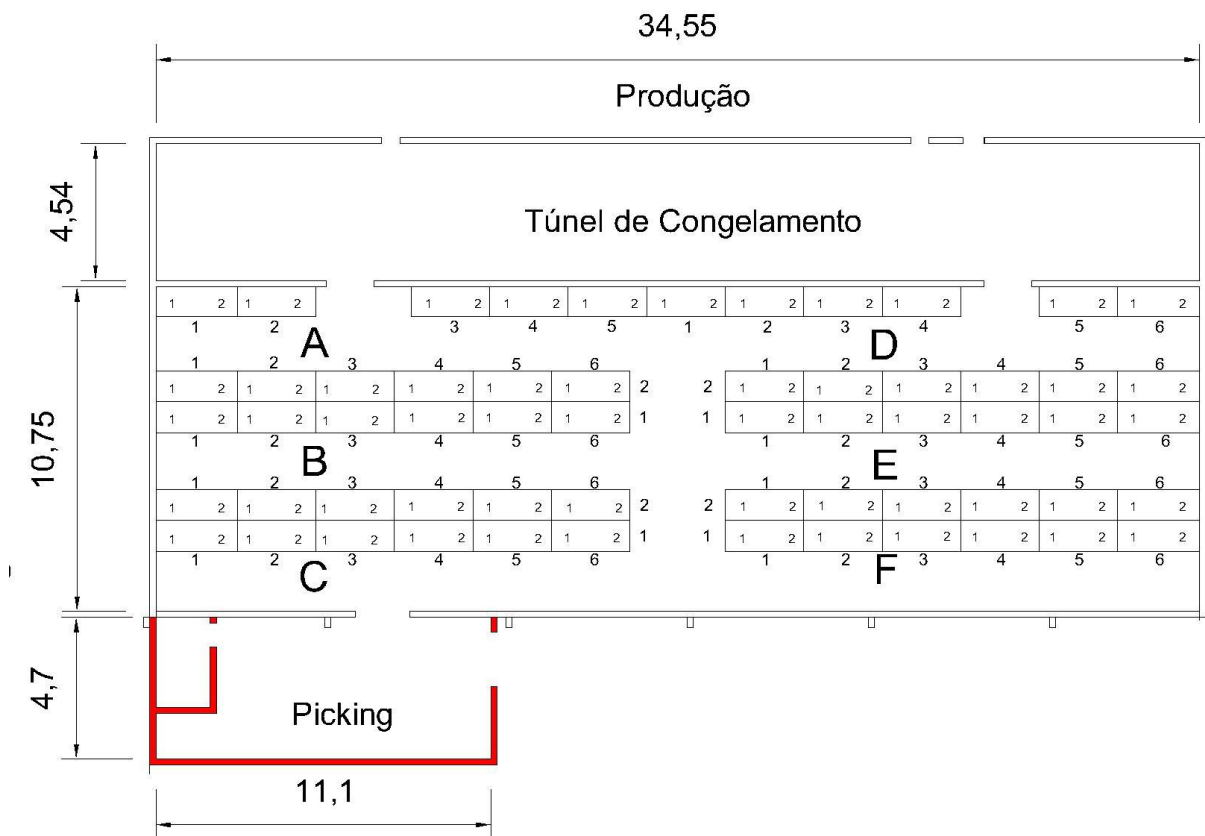
Figura 8: Sistema de Endereçamento dos Produtos.



Fonte: BARBOSA (2011, p.62).

Esse sistema de endereçamento será proposto conforme pode se observar na planta baixa sugerida (Figura 9), na qual estão definidos as letras das ruas e os números dos lados, das prateleiras, dos níveis de altura e dos paletes.

