



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
DE SERGIPE - FANESE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

LÍGIA GREGÓRIO VASCONCELOS

**GESTÃO DE ESTOQUE: avaliação do uso de técnicas de
previsão de demanda como solução estratégica no
diagnóstico do Depósito de Bebidas Santa Rita**

**Aracaju – SE
2014.2**

LÍGIA GREGÓRIO VASCONCELOS

**GESTÃO DE ESTOQUE: avaliação do uso de técnicas de
previsão de demanda como solução estratégica no
diagnóstico do Depósito de Bebidas Santa Rita**

**Monografia apresentada ao
Departamento de Engenharia de
Produção Da Faculdade de
Administração e Negócios de Sergipe -
FANESE, como requisito parcial e
elemento obrigatório para obtenção do
grau de Bacharel em Engenharia de
Produção no período de 2014.2.**

**Orientador: Prof. M.Sc. André Maciel
Gabillaud**

**Coordenador de curso: Prof. M.Sc.
Alcides Anastácio de Araújo Filho**

**Aracaju – SE
2014.2**

FICHA CATALOGRÁFICA

V331g VASCONCELOS, Lígia Gregório

Gestão de Estoque: avaliação do uso de técnicas de previsão de demanda como solução estratégica no diagnóstico do Depósito de Bebidas Santa Rita / Lígia Gregório Vasconcelos. Aracaju, 2014. 76 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Departamento de Engenharia de Produção, 2014.

Orientador: Prof. Me. André Maciel Gabillaud

1. Estoque 2. Custos 3. Previsão da Demanda I. TÍTULO.

CDU 658.7(813.7)

LÍGIA GREGÓRIO VASCONCELOS

**GESTÃO DE ESTOQUE: avaliação do uso de técnicas de
previsão de demanda como solução estratégica no
diagnóstico do Depósito de Bebidas Santa Rita**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da
Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito
parcial e elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em
Engenharia de Produção, no período de 2014.2. .**

Professor M.Sc. André Maciel Gabillaud

Prof^a. Dra. Jacqueline Rego da Silva Rodrigues

Professor M.Sc. Vagner dos Santos.

Aprovado com média: _____

Aracaju (SE), _____ de _____ de 2014.

Dedico este trabalho à minha família que acreditou nos meus esforços e me apoiou durante esta luta em busca dos objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu o dom da vida e a graça de está concluindo esta graduação.

A minha mãe, irmã, meu pai (in memoriam), este em algum lugar deve está satisfeito com esta conquista, e demais familiares queridos, tias, primos (as), que me deram apoio moral e, principalmente, afetivo. Que, além de tudo, são exemplos de vida os quais me inspiram e me fazem continuar.

Ao meu esposo, por quem abdiquei vários momentos de felicidade juntos e mesmo assim me deu forças para continuar lutando por meus objetivos.

Aos meus amigos pessoais que proporcionam sempre que preciso um sorriso e uma palavra de conforto e alegria, fazendo dos simples instantes momentos especiais.

Aos meus amigos de curso, com os quais o estressante cotidiano acadêmico virava uma festa de humor e companheirismo. Juntos fizemos de tudo isso uma passagem honrosa para novos tempos.

Aos Professores e ao Coordenador do Curso de Engenharia de Produção, por transmitirem o conhecimento necessário para essa realização.

Ao meu Orientador André Gabillaud, que agregou conhecimento da forma mais exemplar e profissional.

Desistir... eu já pensei seriamente nisso, mas nunca levei realmente a sério; é que tem mais chão nos meus olhos do que cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça.

Cora Coralina

RESUMO

Este trabalho apresentado como título: “GESTÃO DE ESTOQUE: avaliação do uso de técnicas de previsão de demanda como solução estratégica no diagnóstico do Depósito de Bebidas Santa Rita”, mostrou que na empresa em questão, os três pilares da gestão de estoque - o que pedir, quanto pedir e quando pedir - são variáveis de considerável fragilidade. Neste caso, a problemática deste estudo gira em torno da falta de planejamento na aquisição de mercadorias, que acontece de forma empírica, bem como do controle das vendas executadas gerando, dessa forma, situações por vezes contraditórias: excesso de estoque, gargalos, rupturas de fornecimento e conseqüente altos custos de manutenção de estoque. O objetivo geral deste estudo foi analisar aplicabilidade dos métodos de avaliação da demanda como ferramenta para tomada de decisão gerencial, para então poder propor uma política que solucione essas situações conflitantes, através do balanceamento entre as medidas propostas e os preceitos da empresa. Tal pesquisa foi baseada em técnicas de previsão de demanda, que teve como base de cálculo o histórico de vendas de um período pré-definido, a credibilidade do método utilizado foi testada por meio da análise do erro acumulado, o qual quanto menor mais preciso é o valor da previsão encontrada. Contudo, empregando-se as ações propostas, pôde-se permitir o desenvolvimento de um novo modelo gerencial que otimize o processo de gestão de estoques e que tenha como premissa agregar valor ao nível de serviço da empresa e atender às necessidades do cliente.

Palavras-chave: Estoque. Custos. Previsão da demanda.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Lote Econômico de Compra.....	23
Figura 02 – Curva ABC.....	28
Figura 03 – Etapas do modelo de previsão de demanda.....	30
Figura 04 – O processo de previsão de vendas.....	31
Figura 05 – Gráfico de Controle Estatístico da Demanda.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Fatores para determinar o EOQ.....	24
Tabela 02 – Histórico de Vendas para Curva ABC.....	26
Tabela 03 – Histórico de Vendas para Curva ABC.....	27
Tabela 04 – Demandas reais.....	33
Tabela 05 – Classificação ABC/Ano Referência 2013.....	46
Tabela 06 – Classificação ABC/Ano Referência 2013.....	47
Tabela 07 – LEC para família Cerveja.....	49
Tabela 08 – LEC para família Refrigerante.....	49
Tabela 09 – LEC para família Whisky.....	50
Tabela 10 – LEC para família Vodka.....	50
Tabela 11 – LEC para família Cachaça.....	51
Tabela 12 – LEC para família Vinho.....	51
Tabela 13 – LEC para família Água.....	52
Tabela 14 – LEC para família Outros.....	52
Tabela 15 – Média Móvel para família Cerveja.....	54
Tabela 16 – Média Móvel para família Refrigerante.....	55
Tabela 17 – Média Móvel para família Whisky.....	55
Tabela 18 – Média Móvel para família Vodka.....	56
Tabela 19 – Média Móvel para família Cachaça.....	56
Tabela 20 – Média Móvel para família Vinho.....	56
Tabela 21 – Média Móvel para família Água.....	56
Tabela 22 – Média Móvel para família Outros.....	57
Tabela 23 – Média Móvel Ponderada para família Cerveja.....	57
Tabela 24 – Média Móvel Ponderada para família Refrigerante.....	58
Tabela 25 – Média Móvel Ponderada para família Whisky.....	58
Tabela 26 – Média Móvel Ponderada para família Vodka.....	58
Tabela 27 – Média Móvel Ponderada para família Cachaça.....	59
Tabela 28 – Média Móvel Ponderada para família Vinho.....	59
Tabela 29 – Média Móvel Ponderada para família Água.....	59
Tabela 30 – Média Móvel Ponderada para família Outros.....	59
Tabela 31 – Média Exponencial Móvel para família Cerveja.....	60
Tabela 32 – Média Exponencial Móvel para família Refrigerante.....	61
Tabela 33 – Média Exponencial Móvel para família Whisky.....	61
Tabela 34 – Média Exponencial Móvel para família Vodka.....	62
Tabela 35 – Média Exponencial Móvel para família Cachaça.....	62
Tabela 36 – Média Exponencial Móvel para família Vinho.....	62
Tabela 37 – Média Exponencial Móvel para família Água.....	63
Tabela 38 – Média Exponencial Móvel para família Outros.....	63
Tabela 39 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Cerveja	63
Tabela 40 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Refrigerante	64
Tabela 41 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Whisky	64

Tabela 42 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Vodka	64
Tabela 43 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Cachaça	64
Tabela 44 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Vinho	64
Tabela 45 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Água	65
Tabela 46 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Outros	65
Tabela 47 – Comparativo do MAD entre as médias aplicadas.....	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Macroambiente empresarial.....	19
Quadro 02 – Variáveis e indicadores da pesquisa.....	44

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS
LISTA DE TABELAS
LISTA DE QUADROS

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Situação Problema.....	14
1.2 Objetivos.....	15
1.2.1 Objetivo geral.....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
1.3 Justificativa.....	15
1.4 Caracterização da empresa.....	16
1.4.1 Histórico.....	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 Evolução Logística.....	17
2.1.2 Logística.....	18
2.2 Estoque.....	19
2.2.1 Gestão do estoque.....	21
2.2.2 Quando pedir.....	22
2.2.3 Quanto pedir.....	22
2.2.4 Lote econômico de compra.....	23
2.2.5 Perdas no processo produtivo.....	24
2.2.6 Perdas por transporte	25
2.2.7 Perdas por estoque.....	25
2.2.8 Classificação ABC dos estoques.....	25
2.3 Previsão da Demanda.....	28
2.3.1 Técnicas de previsão.....	31
2.3.2 Média Móvel.....	32
2.3.3 Média móvel ponderada	33
2.3.4 Média exponencial móvel.....	34
2.3.5 Média móvel exponencialmente de 1ª ordem MMEP1.....	34
2.3.6 Média móvel exponencialmente de 2ª ordem MMEP2	35
2.3.7 Técnica para previsão da sazonalidade.....	35
2.4 Controle e Avaliação do Modelo.....	36
3 METODOLOGIA.....	38
3.1 Abordagem Metodológica.....	38
3.2 Caracterização da Pesquisa.....	39
3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins.....	39
3.2.2 Quanto ao objeto ou meios.....	40
3.2.3 Quanto à abordagem dos dados.....	41
3.3 Instrumentos da Pesquisa.....	42
3.4 Unidade e Universo da Pesquisa.....	43

3.5 Variáveis e Indicadores da Pesquisa.....	43
3.6 Plano de Registro e de Análise dos Dados.....	44
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	46
4.1 Levantamento dos Dados	46
4.1.2 Aplicação da curva ABC.....	46
4.1.3 Aplicação do lote econômico de compras.....	48
4.1.4 Análise das perdas no processo.....	53
4.2 Aplicação da Média Móvel.....	54
4.2.1 Aplicação da média móvel ponderada.....	57
4.2.2 Média exponencial móvel.....	60
4.2.3 Média móvel exponencialmente de 1ª ordem MMEP1.....	63
4.2.4 Média móvel exponencialmente de 2ª ordem MMEP2.....	65
5 CONCLUSÃO.....	69
REFERÊNCIAS.....	71
APÊNDICES.....	73

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da tecnologia e conseqüente expansão da globalização a competitividade entre as empresas tem aumentado em ritmo acelerado. Para se sobressair nesse mercado intransigente é necessário saber usar o diferencial que a organização tiver a seu favor. Uma das áreas que tem contribuindo para esse fim é o setor de logística e dentro desse contexto, enquadra-se a gestão de estoque como fator de redução de custos empresariais e aumento de nível de serviço.

Frente às crescentes e variadas ofertas e demandas com alto nível de exigência, as empresas têm que se distender para aumentar sua eficiência estratégica na busca por um local de destaque dentre os concorrentes. No entanto, boa parte delas não sabe utilizar as ferramentas que dispõe e acabam gerando custos à organização, devido à falta de gerenciamento eficaz do capital produtivo da empresa, através da compra de bens e execução de atividades que não agregam valor aos processos da mesma.

É importante ressaltar que o modelo de gerenciamento das atividades logísticas varia de acordo com a realidade da empresa, ou seja, cada arranjo depende da estrutura organizacional que será aplicada. Dentre as técnicas a serem utilizadas, o estudo de previsão de demanda pode ser considerado como uma atividade-chave, uma vez que adapta sua capacidade produtiva à necessidade de mercado, buscando enxugar seus processos e conseqüentemente reduzir custos com atividades meio.

Portanto, a utilização de ferramentas e métodos de gestão de estoque, com ênfase na prevenção de perdas, é de fundamental importância para evolução do processo produtivo. Segundo Pozzo (2007, p.43):

Uma empresa pode alcançar uma posição de superioridade duradoura sobre os concorrentes através da logística. A base da vantagem competitiva fundamenta-se, primeiramente, na capacidade de a empresa diferenciar-se de seus concorrentes aos olhos do cliente e, em segundo lugar, pela capacidade de operar a baixo custo. As funções planejar e controlar estoque são fator primordial, numa boa administração do processo produtivo. (POZZO, 2007, p.43)

O Brasil é um dos países que mais consomem bebidas no mundo. De acordo com pesquisa feita pela empresa alemã Bath-Hass Group, o consumo de bebidas, no país, é de 62 litros por habitante, em especial, a cerveja. O Brasil é um dos poucos da América Latina que está entre os 20 maiores consumidores de cerveja do mundo, ocupando a 17ª posição. (UOL, 2012)

Em Sergipe, a produção de bebidas apresenta boas expectativas. Segundo pesquisa realizada pelo Departamento Técnico da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia (SEDETEC), o setor apresenta um crescimento de 32,8% e representa 15,6% de todo Valor de Transformação da Indústria de transformação (VTI) de Sergipe. (SEPLAG, 2014) Porém, saber gerenciar a distribuição desses produtos, não se limita apenas a evitar a falta dos mesmos, mas sim desenvolver uma estratégia que alie as demandas de mercado e suas possíveis oscilações com as estratégias da empresa, de forma a manter um equilíbrio dinâmico.

