



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

EVERTON OLIVEIRA VASCONCELOS

**A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA NO *SHELF LIFE* DA CADEIA DE
FRIOS: UM ESTUDO DE CASO EM UM SUPERMERCADO NA CIDADE DE
CONGO - PB**

Sumé

2016

EVERTON OLIVEIRA VASCONCELOS

**A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA NO *SHELF LIFE* DA CADEIA DE
FRIOS: UM ESTUDO DE CASO EM UM SUPERMERCADO NA CIDADE DE
CONGO - PB**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Professor Me. Daniel Augusto de Moura Pereira

Sumé

2016

V331i Vasconcelos, Everton Oliveira.

A importância da logística no shelf life da cadeia de frios: um estudo de caso em um supermercado na cidade de Congo - PB. / Everton Oliveira Vasconcelos. - Sumé - PB: [s.n], 2016.

64 f.

Orientador: Prof. Me. Daniel Augusto de Moura Pereira.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Engenharia de Produção.

1. Administração de Empresas - Estoques. 2. Logística - Armazenamento. 3. Empresa de Alimento. I. Título.

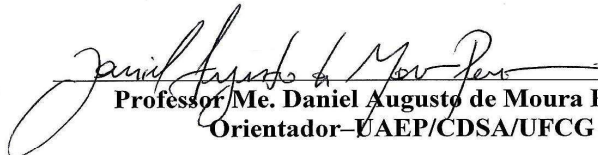
CDU: 658.78 (043.1)

EVERTON OLIVEIRA VASCONCELOS


A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA NO SHELF LIFE DA CADEIA DE FRIOS: UM ESTUDO DE CASO EM UM SUPERMERCADO NA CIDADE DE CONGO - PB.

Monografia apresentada ao Curso Superior de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

BANCA EXAMINADORA:



Professor Me. Daniel Augusto de Moura Pereira.
Orientador – UAEP/CDSA/UFCG



Professor Me. Daniel Oliveira de Farias.
Examinador I – UAEP/CDSA/UFCG



Professor Dr. João Pereira Leite
Examinador II – UAEP/CDSA/UFCG

Trabalho aprovado em: 06 de outubro de 2016.

Dedico este trabalho a toda minha família, especialmente aos meus pais, que sempre estiveram ao meu lado nas horas boas e nas adversidades que enfrentei. Eles que em toda essa jornada fizeram todo o esforço possível para que eu conseguisse chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força, sabedoria, persistência, coragem e discernimento durante toda esta longa caminhada.

A todos os professores que passaram na minha vida durante todo o curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento desta monografia.

Ao professor Daniel Moura, por seus ensinamentos, por ter acreditado em mim para desenvolver a proposta sugerida, por ter me dado um voto de confiança, em ter paciência ao longo das supervisões das minhas atividades na preparação desta monografia, pela acolhida, pelo fato de ter sido atencioso e atuante durante todo o período preparatório do TCC. Enfim, é um prazer tê-lo na banca examinadora.

Aos meus pais, irmão e a toda minha família que, com muito esforço e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida. À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que proporcionaram, em todos os momentos, a esperança para seguir em frente. Pai, que tanto me ajuda, desde o princípio.

A minha namorada, que ao longo dessa caminhada sempre me deu apoio e incentivo para seguir em frente, sobretudo, nas horas difíceis, mostrando que eu não estava só nesta batalha.

Aos amigos e colegas, pelo incentivo e pelo apoio.

À Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* Sumé, por despertar em mim a ânsia pelo saber, contribuindo para o meu crescimento pessoal e profissional. Por fim, meus sinceros agradecimentos a todos que de forma direta ou indireta, contribuíram para realização de mais este sonho em minha vida.

“A verdadeira motivação vem de realização,
desenvolvimento pessoal, satisfação no trabalho e
reconhecimento”

(Frederick Herzberg)

RESUMO

Empresas mantêm estoques como forma de antecipar a necessidade do cliente, na busca por uma vantagem competitiva frente a seus concorrentes. Porém, alguns produtos para serem mantidos em estoque, necessitam de um cuidado a mais, é o caso dos produtos perecíveis, em especial, as margarinas, que devem ser armazenadas em uma temperatura apropriada para não sofrerem alterações nas suas características normais. Com o intuito de avaliar a importância da logística no *shelf life* relacionado as margarinas, foi desenvolvido um estudo de caso em uma empresa do setor de varejo com o propósito de oferecer algumas melhorias para futura utilização na armazenagem das margarinas comercializadas pela empresa estudada. Como primeira solução foi utilizado a Previsão de Demanda, através do método da Média Móvel Simples, como ferramenta para diminuir a distância entre a necessidade e a disponibilidade de estoque. A segunda solução sugere a implantação de um novo maquinário no valor de R\$ 3.000,00 com retorno do investimento previsto para o décimo sexto mês após a aquisição, como constatado pelo método do *Payback* Composto.

Palavras-chave: Logística. *Shelf Life*. Armazenagem.

ABSTRACT

Companies keep inventory in order to anticipate customer's need, seeking for competitive advantage related to their competitors. However, some products require a more careful care to be kept in inventory, such as perishable products, in particular margarine, which must be stored at an appropriate temperature not to undergo changes in their normal features. In order to assess the importance of logistics related to margarine's shelf life, a case study was developed in a retail company in order to offer some improvements for future use in the storage of margarine marketed by the studied company. As a first solution, it was used the Demand Forecasting method, through the Simple Moving Average method, as a tool to bridge the gap between inventory's need and availability. The second solution suggests the introduction of new machinery in the amount of R\$ 3,000.00 with expected investment return for the sixteenth month following the acquisition, as found by the compound Payback method.

Keywords: Logistics. Shelf Life. Storage.

LISTA DE SIGLAS

ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados

CDSA – Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido

IFST - *Institute of Food Science and Technology*

IFT - *Institute of Food Technologists*

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

WMS – *Warehouse Management System*

VPL – Valor Presente Líquido

TMA – Taxa Mínima de Atratividade

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo logístico.....	20
Figura 2 – Atividades primárias e atividades de apoio.....	23
Figura 3 – Canais de distribuição	29
Figura 4 – Integração logística	30
Figura 5 – Cadeia de suprimento.....	31
Figura 6 - Prazo de validade.....	32
Figura 7 - Organograma da empresa.....	46
Figura 8 - Esquema gráfico metodológico.....	48
Figura 9 - Caminhões com sistema de refrigeração.....	51
Figura 10 - Prateleira e depósito do ambiente estudado.....	52
Figura 11 - Balcão expositor de frios.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais mudanças deteriorantes dos produtos alimentícios	35
Quadro 2 - Cálculo de <i>Payback</i> Composto.....	56
Quadro 3 - Cálculo do Valor Presente Líquido - VPL.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação de lojas do setor supermercadista.....	19
Tabela 2 – Demonstrativo de dados.....	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Margarinas em má conservação.....	49
Gráfico 2 - Problemas encontrados.....	50
Gráfico 3 - Prazo de validade dos produtos analisados.....	50
Gráfico 4 - Voltou a comprar o produto.....	51
Gráfico 5 - Histórico de vendas.....	53
Gráfico 6 - Previsão de demanda.....	54
Gráfico 7 - <i>Payback</i> Composto.....	57

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	JUSTIFICATIVA	17
1.2	OBJETIVOS	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1	DEFINIÇÃO DE SUPERMERCADOS E SUAS CATEGORIAS.....	18
2.2	LOGÍSTICA	19
2.2.1	Componentes da logística.....	20
2.2.2	Logística de distribuição.....	24
2.2.3	Canais de distribuição.....	28
2.2.4	Logística empresarial.....	29
2.2.5	Cadeia de suprimento.....	30
2.3	O <i>SHELF LIFE</i> NOS ALIMENTOS.....	31
2.3.1	Como é determinado o <i>shelf life</i> ?.....	32
2.3.2	Qual a relevância do <i>shelf life</i> para os consumidores.....	32
2.3.3	Percentual de perdas relativo ao <i>shelf life</i> dos alimentos.....	33
2.3.4	Fatores intrínsecos ou extrínsecos ao <i>shelf life</i>	33
2.3.5	Alterações deteriorantes relacionadas com temperatura.....	34
2.3.6	Legislação.....	35
2.4	MARGARINAS E CREMES VEGETAIS.....	36
2.4.1	Vida de prateleira e deteriorização de margarinas.....	37
2.4.1.1	Alterações microbiológicas nas margarinas.....	37
2.4.1.2	Alterações físico-químicas.....	38
2.4.1.3	Alterações químicas.....	38
2.5	ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FRIOS.....	39
2.6	PREVISÃO DE DEMANDA COMO FERRAMENTA LOGÍSTICA.....	42

2.6.1 Média Móvel Simples.....	43
2.7 PAYBACK COMPOSTO.....	44
2.8 VALOR PRESENTE LÍQUIDO - VPL.....	44
2.9 TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE.....	45
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	46
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	46
3.2 AMBIENTE ESTUDADO.....	46
3.3 ETAPAS DA PESQUISA.....	47
4 RESULTADOS.....	49
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	49
4.2 ANÁLISE.....	51
4.3 RECOMENDAÇÕES OU SUGESTÕES.....	52
4.3.1 Solução A.....	52
4.3.2 Solução B.....	54
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Benedetti *et al* (2009), novos hábitos de consumo da população mundial estão levando gestores das organizações a se preocuparem em encontrar diferenciais competitivos que correspondam as novas demandas de necessidades dos consumidores. Nesse contexto aparecem os alimentos da cadeia de frios, que têm ganhado a preferência daquelas pessoas que dispõem de pouco tempo para o preparo de seus alimentos, mas que não abrem mão de uma alimentação saudável e de boa qualidade.

O transporte de produtos alimentares, quer congelados quer refrigerados, até chegar ao destinatário final ou consumidor, requer o máximo de controle relativamente as temperaturas durante todo o caminho percorrido. A cadeia de frios tem que funcionar de forma segura de maneira a conseguir conservar os produtos alimentares de acordo com as suas características iniciais, sendo muito importante que não exista diferenças significativas de temperatura entre transporte e armazenamento, preservando assim todas as condições essenciais para que o produto se mantenha de boa qualidade (PEREIRA, 2010).

Portanto, diante deste cenário, é essencial que os supermercados adquiram equipamentos para garantir a conservação dos produtos frios, pois o objetivo da conservação de produtos alimentares consiste na manutenção da qualidade dos alimentos que diz respeito a aparência, odor, sabor e conteúdo nutritivo.

Segundo Pereira *et al* (2010), a cadeia de frios compreende todo o processo de armazenagem, conservação, distribuição, transporte e manipulação dos produtos, tendo em vista o controle e manutenção adequada das baixas temperaturas necessárias para garantir a segurança dos produtos. Qualquer falha nessa cadeia pode comprometer a qualidade dos produtos, pois as velocidades das reações químicas, bioquímicas e microbiológicas estão diretamente relacionadas com a temperatura, causando impacto nos produtos a nível nutricional, e a própria qualidade do produto.

O objetivo central do presente trabalho é avaliar a importância da logística no *Shelf Life* relacionados a margarina. Como objetivos específicos, tem-se a identificação da existência de potenciais melhorias que levem ao aprimoramento do atendimento dos consumidores que adquirirem esses produtos, aumentando a disponibilidade, qualidade e segurança das margarinas.

1.1 JUSTIFICATIVA

Para montar qualquer empreendimento o proprietário deve se preocupar em oferecer produtos de qualidade visando o bem-estar dos consumidores, isso não é diferente em um supermercado, onde são ofertados um leque de produtos para os clientes, dentre tantos produtos estão os da cadeia de frios que requerem um cuidado especial por se tratar de serem produtos perecíveis e ter um ciclo de vida menor que os demais. O investimento financeiro necessário é bastante alto e a maior parte deste investimento é para aquisição do maquinário necessário se tratando de produtos refrigerados (câmaras frigoríficas, refrigeradores, expositores). Como consequência, o ativo da empresa torna-se um bem de uso projetado à longo prazo. Em razão disso, é primordial que os equipamentos estejam apropriados para manter a temperatura adequada, para que os frios não sofram nenhum tipo de alteração na sua estrutura físicas e nutricional. Com a aplicação de ferramentas da logística pode-se colaborar para que o *shelf life* dos alimentos da cadeia de frios não seja afetada, em especial, as margarinas, buscando prolongar o tempo de prateleira ideal para esses produtos, que resultará em uma maior disponibilidade, qualidade e segurança para os usuários.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral: Avaliar como a logística pode afetar o *shelf life* relacionado a margarina.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- Fazer uma pesquisa com consumidores de um supermercado para verificar se alguma vez já se depararam com algum lipídio, mais especificamente a margarina, em má conservação;
- Evitar o desperdício do produto;
- Aumentar a disponibilidade do produto;
- Ofertar o produto com qualidade e segurança para os clientes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DEFINIÇÃO DE SUPERMERCADOS E SUAS CATEGORIAS

Rojo (1998) classifica as lojas que comercializam alimentos em tradicionais e auto-serviço. As lojas de auto-serviço são caracterizadas por comercializarem alimentos, exporem a maioria dos produtos de maneira acessível permitindo aos fregueses se auto servirem, disponibilizarem aos clientes carrinhos e cestas e, principalmente, por possuírem o *check-out*, isto é, um balcão com uma caixa registradora, ou qualquer outro equipamento, que permita a soma e conferência das compras. As lojas tradicionais são aquelas nas quais a presença de um vendedor é necessária.

A grande diversidade de características, principalmente em relação ao tamanho das lojas e aos produtos vendidos, dificulta a definição do setor supermercadista. Silveira e Lepsch (1997, p.6) definem o supermercado como “um varejo generalista, que revende ao consumidor final ampla variedade de produtos, dispostos de forma departamental, no sistema de auto-serviço”.