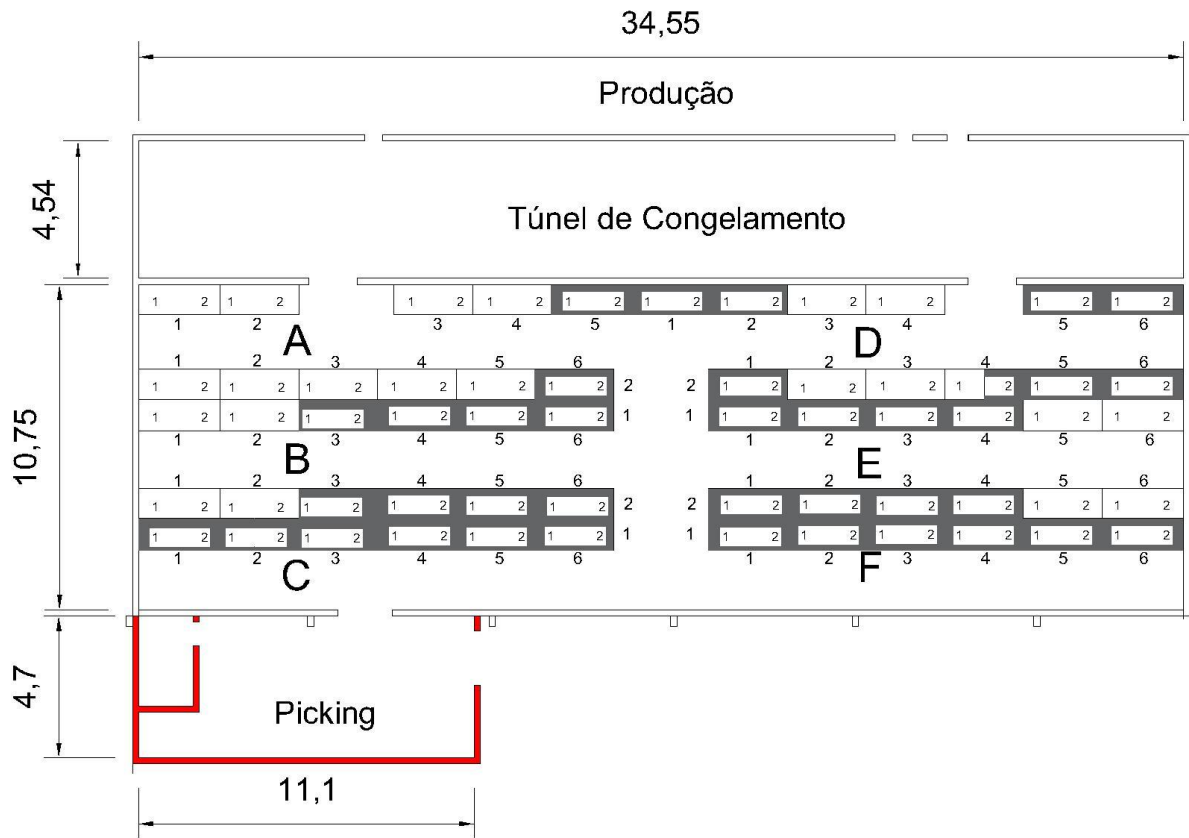
Figura 9: Layout/Planta Baixa Proposta da Câmara Fria com Endereçamento



Fonte: Autor.

Existe uma restrição para a alocação dos produtos que é a de haver, no mínimo, um palete para cada item no nível 1, pois será deste palete que os produtos serão apanhados manualmente e formarão o pedido solicitado. Por esse motivo, os primeiros paletes a serem designados serão os paletes abertos, que têm a finalidade de abastecer os pedidos, por conseguinte, serão preenchidos os restantes com os paletes fechados. As vagas destinadas aos paletes abertos estão destacadas na Figura 10.

Figura 10: Layout/Planta Baixa Proposta da Câmara Fria com Paletes Abertos em Destaque



Fonte: Autor.

Por conseguinte, todos os produtos terão seus locais definidos, tais endereços estão apresentados no Quadro 3.

Quadro 3: Códigos de Endereçamentos dos Produtos

Família	Sabor	Endereçamento
Sorvete Pote 2L	Napolitano	Aberto (C.1.3.1.2); fechados (C.1.1.2.1) até (F.1.3.2.1)
Sorvete Pote 2L	Siciliano	Aberto (C.1.3.1.1); fechados (E.2.1.2.1) até (E.2.4.2.2)
Sorvete Pote 2L	Passas	Aberto (C.1.4.1.1); fechados (C.2.5.1.1) até (C.2.6.2.2)
Sorvete Pote 2L	Pavê	Aberto (C.1.4.1.2); fechados (B.2.6.2.2) até (B.2.3.2.1)
Sorvete Pote 2L	Toffe	Aberto (C.1.2.1.2);