O presente trabalho propõe a utilização de ferramentas para otimizar a gestão de estoque como, Curva ABC e Lote Econômico de Compras, bem como analisar a aplicação de métodos para melhorias dos problemas que foram identificados.

1.1 Situação Problema

O Depósito de Bebidas Santa Rita é uma empresa do setor de comércio, que dispõe, atualmente, de produtos indiscriminados em seu estoque. No entanto, esta empresa, como muitas outras de pequeno e médio porte, possui problemas em seu processo de domínio.

Existe uma necessidade de maximizar seus ganhos e minimizar seus custos. Mas a referida empresa não possui um planejamento estratégico de aquisição de produtos e apresenta consequentes gargalos, que tendem a gerar a gastos quando mercadorias desnecessárias são adquiridas ou perdas quando estas faltam.

Diante do exposto problema, pergunta-se: **O que fazer para que a empresa possa minimizar suas perdas e otimizar seu processo de controle de estoque?**

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Analisar aplicabilidade dos métodos de avaliação da demanda como ferramenta para tomada de decisão gerencial.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Levantar dados históricos de consumo dos itens estudados no depósito.
- ✓ Aplicar técnicas de avaliação da demanda para histórico de vendas da família escolhida.
- ✓ Analisar os erros das técnicas aplicadas.
- ✓ Sugerir aos gestores métodos de gerenciamento para melhorar o controle de estoque dessa família.

1.3 Justificativa

O presente estudo de caso é um dos pré-requisitos exigidos para colação de grau do curso de Engenharia de Produção, que, além de avaliar o aluno, gera uma contribuição prática-científica para o sistema acadêmico, o mesmo ainda sugere uma política de controle a ser adotada em um determinado grupo de produtos do portfólio da empresa visitada.

A escolha do tema se justifica pelo fato de que as perdas ocasionadas pela ineficácia de decisão gerencial é uma realidade indesejada em qualquer organização, quer seja de grande porte com uma produção significativa, quer seja de pequeno porte, pois as perdas influenciam negativamente para eficiência dos resultados obtidos, maximizando os custos e minimizando os ganhos.

Os responsáveis pelo estabelecimento mostraram-se interessados pelo resultado da pesquisa, uma vez que esta trará benefícios os quais os gestores poderão se beneficiar em prol do melhoramento da empresa.

Este estudo também proporcionou um enriquecimento dos conhecimentos acadêmicos da autora, quando o contexto teórico foi aplicado à realidade dos fatos, para alcançar os resultados esperados.

1.3 Caracterização da empresa

O Depósito de Bebidas Santa Rita é uma empresa do setor de comércio que foi fundada em 21 de fevereiro de 2006. Inicialmente, atuava apenas com a disposição de cerveja e refrigerante, mas com ampliação do seu negócio e de acordo com a necessidade de mercado aumentou seu portfólio. Hoje, além de dispor de variados gêneros de bebidas alcóolicas e não alcóolicas, disponibiliza também a venda de gelo e o aluguel de freezers.

Situado no município de Salgado/SE, a empresa possui atualmente, cerca de 1200 (mil e duzentos) produtos, ocupando a 2ª (terceira) posição no município. Seus concorrentes: Shopping das Bebidas - 1ª posição; Depósito de Bebidas Victória - 3ª posição.

O estabelecimento compra seus produtos através da intermediação de representantes comerciais que trabalham para as variadas marcas, que enviam seus pedidos diretamente da fábrica, além disso, adquirem também produtos avulsos comprados, geralmente, em atacados e revendidos por o estabelecimento em questão. O quadro efetivo conta com apenas 04 colaboradores, assim dispostos: 01 supervisor, 02 vendedores e 01 entregador. Estes colaboradores não têm qualificação específica para o processo determinado, porém, a experiência adquirida pelo tempo de serviço os tornou bons colaboradores na execução de suas atividades, no entanto, não possuem habilidades gerenciais para monitorar, controlar e melhorar o processo.

Cerca de 70% (setenta por cento) dos clientes são donos de bares, 20% são clientes não eventuais que não são comerciantes e os demais se enquadram em outras situações não eventuais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, serão expostos conceitos necessários a melhor compreensão do assunto, seguidos de interpretações e comentários que agreguem valor ao tema abordado pela autora.

2.1 Evolução Logística

Antes de adentrar nos conceitos específicos, é necessário entender a base da gestão de estoque, que começa pelo estudo da logística e suas aplicações. Seus princípios partem desde o sistema de armazenamento e controle dos sumérios, passando pelas contribuições estratégicas de guerra ao conceito de Logística Integrada atual.

Existem algumas versões para a origem da palavra logística: alguns autores afirmam que ela é originária da palavra francesa “loger”, que significa “acomodar”, “alojar”, enquanto que outros autores afirmam que é derivada do grego “Logos” (razão) que significa “a arte de calcular” ou “manutenção de detalhes de uma operação” (MORATO, 2013, p.06).

À medida que as necessidades de mercado foram se tornando mais exigentes, conseqüentemente as atividades envolvidas para este fim tiveram que acompanhar essa evolução, assim a logística passou por transformações com o intuito de aperfeiçoar os serviços ofertados. Em Morato (2013, p.07), “para que se possa compreender sua evolução até os dias atuais, apresentam-se suas fases”:

Primeira fase (antes de 1950): devido ao fim da Segunda Guerra Mundial alguns países, em especial, os Estados Unidos da América (EUA), apresentaram forte crescimento com ênfase para alta produção, sem um sistema logístico eficiente, o que acarretou alguns problemas, como atrasos na entrega, por exemplo. (MORATO, 2013, p. 07).

Segunda fase (1950 – 1970): nesta fase, o consumo excessivo e diferenciado foi característico, isto aumentou, gradativamente, o nível de estoque das empresas. Dessa forma, passou a existir a necessidade de controle dos mesmos, bem como iniciar uma política de redução de estoques para evitar custos. (MORATO, 2013, p.07)

Terceira fase (1970 e 1990): Neste período, alguns acontecimentos forçaram o planejamento otimizado dos estoques pois, estes influenciaram de forma

direta os níveis de produção e qualidade dos serviços entre eles, pode-se citar: crise do petróleo, falta de matéria-prima e formação de blocos econômicos. (MORATO, 2013, p.08)

Quarta fase (Pós 1990): Nessa seção, segundo Morato (2013, p.08), “chega-se ao conceito de que Logística é o somatório das atividades da Administração de Materiais e a distribuição física”. O estudo deste conceito passa a ser fator de decisões estratégicas acertadas, envolvendo redução de estoques e de custos, cadeia de gestão integrada de suprimentos, avanços tecnológicos e todo e qualquer fator que seja necessário ao aumento do valor do serviço ofertado pela logística. (MORATO, 2013, p.08)

2.1.2 Logística

A primeira organização composta por profissionais da área, a CLM (*Council of Logistics Management*), em 1991, definiu-a como processo de planejamento, implementação e controle eficiente e economicamente eficaz do fluxo e armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos dos clientes. (SENAI, 2014, p.05)

Isso remete ao fato de que todo o processo de aquisição e gerenciamento de materiais e processos está intrinsecamente ligado às operações da área em questão.

A logística envolve a gestão do processamento de pedidos, os estoques, os transportes e a combinação de armazenamento, manuseio de materiais e embalagem, todos integrados por meio de uma rede de instalações. O objetivo da logística é apoiar as necessidades operacionais de compras, produção e atendimento às expectativas do cliente (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007, p.24).

Aliado às atividades logísticas surgiu uma aplicação mais ampla denominada Logística Empresarial que serviu para desvincular a ideia de que tal área está ligada apenas às atividades de armazenagem e transporte.

A logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos (BALLOU, 2013, p.17).

A utilização da logística é para toda empresa, a base de um diferencial competitivo, seja no planejamento das suas ações ou na melhoria de seus processos que servem para aumentar a capacidade de adaptação das mudanças de mercado.

Devido ao ambiente altamente competitivo, reflexo da globalização, a exigência na qualidade nos produtos e serviços ofertados aumentou. Nesse contexto, a logística se tornou fundamental para a integração das atividades das empresas, aumentando a agilidade, melhorando o desempenho das mesmas e buscando constantemente a redução de custos. (CHING, 2010, p.02)

O quadro 01 consiste na classificação das mudanças em duas divisões: laminar, com movimentações estáveis ao decorrer do tempo, desta forma apresenta uma confiabilidade e demanda constante; e como turbulenta que é instável, possuindo demanda variável. Estas mudanças condicionam a forma de gerenciamento das empresas.

Quadro 01 – Macroambiente empresarial

Características	Ritmo da mudança	
	Laminar	Turbulento
Demanda	Crescente e sustentada	Variável e restrita
Custos materiais	Baixos	Altos
Custos financeiros	Baixos	Altos
Previsões	Confiáveis	Pouco confiáveis
Modelo empresarial	Produtividade Culto à quantidade	Competitividade Culto do serviço ao cliente

Fonte: CHING (2010, p.02)

2.2 Estoque

O estoque pode ser descrito como a acumulação de materiais de uma cadeia de transformação ou produtos acabados. Dentro do fluxo logístico, ele tem uma função essencial de equilibrar a demanda dos produtos, interferindo assim, na agregação de valor a estes. Independente dos produtos armazenados, o estoque implica em custos de manutenção para as empresas, que por sua vez, tentam minimizar esses gastos com o que se chama de “estoque mínimo”. (MARTINS,

2009, p.16)

Para MARTINS (2009, p.16 apud Oliveira, et al. 2013, p.18), “estoques são acúmulos de recursos materiais entre fases específicas de processos de transformação”. Já para Slack (2009, p. 356), “o estoque é definido como a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação”.

Ainda segundo Slack (2009, p. 358), “não importa o que é armazenado como estoque ou onde é posicionado na operação, ele existirá porque existe uma diferença de ritmo (ou de taxa) entre fornecimento e demanda”.

A necessidade do estoque está diretamente ligada ao desejo da empresa em servir ao cliente, pois o planejamento deste é feito de acordo com a demanda e seu objetivo maior é fazer o máximo de giro dos produtos ao mesmo tempo em que as necessidades dos consumidores são satisfeitas, prevenindo o acúmulo e os gastos com manutenção.

“A definição de uma política de estoques depende de definições claras para quatro questões: (1) quanto pedir, (2) quando pedir, (3) quanto manter em estoques de segurança e (4) onde localizar”. (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO (2006, p.177). A resposta para essas questões deve levar em consideração as necessidades do cliente e suas expectativas, o menor custo e entender que as atividades não se limitam apenas a guarda de materiais.

Segundo Ching (2010, p.14-15), “[...] os custos associados ao estoque podem ser divididos em três categorias”:

1. Custo de pedir - São os custos fixos que estão ligados aos processos de aquisição de mercadorias necessárias à reposição do estoque e estes são definidos pelo valor do pedido, sejam estes para serviços administrativos, de almoxarifado ou atividades produtivas.

2. Custos de manter estoque - Envolvem os custos associados à manutenção do estoque, ou seja, armazenagem, deterioração, seguros e, os custos de investir dinheiro em material parado (estocado), que poderia ser empregado em outro tipo de investimento. Diferentemente do custo de aquisição, que é calculado por pedido, este é definido por unidade em estoque.

3. Custo total - Incluem os custos anteriores, isto é, custo de aquisição e de manutenção de estoque. A definição deste influencia na aplicação do lote econômico de compras e bem no estudo de como reduzi-lo.

Com base no exposto, as empresas devem analisar não somente itens

individuais e sim o somatório que fará uma opção ser mais favorável que outras. Além disso, é necessário focar na tomada de decisões corretas, através da análise de variáveis, que não estejam relacionadas somente ao preço final de aquisição, mas também aos serviços agregados, como transporte porta-a-porta, prazo e demais condições de entrega, por exemplo. (RODRIGUES, 2006)

2.2.1 Gestão do estoque

A gestão de estoque é, basicamente, o ato de gerir recursos ociosos possuidores de valor econômico e destinado ao suprimento das necessidades futuras de material, numa organização.

À medida que a demanda consome o material estocado ao longo de um tempo previsto ou não, faz-se necessário reposição do mesmo. Por isso, o gerenciamento do estoque consiste em monitorá-lo de modo a determinar estratégias e controle de reabastecimento dos novos lotes para armazenagem, a fim de saber quando e quanto pedir sem movimentar custos adicionais à empresa.