Conforme Rojo (1998), os hipermercados e os supermercados são diferenciados pela variedade de produtos não-alimentares oferecidos. Segundo o autor, o primeiro, além dos produtos alimentares, oferece uma ampla variedade de não-alimentos, como as linhas de hard (por exemplo, eletroeletrônicos, utensílios domésticos e cine-foto-som) e soft (como confecções, cama, mesa e banho). Porém, como o setor possui outras características além da variedade de produtos, a Associação Brasileira de Supermercados – ABRAS, estabeleceu uma classificação das lojas considerando a área de vendas (compreende o espaço entre o início dos caixas até o último produto exposto), número médio de itens possíveis, porcentagem de vendas de produtos não alimentares, número de caixas e seções, como apresentado na tabela abaixo.

Tabela 1 – Classificação de lojas do setor supermercadista

Tipo de Loja	Área (m ²)		Itens ^a	Não alimentos ^b	Caixas ^c	
	mín.	máx.			mín.	máx.
De conveniência	50	250	1.000	3	1	2
De sortimento limitado	200	400	700	3	2	4
Supermerc. compacto	300	700	4.000	3	2	6
Supermerc. convenc.	700	2.500	9.000	6	7	20
Superloja	3.000	5.000	14.000	12	25	36
Hipermercado	7.000	16.000	45.000	30	55	90
Loja de depósito	4.000	7.000	7.000	8	30	50
Clube atacadista	5.000	12.000	5.000	35	25	35

^a Fonte: Brito (1998).

^a Número médio.

^b Percentual dos produtos em vendas

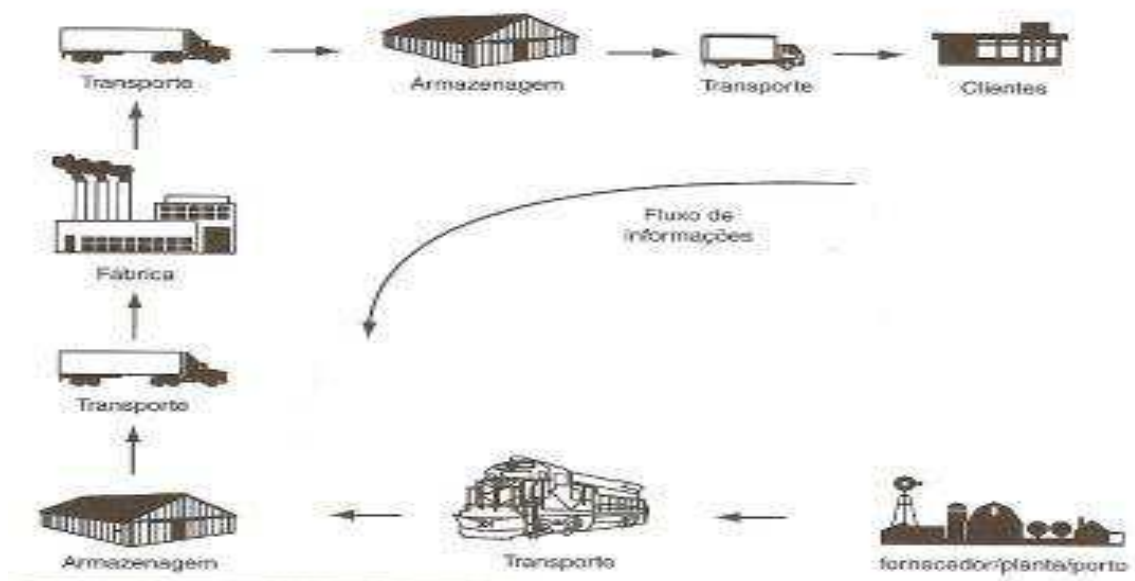
^c Número de.

Fonte: Brito (1998)

2.2. LOGÍSTICA

Uma das ascendências da palavra logística pode ser encontrada na sua etimologia francesa, do verbo “*loger*”, que significa alugar. A logística existe há muito tempo, e as primeiras tentativas de defini-las e explica-la foi feita pelo Barão de Antoine Henri de Jomini, general de Napoleão. Em seu *Compêndio da Arte da Guerra*, declarou que a logística é a arte prática de movimentar exércitos, ou seja, tudo ou quase tudo no campo das atividades militares, exceto o combate. O vocábulo “*logistique*” é derivado do posto de Marechal de Logis responsável pelas atividades administrativas relacionadas com os deslocamentos, alojamento e acompanhamento das tropas do exército francês durante o século XVII (BAZOLI, 1998).

Em Ballou (2001) o conceito de logística é ampliado e o autor passa a definir a logística como o conjunto de atividades funcionais que é repetido muitas vezes ao longo do canal de suprimentos através do qual as matérias-primas são convertidas em produtos acabados e o valor é adicionado aos olhos dos consumidores. De acordo com o autor, como as fontes de matérias-primas, as fábricas e os pontos de vendas não estão localizados no mesmo ponto geográfico e o canal representa a sequência de fases da manufatura e as atividades logísticas ocorrem várias vezes antes que um produto chegue ao mercado.

Figura 1 - Fluxo Logístico

Fonte: Ballou, 2001.

2.2.1 Componentes da logística

Segundo Callegari (2010), a logística é composta de atividades primárias (transporte, manutenção de estoques e processamento de pedidos), as quais possuem fundamental importância na redução de custos e maximização do nível de serviços. As demais atividades (armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, suprimentos, planejamento e sistemas de informação) são consideradas atividades de apoio, pois dão suporte às atividades primárias com o intuito de satisfazer e manter clientes, além de maximizar a riqueza dos proprietários.

• Transporte

O transporte engloba as diferentes formas de movimentar os materiais ou produtos, seja interna ou externamente. A escolha do transporte adequado está diretamente relacionada à qualidade dos serviços junto ao cliente, variando de acordo com o produto, com a distância e com os custos.

O transporte de produtos ou matérias-primas ocorre através de modais que podem ser rodoviários, ferroviários, aéreos, dutoviários ou navais, cuja escolha considera o custo, o tempo de entrega e as possíveis variações de adaptabilidade dos respectivos modais à carga e destino. Atualmente, no Brasil, o transporte rodoviário vem sendo o mais utilizado, com participação de 63% (BERTAGLIA, 2003),

proporcionando a entrega de forma ágil e precisa, no local e condições desejadas pelo cliente, além de ser confiável e estar disponível em todo o território nacional.

- **Gestão de estoques**

As organizações procuram atender seus clientes imediatamente, disponibilizando a quantidade desejada, a fim de superar a concorrência, implicando, por vezes, em um volume demasiado de produtos em estoque. A má administração dos estoques pode ocasionar investimentos de capital desnecessários e conseqüentemente a perda de mercado consumidor. O estoque compreende desde a matéria-prima, produtos e peças em processo, embalagem, produto acabado, materiais auxiliares, de manutenção e de escritório, até os suprimentos. Dessa forma, as empresas vêm buscando a redução da quantidade de produtos estocados e, para um maior controle e gerenciamento dos mesmos, as organizações utilizam-se de sistemas cada vez mais sofisticados, a fim de determinar o nível de segurança dos estoques, a qualidade do bem ou serviço, além da quantidade ideal a ser comprada.

Os estoques devem ser monitorados e avaliados constantemente, pois a gestão dos mesmos, depende cada vez mais de parâmetros para mensurar e controlar os produtos que são mantidos em estoques. Isso porque os estoques detêm grande parte dos custos logísticos, em função de envolver os custos de pedido, manutenção, falta de produtos, além de apólices de seguros, obsolescência, perdas e pessoal especializado.

- **Gestão de Compras**

A gestão de compras abrange desde a escolha do fornecedor até a entrada dos suprimentos na organização, assim, o pedido deve atender às necessidades e exigências dos clientes, no que se refere à qualidade, quantidade, prazos, custos, entre outros requisitos, além de envolver elevado volume de recursos. O responsável pelas compras na organização responde pela aquisição de materiais na quantidade e qualidade desejadas, no tempo necessário ao melhor preço possível, do fornecedor adequado.

O sucesso da gestão de compras está relacionado ao gerenciamento dos pedidos, visando à satisfação do cliente. Com base em informações estratégicas de seus clientes potenciais a organização identifica as necessidades dos mesmos, desenvolvendo um relacionamento de parceria. Essa parceria é desenvolvida não só com clientes, mas com fornecedores, que são de extrema relevância na obtenção de baixos níveis de estoque e o

ressuprimento contínuo. Através da parceria com fornecedores, as organizações conseguem negociar o volume de pedidos, fracionando o fornecimento em menores quantidades, reduzindo assim, seus estoques e satisfazendo seus clientes.

- Armazenagem

A armazenagem trata de procedimentos que visam à conservação e controle das mercadorias estocadas para posterior utilização e distribuição. Os itens, após recebimento, são armazenados em depósitos ou centros de distribuição, os quais são escolhidos de acordo com o produto a ser estocado e sua quantidade, além da distância do cliente e o transporte, relacionando o melhor custo-benefício para todos os envolvidos.

Os centros de distribuição podem ser em depósitos próprios, administrados pela empresa, em depósitos públicos ou em depósitos contratados, os quais aliam características dos primeiros (BOWERSOX e CLOSS, 2001). A gestão de armazenagem, se bem administrada, proporciona à empresa maior vantagem no que se refere à redução de custos, tempo de deslocamento e maior agilidade em atender seus clientes com qualidade.

- Manuseio de materiais

Está associada com a armazenagem e também apoia a manutenção de estoques. É uma atividade que diz respeito à movimentação do produto no local de estocagem – por exemplo, a transferência de mercadorias do ponto de recebimento do depósito até o local de armazenagem e deste até o ponto de despacho. São problemas importantes: seleção do equipamento de movimentação, procedimentos para formação de pedidos e balanceamento da carga de trabalho.

- Embalagem de proteção

Um dos objetivos da logística é movimentar bens sem danificá-los além do economicamente razoável. Bom projeto de embalagem do produto auxilia a garantir movimentação sem quebras. Além disso, dimensões adequadas de empacotamento encorajam manuseio e armazenagem eficientes.

- Obtenção

É a atividade que deixa o produto disponível para o sistema logístico. Trata da seleção das fontes de suprimento, das quantidades a serem adquiridas, da programação das compras e da forma pela qual o produto é comprado. É importante para a logística, pois decisões de compra têm dimensões geográficas e temporais que afetam os custos logísticos. A obtenção não deve ser confundida com a função de compras. Compras inclui muitos dos detalhes de procedimento (por exemplo, negociação de preço e avaliação de vendedores), que não são especificamente relacionados com a tarefa logística; daí o uso do termo obtenção como substituto.

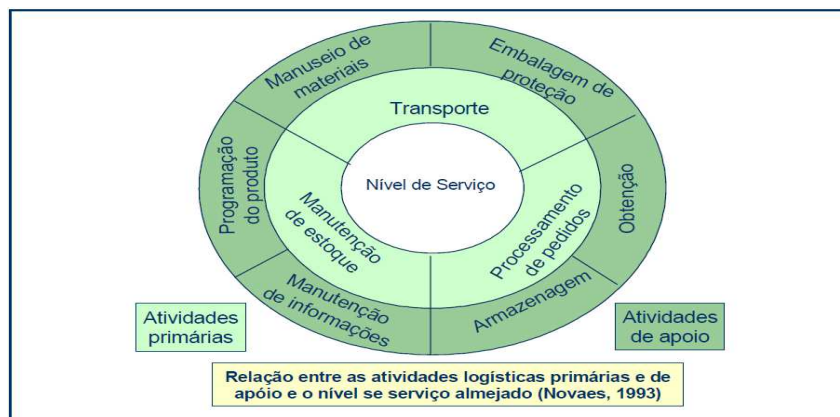
- Programação do produto

Enquanto a obtenção trata do suprimento (fluxo de entrada) de firmas de manufatura, a programação do produto lida com a distribuição (fluxo de saída). Refere-se primariamente às quantidades agregadas que devem ser produzidas e quando e onde devem ser fabricadas. Não diz respeito à programação detalhada de produção, executada diariamente pelos programadores de produção.

- Manutenção de informação

Nenhuma função logística dentro de uma firma poderia operar eficientemente sem as necessárias informações de custo e desempenho. Tais informações são essenciais para correto planejamento e controle logístico. Manter uma base de dados com informações importantes – por exemplo, localização dos clientes, volumes de vendas, padrões de entregas e níveis dos estoques – apoia a administração eficiente e efetiva das atividades primárias e de apoio.

Figura 2 – Relação entre atividades logísticas primárias e atividades de apoio



Fonte: Novaes (1993).

2.2.2 Logística da distribuição

Na abordagem à 'logística na distribuição' toda a atenção é canalizada para a compreensão do papel da logística no negócio da grande distribuição. Este negócio dispõe de localizações estratégicas, comporta espaços desenhados e organizados onde se expõem produtos que respondem à necessidade de clientes e/ou consumidores, numa lógica comercial atrativa e funcional, com acesso fácil e em diversos planos agrupados por tipo de produtos. Por exemplo, no caso dos hipermercados em que os produtos são expostos em lineares, à medida que os clientes os procuram e consoante o seu escoamento, necessitam de reposição periódica, com intervalos de tempo maiores ou menores. Antes, porém, em grande parte, as mercadorias ou bens de consumo ou outros, têm de estar acessíveis em armazém adjacente para onde são canalizados no quadro de uma gestão de estoques. A sua chegada ao armazém deriva de operações de logística interna e outras realizadas por operador logístico que presta o serviço ou negócio logístico. Compreende-se que o negócio da grande distribuição tem a ver com a aptidão para disponibilizar aos cidadãos (clientes, consumidores, utilizadores), num determinado espaço, múltiplas mercadorias ou bens diversos, com a maior diversificação possível, de forma organizada, recorrendo à logística interna e a técnicas comunicacionais estudadas no quadro de orientações estratégicas próprias, prestando um serviço especializado. Neste negócio conjugam-se, essencialmente, a quantidade e diversidade de mercadorias ou bens, o preço dessas mercadorias ou bens no quadro de uma política de preços e a forma como são tornados acessíveis e se disponibilizam. Evidentemente que há muitos outros fatores a considerar dentro da complexidade do próprio negócio, nomeadamente o papel instrumental das operações logísticas (FELÍCIO, 2015).