		fechados (B.2.2.1.2) até (B.2.1.2.1)
Sorvete Pote 2L	Flocos	Aberto (C.1.2.1.1); fechados (F.1.3.2.2) até (F.1.6.2.2)
Sorvete Pote 2L	Sensação	Aberto (C.1.5.1.1); fechados (B.1.6.2.2) até (B.1.4.2.1)
Sorvete Pote 2L	Brigadeiro	Aberto (C.1.5.1.2); fechados (E.1.1.2.1) até (E.1.3.2.2)
Sorvete Pote 2L	Nata Goiaba	Aberto (C.1.1.1.2); fechados (B.1.3.2.2) até (B.1.2.1.1)
Sorvete Pote 2L	Três Chocolates	Aberto (C.1.1.1.1); (B.1.2.2.1) até (B.1.1.2.1)
Sorvete Pote 2L	Misto	Aberto (C.1.6.1.1); fechados (E.1.4.2.1) até (E.1.5.1.2)
Sorvete Pote 2L	Frutas Tropicais	Aberto (C.1.6.1.2); fechados (D.1.1.2.2) até (D.1.2.2.2)
Picolé Suco	Morango	Aberto (F.1.1.1.1), fechados (A.2.6.2.2) até (A.2.5.2.2)
Sorvete Pote 1,5L	Maracujá	Aberto (F.1.1.1.2); fechados (A.1.5.2.1) até (D.1.1.2.1)
Sorvete Pote 1,5L	Morango	Aberto (F.1.2.1.1); fechados (D.2.1.2.1) até (D.2.2.1.1)
Sorvete Pote 1,5L	logurte com Frutas	Aberto (F.1.2.1.2); fechados (D.2.2.2.1) até (D.2.2.2.2)
Picolé Suco	Uva	Aberto (B.2.6.1.2); (A.2.4.1.2) até (A.2.4.2.1)
Sorvete Quy Copão	Napolitano	Aberto (B.2.6.1.1); fechados (A.2.5.1.1) até (A.2.3.2.1)
Sorvete Pote 2L	Coco	Aberto (E.2.1.1.1); fechados (E.1.6.1.2) e (E.1.6.2.2)
Picolé Cobertura	Skimo	Aberto (E.2.1.1.2); fechados (E.1.5.2.2) até (E.1.6.2.1)
Sorvete Pote 1L Light	Napolitano	Aberto (F.1.3.1.1); fechado (D.2.3.1.1)
Picolé Cobertura	Brigadeiro	Aberto (F.1.3.1.2); fechados (D.1.3.1.1) e (D.1.3.2.1)

Picolé Cobertura	Toffe	Aberto (F.1.4.1.1); fechados (D.1.3.1.2) e (D.1.3.2.2)
Picolé Suco	Limão	Aberto (F.1.4.1.2); fechados (A.1.3.1.2) e (A.1.3.2.2)
Sorvete Pote 2L	Goiaba	Aberto (B.1.6.1.2); fechado (D.2.3.2.1)
Picolé Sublime	Mousse Maracujá	Aberto (B.1.6.1.1); fechados (D.2.3.1.2) e (D.2.3.2.2)
Picolé Milk	Chocolate	Aberto (E.1.1.1.1); fechados (D.1.4.1.1) e (D.1.4.2.1)
Picolé Milk	Tapioca	Aberto (E.1.1.1.2); fechados (D.1.4.1.2) e (D.1.4.2.2)
Picolé Cobertura	Quy Lack	Aberto (F.1.5.1.1); fechado (E.2.4.2.2)
Picolé Truffado	Quyfrutti	Aberto (F.1.5.1.2); fechado (D.2.4.1.1)
Picolé Truffado	Nata Goiaba	Aberto (B.2.5.1.2); fechado (D.2.4.2.1)
Picolé Milk	Coco	Aberto (B.2.5.1.1); fechado (D.2.5.2.1)
Sorvete Pote 1,5L	Delícia de Abacaxi	Aberto (B.1.5.1.2); fechado (D.2.5.2.2)
Picolé Suco	Pinta Língua	Aberto (B.1.5.1.1); fechado (D.2.6.2.1)
Picolé Truffado	Quyblitto	Aberto (E.2.2.1.1); fechado (D.2.6.2.2)
Sorvete Quy Sucesso	Chocolate/Morango	Aberto (E.2.2.1.2); fechados (D.1.5.2.1) até (D.1.6.2.2)
Sorvete Mine Sundae	Morango	Aberto (E.1.2.1.1); fechado (A.2.2.1.2) até (A.2.2.1.1)
Picolé Sublime	Black	Aberto (E.1.2.1.2); fechado (A.2.2.2.1)
Sorvete Quy Copão	Pavê	Aberto (F.1.6.1.1); fechados (A.2.1.1.2) até (A.2.1.2.1)
Sorvete Mine Sundae	Chocolate	Aberto (F.1.6.1.2); fechados (A.1.3.1.1) e (A.1.3.2.1)
Picolé Milk	Leite Condensado	Aberto (B.2.4.1.2); fechado (A.1.2.1.2)
Sorvete Pote 2L	Cajá	Aberto (B.2.4.1.1)