A gestão de estoques de determinado item refere-se a quando e quanto ressuprir, à medida que ele vai sendo consumido pela demanda. Numa empresa em que a quantidade de produtos estocados é relativamente grande, nem sempre a relevância que se dá a um determinado item é igual à dada para os demais. Para a alta gerência, determinados produtos são tratados com certo diferencial em relação aos outros, quer seja pela maior margem de lucro que ele trará para a empresa, quer seja pelo alto volume de vendas que o mesmo possui. (CORRÊA E CORRÊA, 2008 apud LIMA, et al., 2010).

Dessa forma, entende-se que o gerenciamento deve ser sempre alinhado às estratégias da empresa e suas reais necessidades. Para que atinja seus objetivos, a gestão de estoque deve proceder de determinadas ações que, segundo Ching (2010, p. 22), “devem passar pela consecução das seguintes funções básicas”:

Fazer o cálculo do estoque mínimo; fazer o cálculo do estoque de ressuprimento; fazer o cálculo do estoque máximo; manter atualizada a ficha de estoque; replanejar os dados quando houver razões para modificações; emitir solicitações de compra quando atingir o ponto de ressuprimento; receber o material do fornecedor; identificar o material e armazená-lo; conservar o material em condições adequadas; entregar o material mediante requisição; atualizar a ficha de estoque e guardar a documentação de movimentação do material; organizar o almoxarifado e manter sua organização. (CHIN, 2010, p.22)

A seguir serão exploradas algumas dessas funções bem como sua aplicabilidade.

2.2.2 Quando pedir

Segundo Bowersox; Closs; Cooper (2007, p. 150), “a fórmula básica do ponto de reposição é”:

$$R = D \times T, \quad (1)$$

em que

R = ponto de reposição em unidades;

D = média da diária em unidades; e

T = duração média do ciclo de atividades em dias.

Para ilustrar esse cálculo, suponha uma demanda de 20 unidades/dia e um ciclo de atividades de 10 dias. Neste caso,

$$R = D \times T$$

$$R = 20 \text{ unidades/dia} \times 10 \text{ dias}$$

$$R = 200 \text{ unidades}$$

Para o exemplo acima foi definido o ponto de reposição de suprimentos de 10 dias, é preferencial que este ponto seja definido em dias.

A utilização da fórmula indica que o reabastecimento será feito dentro do prazo programado. No entanto, caso existam incertezas na demanda ou na duração do tempo de realização das atividades, é necessário que haja um estoque de segurança para prevenir que haja gargalos, que possam prejudicar a oferta do produto e/ou serviço. Nesse caso, a fórmula do ponto de reposição muda é apresentada conforme abaixo:

$$R = D \times T + SS, \quad (2)$$

em que

R = ponto de reposição em unidades;

D = média da diária em unidades;

T = duração média do ciclo de atividades em dias; e

SS = estoque de segurança em unidades.

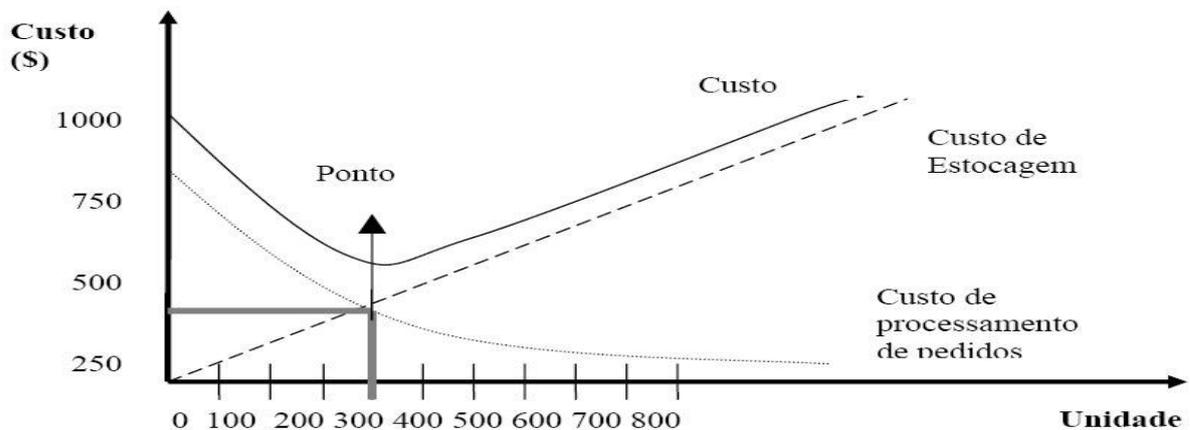
2.2.3 Quanto pedir

Segundo Bowersox; Closs; Cooper (2007, p. 151), “o tamanho do lote equilibra o custo de manutenção de estoques com o custo de pedido. [...] Portanto, quanto maior o lote de compra, maior o estoque médio e, conseqüentemente, menor

o custo total do pedido”.

O gráfico abaixo representa a dinâmica do Lote Econômico de Compras (LEC), em que ponto onde a soma dos custos de aquisição e de manutenção é minimizada, implica que este representa o menor custo total, já que este demonstra a soma dos custos citados. A fim de identificar qual o lote de compra que irá reduzir o custo de cada fator analisado (pedido e manutenção).

Figura 01 – Lote Econômico de Compra



Fonte: adaptado de Bowersox; Closs; Cooper (2007, p.151)

2.2.4 Lote Econômico de Compra

Ainda na análise da perspectiva de planejamento da reposição de estoque, Bowersox; Closs; Cooper (2007, p.151), definem o lote econômico de compra (LEC) como “a prática de reabastecimento que minimiza o custo combinado de manutenção de estoques e de pedidos. A identificação dessa quantidade pressupõe que a demanda e os custos são relativamente estáveis ao longo do ano”. Como o LEC é calculado baseado em cada produto, a fórmula para o cálculo adequado do LEC é:

$$\text{LEC} = \sqrt{\frac{2CD}{CU}} \quad (3)$$

em que:

LEC: Lote Econômico de Compra

C_p = Custo por pedido

C_e = custo anual de manutenção de estoque

D = Volume de vendas anuais, unidades; e

U = Custo unitário

Para demonstrar a utilização do LEC, segue exemplo de aplicação do cálculo matemático de uma situação hipotética, onde são levados em consideração os valores apresentados na Tabela 01 do volume de demanda ao ano; valor do custo unitário; custo de manutenção de estoques (expresso em percentual) e do valor do custo de pedido. Os resultados expressos são utilizados para definição dos lotes ótimos de compra, a fim de evitar custos que não agregam valor e aumentam os custos dos processos da empresa.

Tabela 01 – Fatores para Determinar o LEC

<i>Volume de demanda anual</i>	2.000
<i>Valor unitário no custo</i>	\$2,00
<i>Percentual do custo de manutenção de estoques</i>	20 % anualmente
<i>Custo de pedido</i>	\$10,00 por pedido

Fonte: adaptado de Bowersox; Closs; Cooper (2007, p.151)

Substituindo-se pelos dados da tabela acima,

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times 10 \times 2.000}{0,20 \times 2,00}} = \sqrt{100.000} = 316,22 \text{ (arredonda-se para 317)}. \quad (4)$$

O custo total do pedido representaria \$63,09 (2000/317 x \$10,00), e o custo de manutenção de estoques \$63,40 (317/2 x (2 x 0,20)).

Além da preocupação com a otimização das compras, existe outra que está relacionada ao estoque referente às perdas associadas a ele. Estas, também podem gerar custos que conseqüentemente não agregam valor ao processo.

2.2.5 Perdas no processo produtivo

De acordo com Antunes et al. (2008, p. 203), “podem ser citadas sete perdas propugnadas por Ohno e Shingo no Sistema Toyota de Produção, e seu relacionamento com o mecanismo da função produção – função processo – função operação”. Estas perdas são:

- a) perdas por superprodução;
- b) perdas por transportes;
- c) perdas no processamento em si;
- d) perdas por produtos defeituosos;
- e) perdas no estoque;
- f) perdas no movimento;

g) perdas por espera.

Segundo Antunes et al. (2008, p. 202-203), “as cinco primeiras perdas relacionam-se à função processo, na medida em que visam racionalizar o fluxo do objeto de trabalho no tempo e no espaço”. Já as demais estão diretamente relacionadas à função operação. Neste caso, o conjunto de itens soma para um resultado não eficiente, no entanto, este estudo de caso se limitará aos itens B e E.

2.2.6 Perdas por transporte

Para Antunes et al. (2008, p. 205), “este tipo de perda relaciona-se com as atividades de movimentação de materiais que geram custos e não adicionam valor”.

É imprescindível a melhoria no trabalho de transportes, como a introdução de máquinas e equipamentos modernos para a movimentação de cargas, outra medida importante é reduzir ao máximo as distâncias percorridas, isto pode significar mudanças no layout da empresa. Além disso, como o produto em questão é frágil, a atividade de transporte pode trazer avarias à mercadoria.

2.2.7 Perdas por estoque

As perdas de estoque consistem na existência de estoques elevados de matéria prima, material em processo e/ou produtos acabados, que irão acarretar elevados custos financeiros e a necessidade estabelecida de espaço físico adicional para a produção, com os custos a isto associados (ANTUNES et. al., 2008, p.12).

Para buscar meios que evitem a última desta perda (existência de produto acabado), deve ser implementada uma política de melhorias, visando à otimização entre a oferta e a demanda, objetivando o estoque mínimo. Além disso, será apresentada uma classificação que segundo Tubino (2009, p.85), “é um conceito-chave dentro dessa área, que é o de diferenciação da importância relativa dos itens através da classificação ABC de Pareto”.

Dessa forma, consegue-se prover esforços de acordo com o nível de urgência necessária que cada item requer. Evitando excessos ou faltas que impliquem em atrasos no processo produtivo.

2.2.8 Classificação ABC dos estoques

Conforme Rodrigues (2006, p. 47), o economista Vilfredo Pareto, estabeleceu o princípio chamado de Curva ABC, através de estudo da renda e riqueza das nações, realizado no final do século XX, no qual foi percebido que em 98% dos casos analisados, 20% da população era detentora de cerca de 80% da renda total gerada.

Baseado em Tubino (2009, p.87), para o cálculo da curva ABC, segue-se o seguinte procedimento: obtém-se o produto entre o valor unitário de cada item e seu consumo em um espaço de tempo (geralmente um ano), a partir disto, encontra-se um valor percentual sobre o total das despesas empregadas em estoque. Após a obtenção desse valor, é feito um ordenamento em ordem decrescente, a fim de reagrupá-los em três classificações que são A, B e C.

O objetivo é identificar quais os itens que requerem tratamento mais específico para possíveis problemas que possam surgir, bem como a necessidade de aquisição de cada um ou família de itens. Podendo também ser utilizado para tratar questões que possam envolver importâncias relativas dentro do enfoque da qualidade total.

Na tabela 02 são relacionados os itens com seus respectivos valores de forma aleatória para posteriormente, serem rearranjados em ordem decrescente de seus valores totais, ou seja, a totalidade de seu consumo ao ano. Para que sejam analisados os produtos que requerem maior atenção.

Tabela 02 – Histórico de vendas para Curva ABC

Item	Consumo anual	Custo unitário	Custo Total	Ordem
A	3.000 unds.	R\$ 50,00	R\$ 150.000,00	6º
B	5.000 unds.	R\$ 100,00	R\$ 500.000,00	3º
C	4.000 unds.	R\$ 50,00	R\$ 200.000,00	4º
D	200 unds.	R\$ 100,00	R\$ 20.000,00	10º
E	5.000 unds.	R\$ 200,00	R\$ 1.000.000,00	1º
F	300 unds.	R\$ 200,00	R\$ 60.000,00	9º
G	250 unds.	R\$ 300,00	R\$ 75.000,00	8º
H	6.000 unds.	R\$ 30,00	R\$ 180.000,00	5º
I	10 unds.	R\$ 1.000,00	R\$ 100.000,00	7º
J	8.000 unds.	R\$ 80,00	R\$ 640.000,00	2º

Fonte: Rodrigues (2006, p.48)

Na tabela abaixo, os dados da tabela anterior foram ordenados em ordem

decrecente de custo total para, posteriormente serem calculadas as porcentagens individuais e acumuladas, para enfim serem feitas as classificações ABC.

Tabela 03 – Histórico de vendas para Curva ABC

Ordem	Item	Custo Total	Custo Acumulado	% Aprox.	% Acumulado
1º	E	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	34,2%	34,2%
2º	J	R\$ 640.000,00	R\$ 1.640.000,00	21,9%	56,1%
3º	B	R\$ 500.000,00	R\$ 2.140.000,00	17,1%	73,2%
4º	C	R\$ 200.000,00	R\$ 2.340.000,00	6,8%	80,0%
5º	H	R\$ 180.000,00	R\$ 2.520.000,00	6,2%	86,2%
6º	A	R\$ 150.000,00	R\$ 2.670.000,00	5,1%	91,3%
7º	I	R\$ 100.000,00	R\$ 2.770.000,00	3,4%	94,7%
8º	G	R\$ 75.000,00	R\$ 2.845.000,00	2,6%	97,3%
9º	F	R\$ 60.000,00	R\$ 2.905.000,00	2,0%	99,3%
10º	D	R\$ 20.000,00	R\$ 2.925.000,00	0,7%	100%

Fonte: Rodrigues (2006, p.48)

Em consonância com Rodrigues (2006, p.48), “cumprida esta etapa, ordena-se os itens contidos nessa relação por sua importância decrescente [...]”, conforme apresentado acima:

Na classe A, devem estar situados uma pequena quantidade dos itens (em torno de 15%) com valor aproximadamente de 70%. Na classe C, via de regra ficam acima de 55% do número de itens em estoque, com valor aproximado de 10%, restando os 30% intermediários, que logicamente comporão a classe B, com valor em torno de 20% (RODRIGUES, 2006, p. 48).