Na logística a integração de múltiplos processos envolve cargas (mercadorias ou bens), pessoas e informação. O objetivo final reside em assegurar a disponibilidade das cargas (mercadorias ou bens) no local e tempo certo, de forma eficiente e ao menor custo de operação, o que exige entender o conceito de sistemas adaptativos complexos (Nilsson, 2003) e considerar o pensamento complexo na sua perspectiva holística. A conjugação da ação sistémica com a observação holística possibilitam ao próprio sistema condições para a maximização do desempenho. Desta forma, para o cumprimento de objetivos, asseguram-se melhores opções quanto à interligação de processos e escolha dos recursos. Os sistemas podem ser simples ou complexos. A realidade evidencia a crescente complexidade dos sistemas e a necessidade de maior

compreensão. Percebe-se que se caminha para um nível, ainda, de maior complexidade (ou de nível superior) ao constituírem-se redes de sistemas. Por isso, os estudiosos da logística consideram muito importante desenvolver as teorias de logística complexa (Nilsson, 2006), nomeadamente, porque a logística faz parte da estratégia da empresa e as próprias empresas se organizam em redes interdependentes. Para Bowersox & Closs (1996), a abordagem aos sistemas tornou-se fundamental na logística. Refere-se a um sistema derivado de uma rede de atividades relacionadas com o objetivo de gerir e ordenar o fluxo material e de pessoal dentro do canal logístico (Lambert et al., 1998).

Verifica-se que as empresas que não dispõem de um bom sistema de logística interna incorrem em custos adicionais, que se refletem na qualidade dos serviços prestados aos clientes, seja por não dispor das mercadorias ou produtos requeridos seja por menor prestação quanto ao atendimento. A logística de distribuição e abastecimento contém o processo de armazenagem, como parte importante da estratégia das empresas para reduzir o custo dos produtos. A logística tem custos diretos (ex., custos de transporte) e custos indiretos (ex., tecnologias de informação) ou custos fixos (ex., armazenagem própria e mão de obra, independentes do volume de atividade) e custos variáveis. Os custos fixos na atividade de armazenagem estão dissociados do fato do armazém estar vazio ou se movimentam menos produtos do que o planejado, pois na sua maior parte mantêm-se porque estão associados ao espaço físico, aos equipamentos de movimentação, ao pessoal e aos investimentos tecnológicos. No essencial, o custo logístico total integra os custos de estocagem, armazenagem, aquisição e transporte. Para este custo concorrem as opções de maior ou menor automação do armazém, se dispõe de sistemas de verticalização e se utiliza o sistema WMS (Warehouse Management System).

Os processos de armazenagem, com a conseqüente constituição de estoques, em geral temporários, são necessários para assegurar a distribuição e manter o equilíbrio entre os fluxos das mercadorias disponíveis para o cliente e a sua procura, dependente da intensidade de rotação. No entanto, a manutenção de estoques gera custos de encomenda ou administrativos associados com o processo de aquisição das mercadorias, custos de manutenção associados com as instalações, mão-de-obra e equipamentos e custos de oportunidade relacionados com o capital imobilizado para manter os stocks, o que justifica a aposta na filosofia do 'just in time'.

Para Alvarenga (2000), a Logística pode ser separada em suprimento, distribuição física e produção, englobando as operações de extração ou retirada de

matéria prima na sua origem até a sua distribuição no mercado/cliente final. Dentre elas, a distribuição é de suma importância nas organizações, pois com o propósito de reduzir custos, as empresas diminuem estoques e aperfeiçoam a movimentação, o transporte e a distribuição dos produtos. Há também outros fatores, como a concorrência entre as empresas, que exige, a cada dia, um nível de serviço melhor para os clientes, ou seja, entregas rápidas, sem atrasos ou com poucos atrasos, proporcionando disponibilidade dos produtos e segurança.

Conforme Ballou (2009), a distribuição física é o ramo da Logística que aborda atividades como movimentação, estocagem e processamento de pedidos dos produtos finais. Assim, quase sempre é a atividade mais importante em termos de custos para as empresas e absorve cerca de dois terços dos custos logísticos.

Nas operações de distribuição física, temos empresas varejistas, transportadoras e atacadistas, que se caracterizam pela distribuição, recebendo as mercadorias e distribuindo-as de forma fracionada. Em grandes lotes, a distribuição é efetuada geralmente pelos atacadistas. Nesses casos, os processos de coleta e distribuição agregam aspectos peculiares, como os tipos de veículos, roteiros, operações nos depósitos e a grande quantidade de itens para processar, coordenar e documentar (Novaes, 2007).

A cadeia de distribuição clássica se forma por um canal de apenas um nível, ou seja, entre o fabricante e o consumidor existe apenas o varejista, fazendo papel de intermediário (Novaes, 2007).

Entretanto, para Ballou (2009), a distribuição abrange vários níveis, sendo que o varejista não é o único intermediário, e em alguns casos há um canal direto entre o fabricante e o cliente.

Conforme Moura (1997), os objetivos iniciais da distribuição física, eram melhorar o serviço, reduzir os custos de transporte, armazenagem e distribuição, e dar informações seguras e rápidas aos centros de controle de decisão da empresa.

Novaes (2007) entende como o objetivo principal da distribuição física, levar o produto certo, para o lugar certo, no momento certo, com nível de serviço elevado e ao menor custo possível.

De acordo com Novaes (2007), a distribuição física é realizada com a ajuda de alguns componentes importantes, sendo eles: instalações fixas (armazéns e centros de distribuição); estoques ao longo do processo, quase sempre elemento de suma importância; veículos para o transporte dos produtos, lembrando que cada situação

necessita de um tipo de veículo; sistema de informações, endereços, razão social e coordenadas geográficas de clientes e fornecedores; softwares e hardwares utilizados na roteirização dos veículos para uma otimização do transporte e satisfação dos clientes; estrutura de custos.

A distribuição pode ser tratada como sendo os sistemas de relações existentes entre empresas que participam dos processos de compra, venda e distribuição de produtos e serviços.

Na busca por vantagens competitivas que lhes garantem, cada vez mais, uma competitividade sustentável, as empresas estão optando pela compra direta dos distribuidores, enquanto intermediários ou atacadistas, cuja função é atuarem como agentes de compra e distribuição dos produtos de que precisam (BOWERSOX e COOPER, 1992), o que demonstra a tendência mundial neste aspecto, através da eliminação de vários intermediários deste canal de distribuição. Os elementos que formam a cadeia logística, na parte que vai da manufatura ao varejo, formam o canal de distribuição.

Para Ching (2001), a logística de distribuição é a relação entre a empresa e o cliente, onde se deve assegurar que os pedidos dos clientes sejam atendidos de maneira eficiente, com a qualidade e a disponibilidade necessárias para que satisfaça a exigência do consumidor.

Segundo Novaes (2004, p.109):

"Os especialistas em Logística denominam de distribuição física de produtos, ou resumidamente distribuição física, os processos operacionais e de controle que permitem transferir os produtos desde o ponto de fabricação, até o ponto em que a mercadoria é finalmente entregue ao consumidor."

Ballou (1993, p. 40) define a logística de distribuição ou distribuição física como o "ramo da logística empresarial que trata da movimentação, estocagem e processamento de pedidos dos produtos finais da firma", sendo que em termos de custos logísticos, esta atividade pode ser considerada a mais importante para grande parte das empresas. O principal objetivo da distribuição física é levar os produtos até o consumidor com o nível de serviço desejado pelo menor custo possível (NOVAES, 2001).

De acordo com Silva (2006), o sucesso e a eficiência da logística de distribuição também dependem do nível de cooperação entre as empresas participantes, uma vez que

o fluxo constante e confiável de informações é fator determinante no gerenciamento do processo de distribuição e essencial para o atendimento dos requisitos dos clientes finais.

2.2.3 Canais de distribuição

Segundo Stern (1996), os canais de distribuição são o conjunto de organizações interdependentes envolvidas no processo de tornar o produto ou serviço disponível para uso ou consumo. Os canais de distribuição selecionados por uma empresa são de difícil alteração, mantendo-se fixos por muito tempo, pois envolvem outras empresas, agentes, acordos comerciais, etc. A definição do canal de distribuição, com os serviços associados a ele, necessita de uma análise criteriosa de suas implicações sobre as operações logísticas.

O processo de distribuição pode ser direto, sem a participação de terceiros, ou indireto, com a utilização do atacadista e/ou do varejista. Vários fatores podem orientar a escolha do melhor sistema de distribuição, como: classificação dos bens, disponibilidade de recursos, potencial de mercado, concentração geográfica dos clientes, necessidade de estocagem, complexidade do bem, grau de mudança tecnológica ou mudança de estilo e perecibilidade. É nos canais de distribuição que ocorre o encontro da empresa com seu consumidor final. A seleção dos varejistas constitui, portanto, um grande desafio para a empresa e tem impacto direto na tarefa de satisfazer as necessidades dos clientes (YOO et al, 2000).

As empresas podem adotar vários tipos de estruturas alternativas de distribuição, como: distribuição direta de produtor para varejista; de produtor para atacadista; de produtor para atacadista e varejista; de produtor para representantes; de produtor para atacadista; varejista e representantes e, de bens industriais.

Apesar de o sistema de distribuição ser planejado para operar a longo prazo, a empresa deve levar em consideração algumas mudanças que podem influenciar esse sistema, como: mudanças no mercado, na economia, na legislação, no composto de produtos da empresa e do mercado e o surgimento de novas tecnologias (ALCÂNTARA, 2003).

Figura 3 – Canais de distribuição

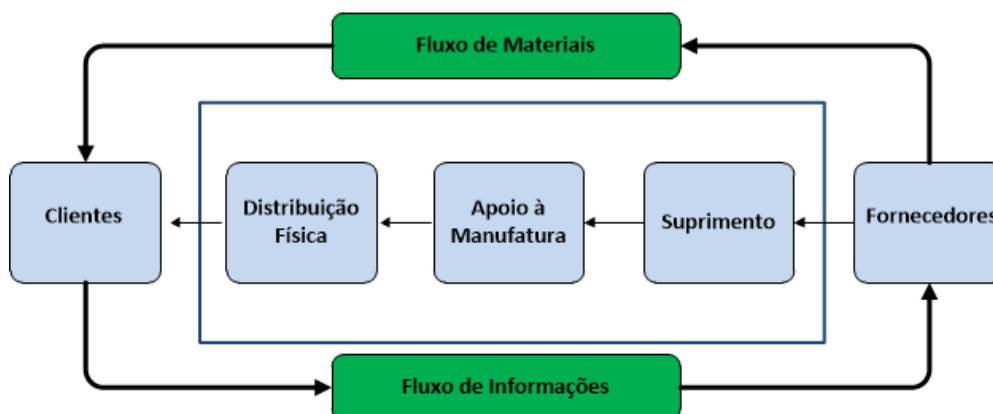
Fonte: mundo logística

2.2.4 Logística empresarial

A logística empresarial é um termo recorrente no meio dos negócios e acadêmico e até pouco tempo resumia-se na busca por redução de custos pelas empresas que fazem uso da logística. Atualmente, o conceito difundido no meio empresarial objetiva a logística como uma ferramenta de integração que gerencia toda cadeia de suprimentos, cujo principal objetivo consiste em apoiar as empresas em suas decisões estratégicas, buscando atender de forma eficiente às necessidades do consumidor final (PACER, 2010).

De acordo com Pacer (2010), as empresas sabem que os ganhos podem ser aumentados a partir de um planejamento e gerenciamento eficaz de suas atividades logísticas, além da fidelização eficaz e satisfação dos seus clientes. É através do gerenciamento das ferramentas logísticas que empresas estão fidelizando seus clientes, criando barreiras à entrada de novos competidores, e principalmente desenvolvendo serviços específicos a cada necessidade que as asseguram maior competitividade.

Para Pozo, (2008, p.13) logística empresarial “trata-se de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria prima até o ponto de consumo final”. É um estudo que acompanha as constantes mudanças ocorridas no mercado que introduz novos produtos e serviços para atrair a atenção dos consumidores. Um planejamento no qual a organização define metas e recursos disponíveis para atingi-las. A logística empresarial tem como objetivo o planejamento de entradas, armazenagem, saída e entrega de mercadorias e devido à crise ambiental na atualidade contempla também o fluxo reverso dos materiais após o uso.

Figura 4 – Integração logística

Fonte: adaptado de Bowersox (2009, p.44)

2.2.5 Cadeia de suprimento

O gerenciamento da cadeia de suprimentos é um conjunto de métodos que são usados para proporcionar uma melhor integração e uma melhor gestão de todos os parâmetros da rede: transportes, estoques, custos, etc. Esses parâmetros estão presentes nos fornecedores, na sua própria empresa e finalmente nos clientes. A gestão adequada da rede permite uma produção otimizada para oferecer ao cliente final o produto certo, na quantidade certa. O objetivo é, obviamente, reduzir os custos ao longo da cadeia, tendo em conta as exigências do cliente – afinal, isso é qualidade: entregar o que o cliente quer, no preço e nas condições que ele espera (CALLEGARI, 2010).

Segundo Bowersox (2011, p. 89), entre as áreas menos compreendidas no mundo empresarial está o complexo agrupamento de instituições chamado canal de distribuição ou canal de marketing. O canal é o meio através do qual um sistema de livre mercado realiza a transferência de propriedade de produtos e serviços. É o campo de batalha onde é determinado o sucesso ou o fracasso final da empresa. A diversidade e a complexidade das relações no canal dificultam a descrição e a generalização dos desafios enfrentados pelos executivos no desenvolvimento de estratégia, abrangentes para o canal.

Figura 5 – Cadeia de suprimento

Fonte: Internet

2.3 O *SHELF LIFE* DOS ALIMENTOS

Segundo a Revista Aditivos e Ingredientes, *Shelf life*, tempo de prateleira, ou ainda, vida útil, é o tempo que um alimento pode ser armazenado em condições apropriadas enquanto mantém a sua ótima segurança e qualidade. O tempo de vida útil inicia-se a partir do momento que o alimento é produzido e depende de vários fatores, nomeadamente do processo de produção, do tipo de embalagem utilizada, das condições de armazenamento e dos ingredientes usados.