Picolé Suco	Tangerina	Aberto (B.1.4.1.2); fechado (A.1.2.2.2)
Sorvete Big Sundae	Nata Goiaba	Aberto (B.1.4.1.1); fechados (A.1.2.1.2) e (A.1.2.2.2)
Sorvete Quy Sucesso	Chocolate/Creme	Aberto (E.2.3.1.1); fechados (A.1.1.1.2) e (A.1.1.2.2)
Picolé Sublime	Mousse Limão	Aberto (E.2.3.1.2); fechado (A.1.1.1.1)
Sorvete Quy Cone	Torpedo	Aberto (E.1.3.1.1)
Sorvete Quy Cone	Brigadeiro	Aberto (E.1.3.1.2)
Picolé Cobertura	Bombom	Aberto (A.2.6.1.2)
Picolé Sublime	Coco	Aberto (A.2.6.1.1)
Picolé Fruta	Goiaba	Aberto (D.2.1.1.1)
Picolé Cobertura	Chokante	Aberto (D.2.1.1.2)
Picolé Fruta	Umbu	Aberto (D.1.1.1.1)
Picolé Fruta	Cajá	Aberto (D.1.1.1.2)
Sorvete Big Sundae	Brigadeiro	Aberto (B.2.3.1.2); fechado (A.1.1.2.1)
Picolé Cobertura	Tentação	Aberto (B.2.3.1.1)
Sorvete Big Sundae	Torpedo	Aberto (B.1.3.1.2)
Picolé Fruta	Tamarindo	Aberto (B.1.3.1.1)
Sorvete Big Sundae	Morango	Aberto (E.2.4.1.1)
Sorvete Mine Bombom	Brigadeiro	Aberto (E.2.4.1.2)
Sorvete Quy Mais	Chocolate/Morango	Aberto (E.1.4.1.1)
Sorvete Quy Mais Light	Chocolate/Creme	Aberto (E.1.4.1.2)
Sorvete Big Sundae	Flocos	Aberto (A.1.5.1.2)
Sorvete Big Sundae	Maracujá	Aberto (A.1.5.1.1)
Sorvete Quy Copão	Siciliano	Aberto (D.1.2.1.1)
Sorvete Mine Bombom	Skimo	Aberto (D.1.2.1.2)
Sorvete Cx 10L	Chocolate e Morango	Aberto (D.2.4.1.2)
Sorvete Cx 10L	Creme e Napolitano	Aberto (D.2.5.1.1)
Sorvete Cx 10L	Passas, Flocos e Brigadeiro	Aberto (D.2.5.1.2)
Sorvete Cx 10L	Sensação, Nata Goiaba e	Aberto (D.1.5.1.1)

	Mousse Maracujá	
Sorvete Cx 10L	Pavê, Branca de Neve, Toffe e Abacaxi Russo	Aberto (D.1.5.1.2)
Sorvete Cx 10L	Abacaxi, Coco, Torta Alemã, Feitiço e Frutas Tropicais	Aberto (D.2.6.1.1)
Sorvete Cx 10L	Mousse Limão, Tapioca, Três Chocolates, Siciliano e Lambada	Aberto (D.2.6.1.2)
Sorvete Cx 10L	Mesc. Chocolate, Pé de Moleque, Chocomenta, Salada de Frutas e Ameixa	Aberto (D.1.6.1.1)
Sorvete Cx 10L	Cajá, Bombom, Café, Graviola, Prestígio, Goiaba, Milho Verde	Aberto (D.1.6.1.2)

Fonte: Autor.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Este capítulo tem como objetivo expor as conclusões acerca do presente trabalho. Na primeira parte, serão realizados comentários a respeito do objetivo geral que orientou a presente pesquisa. Depois disso, serão sugeridas algumas recomendações para trabalhos futuros.

5.1 CONCLUSÃO

A situação atual da câmara fria, observada através das visitas à empresa, tem uma estrutura bem definida, com seus processos também definidos. Porém, existem pontos passíveis de melhoria e outros que ainda devem ser criados para um melhor aproveitamento do espaço físico e melhoria dos processos de movimentação.