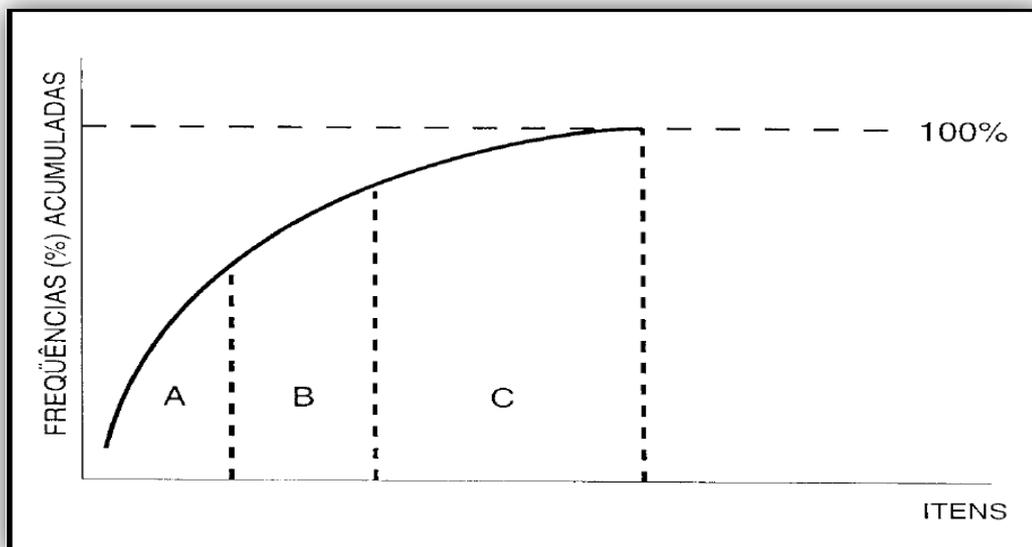
Velardez (2013, p.33), explica que “a curva sobe rapidamente devido ao fato de que os primeiros itens são os mais importantes em termos de investimento”. Após isto, o crescimento é reduzido, de forma gradativa, até atingi a faixa de 100%, que é correspondente ao último item, ou seja, o de menor importância. Dessa forma, pode-se perceber que a curva pode ser agrupada em três categorias ou classe, as quais seguem abaixo:

- Classe A: neste grupo, encontram-se os itens que necessitam maior atenção, isto é, deve-se ter cuidado em relação ao controle que exige maior rigorosidade. Este alerta se deve ao fato de que, esta classe representa os itens de maior valor e importância, seja no processo produtivo ou, em se tratando deste estudo de caso, no processo de reabastecimento dos itens de venda.
- Classe B: representam os itens de valor intermediário. Requer um controle menos rigoroso que a classe anteriormente citada.

- Classe C: itens de menos valor relativo. Requer um controle apenas rotineiro, pois não representam importância significativa no processo produtivo. Diferentemente da classe A, pode ser analisado em segundo plano.

Na figura 02, observam-se os dados das tabelas acima aplicados na construção de um gráfico denominado curva ABC ou gráfico de Pareto. Pode-se perceber que a trajetória segue a lógica da importância dos dados, onde há um crescimento acentuado nos itens A, devido a sua importância e decréscimo a partir dos itens B e mais acentuado nos itens C, dada a sua irrelevância no processo.

Figura 02 – Curva ABC



Fonte: Moreira (2008 apud Velardez 2013)

Contudo, só a constatação de que a demanda do item é grande ou pequena não é suficiente para a definição de qual deve ser o modelo de controle de estoque a ser empregado. A outra variável importante nessa decisão é a frequência de ocorrência da demanda. (...) Dessa forma, a sugestão das alternativas de modelos de controle de estoque a serem utilizados passa pela ampliação da classificação ABC por volume de demanda, com inclusão de sua ocorrência, podendo-se chamar ABC-VF. (TUBINO, 2009, p.88-89)

2.3 Previsão da Demanda

Do ponto de vista estudado, pode-se observar que o controle de estoque é uma atividade entrelaçada, uma vez que mobiliza informações que implicam numa gestão eficiente ou não. Dentro da perspectiva dos resultados obtidos com tal tarefa, as empresas podem projetar a previsão da demanda, dado que ela é uma variável

que afeta as atividades de planejamento e controle do estoque.

Entender como as necessidades de planejamento dos diversos departamentos de uma empresa influenciam os procedimentos e métodos de previsão, bem como avaliar qual a melhor maneira de organizar a previsão de vendas num empresa pode contribuir decisivamente para melhorar seu nível de precisão (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2006, p. 209).

Para Tubino (2009, p.15), “a previsão da demanda é a base para o planejamento estratégico da produção, vendas e finanças de qualquer empresa”. Partindo deste ponto, as empresas podem traçar as demais atividades a serem realizadas, a saber, desenvolver os planos de capacidade, de fluxo de caixa, de vendas, de produção e estoques, de mão-de-obra, de compras etc.

Ainda conforme mesmo autor (2009, p.15), “cabe ressaltar que atualmente as empresas estão buscando um relacionamento eficiente dentro de uma cadeia produtiva”. Esta relação se dá através de parcerias de longo prazo com seus fornecedores fenômeno que hoje é conhecido como manufatura enxuta, refletindo de forma direta na confiabilidade das informações que circulam entre elas.

Dessa forma, a previsão de demanda depende da conexão de informações confiáveis a fim de evitar erros no planejamento de estoque e custos às organizações. Utilizando o modelo de previsão de Tubino (2009, p.16), que consiste na divisão de cinco etapas básicas, em que, primeiramente, são definidos os objetivos com base na coleta e análise de dados, posteriormente, é deliberada a técnica de previsão mais adequada, partindo em seguida para a previsão da demanda e, como forma de controle, são feitos monitoramentos e atualização dos parâmetros empregados, por meio do estudo dos erros de previsão.

O autor ainda explicita as etapas da seguinte forma: a primeira etapa consiste em explicar as razões pelas quais, a previsão é necessária se necessita de previsões. Que produto (ou famílias de produtos) será previsto, com que grau de acuracidade e detalhe a previsão trabalhará, e que recursos estarão disponíveis para esta previsão.

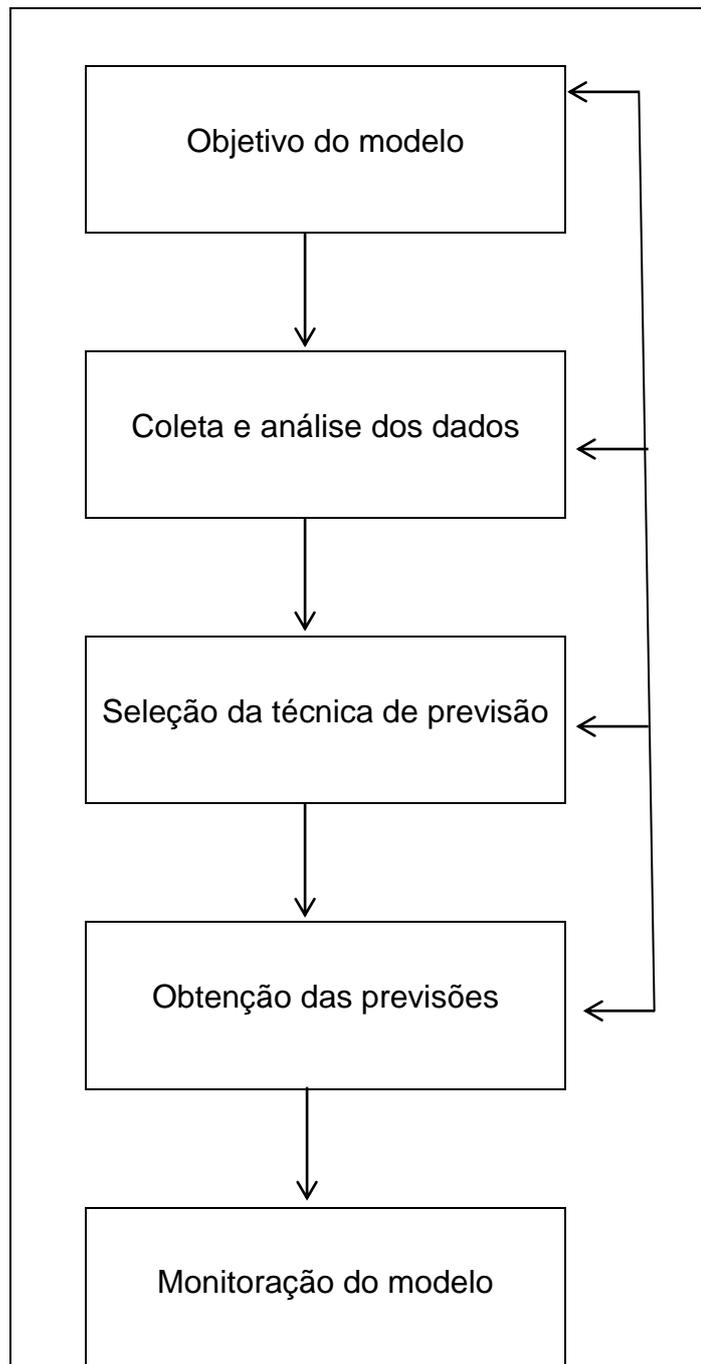
[...] o passo seguinte consiste em coletar e analisar os dados históricos do produto, no sentido de identificar e desenvolver a técnica de previsão que melhor se adapte. [...] Uma vez coletados e analisados os dados passados, pode-se decidir pela técnica de previsão mais apropriada. Não existe uma técnica que seja adequada a todas as situações. [...] Com a definição da técnica de previsão e aplicação dos dados passados para obtenção dos parâmetros necessários, podem-se obter as projeções futuras da demanda. Quanto maior for o horizonte pretendido, menor a

confiabilidade na demanda prevista. (TUBINO, 2009, p.16)

À medida que as previsões forem sendo alcançadas pela demanda real, deve-se monitorar a extensão do erro entre a demanda real e a prevista para verificar se a técnica e os parâmetros empregados ainda são válidos.

A figura 03 explicita as etapas de construção de um modelo de previsão de demanda, o qual integra, basicamente, três componentes principais: as técnicas de previsão, os sistemas de suporte à decisão e o gerenciamento das previsões.

Figura 03 – Etapas do modelo de previsão da demanda



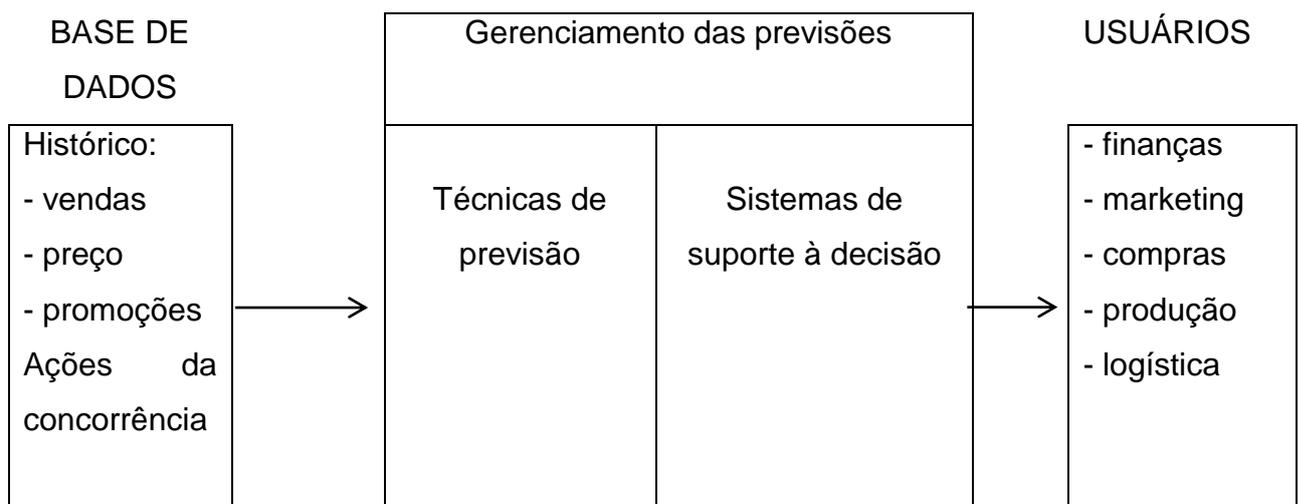
Fonte: Tubino (2009, p.16)

Esses três passos, se executados de maneira eficaz, podem garantir a decisão que traga a maior vantagem competitiva às empresas. Principalmente, quando se trata de tomada da decisão relacionada à redução de custos.