Durante o armazenamento os alimentos são expostos a condições variadas que geram modificações, as quais afetam a sua qualidade, podendo atingir um estado tal que os tornem indesejáveis ao consumo. Quando isso ocorre, considera-se que o alimento alcançou o fim da sua vida útil. Estamos falando do *shelf life*, um conceito aplicável a todos os alimentos e que compreende o tempo que transcorre entre a produção e a embalagem, até o momento em que se torna impróprio para o consumo.

A dificuldade de se definir o *shelf life* pode ser vista na própria definição do IFT (*Institute of Food Technologists*) que define o prazo de validade como o “período entre a fabricação e compra no varejo de um produto alimentício, durante o qual o produto é de qualidade satisfatória”.

As diretrizes do IFST (*Institute of Food Science and Technology*) datam de 1993, e fornecem uma definição mais viável de *shelf life*. O mesmo é definido como o tempo do qual o produto alimentício irá permanecer seguro, se terá a certeza que mantém as características sensoriais, químicas, físicas e microbiológicas desejadas, e se cumprirá com qualquer declaração constante no rótulo quanto aos seus dados

nutricionais. Isso é válido, logicamente, quando os produtos forem armazenados nas condições recomendadas.

Figura 6 – Prazo de validade



Fonte: revista aditivos & ingredientes

2.3.1 Como é determinado o *Shelf Life*?

Os produtores de alimentos têm a responsabilidade de determinar o tempo de prateleira dos alimentos que produzem e indicar apropriadamente essa informação no rótulo. Isto inclui as condições de armazenamento necessárias para se atingir a data indicada na embalagem, por exemplo “uma vez aberto, mantenha o produto refrigerado”.

O *shelf life* é tipicamente determinado durante o desenvolvimento de um produto alimentar. Numa fase inicial, o produtor determina as características (intrínsecas e extrínsecas) do alimento que afetam a sua segurança e/ou qualidade. Estas características incluem os ingredientes utilizados, o processo de produção, o tipo de embalagem, por exemplo, o embalamento a vácuo ou em atmosfera modificada é, muitas vezes, utilizado para aumentar o tempo de prateleira dos produtos alimentares e as condições de armazenamento sob as quais o produto será comercializado. Quando necessário, o produtor pode igualmente conduzir outros estudos como, por exemplo, amostragem e análise microbiológica.

2.3.2 Qual é a relevância prática do Shelf Life para os consumidores?

O objetivo do *shelf life* é ajudar os consumidores a fazerem uma utilização segura e informada dos produtos alimentares. O tempo de prateleira só deve ser considerado válido se o produto alimentar for adquirido intacto e sem qualquer tipo de danos. Os consumidores devem sempre seguir as instruções de armazenamento do

produtor, particularmente no que se refere à temperatura e utilização do produto após abertura. Recomenda-se igualmente que os consumidores considerem a informação relativa ao tempo de prateleira aquando da aquisição dos alimentos, evitando, desta forma, o desperdício alimentar desnecessário.

2.3.3 Percentual de perdas relativo ao *Shelf Life* dos alimentos

De acordo com Soares, a diminuição da disponibilidade de alimentos é um problema que se agrava com a expansão da população mundial, acentuando ainda mais o problema da desnutrição. O desequilíbrio entre a população e a oferta de alimentos pode ser minimizado através da redução das perdas que ocorrem nas diferentes etapas da obtenção dos alimentos, desde a produção, passando pela comercialização até o consumo. Para a melancia, por exemplo, com perdas de 30%: tem-se que 3% são no Campo; 15% no Manuseio e transporte; 9% nas Centrais de abastecimento e comercialização e 3% são nos supermercados e consumidores, perfazendo um total de 30% de índice de perdas. Mostrando que existe perda em toda cadeia alimentar. De modo, que o produtor, distribuidor e consumidor estão diretamente ligados ao *shelf life* dos alimentos.

2.3.4 Fatores intrínsecos ou extrínsecos ao *Shelf Life*

De acordo com a Revista *Food Ingredients* Brasil, muitos fatores podem influenciar o *shelf life*, sendo classificados, pelo IFST, em fatores intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos são as propriedades do produto final, e incluem atividades da água (água disponível); valor de pH e acidez total, tipo de ácido; potencial redox ou valor redox (Eh); oxigênio disponível; nutrientes; microflora natural e contagem de microrganismos sobreviventes; bioquímica natural da formulação do produto (enzimas, reagentes químicos); e uso de conservantes na formulação do produto.

Os fatores intrínsecos são influenciados por variáveis, como o tipo de matéria-prima e qualidade, e pela formulação do produto e estrutura.

Os fatores extrínsecos são os que o produto final encontra a medida que ele se move através da cadeia alimentar, incluindo perfil de tempo-temperatura durante o processamento, variabilidade espacial de pressão; controle de temperatura durante o armazenamento e distribuição; umidade relativa (UR) durante o processamento, armazenamento e distribuição; exposição a luz (UV e IV), contagem microbiana

ambiental durante o processamento, armazenamento e distribuição; composição da atmosfera dentro das embalagens; tratamento térmico posterior (por exemplo, reaquecendo ou cozinhando antes do consumo); e manuseio do consumidor.

A interação de tais fatores, intrínsecos e extrínsecos, inibem ou estimulam uma série de processos que limitam o *shelf life*. Esses processos podem ser convenientemente classificados como microbiológicos, químicos, físicos e relacionados à temperatura.

O crescimento de organismos de intoxicação alimentar, como as espécies *Salmonella* e *Listeria monocytogenes*, não é necessariamente acompanhado por alterações na aparência, odor, sabor ou textura que possa ser detectado pelos sentidos humanos e, conseqüentemente, representam sério problema de saúde. Em contrapartida, o crescimento de organismos de deterioração é, muitas vezes, rapidamente identificado por alterações sensoriais, como por exemplo, o crescimento de fungos visíveis, geração de odores e sabores indesejáveis, e mudanças na textura, muitas vezes provenientes da ação das enzimas produzidas pelos microrganismos.

Muitas alterações deteriorantes importantes podem ocorrer decorrentes de reações dentro do alimento ou a partir de reações dos componentes dos alimentos com fatores externos, por exemplo, o oxigênio. O desenvolvimento de rancidez é um fator importante em alimentos que contêm gordura, e pode ocorrer através de diferentes mecanismos, como por exemplo, reações lipolíticas/hidrolíticas, reações oxidativas, e reações de reversão sabor.

2.3.5 Alterações deteriorantes relacionadas com temperatura

A deterioração pode ocorrer em temperaturas elevadas e baixas. As temperaturas mínimas de crescimento para uma série de agentes patogênicos e organismos de deterioração ilustra a importância do controle eficaz da temperatura na prevenção da contaminação microbiana. O quadro a seguir mostra exemplos das principais mudanças deteriorantes em uma variedade de classes de alimentos e os conseqüentes fatores que limitam o *shelf life*.

Quadro 1 – Principais mudanças deteriorantes dos produtos alimentícios

PRINCIPAIS MUDANÇAS DETERIORANTES NOS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS		
Produto	Mecanismos de deterioração	Limites das alterações
PRODUTOS LÁCTEOS		
Sorvete	Migração de umidade Oxidação	Formação de cristais de gelo Rancidez
Leite fluido	Oxidação, reações hidrolíticas Crescimento microbiano	Rancidez e outros sabores
Leite em pó	Absorção de umidade Oxidação	Aglutinação Alterações de sabor, rancidez
Margarina	Oxidação	Rancidez
Queijos	Oxidação Cristalização da lactose Crescimento microbiano	Rancidez Textura arenosa Produção de mofo
Spreads com baixo teor de gordura	Crescimento microbiano Oxidação	Mofo Rancidez
Iogurtes	Sinéresis Oxidação	Separação do soro Rancidez
Iogurte de frutas	Sinéresis Oxidação Crescimento microbiano	Separação do soro Rancidez Mofo

Fonte: Revista Aditivos & Ingredientes

2.3.6 Legislação

A legislação europeia relacionada com *shelf life* é a diretiva 2000/13/CE, relativa as aproximações dos Estados Membros respeitantes a rotulagem, apresentação e publicidade dos gêneros alimentícios; o Regulamento 1169/2011, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os gêneros alimentícios; e o Regulamento 2073/2005, relativo a critérios microbiológicos aplicados aos gêneros alimentícios.

A Diretiva 2000/13/CE, refere-se ao tempo de prateleira como a data de durabilidade mínima e apresenta como definição a data até à qual o alimento retém as suas propriedades específicas quando armazenado sob condições apropriadas. Esta legislação diferencia a data limite de consumo da data de durabilidade mínima e destaca alguns produtos isentos da menção do tempo de prateleira, como vinho, sal de cozinha e vinagre.

O Regulamento 1169/2011, substitui a diretiva 2000/13/CE, e refere que a informação relativa à data de durabilidade mínima ou à data limite de consumo, deve constar de forma visível, legível e indelével na embalagem dos produtos alimentícios. De acordo com o regulamento, uma vez ultrapassada a data limite de consumo, não se considera seguro consumir o produto.

O Regulamento 2073/2005, estabelece critérios para combinações específicas de microrganismos e alimentos, por exemplo, *Listeria monocytogenes* em alimentos prontos para consumo, e obriga as empresas a conduzir os estudos necessários para assegurar que esses critérios não sejam ultrapassados ao longo do tempo de prateleira do produto alimentício.

2.4 MARGARINAS E CREMES VEGETAIS

A margarina foi inventada em 1869 pelo químico francês Hippolyte Mège Mouriés que participou de um concurso oferecido por Napoleão III para a pessoa que produzisse um substituto da manteiga adequado às suas tropas (ALPHEN, 1969; OLIVER & MCGILL, 1987).

Desde a década de setenta a margarina já era considerada um produto de alta tecnologia, com características próprias e muitas variações (GIOIELLI, 1977).

Os principais tipos de margarinas e produtos assemelhados são margarinas duras, que são mais adequadas para frituras, cozimento e panificação; as margarinas cremosas, que surgiram em princípios dos anos 70 e possuem alto poder de espalhabilidade, mesmo à temperatura de refrigeração. Há margarinas líquidas que são usadas em frituras, uso direto sobre alimentos cozidos, pratos que serão congelados, ou mesmo para passar facilmente no pão e são constituídas por misturas de óleos líquidos, ou levemente hidrogenados com cerca de 5% de gordura dura. As margarinas para uso industrial (confeitaria e cozinha profissional) possuem uma base padrão para margarinas duras, contendo de 4 a 8% de gordura dura e/ou monoacilgliceróis (GIOIELLI, 1977).

No Brasil em 1983 foi lançado um produto semelhante à margarina, mas com menor teor de gordura, chamado creme vegetal, este produto apresentava de 60 a 65% de gordura. Na década de 90 surgiram as halvarinas, com teor ainda menores de gordura (40-45%) e com teor de umidade acima de 50% (GIOIELLI, 1977).

Entende-se por margarina, um produto gorduroso em emulsão estável com leite ou seus constituintes ou derivados, e outros ingredientes, destinados a alimentação humana com cheiro e sabor característico. A gordura láctea, quando presente, não deverá exceder a 3% m/m do teor de lipídios totais. Na composição da margarina há ingredientes obrigatórios como: leite, seus constituintes ou derivados, óleos e/ou gorduras de origem animal ou vegetal e água. Os óleos e gorduras poderão ser modificados no todo ou em parte, por hidrogenação, interesterificação, fracionamento

ou por outro processo tecnologicamente adequado. O teor máximo de lipídios para as margarinas é de 95% (BRASIL, 1997).

Nas últimas décadas, o consumo de margarina vem se elevando no Brasil, através da substituição da manteiga e do crescente aumento da manufatura e da ingestão de produtos alimentícios industrializados contendo gordura hidrogenada. Além disso, as gorduras hidrogenadas e as margarinas nacionais apresentam teores mais elevados de ácidos graxos trans, em comparação com similares estrangeiros (CHIARA; SICHIERI; CARVALHO, 2003).

O consumo mundial de margarina é de cerca de cinco milhões de toneladas, das quais, cerca de um milhão são consumidos na Europa (CAPÔNIO; GOMES, 2004).

2.4.1 Vida de prateleira e deteriorização de margarinas

As margarinas podem ter sua vida de prateleira reduzida em virtude de alterações sensoriais, químicas, físico-químicas e microbiológicas, resultantes de problemas no processo de fabricação, escolha e dosagem de ingredientes e matérias-primas, tipo de embalagem utilizada e de condições de armazenagem. As principais alterações percebidas pelo consumidor são: quebra de emulsão com separação de óleo e/ou água, alterações de cor, espalhabilidade, sabor e odor (CHRYSAM, 1996).

2.4.1.1 Alterações microbiológicas nas margarinas

Tendo em vista a falta de registros de incidentes associados com o consumo de margarinas, ela pode ser considerada como um alimento seguro. Fatores intrínsecos das margarinas, tais como, tamanho das gotículas da fase aquosa, adição de sal, adição de conservantes e “Boas Práticas de Fabricação” limitam o crescimento da maioria dos microrganismos, incluindo os patogênicos. Os problemas microbiológicos eventualmente observados em margarinas consistem no crescimento de mofos (DELAMARRE; BATT, 1999).

Embora a incidência de deterioração lipolítica seja extremamente baixa, o crescimento de microrganismos que produzem lipase pode contribuir com sabores desagradáveis em margarinas, seja diretamente pelos ácidos graxos liberados por hidrólise ou indiretamente após oxidação de ácidos graxos menos voláteis com formação de compostos que apresentem sabor desagradáveis (CHARTERIS, 1996).

Estruturalmente a margarina é uma rede de pequenos cristais de gordura, os quais aprisionam gotículas de água em óleo (VAISEY-GENSER *et al*, 1989). A habilidade de um microrganismo crescer em uma emulsão depende da disponibilidade de nutrientes, do pH da fase aquosa e do volume da gotícula de água na qual ele está confinado. Emulsões finas, as quais contenham gotículas menores que 10 μm não oferecem condições propícias ao desenvolvimento de microrganismos (HOLLIDAY; BEUCHET, 2003).

2.4.1.2 Alterações físico-químicas

A consistência e a estabilidade da emulsão de uma margarina dependem de seu conteúdo de gordura cristalizada, bem como das propriedades da rede cristalina dessa gordura. As formas primárias dos cristais de triacilgliceróis são denominadas α , β' e β que correspondem aos três principais arranjos, em cortes transversais, de cadeias de ácidos graxos. A forma α é a menos estável e de menor ponto de fusão, é formada inicialmente no processo de resfriamento rápido da margarina (CHRYSAM, 1996).