Primeiramente foram realizadas visitas à empresa com o intuito de conhecer como ocorriam as movimentações da câmara fria, qual era a disposição do *layout* e como eram alocados os produtos nos porta paletes. Pode-se assegurar que não houve um estudo para implementação da câmara fria nos moldes atuais, pois foi seguido o modelo antigo que era composto por prateleiras de madeira e já seguia a mesmo arranjo físico.

Notou-se também que os produtos são organizados pelo critério do agrupamento, o qual sinaliza que os produtos da mesma família se encontrem próximos.

Desta forma, surgiu a oportunidade de recomendar melhorias e, por isso, algumas propostas foram sinalizadas a fim de aumentar o número de vagas e melhorar os processos relacionados ao *layout*. Tem-se como a principal proposta de melhoria a criação de um novo *layout*.

Assim, depois desse estudo de *layout*, pode-se perceber o quanto é importante para o processo de melhoria das atividades relacionadas à armazenagem, uma vez que otimiza as condições de trabalho dos colaboradores, aproveita ao máximo o espaço útil disponível e minimiza a movimentação de pessoas, produtos e materiais.

Assim sendo, aconselha-se a realização de estudo de *layout* por empresas, tanto para a confecção de um inicial quanto para a reconfiguração de um que já exista. Isso porque existem muitos benefícios atrelados a esse estudo, tais como diminuir as distâncias percorridas até os produtos e aumentar capacidade de armazenamento.

Por fim, pode-se afirmar que o presente trabalho atingiu seu objetivo, por demonstrar a importância e os benefícios trazidos pelo planejamento e estudo de um *layout*.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como recomendações para trabalhos futuros, sugere-se:

- Extensão dessa pesquisa para a área de armazenagem de matéria prima, local esse onde o estudo de *layout* também é muito importante para a estocagem e conferência de materiais armazenados, possibilitando também um melhor controle das datas de vencimentos dos produtos;
- Realização de um estudo sobre a necessidade e viabilidade de uma extensão da câmara fria ou a construção de uma nova unidade de armazenagem em outro local;
- Sugerir a utilização de um *Warehouse Management System* (WMS), que é uma ferramenta de gerenciamento de estoque, espaço, equipamentos e pessoas.
- Verificação da eficiência no congelamento dos produtos com a nova proposta de *layout*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEPRO. **Áreas e Sub-áreas de Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em <<https://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362>>. Acesso em: 03 de abril de 2017.

ALVARENGA, Antonio Carlos; NOVAES, Antonio Galvão N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 3. ed. São Paulo: editora Blücher, 2000.

ALVES, Wallace Affonso; CANEN, Alberto Gabbay; DALCOL, Paulo Roberto Tavares. **A importância da aplicação prática das técnicas de planejamento de layout na retomada sustentável da indústria naval brasileira**, Bauru, 2005. Disponível em <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_12/copiar.php?arquivo=alves_wa_a%20importancia%20da%20aplicac.pdf>. Acesso em 05 de junho de 2017.

ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de materiais: uma introdução**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BALLOU, Ronald. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARBOSA, Michael Anderson Pimentel. **Aprimoramento da gestão e dos fluxos de materiais de um armazém através do reordenamento do layout: estudo de caso em uma empresa atacadista na cidade de Petrolina-PE**. Juazeiro, 2010.

BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

BATALHA, Mário Otávio. **Introdução à Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

BOA, Ana Carolina; FRANÇA, Frederico José Nistal; AMORIM, Tâmara Suely Filgueira. **Descrição e importância do “delineamento da pesquisa” em dissertações e teses**. Jerônimo Monteiro, 2012. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiD86G54dLXAhUBTZAKHXNPAowQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Ffiles.wendelandrade.webnode.com.br%2F200000175-47a48489e4%2FDescri%25C3%25A7%25C3%25A3o%2520e%2520import%25C3%25A2ncia%2520do%2520Delineamento%2520de%2520Pesquisa%2520em%2520teses%2520e%2520disserta%25C3%25A7%25C3%25B5es.2012.01.docx&usg=AOvVaw0veP2qVwuHmfY0SHAdDyTo>>. Acesso em: 04 de junho de 2017.