Para fixar, segue esquema de suporte, com cada etapa detalhada na figura 04 do processo de previsão de demandas. No plano consta a base de dados contendo históricos necessários ao planejamento, o gerenciamento de previsões com suas respectivas técnicas e apoio à decisão e os usuários que são os setores que necessitam das informações das duas partes anteriores, isto é, os usuários internos.

É importante ressaltar que a técnica de previsão escolhida deve ser adequada aos objetivos da gestão e compatível com os dados apresentados, baseados no histórico da base de dados. As três ações engajadas objetivam o gerenciamento eficaz do processo de previsão de vendas.

Figura 04 – O Processo de Previsão de Vendas



Fonte: Adaptado de Fleury; Wanke; Figueiredo (2006, p.221)

2.3.1 Técnicas de previsão

Para Tubino (2009, p.18) “a definição da técnica de previsão que melhor se adapte a uma situação específica é apenas um dos passos do modelo de previsão, porém, sem dúvida, o mais importante”. Ressalta-se que das características das técnicas de previsão, algumas estão presentes em todos os modelos. Supõe-se que as causas que influenciaram a demanda passada continuarão a agir no futuro.

- As previsões não são perfeitas, pois não se é capaz de prever todas as

variações aleatórias que ocorrerão;

- A acuracidade das previsões diminui com o aumento do período de tempo auscultado;
- A previsão para grupos de produtos é mais precisa do que para os produtos individuais, pois os erros de previsão se minimizam, em se tratando do todo e não individualmente.

As técnicas de previsão da média procuram privilegiar os dados mais recentes da serie histórica, que normalmente representam melhor a situação atual. [...] As técnicas de previsão para a média mais empregadas são a média móvel e média exponencial móvel (TUBINO, 2009, 19).

2.3.2 Média móvel

Segundo Tubino (2009, p. 20), “a média móvel usa dados de um número predeterminado de períodos, normalmente os mais recentes, para gerar sua previsão”. A cada novo período de previsão se substitui o dado mais antigo pelo mais recente”. Ela pode ser obtida a partir da seguinte equação:

$$Mm_n = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad (5)$$

Onde: Mm_n = média móvel de n períodos;

D_i = demanda ocorrida no período i;

N = número de períodos;

i = índice do período (i = 1, 2, 3, ..., 0)

A grande vantagem do uso da média móvel para previsões consiste em sua simplicidade operacional e facilidade de entendimento, porém a necessidade de armazenar um grande volume de dados, principalmente se o número de períodos (n) for grande é uma de suas limitações. Recomenda-se o uso da média móvel em situações em que a demanda apresentar comportamento estável e o produto não for muito relevante (TUBINO, 2009, p.20).

Conforme Moreira (2009, p. 312), a regra fundamental desse modelo é a seguinte: “a previsão para o período t, imediatamente futuro, é obtida tomando-se a média aritmética dos n valores reais da demanda imediatamente passados”.

Moreira (2009, p. 312), ainda afirma que, “como regra geral, a média móvel simples pode ser um método eficiente quando a demanda é estacionária, ou seja, quando ela varia em torno de um valor médio”. Para demandas crescentes ou decrescentes ao longo do tempo, a tendência é que a previsão fornecida por MMS

esteja sempre em “atraso” em relação aos valores reais.

Abaixo seguem as demandas reais de um produto, apresentadas em milhares de unidades, de junho a setembro. Em termos de tempo, situa-se exatamente no início de outubro, mês para o qual se pretende estimar a demanda, baseada no histórico das demandas dos meses anteriores, os quais são utilizados de acordo com a necessidade de aplicação.

Tabela 04 – Demandas reais

Mês	Demanda Real (1000 unidades)
Junho	10
Julho	12
Agosto	15
Setembro	14

Fonte: MOREIRA (2009, p. 312)

Antes de qualquer ação, primeiro deve-se escolher o valor de n , essa escolha é relativamente eventual. Como regra geral, os valores de n e os efeitos sazonais são inversamente proporcionais, ou seja, à medida que o primeiro é maior os efeitos do segundo são amenizados. Supondo o exemplo que $n = 3$, implica, então, dizer que a demanda prevista para qualquer mês será sempre a média aritmética das demandas dos três últimos meses. Temos:

$$\text{Previsão (Outubro)} = (12 + 15 + 14)/3 = 13,7$$

“Se $n = 1$, a previsão se resume a tomar simplesmente o valor da última demanda real verificada; se $n = 12$, isso corresponde a anular completamente todos os efeitos sazonais distribuídos ao longo do ano”, explica Moreira (2009, p. 312).

2.3.3 Média móvel ponderada (MMP)

Conforme Moreira (2009, p. 312), “a média móvel ponderada possui em comum com a MMS o fato de tomar n valores reais anteriores da demanda para a composição da média”. Variavelmente da média anterior, são atribuídos valores diferentes ao peso, geralmente evidenciando uma maior importância dada aos valores mais recentes da demanda.

No exemplo anterior, se fossem adotados o sistema de pesos 0,2 : 0,3 : 0,5 (neste caso, $n = 3$) para as demandas reais de julho, agosto e setembro, respectivamente. A previsão para outubro seria:

Previsão (Outubro) = $0,2(12) + 0,3(15) + 0,5(14) = 13,9$

É importante ressaltar que a soma dos pesos deve ser igual a 1. A vantagem do uso da MMP em relação à MMS é que os valores mais recentes da demanda podem revelar uma tendência que recebe uma importância maior que os valores com maior cronologia.

2.3.4 Média exponencial móvel

De acordo com Tubino (2009, p. 21), “na média exponencial móvel, o peso de cada observação decresce no tempo em progressão geométrica, ou de forma exponencial”. Dessa forma, sua demonstração mais simples apresenta uma configuração em que a cada nova previsão obtida com base na anterior, adicionada do erro cometido na previsão anterior, é ajustado por um coeficiente de ponderação. Sua fórmula é apresentada da seguinte maneira:

$$M_t = M_{t-1} + \alpha (D_{t-1} - M_{t-1}) \quad (6)$$

Onde: M_t = previsão para o período t;

M_{t-1} = previsão para o período t-1;

α = coeficiente de ponderação;

D_{t-1} = demanda do período t-1.

As previsões baseadas na média exponencial móvel são as mais utilizadas, principalmente, em sistemas computacionais, pois seu modelo exige a armazenagem de apenas três dados por item (a previsão passada, a demanda e o coeficiente de ponderação), e sua operação é de fácil entendimento (TUBINO, 2009, p. 21).

2.3.5 Média móvel exponencialmente de 1ª ordem (MMEP1)

Segundo Moreira (2009, p. 313), a aplicação da média móvel exponencialmente de primeira ordem, “tal como na MMS e MMP, a previsão atinge em princípio apenas um período imediatamente à frente. Há adaptações possíveis, entretanto, que podem estender a previsão para vários períodos à frente”. Este modelo apresenta maior sofisticação e é mais utilizado que a Média Móvel Simples e a Ponderada.

No caso da MMEP1, a previsão para o período t é dada por uma fórmula empírica:

Previsão (t) = Previsão (t – 1) + Fração do erro (t – 1),

o que se interpreta como: a previsão para o período t é igual à previsão para o período (t – 1), acrescida de parte do erro cometido no período (t – 1). Esse corresponde a diferença entre a previsão e o valor real, ambos definidos para período (t – 1), explica Moreira (2009, p. 313).

Em termos simbólicos, pode-se escrever:

$$D_t = D_{t-1} + \alpha (Y_{t-1} - D_{t-1}) \quad (7)$$

D_t = previsão para o período t

D_{t-1} = previsão para o período (t – 1)

α = constante de suavização ou de alisamento (fração do erro)

Y_{t-1} = demanda real para o período (t – 1)

É conveniente observarmos que, qualquer que seja o período para o qual se deseja a previsão, é sempre necessária a previsão do período imediatamente anterior (D_{t-1}), [...] e que, como nas médias móvel simples e ponderada, a adequação da MMEP1 é melhor no caso de séries estacionárias (MOREIRA, 2009, p.315).

2.3.6 Média móvel exponencialmente ponderada de 2ª ordem (MMEP2)

Conforme Moreira (2009, p. 315), “a MMEP2 corresponde ao que podemos chamar de “dupla suavização” ou “duplo alisamento””. Convencionalmente, trata-se então, do mesmo modelo utilizado na MMEP de 1ª Ordem, porém apresenta como diferença a forma como a previsão é obtida, que, neste caso, é através da MMEP de 1ª Ordem:

$$D'_t = D'_{t-1} + \beta (D_{t-1} - D'_{t-1}) \quad (8)$$

D'_t = previsão de 2ª ordem para o período t

D'_{t-1} = previsão de 2ª ordem para o período (t – 1)

β = constante de suavização de 2ª ordem

D_{t-1} = previsão de 1ª ordem para o período (t – 1)

A diferença entre a demanda real e a previsão de 1ª Ordem é aproximadamente igual à diferença entre esta última e a previsão de 2ª Ordem. Neste caso, a relação fornece uma maneira de corrigir o hiato entre a previsão de 1ª Ordem e a demanda real, que pode ser chamado de “correção do efeito de tendência” (MOREIRA, 2009).

2.3.7 Técnicas para previsão da sazonalidade

Baseado em Tubino (2009, p. 22), a sazonalidade caracteriza-se existência de variações sejam estas aumentadas ou reduzidas, que ocorrem em intervalos regulares nas series temporais da demanda. Para isto, deve haver uma causa admissível para que haja tanto a ocorrência, bem como a posterior repetição deste tipo de variação.

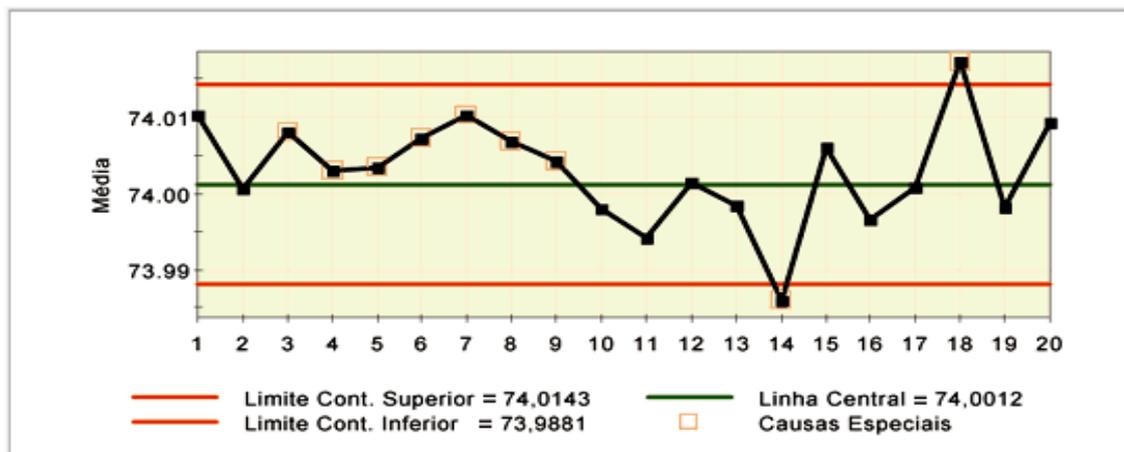
Ainda segundo o autor, “a sazonalidade é expressa em termos de uma quantidade ou de porcentagem, da demanda que desvia-se dos valores médios da série. Caso exista tendência ela deve ser considerada”.

2.4 Controle e Avaliação do Modelo

Em consonância com Tubino (2009, p. 33), “uma vez decidida a técnica de previsão e implantado o modelo, há necessidade de acompanhar o desempenho das previsões e confirmar sua validade perante a dinâmica atual dos dados”. Para isto são utilizados alguns modelos para avaliar se a técnica empregada está conforme ou não às situações em que são empregadas.

Na figura 05, são apresentados dados que demonstram esse controle através da aplicação de controle estatístico.

Figura 05 – Gráfico de controle estatístico de demanda (CEP)



Fonte: adaptado de TUBINO, (2009, p.33)

A manutenção e monitoramento de um modelo de previsão devem buscar atender alguns objetivos para que o resultado deste apresente credibilidade. De acordo com Tubino (2009, p.33), o modelo deve: “Verificar a acuracidade dos valores previstos; Identificar, isolar e corrigir variações anormais; Permitir a escolha de técnicas, ou parâmetros, mais eficientes”.

Uma maneira de fazer o acompanhamento de um modelo de previsão é verificar se o comportamento do erro acumulado tende a zero. Pois, é desejável que seus valores sejam acima e abaixo dos reais, para assim se anularem. A contagem do erro acumulado que é comparado com o múltiplo do desvio médio absoluto, é conhecido como MAD (*Mean Absolute Deviation*) e a fórmula para seu cálculo segue abaixo:

$$MAD = \frac{\sum |D_{atual} - D_{prevista}|}{n} \quad (9)$$

Onde: D_{atual} = demanda ocorrida no período;

$D_{prevista}$ = demanda prevista no período;

n = número de períodos.