A forma α rapidamente se transforma na forma β' , a qual pode ser mais estável e ser constituída de uma fina rede de cristais, que devido sua grande área superficial é capaz de imobilizar uma grande quantidade de gotículas tanto de óleo líquido quanto de fase aquosa. Embora produzidos na forma β' os cristais de gordura de uma margarina podem se transformar na forma β , sob certas condições de armazenagem, caso o óleo/gordura de que se origina tenha fortes tendências de cristalizar na forma β (CHRYSAM, 1996).

A forma β é a que apresenta o mais alto ponto de fusão e a mais estável forma cristalina. Margarinas com cristalização de gorduras na forma β , visto que os cristais β são grandes, apresentam uma textura grosseira, arenosa, podendo resultar em exsudação de óleo e separação de água (CHRYSAM, 1996).

2.4.1.3 Alterações químicas

De acordo com Southwell *et al* (1996), os óleos e as gorduras são susceptíveis a três tipos de rancidez: oxidativa, hidrolítica e a menos comum, rancidez cetônica devido a liberação e oxidação de ácidos graxos de cadeia curta das gorduras láuricas. A rancidez oxidativa é causada pela oxidação dos triacilgliceróis insaturados e dos ácidos graxos presentes em óleos e gorduras, através de processos de autooxidação, foto-oxidação ou oxidação causada pela enzima lipoxigenase.

De acordo com Frankel (1984), a autoxidação ocorre pela reação do oxigênio com lipídios insaturados envolvendo radicais livres nos processos de iniciação, propagação e terminação. A iniciação ocorre mediante a perda de um radical hidrogênio, na presença de metal, luz ou calor. O radical livre, de lipídio, resultante, reage com o oxigênio formando o radical livre, de peróxido. No processo de propagação, o radical livre reage com mais lipídio insaturado para formar hidroperóxido e radical livre que pode dar continuidade ao processo de propagação. Os hidroperóxidos são os produtos primários da autoxidação. A terminação pode ocorrer pela combinação de dois radicais livres entre si formando um composto estável.

Os óleos ricos em ácido oleico (18:1), ácido linoleico (18:2) e ácido linolênico (18:3), são susceptíveis ao processo de autoxidação devido à disponibilidade de duplas ligações ao longo da cadeia da molécula, sendo que a reatividade aumenta com a elevação do número de duplas ligações (SOUTHWELL; HARRIS; SWETMAN, 1996).

A rancidez hidrolítica é causada pela formação de ácidos graxos livres produzidos pela hidrólise de triglicerídeos em presença de enzima lipase, de fermento ou de mofo. A rancidez hidrolítica é mais comum em gorduras láuricas do que em óleos insaturados de cadeias longas, e se deve a liberação dos ácidos graxos Cáprico (10:0), Láurico (12:0) e Mirístico (14:0), os quais apresentam um sabor saponáceo (SOUTHWELL; HARRIS; SWETMAN, 1996).

A rancidez cetônica é causada quando óleos e/ou gorduras ricos em ácidos graxos de cadeia média (ex: láuricos) são atacados por fungos filamentosos, do gênero *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Trichoderma* e *Monascus*, produzindo inicialmente ácidos graxos de cadeia curta, os quais por oxidação se transformam em cetonas e álcoois alifáticos. Este processo está diretamente relacionado à rancidez hidrolítica (KINDERLERER, (1994); FARLANE, 2001).

2.5 ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO DE FRIOS

Na história de conservação de alimentos, entre outros métodos, o processo de mantê-los em ambientes de baixa temperatura foi, talvez, o pioneiro deles. Com o armazenamento de alimentos em sítios frescos, em cavernas, envoltos em blocos de gelo formado pelas nevadas e nas geleiras, mergulhados em águas congeladas de mares, rios e lagos, o homem iniciou o meio de conservação mais conhecido de nossos tempos: o processo de aplicação de frio (EVANGELISTA, 2008).

A produção contínua de frio para aplicação na indústria alimentícia, iniciada no século XIX, foi um grande avanço que permitiu o armazenamento e o transporte dos alimentos perecíveis. A disponibilidade de refrigeradores e de congeladores ao longo de toda a cadeia alimentar, incluindo os domicílios, melhorou consideravelmente a qualidade dos produtos resfriados, refrigerados e congelados (PEREDA, 2005).

De acordo com a EMBRAPA (2000, p. 9), “o armazenamento compreende a manutenção de produtos e ingredientes em um ambiente que proteja sua integridade e qualidade”.

Deste modo, podemos definir a armazenagem, segundo Moura (1998, p. 3), como “a denominação genérica e ampla, que inclui todas as atividades de um ponto destinado a guarda temporária e a distribuição de materiais (depósitos, centros de distribuição e etc)”. Vale destacar também, que o objetivo do armazenamento correto é manter a qualidade original do alimento até o ato de sua ingestão, transporte, transformação industrial, ou submissão a outros processos de conservação.

O uso do frio é largamente utilizado hoje em dia por causa da manutenção do produto a ser conservado. Neste contexto, Bertolino (2010) salienta que, os produtos alimentares degradam-se em qualidade e subsequentemente em quantidade desde a colheita, abate ou pesca até ao consumo, em todos os níveis do setor da distribuição. A utilização do frio prolonga o período de comercialização, diminuindo os processos de degradação e reduzindo as perdas no comércio.

As técnicas de armazenamento permitem que sejam preservadas no alimento suas características nutricionais e sabor e a inibição ou retardo do crescimento e atividade dos microrganismos. Para Pereda (2005), a utilização do frio para conservar os alimentos oferece algumas vantagens, como o de proporcionar aumento do tempo de prateleira dos alimentos e diminuir as alterações nas características sensoriais e no valor nutritivo.

Para que o armazenamento seja efetivo, é necessário, em primeiro lugar, que a matéria-prima seja de boa qualidade. Deste modo, Bertolino (2010) afirma que, a conservação dos produtos é essencial para manter a qualidade e a segurança dos alimentos dentro do supermercado. Outro aspecto a ser considerado é em relação a produtos alimentícios que requerem uma cadeia de frio, pois, se houver falhas, isso pode representar derretimento, separação de fases e até crescimento microbiológico.

O correto armazenamento dos produtos alimentícios é fundamental em qualquer empresa alimentícia. Devem ser observadas e mantidas as condições satisfatórias de

controle de temperatura, limpeza, rotatividade dos estoques e ventilação, para garantir a conquista e manutenção de bons padrões de higiene (HAZELWOOD, 1994).

Dando ênfase no armazenamento a frio, vale conceituar os alimentos que fazem parte dessa cadeia, que são aqueles denominados perecíveis. Silva Júnior (1995) ressalta que, os alimentos perecíveis são todos os alimentos que propiciam uma rápida multiplicação microbiana, devendo ser armazenados sob resfriamento, refrigeração ou congelamento, para que suas características microbiológicas, sensoriais, físico-químicas e nutricionais permaneçam viáveis até o prazo de validade determinado.

Os alimentos perecíveis passam períodos variáveis de tempo estocados em câmaras frias em determinadas temperaturas. O tempo máximo de estocagem varia de acordo com o grau de perecibilidade do produto e com o tipo de armazenagem, devendo este período estar, rigorosamente, de acordo com as especificações dos alimentos estocados (GERMANO, 2001).

Os supermercados e demais fornecedores de produtos alimentícios utilizam a aplicação do frio, para a conservação dos alimentos perecíveis, em suas três importantes vertentes: o resfriamento, a refrigeração e o congelamento. Esses três processos baseiam-se na redução da temperatura dos alimentos para prolongar o seu período de conservação, o que, segundo Pereda (2005), permite o prolongamento da vida útil dos alimentos, sejam eles frescos ou processados, durante períodos de tempo relativamente longos, com repercussão mínima em suas características nutritivas e organolépticas.

Sendo assim, a indicação de cada um dos diferentes processos de frios é feita de acordo com o tipo, constituição e composição química do alimento e o tempo requerido para sua conservação, sem que haja sensíveis perdas de seu valor nutritivo e de seus caracteres organolépticos (EVANGELISTA, 2008).

Embora o resfriamento, a refrigeração e o congelamento baseiem-se na redução da temperatura dos alimentos para prolongar seu período de conservação, há grandes diferenças entre ambos (CHARAVARA, 2014).

Os resfriados e refrigerados constituem os métodos mais suaves de conservação. Pereda (2005, p. 156) salienta que, “os alimentos resfriados e refrigerados geralmente são considerados como frescos e de boa qualidade, sendo essa a razão de sua grande aceitação pelos consumidores”.

O processo de resfriamento difere dos demais processos de frio pelos graus de temperatura utilizados, que são considerados graus mais elevados comparando-se aos

outros dois métodos. Sendo assim, os resfriados consistem em produtos armazenados em temperaturas compreendidas entre 6°C até 10°C (EVANGELISTA, 2008).

As comidas refrigeradas são agrupadas em três categorias de acordo com as faixas de temperatura de estocagem, conforme Fellows (2006):

- -1°C até 1°C (peixes, carnes, salsichas e carnes moídas frescas, carnes defumadas e peixe assado).
- 0°C até 5°C (carnes enlatadas pasteurizadas, leite, creme, iogurte, saladas prontas, sanduíches, alimentos assados, massa fresca, sopas e molhos frescos, pizzas, tortas e massa de pão crua).
- 0°C até 8°C (carnes e tortas de peixes cozidas, carnes curadas cozidas ou não, manteiga, margarina, queijo duro, arroz cozido, sucos de frutas e frutas macias).

O congelamento é o tratamento de frio destinado aos alimentos que necessitam maior período de conservação. Este processo, pelo largo tempo de armazenamento que faculta ao alimento, tem nítida primazia sobre os demais meios de conservação. A temperatura ideal para o armazenamento de congelados compreende entre -10°C a -18°C (EVANGELISTA, 2008).

O congelamento utiliza temperaturas mais baixas que a refrigeração, portanto inibindo o crescimento microbiano e praticamente retardando todo o processo metabólico. Quanto menor a temperatura de armazenamento, mais lenta será a atividade enzimática, até um determinado ponto, onde ocorre uma paralisação total (GAVA, 2008).

Em suma, a preservação pela diminuição da temperatura dos alimentos possui benefícios importantes na manutenção das características sensoriais e do valor nutricional para o fornecimento de alimentos de alta qualidade. Quanto mais baixa a temperatura de armazenagem, mais tempo o alimento pode ser armazenado (FELLOWS, 2006).

Diante do exposto, observa-se que os três métodos de armazenamento, são bastante úteis, tendo em vista, que cada um deve ser usado de maneira adequada em relação ao tipo de produto a ser conservado, mantendo-se assim, a qualidade.

2.6 PREVISÃO DE DEMANDA COMO FERRAMENTA LOGÍSTICA

Martins & Loureiro (2004) dizem que prever algo é obter informações sobre o futuro com base nos dados históricos existentes tratados por modelos estatísticos, matemáticos, econométricos ou modelos subjetivos apoiados no conhecimento tácito. A

previsão de demanda consiste em obter informações das possíveis vendas futuras dos produtos/serviços.

A previsão de vendas é importante para utilizar máquinas de maneira adequada, realizar reposição dos materiais no momento e quantidade certa e para que todas as demais atividades necessárias ao processo sejam adequadamente programadas (MARTINS & LAUGENI, 2002).

Para Moreira (2001), há necessidade de se planejar para 5 ou 10 anos no futuro, tanto quanto para os próximos dias ou semanas, embora o grau de detalhe seja diferente nos dois casos. Porém, a certeza de um dado previsto e o horizonte de planejamento variam de forma inversamente proporcional, quanto maior o período a ser previsto menor a precisão dos dados.

Para Oliveira (2002) previsão “corresponde ao esforço para verificar quais serão os eventos que poderão ocorrer, com base no registro de uma série de probabilidades”.

Tubino (2007), afirma que a previsão da demanda é a base para um planejamento estratégico das áreas de produção, vendas e finanças e as previsões permitem aos administradores destes sistemas a preparação e planejamento de ações para o futuro.

2.6.1 Média móvel simples

Segundo Dias (1993, p.37) “... a previsão para o próximo período é obtida calculando-se a média dos valores de consumo nos n períodos anteriores”. A fórmula que representa esta técnica se dá por:

$$P_t = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{N}$$

Onde:

P_t = Consumo médio

P = Consumo dos períodos anteriores

N = Número de períodos

A média móvel simples usa dados de um número predeterminado de períodos, normalmente os mais recentes, para gerar uma previsão futura. Ela é móvel porque a cada novo período de previsão se substitui o dado mais antigo pelo mais recente.

De acordo com Dias (1993), a grande vantagem desta técnica é ser simples e fácil sendo que a sua implantação admite processamento manual. Como desvantagem

pode-se citar a manutenção de um número muito grande de dados e o fato das observações mais antigas terem o mesmo peso que as mais atuais.

2.7 PAYBACK COMPOSTO

Conforme Weston e Brigham (2000), o *Payback* Descontado, que é o tempo exigido para recuperar o investimento inicial, foi o primeiro método formal utilizado para avaliar novos projetos ou investimentos, sendo que o cálculo deve ser feito somando-se os fluxos futuros de caixa para cada ano até o momento em que o custo inicial do investimento seja, no mínimo, coberto. Ainda segundo o mesmo autor (Ibidem), o período total, contando também a fração de um ano, para restabelecer o valor do investimento inicial compõe o período de *Payback*, sendo que quanto mais baixo for, melhor, pois o investimento inicial irá retornar antes.

Para Brigham et. al, (2001, p.425), “o período de *payback* descontado é definido como o número de anos necessário para recuperar o investimento dos fluxos líquidos de caixa descontados.” E ele leva em consideração o custo do capital, mostrando o ano que ocorrerá o ponto de equilíbrio depois dos custos do capital forem cobertos, sendo capital próprio ou de terceiros.