BORELLA, Jamille Fonseca; FILGUEIRAS, Jucélia da Silva. **Avaliação das alternativas de redução dos custos numa pequena empresa da zona da mata**

mineira, com forte demanda sazonal. Viçosa, 2006. Disponível em: <<http://arquivo.ufv.br/dep/engprod/TRABALHOS%20DE%20GRADUACAO/JAMILLE%20FONSECA%20BORELLA%20-%20JUC%C3%89LIA%20DA%20SILVA%20FILGUEIRAS/trabalho%20de%20graduac%C3%A7%C3%A3o.pdf>> Acesso em: 04 de junho de 2017.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; DA SILVA, Roberto. **Metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHAGAS, José Augusto Castro. **Projeto e construção de câmaras frigoríficas.** Joinville. Disponível em <http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM140/PROJETO_REFRIGERACAO/Material%20de%20estudo/Projetocamaras.pdf>. Acesso em: 22 de março de 2017.

COSTA, Sandra. **Sazonalidade: como fabricantes de sorvetes lidam com esta questão?** 2008. Disponível em: <<http://cienciadoleite.com.br/noticia/2822/sazonalidade-como-fabricantes-de-sorvetes-lidam-com-esta-questao>> Acesso em 22 de março de 2017.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira.** São Paulo: Atlas, 2000.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, Paulo Sérgio. **Administração de materiais.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

HUDSON, Poliana Soares; HADDAD, Samir Rodrigues. **A importância de um layout na armazenagem de produtos acabados um estudo de caso: Diplomata S/A Industrial e Comercial.** 2007. Disponível em <http://www.aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php?file=%2F66499%2Fmod_resource%2Fcontent%2F0%2FA_importancia_de_um_Layout_na_Armazenagem.pdf>. Acesso em: 09 de abril de 2017.

MANCUZO, Fernando. **Análise e previsão de demanda**: estudo de caso em uma empresa distribuidora de rolamentos. Porto Alegre, 2003. Disponível em <<http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/Fernando%20Mancuzo.pdf>>. Acesso em 08 de abril de 2017.

MENEZES, Tercio da Silva. **Planejamento logístico como ferramenta para o aprimoramento do nível de serviço**: um estudo de caso em uma empresa do ramo atacadista na cidade de Cruz das Almas-BA. Cachoeira, 2012. Disponível em <http://www.adventista.edu.br/_imagens/pos_graduacao/files/Artigo%20Log%C3%A9stica%20-%20Tercio%20Menezes.pdf>. Acesso em: 03 de abril de 2017.

MÜLLER, José Miguel. **Projeto de implantação de indústria de sorvete**. Florianópolis, 2010. Disponível em: <https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/881622/mod_resource/content/0/industria_sorvete.pdf>. Acesso em: 22 de março de 2017.

NOVAES. Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 6. ed. São Paulo: Campus, 2004.

OLIVEIRA NETTO, Alvim Antônio de; TAVARES, Wolmer Ricardo. **Introdução à Engenharia de Produção**. Florianópolis: Visual Books, 2006.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: uma abordagem logística. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SILVA, Wélida Magalhães da. et al. **A visão bioquímica do sorvete**. João Pessoa, 2012. Disponível em <<http://www.sinasama.com.br/upload/LIVRO%20SIMPOSIO%20DEFINITIVO.pdf#page=169>>. Acesso em: 21 de março de 2017.

SILVA, Yuri Laio Texeira Veras; MAIA, Renan Reryson Barbosa; BORGES, Fabio Moraes. **A importância do planejamento do layout na gestão de materiais**: um estudo de caso em uma multinacional produtora de artigos esportivos. Salvador, 2013. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_177_009_23103.pdf>. Acesso em: 23 de março de 2017.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine; HARRISON, Alan; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, Jean Clovis Bertuol de; COSTA, Marcela de Rezende; DE RENSIS, Christiane Maciel Vasconcellos Barros; SIVIERI, Kátia. **Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico**. Londrina, 2010. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/download/1401/923>> Acesso em: 09 de novembro de 2017.

TEXEIRA, Antônio Heriberto de C.; FILHO, José Moacir P. Lima. **Condições climáticas do Vale do São Francisco**. Petrolina, 2004. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_83_24112005115224.html>. Acesso em: 22 de março de 2017.

VIANA, João José. **Administração de materiais: um enfoque prático**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VIEIRA, Felipe. **A história do sorvete no Brasil**. 2016. Disponível em <<http://sorveteslips.com.br/blog/sorvetes/a-historia-do-sorvete-no-brasil/>>. Acesso em: 21 de março de 2017.