Tubino (2009, p.34), conclui que “um modelo de previsão para a demanda funciona adequadamente quando apenas os erros decorrentes de variações aleatórias ocorrem”. Caso outros tipos de erros sejam identificados, estes devem ser investigados para que suas causas sejam descobertas e assim, possam ser corrigidas.

3 METODOLOGIA

Nesta seção, são utilizadas ferramentas como técnicas, instrumentos, métodos e procedimentos que auxiliam na resolução de problemas que foram observados através de análise do âmbito estudado ou através da coleta de dados dos entrevistados e, é embasada por citações expostas ao longo deste trabalho acerca do conteúdo analisado.

Descrição detalhada e rigorosa dos procedimentos [documentais] de campo ou laboratório utilizados, bem como dos recursos humanos e materiais envolvidos, do universo da pesquisa, dos critérios para seleção da amostra, dos instrumentos de coleta, dos métodos de tratamento de dados, etc. (SANTOS 2006, p. 35-36 apud UBIRAJARA 2013, p. 120).

Conforme Ubirajara (2013, p.120), “a metodologia específica, através de caminhos ou procedimentos, tipos de estratégias e técnicas, instrumentos que serão utilizados para formulação de análise para a busca da resolução de problemas, a partir de objetivos revelados”.

3.1 Abordagem Metodológica

Para Lakatos; Marconi (2009, p. 223), os métodos são distintos entre si no que se refere à sua inspiração filosófica, ao seu grau de abstração, à sua finalidade explicativa, às suas ações nas etapas de investigação e ao momento em que se situam.

É baseado nessas diferenças, que o método de abordagem se caracteriza por ser mais abrangente, tem seu grau de abstração elevado e sua finalidade mais ampla. Pode ser classificado como indutivo, dedutivo, hipotético e dialético (LAKATOS; MARCONI, 2009, p. 223).

Mas, pode ocorrer que a abordagem metodológica trate de casos isolados – o chamado *estudo de caso* por se tratar de um estudo realizado em local particular do estágio, conforme (UBIRAJARA, 2013, p. 120).

Este estudo de caso foi realizado no Depósito de Bebidas Santa Rita, identificando fatores, situações e problemas existentes na empresa, conforme

descritos nos objetivos específicos (1.2.2). Os resultados da operacionalização dos objetivos estão relatados na referente seção (análise dos resultados), baseados nos dados coletados no decorrer da pesquisa.

No decorrer da elaboração da pesquisa, deve-se ter atenção o ambiente analisado bem como as possíveis mudanças que possam acontecer, para saber tratar o caso com as todas as informações e ações cabíveis.

3.2 Caracterização da Pesquisa

De acordo com Gil (2010, apud Dantas, 2013, p. 25), classificar a pesquisa é uma atividade importante, pois torna possível reconhecer as semelhanças e diferenças entre suas diversas modalidades.

Segundo Ruiz (2008, p.48, apud Ubirajara, 2013, p. 121):

Pesquisa científica é a realização concreta de uma investigação planejada, desenvolvida e redigida de acordo com as normas da metodologia consagradas pela ciência. É o método de abordagem de um problema em estudo que caracteriza o aspecto científico de uma pesquisa.

Conforme Ubirajara, (2013, p. 121), pesquisar cientificamente é utilizar métodos que oriente o pesquisador a planejar, coordenar e analisar as informações acolhidas dos entrevistados para que o resultado final da pesquisa seja relevante, nada se perca ou se deixe de coletar e analisar. E uma pesquisa pode ser caracterizada: a) quanto aos objetivos ou fins; b) quanto aos meios ou objeto (modelo conceitual); c) quanto à abordagem (tratamento) dos dados coletados.

3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

Conforme Lakatos; Marconi (2009, p.158): “Toda pesquisa deve ter um objetivo determinado para saber o que se vai procurar e o que se pretende alcançar”.

Já de acordo com Dantas (2006, p. 25), a pesquisa depende do grau de conhecimento em relação estudo de caso ou do problema específico, onde as pesquisas podem ser conhecidas como exploratórias descritivas ou analíticas. Dessa forma, as pesquisas quanto aos objetivos e aos fins podem ser: exploratórias, descritivas e explicativas (ou explanatórias).

Segundo Gil (2010, apud Dantas, 2013, p. 27), as pesquisas exploratórias têm como objetivo oferecer familiaridade com o problema, neste tipo de pesquisa são considerados os diversos aspectos que envolvem os fatos ou fenômenos estudados. A coleta de dados pode ser através de: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas experientes no assunto ou com análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Segundo Vergara (2009, p. 47, apud Ubirajara, 2013, p. 122), as pesquisas descritivas objetivam a descrição de características de determinada população ou fenômeno, estabelecendo, quando necessário, uma relação entre as variáveis. Caracterizam-se por possuir procedimentos formais bem estruturados com objetivo direcionado a resolução de problemas. Assim, os perfis e as propriedades encontradas ou reveladas pelos pesquisados são descrições dos mesmos.

Para Gil (2010, p. 28), as pesquisas explicativas têm como propósito identificar fatores que determinem ou contribuam para a ocorrência de fenômenos. Este tipo de pesquisa é aproxima-se mais da realidade investigada em função da busca de uma relação causal perseguida. Elas objetivam explicar a razão, o motivo dos acontecimentos. Está nos estudos explicativos a principal base que resulta o conhecimento científico.

O presente trabalho foi classificado como explicativo e descritivo. Explicativo, devido ao interesse de esclarecer as vantagens da aplicação de técnicas de previsão de demanda no diagnóstico de perdas na atividade desenvolvida pelo Depósito de Bebidas Santa Rita e como consequência a redução de custos, a partir da análise das não-conformidades pesquisadas. Descritivo, pelo fato de identificar causas e mostrar soluções para o problema delimitado.

3.2.2 Quanto ao objeto ou meios

Segundo Ubirajara (2013, p.122), uma pesquisa, quanto aos meios, pode ser: documental, bibliográfica, de campo, de observação participante, pesquisa-ação, dialética, experimental (e suas variantes) ou laboratorial, entre outras categorias, conforme o assunto de interesse ou a instrumentalização viabilizada.

Conforme Gil (2010, apud Dantas, 2013, p. 30), a pesquisa documental assemelha-se a pesquisa bibliográfica, visto que ambas utilizam-se de dados já existentes, e sua principal diferença está na natureza das fontes.

De acordo com Ubirajara (2013, p.122), a pesquisa bibliográfica é aquela desenvolvida exclusivamente através de fontes já elaboradas – livros, artigos científicos, publicações periódicas. Tem a vantagem de cobrir uma gama ampla de fenômenos que o pesquisador não poderia contemplar diretamente.

Quanto à pesquisa de campo, Ubirajara (2013, p. 122) diz que os conceitos são concebidos através de observações: diretas-registrando o que se vê (aqui entra a observação do participante) – e indiretas, por meio de questionários, opinários ou opinionários, formulários, etc.

Conforme Ruiz (2008, p. 53, apud Ubirajara, 2013, p. 123), a observação participante é uma técnica de observação, onde o pesquisador observa as informações, as ideias do participante. Os problemas identificados são analisados para mudanças necessárias. A observação pode ser natural e espontânea ou dirigida e intencional.

A Pesquisa-ação tem características situacionais, já que procura diagnosticar um problema específico numa situação específica, com vistas a alcançar algum resultado prático, afirma Gil (2010, p. 42).

Na experimentação científica ou de laboratório, Ruiz (2008, p. 52, apud Ubirajara, 2013, p. 123), informa que o pesquisador manipula as variáveis e controla uma a uma, tanto quanto possível, as variáveis independentes, com o objetivo de determinar qual e quais delas são a causa necessária e suficiente determinante da variável dependente ou evento em estudo.

Este estudo de caso foi caracterizado como uma pesquisa de campo, uma vez que os dados foram coletados no local onde reside o problema – Depósito de Bebidas Santa Rita – além disso, pode ser classificada também como documental já que foram analisados documentos da empresa e todas as informações que o caso requer foram registradas.

3.2.3 Quanto à abordagem dos dados

Ubirajara (2013, p. 123), define que uma pesquisa realizada com abordagem (ou tratamento) de dados pode ser qualitativa, quantitativa ou as duas coisas. De acordo com a quantidade de elementos a pesquisar, pode-se apelar para sintetizar os dados, quantitativamente, em números, por exemplo, enquanto que, diante de pequenos universos ou amostras, melhor fazer abordagens em forma de

entrevistas ou de observações diretas, registrando-se as percepções descobertas.

Lakatos; Marconi (2009, p. 269, apud Ubirajara, 2013, p. 123), referem-se à abordagem dos dados, como sendo, também, método de procedimento ou específico das Ciências Sociais – o que é discutível, assim como o é sobre a colocação, ou não, a colocação de variáveis para este tipo de abordagem.

É chamada de pesquisa quantitativa, quando são revelados dados mensuráveis, perfis estatísticos, com ou sem cruzamentos de variáveis. E a pesquisa é qualitativa, quando apresentada uma análise de compreensão, de percepções, de interpretação do problema ou do fenômeno, pelo autor da investigação ou pelos indivíduos entrevistados informa (UBIRAJARA, 2012, p. 43).

Neste estudo, a abordagem dos dados foi quantitativa pela necessidade de mensurar as perdas das vendas e os custos gerados pela falta de planejamento, os quais foram quantificados os percentuais e representados por meio de gráficos e tabelas pela autora, do mesmo modo é qualitativa, à medida que foi descrita a complexidade dos problemas para determinada análise da situação atual da empresa e possíveis proposições para resolução dos problemas.

3.3 Instrumentos da Pesquisa

Existe uma variedade de instrumentos de pesquisas que os autores podem fazer uso, ficando a critério dos mesmos a análise daquele que melhor atende à necessidade do estudo de caso em questão. Segundo Ubirajara (2013, p. 124), esses meios de coleta de dados podem ser apresentados como: entrevistas, questionários, observação pessoal, formulários, entre outros.

Para Lakatos; Marconi (2009, p. 197), a entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. Ou seja, são dados obtidos diretamente das pessoas e que não são encontrados em documentos.

Por sua vez Gil (2010, p.121), descreve que a observação como técnica de pesquisa pode assumir três modalidades: espontânea, sistemática e participante. Na observação espontânea, o pesquisador, permanece imune aos fatos, grupo ou situação que pretende estudar. Já na observação participante o pesquisador participa da vida do grupo, comunidade em que realiza a pesquisa. E finalmente a

observação sistemática, nesta é elaborado um plano de observação para orientar a coleta, análise e interpretação dos dados.

Já formulário, Lakatos; Marconi (2009, p. 214), informam que é um dos instrumentos essenciais para investigação social cujo sistema de coleta de dados consiste em obter informações diretamente com o entrevistado. De acordo com Lakatos; Marconi (2009) apud Ubirajara (2013, p. 124), questionário é um importante instrumento de coleta de dados, formado por uma série de perguntas ordenadas que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.

As informações consoantes foram coletadas durante toda pesquisa, através de observações *in loco*, depoimentos notados por meio de documentação acessados pela investigadora. O registro dessas informações foi realizado através de anotações, organizadas por etapas do processo e coleta de documentos referentes aos históricos e demais pontos necessários ao resultado da pesquisa.

3.4 Unidade e Universo da Pesquisa

Uma unidade de pesquisa corresponde ao local preciso onde a investigação foi realizada. Portanto para este estudo, a unidade de pesquisa foi o Depósito de Bebidas Santa Rita, que fica localizado a Avenida Josias Carvalho nº 318, bairro Centro, Salgado/SE.

Assim, de acordo com Vergara (2009, p. 50, apud Ubirajara, 2012, p. 125), “[...] universo ou população é um conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas, por exemplo) que possuem as características que serão objeto de estudo”.

O universo da unidade pesquisada é composto por todos elementos envolvidos na cadeia de abastecimento, desde a fábrica ao cliente final, sendo que diretamente com os representante comerciais e clientes finais. Dos quais foram extraídas informações quantitativas e qualitativas a fim de obter um resultado confiável para aplicação das técnicas necessárias.

3.5 Variáveis e Indicadores da Pesquisa

Entende-se por variável um valor ou uma propriedade (característica, por exemplo), que pode ser medida através de diferentes mecanismos operacionais que permitem verificar a relação/conexão entre estas características ou fatores, segundo

Gil (2005, p.107, apud Ubirajara, 2013, p. 125).

Baseado nos objetivos específicos, as variáveis e os indicadores destinados aos clientes internos para melhor satisfação dos clientes externos, estão apontadas no Quadro 02 a seguir, relacionando uma coluna a outra.

Vale salientar que os Indicadores selecionados no quadro abaixo se referem às observações feitas, antes da pesquisa, pela autora deste trabalho, tendo como apoio a fundamentação teórica, para nortear os passos a serem dados nas tomadas de decisão.