Segundo Souza e Clemente (1997), o *Payback* Descontado irá calcular o número de períodos necessários (tempo), para se recuperar o investimento executado. Para calcular este indicador, deve-se somar os valores dos benefícios, período a período, até que essa soma se equipare ao valor do investimento inicial. O período condizente à última parcela da soma será o *Payback* do investimento.

A taxa de desconto a ser utilizada pode ser uma taxa mínima de atratividade (TMA) a ser definida pelos investidores ou pelos analistas, ou ainda, os custos do capital a ser empregado no projeto.

2.8 VALOR PRESENTE LÍQUIDO – VPL

Segundo Gitman (2001, p.302), valor presente líquido é “uma técnica de orçamento de capital sofisticada; encontrada ao se subtrair o investimento inicial de um projeto de valor presente de seus fluxos de entrada de caixa, descontados a uma taxa igual ao custo de capital da empresa”. É uma técnica sofisticada pelo fato de considerar explicitamente o valor do dinheiro no tempo.

Kassai et. al, (2000, p.65-66) consideram o VPL como “um dos melhores métodos e o principal indicado como ferramenta para analisar projetos de investimentos”, pois além de trabalhar com os fluxos de caixa descontados, tem consistência matemática e o seu “resultado é em espécie (\$) revelando a riqueza absoluta do investimento”. O ponto negativo desse método é a dificuldade na identificação da taxa de desconto a ser utilizada, pois muitas vezes “é obtida de forma complexa ou até mesmo subjetiva”.

Conforme Souza e Clemente (1997), o Valor Presente Líquido (VPL), é a ferramenta mais eficiente e mais utilizada na análise de investimentos. Como o próprio nome diz, o VPL é a concentração de todos os valores esperados de um fluxo de caixa na data zero, usando-se como taxa de desconto a Taxa de Mínima Atratividade (TMA).

2.9 TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE – TMA

Antes de mais nada, é necessário saber como iremos avaliar os investimentos ao longo do tempo, desse modo temos que descontar fluxos futuros a uma taxa mínima de atratividade

A Taxa Mínima de Atratividade representa o mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento, ou o máximo que um tomador de dinheiro se propõe a pagar quando faz um financiamento.

A TMA é uma taxa que pode ser definida de acordo com a política de cada empresa. No entanto, a determinação ou escolha da TMA é de grande importância na decisão de alocação de recursos nos projetos de investimento. Para Galesne; Fensterseifer & Lamb (1999), a taxa de desconto, ou a TMA mais apropriada para decisões de investimento é a taxa do custo de capital

A base para estabelecer uma estimativa da TMA é a taxa de juros praticada no mercado, por exemplo, a taxa SELIC.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa é considerada exploratória porque há pouca informação sobre a utilização de ferramentas estratégicas do sistema logístico e também do *shelf life* dos produtos alimentícios na região do cariri paraibano, em especial na cidade de Congo-PB. É também aplicada, por seu caráter prático referente aos métodos utilizados para resolver problemas reais, podendo auxiliar empresas em relação ao sistema logístico e *shelf life* dos produtos.

Quanto aos meios de investigação, esta pesquisa é bibliográfica porque se baseou em informações coletadas através de variadas fontes. É também classificada como pesquisa de campo, uma vez que se realizou uma investigação junto ao gestor e colaboradores da empresa estudada, para obter dados sobre o conhecimento de técnicas do sistema logístico utilizado pela empresa e onde e quais dessas técnicas poderiam ser utilizadas para aperfeiçoar o funcionamento do estabelecimento.

3.2. AMBIENTE ESTUDADO

O empreendimento estudado está localizado no centro da cidade de Congo-PB. O supermercado tem uma área construída de 450 m². Além do proprietário, conta atualmente com nove funcionários, que se revezam nas atividades. O supermercado fica aberto de 6:00 às 19:30 horas, de segunda à sábado, e no domingo de 6:00 às 12:00 horas.

O supermercado apresenta uma condição estrutural ótima, oferece os mais diversos tipos de produtos de vários segmentos e, por consequência, domina predominantemente o comércio da cidade, ficando à frente dos concorrentes em nível local. Uma vantagem da organização estudada é a perspectiva de crescimento, uma vez que o gestor tem a mentalidade aberta para novas ideias e/ou sugestões oriundas de trabalhos acadêmicos.

Figura 7 – Organograma da empresa



Fonte: Autor

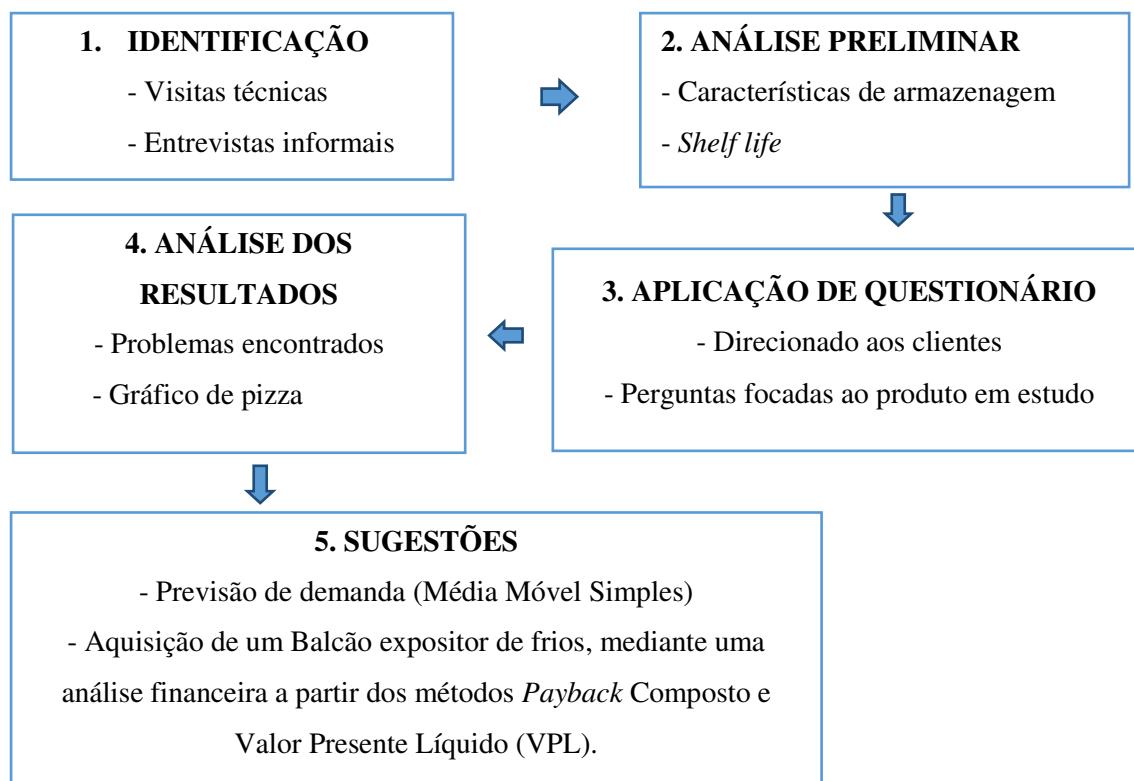
3.3 ETAPAS DA PESQUISA

O trabalho foi realizado em uma empresa que atua no ramo varejista, por meio de visitas técnicas e entrevistas informais no local supracitado, de julho de 2016 a meados de setembro de 2016. Foram utilizadas a observação direta ou a observação indireta (registro fotográfico) para identificação da atividade logística dos produtos no setor de alimentos.

Em seguida, foi feita uma análise preliminar das práticas de armazenagem dos produtos, adotadas no supermercado. De posse deste estudo inicial que permitiu conhecer as necessidades do estabelecimento estudado, no que diz respeito a logística e o *shelf life* dos produtos. Posteriormente, foi aplicada uma pesquisa direcionada aos clientes do supermercado, cujo objetivo foi identificar se alguma vez já se depararam com alguma margarina em condições indesejáveis, causando insatisfação dos mesmos quanto ao produto. A partir das respostas obtidas junto aos clientes, pode-se fazer a análise dos resultados, onde estão expostos os problemas encontrados, mostrados através dos gráficos de pizza. Finalmente, foi proposto métodos logísticos para o supermercado. Utilizou-se como ferramentas: a Previsão de Demanda, através do Método da Média Móvel Simples, que se baseia em demandas passadas para fazer o cálculo das demandas médias futuras. Após o uso da ferramenta foi detectado que há um estoque desnecessário de margarinas e sugeriu-se a aquisição de um equipamento, cuja viabilidade econômica foi atestada pelo Método do Payback Composto que indica a prazo/tempo de recuperação do investimento, e pela utilização do Método do Valor Presente Líquido (VPL), para constatarmos a viabilidade do investimento em termos de valor.

A utilização da ferramenta média móvel simples para demonstrar qual a demanda média futura, foi utilizada com o intuito de enxugar ao máximo o estoque de margarinas, para que as mesmas não fiquem armazenadas de forma inadequadas.

Os resultados referentes a caracterização do problema estudado, bem como os métodos propostos estão apresentados na seção a seguir.

Figura 8 – Esquema gráfico metodológico

Fonte: autor

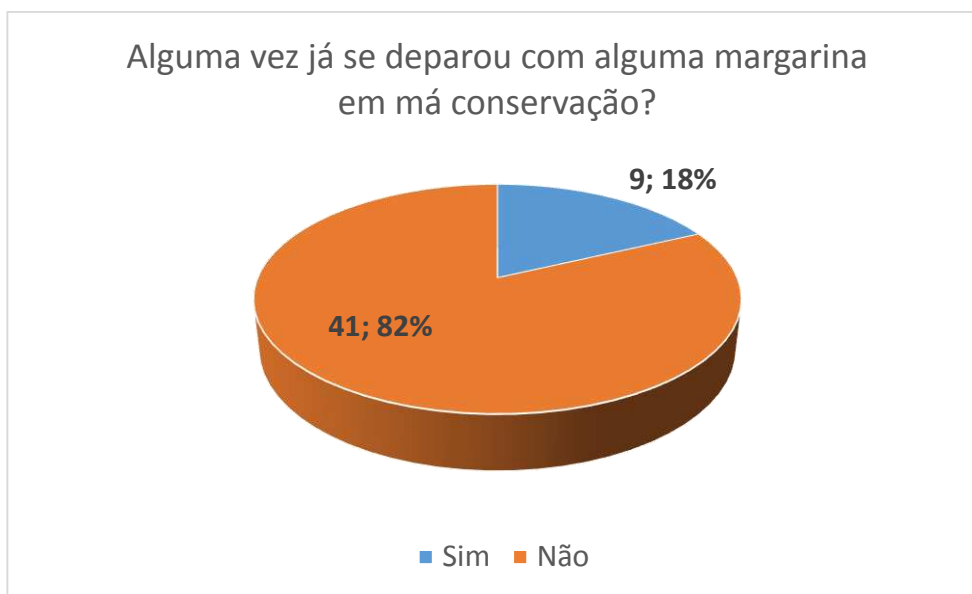
4 RESULTADOS E DISCURSÕES

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

As principais causas da “falta de logística” na cadeia de suprimento, relacionados aos lipídios, mais especificamente à margarina, no que diz respeito aos serviços oferecidos pelo Supermercado Farias, na cidade de Congo-PB, se justificam pelo fato de que as margarinas são mantidas em temperatura ambiente. Foi elaborado um questionário composto por 04 (quatro) perguntas. O questionário foi aplicado no período de julho a agosto de 2016, a uma amostra de 50 (cinquenta) clientes.

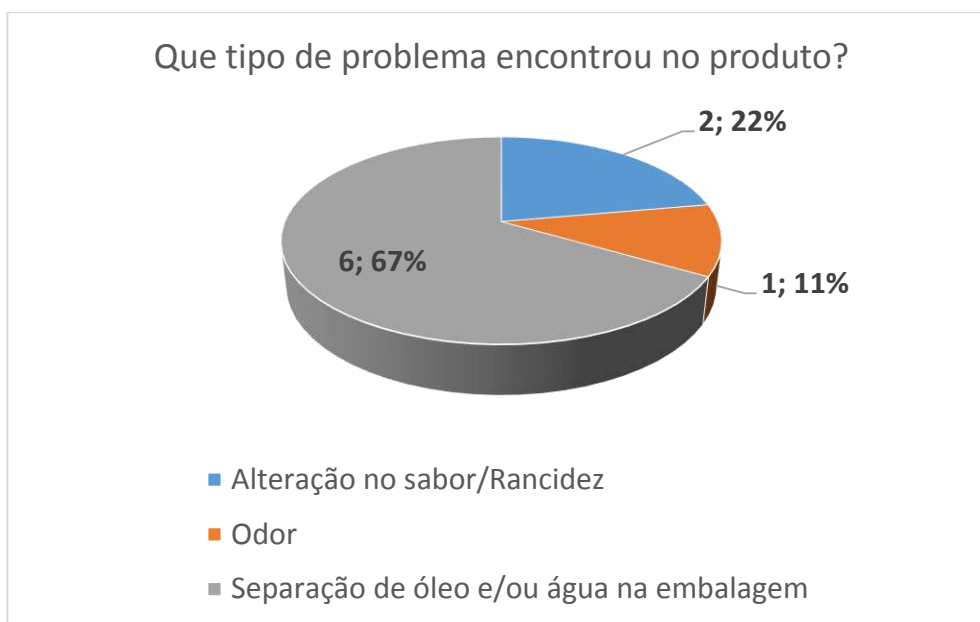
A primeira questão refere-se à conservação das margarinas, buscando diagnosticar se os clientes já se depararam com o produto com suas características alteradas. De acordo com o gráfico 1, uma parte significativa dos clientes já encontraram algum tipo de problema nas margarinas ofertadas.

Gráfico 1 – Margarinas em má conservação



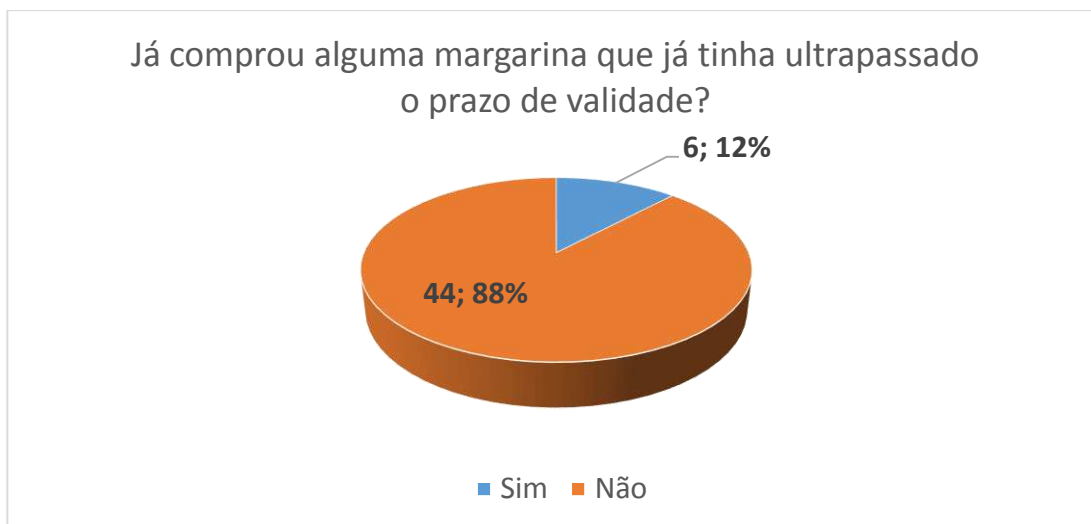
Fonte: autor

A segunda questão busca identificar os principais problemas detectados pelos clientes nas margarinas em decorrência da má conservação. O gráfico 2, mostra que dentre os problemas mencionados pelos nove clientes que já viram o produto em má conservação, há uma predominância da margarina ser encontrada no estado líquido, ou seja, separação de óleo e/ou água na embalagem, pelo motivo de estarem expostas em condições inadequadas, causando assim, alteração em sua estrutura física e, conseqüentemente, insatisfação dos clientes.

Gráfico 2 – Problemas encontrados

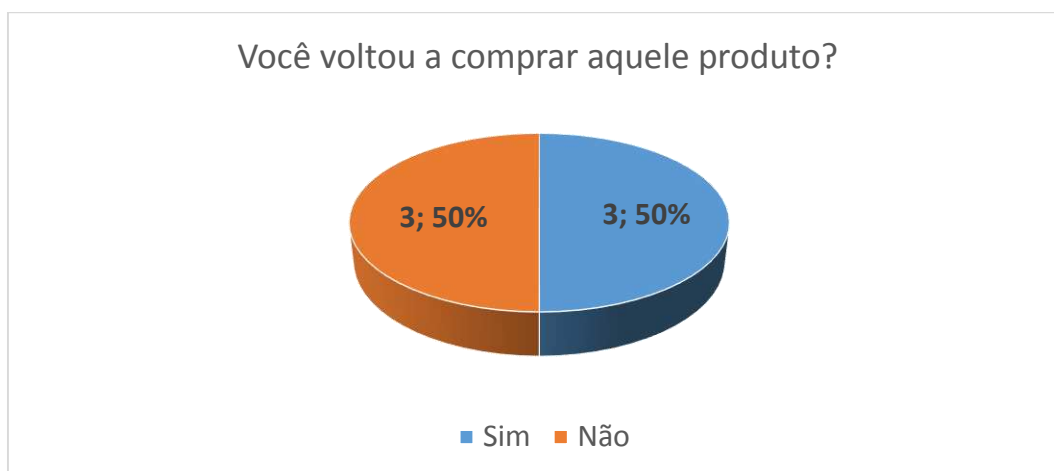
Fonte: autor

Já na terceira questão o intuito foi verificar se houve problemas com relação ao prazo de validade das margarinas. O gráfico 3, mostra que algumas pessoas já passaram pelo constrangimento de ter comprado alguma margarina vencida, ou seja, que passou do tempo do prazo de validade estabelecido pelo fabricante para consumo.

Gráfico 3 – Prazo de validade do produto analisado

Fonte: autor

A última questão buscou mostrar se o cliente voltou a comprar a margarina depois de ter comprado o produto vendido. O gráfico 4, mostra que 50% das pessoas que já passaram pelo constrangimento de ter comprado alguma margarina vencida, não voltaram a comprar o produto no mesmo estabelecimento.

Gráfico 4 – Voltou a comprar o produto

Fonte: autor

4.2. ANÁLISE

Todo o processo começa pela aquisição do produto (margarina) junto aos distribuidores atacadistas, que são eles: Grupo Rio do Peixe e Atacadão Farias, os quais fazem a entrega da mercadoria no supermercado em caminhões climatizados, adequados as exigências para transporte de produtos frios.

Figura 9 – Caminhões com sistema de refrigeração

Fonte: Caminhões

Assim que os caminhões chegam com a mercadoria, é feito a descarga e os produtos vão direto para o estoque, onde são armazenados. Para realização desta atividade, a empresa conta com dois funcionários, os quais se encarregam de armazenar a mercadoria no depósito e fazer a distribuição nas prateleiras quando necessário.

Foi analisado as práticas de armazenagem dos produtos da cadeia de frios, em especial, a margarina, a qual precisa ser armazenada e exposta ao consumidor numa temperatura adequada, para que não sofra nenhum tipo de alteração química, física ou microbiológica. A margarina deve ser mantida em temperaturas entre 5°C e 16°C,

conforme descrito no rótulo do produto. Como pode ser visto nas imagens abaixo, a margarina é tanto armazenada, quanto expostas para os consumidores em temperatura ambiente, tendo em vista que em nossa região a temperatura ambiente é muito alta, levando a margarina muitas vezes a sofrer algum tipo de alteração supracitado.

Figura 10 – Prateleira e depósito do ambiente estudado



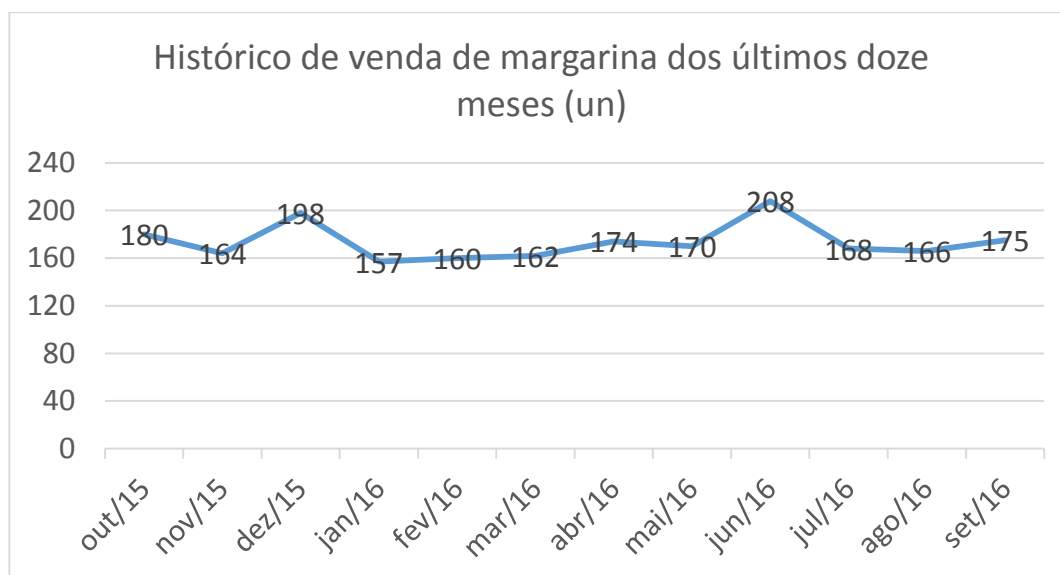
Fonte: autor

4.3 RECOMENDAÇÕES OU SUGESTÕES

A engenharia tem como objetivo solucionar os problemas independentemente da área de atuação, e o estudo deste trabalho tem o intuito de propor melhorias no processo logístico utilizado pelo supermercado para os produtos (margarinas), para que o mesmo não sofra nenhuma alteração no seu *shelf life*. As soluções propostas para o caso são duas: utilizar a de previsão de demanda, através do método da média móvel simples, para minimizar o estoque de margarinas e fazer uma análise de viabilidade da aquisição de um novo maquinário, para melhoria no processo de armazenagem e exposição das margarinas. Essas sugestões foram baseadas nos resultados obtidos na análise da pesquisa.

4.3.1 Solução A

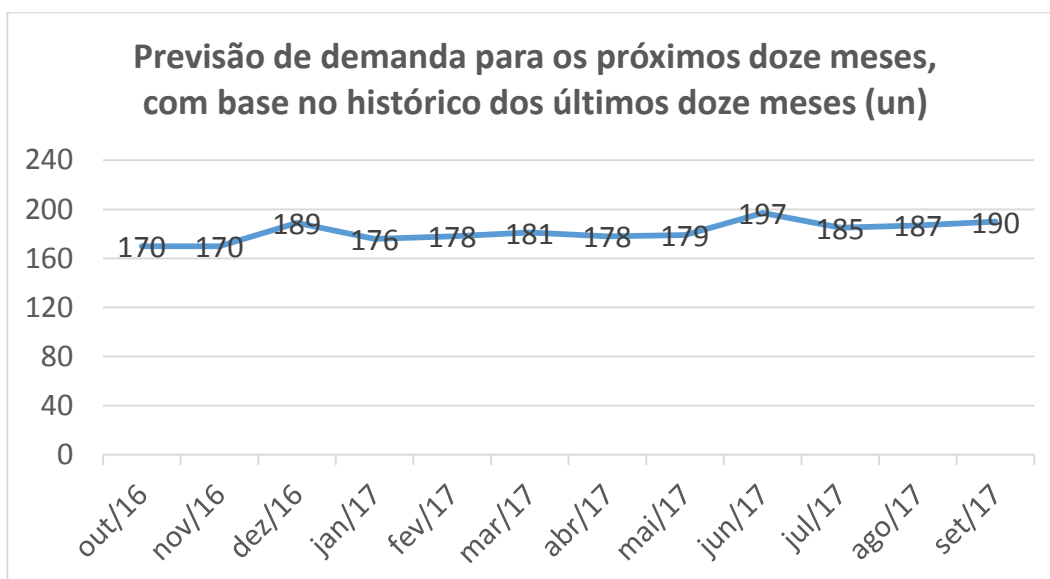
Esta solução tem caráter na otimização do processo de pedidos, visando fazer uma estimativa da demanda futura, visto que, atualmente o supermercado trabalha da seguinte maneira: ao fim de cada mês o responsável pelos pedidos verifica no estoque a quantidade de caixas de margarinas que restam (cada caixa contém 12 unidades de 500g), e então é feito o pedido para repor o estoque e iniciar o mês com 20 caixas, ou seja, todo início de mês começa com $(20 \times 12 = 240)$ unidades de margarinas em estoque).

Gráfico 5 – Histórico de vendas

Fonte: Construído com dados da pesquisa

A partir dos dados obtidos no histórico de vendas mensal, utilizou-se o método de previsão de demanda, mais especificamente, a média móvel simples, com o intuito de enxugar ao máximo o estoque de margarinas, buscando evitar que as mesmas fiquem armazenadas de maneira inadequada. A previsão da demanda é a base para o desenvolvimento de uma cadeia de abastecimento eficiente. Uma boa previsão permite à organização integrar os processos de produção, distribuição e gestão de estoques de forma a responder rapidamente às mudanças na demanda do mercado.

Para o cálculo da média móvel simples foi usado $n=3$ por se tratar de períodos mais recentes, foi feito da seguinte forma: para fazer a previsão do mês de outubro de 2016, foi somado as quantidades vendidas de margarinas dos últimos três meses, em seguida foi dividido o valor encontrado pelo número de meses analisados, ou seja, dividido por três, onde obteve-se uma previsão média de 170 unidades de margarinas. Para o cálculo do mês de novembro a média móvel elimina o primeiro valor dos dados analisados (168) e adiciona o novo valor dos dados (170) que é justamente o que foi previsto para o mês de outubro. E assim, para o cálculo dos meses seguintes, a média móvel simples continua removendo o novo primeiro valor dos dados e adicionando o valor mais recente dos dados. É importante ressaltar que para os meses de junho e dezembro foi considerado um aumento de 10% na demanda, por conta da sazonalidade dos meses junino e natal.

Gráfico 6 – Previsão de demanda

Fonte: Construído com dados da pesquisa

O gráfico 6, mostra a estimativa prevista da demanda de margarinas para os próximos doze meses, de acordo com o cálculo feito através do método da média móvel simples. Em média 182 unidades de margarinas serão demandadas por mês. Com esta estimativa, pode-se dizer que o supermercado está mantendo muito estoque desnecessário, tendo em vista que, como mostra a média móvel simples, 17 caixas de margarinas, totalizando 204 unidades seriam suficientes para suprir a demanda mensal. Havendo uma redução de 15% na compra, sabendo que o custo unitário do produto é de R\$ 2,20, representa uma economia no primeiro mês de R\$ 79,20, que poderia ser investido em outros produtos, a partir do segundo mês essa economia será em forma de juros.

4.3.2 Solução B

A solução exposta tem o objetivo de aperfeiçoar o processo buscando anular os desperdícios que estão acontecendo em virtude do mau armazenamento da margarina e propiciar que o produto esteja em temperatura compatível com as recomendadas pelos fabricantes.

Esta tem uma ideia diferenciada de recomendação, pelo argumento de que a aquisição de um equipamento identificado como balcão expositor de frios, manterá todas as margarinas na temperatura apropriada, logo impedirá que haja alterações químico, físicas ou microbiológicas nas mesmas. Sabendo que para a realização desta

ideia será necessário o investimento de R\$ 3.000,00 (equipamento seminovo). Esta sugestão também demonstrará a viabilidade da compra deste maquinário, para isto foi preciso uma análise dos custos.

Figura 11 – Balcão expositor de frios



Imagem indisponível. Imagem referente ao GPSV-175.

Fonte: Mercado livre

Através dos resultados obtidos com a utilização do método da média móvel simples para a demanda média dos próximos doze meses, o qual mostrou uma demanda mensal média de 182 unidades de margarinas, foi feito o levantamento do preço unitário de compra e de venda das mesmas. Fazendo as contas (preço de venda x demanda prevista – preço de compra x demanda prevista), obtém-se uma estimativa de lucro de R\$ 217,00 mensalmente.