Quadro 02 – Variáveis e Indicadores da pesquisa

Variável	Indicadores
Dados históricos de consumo dos itens estudados.	Curva ABC; Lote Econômico de Compras.
Técnicas de previsão da demanda para família escolhida.	Média móvel, Média Móvel Simples, Média Móvel Ponderada, Média exponencial móvel, Média Móvel Exponencialmente Ponderada de 1 ^a Ordem, Média Móvel Exponencialmente Ponderada de 2 ^a Ordem, Previsão da sazonalidade.
Análise de perdas	Perdas por transporte, Perdas por estoque.
Métodos de melhoramento no processo	Erro acumulado, MAD (<i>Mean Absolute Deviation</i>).

Fonte: Autora deste trabalho

3.6 Plano de Registro e Análise de Dados

Os dados quantitativos coletados foram resultados de documentos cedidos pelo gerente da empresa através de planilhas do Excel. A partir destes, foram elaboradas tabelas, representados em forma de percentuais os resultados obtidos. Em seguida, procedeu-se à análise interpretativa destes ilustrando-os, apoiando-se na Fundamentação Teórica, de forma narrativa, descritiva.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta etapa serão apresentados os resultados obtidos através dos dados coletados durante o estudo do caso feito no Depósito de Bebidas Santa Rita, em consonância com os objetivos específicos e embasados na fundamentação teórica.

4.1 Levantamento de Dados

No Depósito de Bebidas Santa Rita foram identificados alguns problemas com relação ao atendimento à demanda como a falta de produtos de alto consumo e a compra excessiva de produtos com pouca saída, por exemplo.

Então, durante a elaboração deste trabalho, foi analisado todo processo de aquisição e vendas de mercadorias e, através de planilhas elaboradas pelo gerente da unidade, e entrevistas com os demais funcionários, utilizando o auxílio de algumas ferramentas previsão da demanda, foi feita uma avaliação de possíveis fatores que contribuíam para este problema.

4.1.2 Aplicação da curva ABC

O emprego da curva ABC serviu para efetuar a classificação dos itens das famílias estudadas. Através desta categorização foi realizada uma análise dos produtos críticos que podem gerar perdas e custos e a partir disto levantar as causas desses problemas bem como as formas de tratá-los.

Por meio da análise de vendas e informações levantadas com os funcionários, puderam-se delimitar as famílias a serem analisadas. Dessa forma, foram abordados os seguintes produtos: cerveja, refrigerante, wisk, vodka, cachaça, vinhos, água mineral, energético.

A escolha foi baseada no fornecimento, ou seja, foi dada a preferência aos produtos que são adquiridos por intermédio de representantes comerciais, já os destilados são comprados na modalidade atacado. Dentro desse cenário, existe também a variação dentro dessas famílias que consiste na escolha das marcas que representam a preferência da demanda.

De acordo com o levantamento feito, foram analisadas as vendas de

relevante importância, nota-se que existem períodos em que determinados produtos têm procura mais elevada que outras e nesse ponto consiste o problema da falta de planejamento, pois os mesmos são adquiridos sem critério de seleção, de forma empírica.

Nesse contexto, a aplicação da curva ABC, possibilita uma eficiente classificação dos produtos que requerem maior atenção na gestão do estoque. Na tabela 05, seguem os dados dos itens estudados, seguidos, respectivamente, dos custos unitário e total, bem como a classificação em ordem decrescente.

Tabela 05 – Classificação ABC/Ano de referência: 2013

Item	Consumo anual	Custo unitário	Custo Total	Ordem
Cerveja Skol	3000	R\$ 78,00	R\$ 234.000,00	1ª
Cerveja Antarctica	2600	R\$ 78,00	R\$ 202.800,00	3ª
Cerveja Schincariol	3000	R\$ 68,00	R\$ 204.000,00	2ª
Cerveja Brahma	2400	R\$ 60,00	R\$ 144.000,00	4ª
Cerveja Itaipava	80	R\$ 60,00	R\$ 4.800,00	22ª
Coca-cola	1560	R\$ 24,00	R\$ 37.440,00	6ª
Guaraná Kuat	1400	R\$ 21,00	R\$ 29.400,00	9ª
Guaraná Antarctica	1550	R\$ 24,00	R\$ 37.200,00	7ª
Schin Guaraná	1080	R\$ 20,00	R\$ 21.600,00	12ª
Refrigerantes outros sabores (Coke)	1260	R\$ 24,00	R\$ 30.240,00	8ª
Refrigerantes outros sabores (Schincariol)	780	R\$ 21,00	R\$ 16.380,00	16ª
Whisky Red Label	48	R\$ 840,00	R\$ 40.320,00	5ª
Whisky Black Label	24	R\$ 1.080,00	R\$ 25.920,00	10ª
Whisky Ballantines	24	R\$ 960,00	R\$ 23.040,00	11ª
Whisky Teacher's	35	R\$ 480,00	R\$ 16.800,00	15ª
Vodka Skyy	48	R\$ 324,00	R\$ 15.552,00	17ª
Vodka Smirnoff	60	R\$ 300,00	R\$ 18.000,00	13ª
Vodka Absolute	24	R\$ 720,00	R\$ 17.280,00	14ª
Vodka Natasha	48	R\$ 180,00	R\$ 8.640,00	19ª
Vodka Orloff	24	R\$ 180,00	R\$ 4.320,00	25ª
Cachaça 51	120	R\$ 54,00	R\$ 6.480,00	20ª
Cachaça Pedra 90	180	R\$ 12,00	R\$ 2.160,00	30ª
Cachaça Pitu	200	R\$ 54,00	R\$ 10.800,00	18ª
Vinho Dom Bosco	48	R\$ 48,00	R\$ 2.304,00	29ª
Vinho Quinta do Morgado	36	R\$ 102,00	R\$ 3.672,00	27ª
Vinho Pérgola	24	R\$ 120,00	R\$ 2.880,00	28ª
Água Mineral Entre Rios	600	R\$ 8,50	R\$ 5.100,00	21ª
Água Mineral Leve	500	R\$ 8,50	R\$ 4.250,00	26ª
Água Mineral Indaiá	560	R\$ 8,50	R\$ 4.760,00	23ª
Outros	220	R\$ 20,00	R\$ 4.400,00	24ª

Fonte: Produção da autora

Os dados da tabela 06, foram levantados com auxílio de registros documentados, em que foram analisadas as vendas mensais, os produtos em relação às marcas, e o custo unitário de maior valor. É importante ressaltar que se

entende por valor unitário o custo da caixa da família de produtos estudada, já que a empresa analisada se trata de um depósito de bebidas. Após, levantados os dados, elaborou-se os percentuais para devida classificação e ações posteriores.

Tabela 06 – Classificação ABC/Ano de referência: 2013

Ordem	Item	Custo Total	% Aprox.	% Acumulado
1ª	Cerveja Skol	R\$ 234.000,00	19,86%	19,86%
2ª	Cerveja Antarctica	R\$ 202.800,00	17,21%	37,06%
3ª	Cerveja Schincariol	R\$ 204.000,00	17,31%	54,37%
4ª	Cerveja Brahma	R\$ 144.000,00	12,22%	66,59%
5ª	Cerveja Itaipava	R\$ 4.800,00	0,41%	67,00%
6ª	Coca-cola	R\$ 37.440,00	3,18%	70,18%
7ª	Guaraná Kuat	R\$ 29.400,00	2,49%	72,67%
8ª	Guaraná Antarctica	R\$ 37.200,00	3,16%	75,83%
9ª	Schin Guaraná	R\$ 21.600,00	1,83%	77,66%
10ª	Refrigerantes outros sabores (Coke)	R\$ 30.240,00	2,57%	80,22%
11ª	Refrigerantes outros sabores (Schincariol)	R\$ 16.380,00	1,39%	81,61%
12ª	Whisky Red Label	R\$ 40.320,00	3,42%	85,04%
13ª	Whisky Black Label	R\$ 25.920,00	2,20%	87,24%
14ª	Whisky Ballantines	R\$ 23.040,00	1,95%	89,19%
15ª	Whisky Teacher's	R\$ 16.800,00	1,43%	90,62%
16ª	Vodka Skyy	R\$ 15.552,00	1,32%	91,94%
17ª	Vodka Smirnoff	R\$ 18.000,00	1,53%	93,46%
18ª	Vodka Absolute	R\$ 17.280,00	1,47%	94,93%
19ª	Vodka Natasha	R\$ 8.640,00	0,73%	95,66%
20ª	Vodka Orloff	R\$ 4.320,00	0,37%	96,03%
21ª	Cachaça 51	R\$ 6.480,00	0,55%	96,58%
22ª	Cachaça Pedra 90	R\$ 2.160,00	0,18%	96,76%
23ª	Cachaça Pitu	R\$ 10.800,00	0,92%	97,68%
24ª	Vinho Dom Bosco	R\$ 2.304,00	0,20%	97,87%
25ª	Vinho Quinta do Morgado	R\$ 3.672,00	0,31%	98,19%
26ª	Vinho Pérgola	R\$ 2.880,00	0,24%	98,43%
27ª	Água Mineral Entre Rios	R\$ 5.100,00	0,43%	98,86%
28ª	Água Mineral Leve	R\$ 4.250,00	0,36%	99,22%
29ª	Água Mineral Indaiá	R\$ 4.760,00	0,40%	99,63%
30ª	Outros	R\$ 4.400,00	0,37%	100,00%

Fonte: Produção da autora

Classificação ABC	
Itens A	
Itens B	
Itens C	

Fonte: Produção da autora

Pela constatação, os itens A, representam um pequeno percentual acumulado dos itens em estoque, no entanto deve ter uma atenção especial, através de controles mais rígidos e tratamento administrativo mais acurado, pois sobre ela incide o êxito ou o fracasso da gestão do estoque. Os itens B podem ter um tratamento menos aprimorado, sem, no entanto, deixar de seguir os procedimentos de gestão adequados. Já os itens C requerem ações mais simples, podendo-se limitar a registros de entrada e saída rotineiras.

Outro ponto que deve ser observado é que a frequências dos itens devem ser constantemente avaliadas, pois variam com o tempo. Como exemplo, a cerveja Itaipava não apresentou percentual significativo no período analisado, devido ao fato de ser um produto entrante, se forem analisadas suas demandas daqui a dois meses, visto sua crescente aceitação, provavelmente, esses valores terão maior importância.

4.1.3 Aplicação do lote econômico de compras

Para fazer a análise da quantidade de produtos a serem adquiridas de maneira a não gerar ônus desnecessários ao Depósito, recomenda-se a aplicação do Lote Econômico de Compras (LEC). No entanto, para análise da aplicação do LEC alguns dos pontos necessários para o emprego do mesmo devem ser levados em consideração: a) a demanda deve ser atendida; b) a demanda deve ser conhecida; c) a duração do ciclo de reabastecimento valor de venda deve ser constante.

Antes de expor os valores encontrados no LEC, deve-se explicitar a forma de obtenção dos valores apresentados. O volume de demanda anual foi alcançado por meio da soma das demandas anual das marcas de cada família estudada, o custo unitário foi obtido através de média ponderada, onde os pesos foram atribuídos de acordo com a relevância de cada marca, isto é, quanto maior a demanda, maior seu peso atribuído.

O percentual do custo de manutenção foi calculado conforme TUBINO, (2009, P.69), através da seguinte fórmula:

$$CM = Q_m * C * I \quad (10)$$

Onde:

CM = Custo de manutenção de estoques do período;

Q_m = Estoque médio durante o período;

I = Taxa de encargos financeiros sobre os estoques.

E por fim, o custo de pedido, através da soma de cada pedido das famílias estudadas.

Dessa forma, seguem as avaliações feitas a respeito das famílias estudadas. Conforme estudado na seção 02, deste trabalho, os cálculos que seguem são baseados: no volume de demanda ao ano; valor do custo unitário; custo de manutenção de estoques (expresso em percentual) e do valor do custo de pedido, apresentados nas tabelas relativas à sua respectiva família.

Tabela 07 – LEC para família Cerveja

<i>Volume de demanda anual</i>	11.080
<i>Valor unitário no custo</i>	\$68,80
<i>Percentual do custo de manutenção de estoques</i>	20 % anualmente
<i>Custo de pedido</i>	\$2.752 por pedido

Fonte: Produção da autora

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times 2752 \times 11080}{0,20 \times 62,50}} = 2.208,78 \text{ (arredonda-se para 2.200).}$$

O custo total do pedido representaria \$13.860 ($11.080/2.200 \times \2.752), e o custo de manutenção de estoques \$13750 ($2.200/2 \times (62,50 \times 0,20)$). Assim, o reabastecimento anual e o custo de manutenção de estoques foram equacionados. O fato do arredondamento dos lotes para menos e deu pelo fato da preferência de compra otimizada a obter uma possível sobra.

Dessa forma, para obter custo benefícios pedidos devem ser efetuados em lotes de 2.200 e não 4.400, 6.600. Assim, durante o ano, seriam feitos cinco pedidos e o estoque básico médio 1.100 unidades.