Tabela 2 – Demonstrativo de dados

Demanda mensal média de margarinas para os próximos doze meses	182 un.
Preço de compra (un)	R\$ 2,20
Preço de venda (un)	R\$ 3,39
Lucro médio mensal	R\$ 217,00

Fonte: Construído com dados da pesquisa

Logo, foi realizado o cálculo do *payback* composto para estudar a viabilidade da aquisição do balcão expositor de frios. Este método é semelhante ao *payback* simples, mas com o adicional de usar uma taxa de desconto antes de se proceder à soma dos

fluxos de caixa. Em geral esta taxa de desconto será a Taxa Mínima de Atratividade - TMA. A base para estabelecer uma estimativa da TMA é a taxa de juros praticada no mercado, por exemplo, a taxa SELIC, que segundo dados da Receita Federal do Brasil divulgado no mês de agosto de 2016, se encontra em 1,22% a.m. Neste método, todos os fluxos de caixa futuro deverão ser descontados por esta taxa, assim são trazidos a valor presente. Sabendo que o preço do equipamento é de R\$ 3.000,00 (mês 0) e que o lucro médio mensal é de R\$ 217,00. Logo, o cálculo é feito pela seguinte fórmula:

$$VP = FC / (1 + i)^n, \text{ onde:}$$

VP= Valor Presente; FC= Fluxo de Caixa; i= Taxa de Desconto; n= Número do período.

A cada valor presente calculado vai sendo descontado do saldo inicial. Assim, encontramos em quanto tempo o investimento trará retorno.

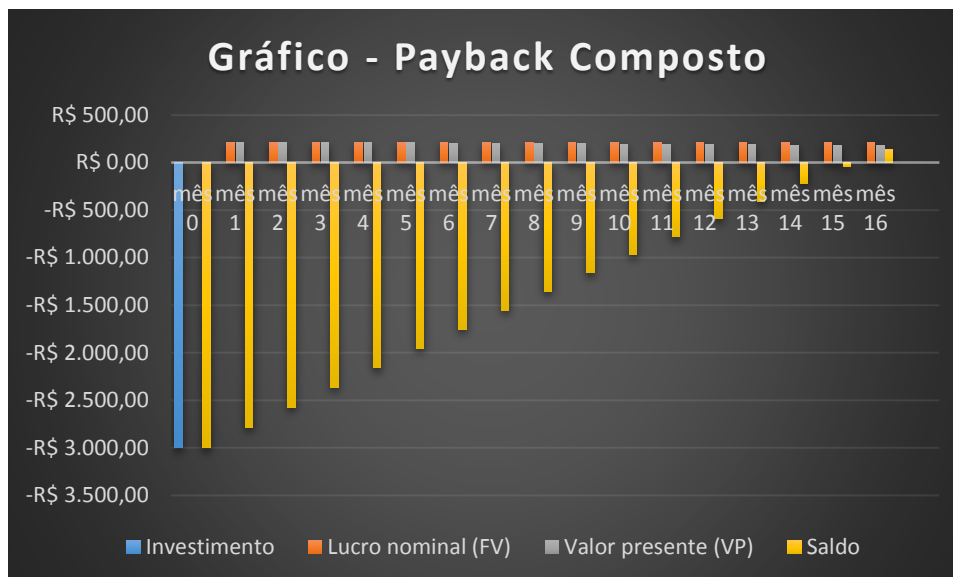
Quadro 2 – Cálculo do Payback - retorno do investimento do equipamento

Períodos	Investimento (R\$)	Fluxo de Caixa (R\$)	Valor Presente (R\$)	Saldo (R\$)
Mês 0	- 3.000,00			- 3.000,00
Mês 1		217,00	214,38	- 2.785,62
Mês 2		217,00	211,80	- 2.573,82
Mês 3		217,00	209,25	- 2.364,57
Mês 4		217,00	206,72	- 2.157,85
Mês 5		217,00	204,23	- 1.953,62
Mês 6		217,00	201,77	- 1.751,85
Mês 7		217,00	199,34	- 1.552,51
Mês 8		217,00	196,93	- 1.355,58
Mês 9		217,00	194,56	- 1.161,02
Mês 10		217,00	192,21	- 968,81
Mês 11		217,00	189,90	- 778,91
Mês 12		217,00	187,61	- 591,30
Mês 13		217,00	185,35	- 405,95
Mês 14		217,00	183,11	- 222,84
Mês 15		217,00	180,91	- 41,93
Mês 16		217,00	178,73	136,80

Fonte: Construído com dados da pesquisa

Deste modo, podemos ver que a aquisição do balcão expositor de frios trará retorno a partir do 16º mês de compra da máquina. Como pode ser explicado de forma mais clara no gráfico abaixo.

Gráfico 7 - Payback Composto – Retorno do investimento do equipamento (R\$).



Fonte: autor

Para constatar a viabilidade do investimento em termos de valor, foi feito o cálculo do Valor Presente Líquido (VPL), que consiste em trazer para a data zero todos os fluxos de caixa de um projeto de investimento e somá-los ao valor do investimento inicial, usando como base para estabelecer uma estimativa da TMA a taxa de juros praticada no mercado, por exemplo, a taxa SELIC que atualmente é 1,22% a.m. Através da fórmula abaixo foi feito o cálculo do VPL.

$$VPL = FC_0 + \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$$

Onde, VPL= Valor Presente Líquido; FC= Fluxo de Caixa; i= Taxa de Desconto.

VPL = -

$$3.000 + 214,38 + 211,80 + 209,25 + 206,72 + 204,23 + 201,77 + 199,93 + 196,93 + 194,56 + 192,21 + 189,90 + 187,61 + 185,35 + 183,11 + 180,91 + 178,73 = \mathbf{R\$ 136,80.}$$

Quadro 3 – Cálculo do Valor Presente Líquido (VPL)

Cálculo do VPL	
Investimento	-R\$ 3.000,00
Fluxo de caixa mês 1	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 2	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 3	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 4	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 5	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 6	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 7	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 8	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 9	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 10	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 11	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 12	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 13	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 14	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 15	R\$ 217,00
Fluxo de caixa mês 16	R\$ 217,00
TMA	1,22%
VPL	R\$ 136,80

Fonte: Construído com dados da pesquisa

O valor presente desse fluxo de caixa futuro vale R\$136,80. Sendo assim, indica que o investimento é viável economicamente, pelo fato do $VPL > 0$.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi realizado com o intuito de avaliar como o processo logístico adotado pelo Supermercado Farias afeta o *shelf life* relacionado a margarina, pelo fato do mesmo ser crucial para o produto se manter em ótima segurança e qualidade para o consumo. As condições inadequadas encontradas se justificam pelo fato de que as margarinas são mantidas em temperatura ambiente, tendo em vista que em nossa região a temperatura ambiente é muito alta, causando alterações físico-químicas nas margarinas.

É rotina da empresa ao fim de cada mês repor o estoque em vinte caixas de margarinas (cada caixa contendo 12 unidades, $20 \times 12 = 240$ unidades). Foi verificado que a estimativa média de vendas é de 182 unidades ao mês, o que significa 75,8% das unidades compradas, ou seja, 24,2% (58 unidades) deste produto não seria necessário ser adquirido. Usando como base essa estimativa pode-se reduzir a quantidade de caixas a serem compradas, dezessete caixas ($17 \times 12 = 204$ unidades) seriam suficientes para atender a demanda mensal, havendo uma redução de 15% na compra, sabendo que o custo unitário do produto é de R\$ 2,20, representa uma economia no primeiro mês de R\$ 79,20, que poderia ser investido em outros produtos, a partir do segundo mês essa economia será em forma de juros.

Para tal problema da “falta de logística” relacionado ao *shelf life* da margarina, após uma análise do ambiente estudado e de uma pesquisa com os consumidores, foram dadas duas sugestões como melhoria. A primeira recomendação foi a previsão de demanda, formulada com base no histórico de vendas dos últimos doze meses, através da média móvel simples foi mostrado a previsão média estimada para os doze meses seguintes, buscando reduzir ao máximo o estoque do produto em estudo. A segunda proposta é a aquisição do balcão expositor de frios, que é um maquinário que faz o processo de refrigeração das margarinas, mantendo-as na temperatura apropriada, onde foi feito uma análise de *Payback* Composto para diagnosticar em quantos meses o investimento traria retorno, foi visto que o retorno do investimento será a partir do décimo sexto mês após a aquisição, também foi feito o cálculo do VPL, para sabermos o retorno em termos de valor. Logo, as duas ideias têm o resultado esperado, a primeira sem custo algum e que minimizaria o estoque; e a segunda com um custo de R\$ 3.000,00, mas que trará retorno em pouco tempo e resolveria o problema como um

todo e aumentaria a disponibilidade e o tempo de prateleira das margarinas. Assim, a pesquisa alcançou seu objetivo, otimizando os pedidos e adequando o processo de armazenagem que está ligado diretamente ao *shelf life* das margarinas.

REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, R. L. C. **A integração das estratégias de Logística e Marketing maximizando serviços ao cliente: algumas reflexões.** São Paulo: Atlas, 2003.
- ALPHEN, J. V. Hippolyte Megé mourière. In: STUYVENBERG, J. H. V. ed. **Margarina: uma história econômica, social e científica 1869-1969.** Toronto: University of Toronto Press, 1969.
- ALVARENGA, A. C; NOVAES, A. G. **Logística Aplicada: suprimentos e distribuição física.** São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 194 p.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** 4ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento de cadeia de suprimentos.** Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. Tradução de Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 2009.
- BAZOLI, Roberto. **A definição da logística no decorrer da história.** 1998. Disponível em: <http://www.geocites.com/Eureka/Enterprises/5013art1.html>>. Acesso em: 15 jul. 2016.
- BENEDETTI, H. M.; SOUSA, F. F.; PARDINHO, O. E.; BRITO, A. T. Medição de desempenho em atividades logísticas de armazenagem e distribuição. In: **XXXVIII Encontro da ANPAD.** São Paulo: 2009.
- BERTOLINO, M. T. **Gerenciamento da Qualidade na Indústria Alimentícia: Ênfase na Segurança dos Alimentos.** Porto Alegre: Artmed, 2010.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento.** 1.ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria n. 372 de 04 de setembro de 1997. Legislação de Margarina, 1997.
- BRITO, D. Qual o formato correto de sua loja. **SuperHiper**, p. 74-77, set. 1998.
- CALLEGARI, L. C. **Conceitos, tendências e ideias para melhoria.** Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/gestao-da-cadeia-de-suprimentos%E2%80%93conceitos-tendencias-e-ideias-para-melhoria/>>. Acesso em: 28 de julho de 2016.
- CALLEGARI, L. C. **Logística empresarial – conceitos e definições.** Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/logistica-empresarial-conceitos-e-definicoes/>>. Acesso em: 28 de julho de 2016.
- CAPÔNIO, F.; GOMES, T. O exame da qualidade da fracção de lípido de margarina. **Jornal de ciência alimentar**, v. 69, n. 1, 2004, p. 63-66.

CHARAVARA, J. **A manutenção da qualidade no armazenamento de frios**. Paraná: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

CHIARA, V. L.; SICHIERI, R.; CARVALHO, T. S. F. Teores de ácidos graxos trans de alguns alimentos consumidos no Rio de Janeiro. **Revista de Nutrição**, v. 16, 2003, p. 227-233.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 1993.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Boas Práticas de Armazenagem na Indústria de Alimentos**. Rio de Janeiro: 2000.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.

FELÍCIO, J. A. **A logística na distribuição**. Disponível em: <http://www.logisticamoderna.com/opiniao/628-a-logistica-na-distribuicao>. Acesso em: 16 de agosto de 2016.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos: Princípios e Prática**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GALESNE, A.; FENSTERSEIFER, J.E. & LAMB, R. **Decisões de investimentos da empresa**. Atlas. São Paulo: 1999.

GAVA, A. J. **Tecnologia de Alimentos: Princípios e Aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008.

GERMANO, P. M. L. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

GIOIELLI, L. A. Modificação industrial de óleos e gorduras. In: **Curso de Pós-Graduação em tecnologia bioquímico-farmacêutica**, São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP, 1997.

GITMAN, L. J. **Princípios da administração financeira – essencial**. Tradução Jorge Ritter. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

HAZELWOOD, D.; MCLEAN, A. C. **Manual de Higiene para Manipuladores de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1994.

KASSAI, J.C. et. al. **Retorno de Investimento – Abordagem Matemática e Contábil do Lucro Empresarial**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

PACER. **Conceitos e definições de logística empresarial**. Disponível em: <http://www.pacer.com.br/conceitos-e-definicoes-de-logistica-empresarial/>. Acesso em: 01 de agosto de 2016.

PEREDA, J. A. O. **Tecnologia de Alimentos**: Componentes dos Alimentos e Processos. Vol. 1. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PEREIRA, V., DORIA, E., JUNIOR, B., SILVEIRA, V., & FILHO, L. Avaliação de temperaturas em câmaras frigoríficas de transporte urbano de alimentos refrigerados e congelados. **Ciência e Tecnologia de alimentos**, 2010, pág: 158-165.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: Uma abordagem logística. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MOURA, R. A. **Sistemas e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais**. São Paulo: Imam, 1998.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 400 p.

ROJO, F.J.G. **Supermercados no Brasil**: qualidade total, marketing de serviços, comportamento do consumidor. São Paulo: Atlas, 1998. 175p.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. São Paulo: Livraria Varela, 1995.

SILVEIRA, J.A.; LEPSCH, S.L. Alterações recentes na economia do setor supermercadista brasileiro. **Revista de administração**, p. 5-13, abr/jun. 1997.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos**: fundamentos, técnicas e aplicações. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1997.

STERN, L., EL-ANSARY, A. I., COUGHLAN, A. **Marketing Channels**. 5 ed. Prentice Hall, 1996. 576 p.

WESTON, Fred J.; BRIGHAM, Eugene F. **Fundamentos da Administração Financeira**. Tradução: Sidney Stancatti. 10 ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2000.