Tabela 08 - LEC para família Refrigerante

<i>Volume de demanda anual</i>	7.630
<i>Valor unitário no custo</i>	\$22,33
<i>Percentual do custo de manutenção de estoques</i>	20 % anualmente
<i>Custo de pedido</i>	\$581 por pedido

Fonte: Produção da autora

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times 581 \times 7.630}{0,20 \times 22,33}} = 1.408,98 \text{ (arredonda-se para 1400).}$$

O custo total do pedido representaria \$3.166,45 (7.630/1.400 x \$581), e o custo de manutenção de estoques \$3.126,20 (1400/2 x (22,33 x 0,20)). Assim, o reabastecimento anual e o custo de manutenção de estoques foram equacionados. Dessa forma, para obter custo benefícios pedidos devem ser efetuados em lotes de 1400 e seriam feitos seis pedidos e o estoque básico médio 700 unidades.

Tabela 09 – LEC para família Whisky

<i>Volume de demanda anual</i>	131
<i>Valor unitário no custo</i>	\$840
<i>Percentual do custo de manutenção de estoques</i>	20 % anualmente
<i>Custo de pedido</i>	\$1.680 por pedido

Fonte: Produção da autora

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times 1680 \times 131}{0,20 \times 840}} = 51,18 \text{ (arredonda-se para 50).}$$

Por sua vez, para família Whisky o lote econômico apresenta a seguinte configuração acima demonstrada.

O custo total do pedido representaria \$4.401,60 (131/50 x \$1.680), e o custo de manutenção de estoques \$4.200 (50/2 x (840 x 0,20)). Assim, o reabastecimento anual e o custo de manutenção de estoques foram equacionados.

Dessa forma, para obter custo benefícios pedidos devem ser efetuados em lotes de 50 e seriam feitos três pedidos e o estoque básico médio de 25 unidades.

Tabela 10 – LEC para família Vodka

<i>Volume de demanda anual</i>	204
<i>Valor unitário no custo</i>	\$340
<i>Percentual do custo de manutenção de estoques</i>	20 % anualmente
<i>Custo de pedido</i>	\$1.020 por pedido

Fonte: Produção da autora

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times 1.020 \times 204}{0,20 \times 340}} = 78,23 \text{ (arredonda-se para 70).}$$

O custo total do pedido representaria \$2.972,71 (204/70 x \$1.020), e o custo de manutenção de estoques \$2.380 (70/2 x (340 x 0,20)). Dessa forma, para obter custo benefício os pedidos devem ser efetuados em lotes de 70 e seriam feitos três pedidos e o estoque básico médio de 35 unidades.

Tabela 11 – LEC para família Cachaça

<i>Volume de demanda anual</i>	500
<i>Valor unitário no custo</i>	\$40
<i>Percentual do custo de manutenção de estoques</i>	20 % anualmente
<i>Custo de pedido</i>	\$400 por pedido

Fonte: Produção da autora

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times 400 \times 500}{0,20 \times 40}} = 223,60 \text{ (arredonda-se para 220).}$$

O custo total do pedido representaria \$909,10 (500/220 x \$400), e o custo de manutenção de estoques \$880 (220/2 x (40 x 0,20)). Assim, o reabastecimento anual e o custo de manutenção de estoques foram equacionados. Dessa forma, para obter custo benefício os pedidos devem ser efetuados em lotes de 220 e seriam feitos três pedidos e o estoque básico médio de 110 unidades.

Tabela 12 – LEC para família Vinho

<i>Volume de demanda anual</i>	108
<i>Valor unitário no custo</i>	\$90
<i>Percentual do custo de manutenção de estoques</i>	20 % anualmente
<i>Custo de pedido</i>	\$180 por pedido

Fonte: Produção da autora

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times 180 \times 108}{0,20 \times 90}} = 46,47 \text{ (arredonda-se para 40).}$$

O custo total do pedido representaria \$486 (108/40 x \$180), e o custo de manutenção de estoques \$360 (40/2 x (90 x 0,20)). Assim, o reabastecimento anual e o custo de manutenção de estoques foram equacionados. Dessa forma, para obter

custo benefício os pedidos devem ser efetuados em lotes de 40 e seriam feitos três pedidos e o estoque básico médio de 20 unidades.

Tabela 13 – LEC para família Água

<i>Volume de demanda anual</i>	1.660
<i>Valor unitário no custo</i>	\$8,50
<i>Percentual do custo de manutenção de estoques</i>	20 % anualmente
<i>Custo de pedido</i>	\$290 por pedido

Fonte: Produção da autora

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times 290 \times 1660}{0,20 \times 8,50}} = 752,56 \text{ (arredonda-se para 750).}$$

O custo total do pedido representaria \$641,87 (1.660/750 x \$290), e o custo de manutenção de estoques \$637,50 (750/2 x (8,50 x 0,20)). Assim, o reabastecimento anual e o custo de manutenção de estoques foram equacionados. Dessa forma, para obter custo benefício os pedidos devem ser efetuados em lotes de 750 e seriam feitos dois pedidos e o estoque básico médio de 375 unidades.

Tabela 14 – LEC para família Outros

<i>Volume de demanda anual</i>	220
<i>Valor unitário no custo</i>	\$20
<i>Percentual do custo de manutenção de estoques</i>	20 % anualmente
<i>Custo de pedido</i>	\$80 por pedido

Fonte: Produção da autora

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \times 80 \times 220}{0,20 \times 20}} = 93,80 \text{ (arredonda-se para 90).}$$

O custo total do pedido representaria \$195,56 (220/90 x \$80), e o custo de manutenção de estoques \$180 (90/2 x (20 x 0,20)). Assim, o reabastecimento anual e o custo de manutenção de estoques foram equacionados. Dessa forma, para obter custo benefício os pedidos devem ser efetuados em lotes de 90 e seriam feitos dois pedidos e o estoque básico médio de 45 unidades.

Pode-se perceber que de acordo com o que foi visto na fundamentação

teórica, a aplicação do LEC é relativamente simples. No entanto, existem outros fatores que também têm de ser analisados, referentes a diversos ajustes necessários para obter vantagem nas compras, como, por exemplo, descontos concedidos por quantidade, os quais incentivam o aumento nas quantidades compradas.

4.1.4 Análise das perdas no processo

As perdas no processamento das atividades da empresa é um fator preocupante, pois as ações corretivas nem sempre dependem da gestão do Depósito e sim das pessoas que fazem parte cadeia de abastecimento.

Conforme informações dos funcionários, as perdas mais incidentes dizem respeito ao transporte e compras não planejadas. Em relação ao transporte existe uma série de fatores que representam forças externas atuando sobre os resultados da empresa.

As dificuldades identificadas dependem do tipo de produto, para artigos com embalagem de vidro são percebidas avarias, como quebras, por exemplo, já itens com embalagem de alumínio são notados ferrugem e distorções, devido muitas vezes ao manuseio inadequado.

Além disso, são submetidos a temperaturas inadequadas à conservação do produto, por um tempo longo de exposição, isto pode causar alterações na composição química dos mesmos e serem inutilizados para comercialização, como, por exemplo, a cerveja que fica popularmente conhecida como “choca”, fenômeno ocasionado devido ao resfriamento da bebida e posteriormente ela é submetida à temperatura ambiente que é frequentemente é alta, se tratando do clima local.

Este problema ocorre porque os fornecedores nem sempre elaboram uma roteirização eficiente ou a roteirização pode até ser feita, no entanto, os responsáveis pela entrega não seguem o cronograma planejado e causam prejuízos aos comerciantes dos produtos em questão, que é um ponto consoante também do próximo ponto relacionado às perdas.

O outro fator observado, que está relacionado às perdas, é a problemática estoque. Como não há planejamento de compras, estas são feitas de forma empírica ou de acordo com a necessidade que surge diariamente. Por esse motivo é gerada uma quantidade alta de pedidos emergenciais os quais nem sempre podem ser

atendidos, já que os fornecedores também trabalham com uma escala definida e podem não ter disponibilidade de entrega.

Um dos fatores que levam os fornecedores ao não atendimento dos pedidos emergenciais, é que estes muitas vezes não representam uma quantidade significativa, ou seja, com retorno suficiente para deslocar materiais e pessoas até então não escalados.

Quando o problema não é a falta de itens em estoque é justamente o oposto, ou seja, uma quantia demasiada desses. Isto também é um fator preocupante porque, diferentemente da ausência dos mesmos, onde o comerciante deixa de ter lucros, o excesso faz com que eles percam, isto é, tenham custos desnecessários com compras onerosas e manutenção de estoque.

É importante ressaltar que a deficiência na reposição do material comercializado pode acarretar em outra perda subjetiva, que pode ser crucial para o sucesso ou fracasso do estabelecimento, que é o atendimento ao cliente. Uma vez que o consumidor deixa de ter sua necessidade atendida gera uma frustração, que pode ter como consequência não só a perda deste como também de muitos outros devido à avaliação negativa e propagada pelo mesmo. Dessa forma, a imagem do estabelecimento perde o giro de estoque devido à consequente falta de credibilidade.

4.2 Aplicação da Média Móvel

A aplicação da média móvel se dá como uma técnica quantificadora, na qual são analisadas as previsões das demandas de acordo com dados históricos. Usaremos os dados de um período de seis meses para efetuar os cálculos das referidas demandas para o mês de Abril do ano em curso, sempre agrupados de acordo com a família estudada.

Posteriormente, serão comparados os dados até então previstos com a demanda real, para fins de validade do método e verificar se sua aplicação por meio de erro acumulado é mais vantajosa, analisando-se através de uma tabela comparativa, as quais seguem com os dados observados nos seis meses que antecederam à pesquisa e foram utilizados para previsão de demanda do mês subsequente ao período analisado, separadas de acordo com a família de produto, estudada.

Tabela 15 - Média móvel para família Cerveja

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	900	900	920	950	1000	800

Fonte: Produção da autora

$$Mm_4 = \frac{920 + 950 + 1000 + 800}{4} = 917,50 \sim 918$$

Neste caso, a opção por quatro períodos é justificada pelo fato da inserção de uma nova marca de cerveja no mercado, a qual começou a ser comercializada pelo estabelecimento a partir de dezembro, por isso a escolha dos meses em questão. A previsão para abril foi de 918.

Na prática, como pode ser observado abaixo, a demanda real foi de 910 unidades, uma variação relativamente pequena. Dessa forma, o método mostrou-se válido.

$$MAD = \frac{\sum |910 - 918|}{4} = 1$$

Tabela 16 – Média móvel para família Refrigerante

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	620	620	630	650	700	600

Fonte: Produção da autora

$$Mm_4 = \frac{630 + 650 + 700 + 600}{4} = 645$$

Como a família refrigerante apresenta uma demanda parecida com a família cerveja, ou seja, seu consumo é constante, especialmente, nos meses de maior temperatura, excepcionalmente no mês de março, que ocorreu o paradoxo do Carnaval, cuja demanda foi refletida em fevereiro – pois os pedidos foram efetuados durante esse mês – e o reduto das comemorações pascais. Por essa razão, optou-se também por usar quatro períodos, já que demonstra uma demanda mais homogênea.

Analisando a demanda real e a prevista, percebemos que a diferença é, praticamente, irrisória creditando mais uma vez a utilização do método.

$$MAD = \frac{\sum |650 - 645|}{4} = 1,5$$

Tabela 17 – Média móvel para família Whisky

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	10	10	11	12	15	10

Fonte: Produção da autora

$$Mm_4 = \frac{11 + 12 + 15 + 10}{4} = 12$$

Para família Whisky, a diferença da demanda observada pela prevista também apresentou baixa variação.

$$MAD = \frac{\sum |10 - 12|}{4} = 0,5$$

Tabela 18 – Média móvel para família Vodka

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	15	15	17	18	18	15

Fonte: Produção da autora

$$Mm_4 = \frac{17 + 18 + 18 + 15}{4} = 17$$

Para família Vodka, a diferença da demanda observada pela prevista também apresentou baixa variação.

$$MAD = \frac{\sum |15 - 17|}{4} = 0,5$$

Tabela 19 – Média móvel para família Cachaça

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	42	42	45	45	45	40

Fonte: Produção da autora

$$Mm_4 = \frac{45 + 45 + 45 + 40}{4} = 43,75 \sim 44$$

Para família cachaça, a diferença da demanda observada pela prevista também apresentou baixa variação, consequente de sua demanda constante.

$$MAD = \frac{\sum |42 - 44|}{4} = 0,5$$

Tabela 20 – Média móvel para família Vinho

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	9	9	12	10	9	12

Fonte: Produção da autora

$$Mm_4 = \frac{12 + 10 + 9 + 12}{4} = 10,75 \sim 11$$

Para família Vinho, a diferença da demanda observada pela prevista também apresentou baixa variação.

$$MAD = \frac{\sum |10 - 11|}{4} = 0,25$$

Tabela 21 – Média móvel para família Água

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	138	138	150	160	160	140

Fonte: Produção da autora

$$Mm_4 = \frac{150 + 160 + 160 + 140}{4} = 152,5 \sim 153$$

Para família água, a diferença da demanda observada pela prevista também apresentou baixa distorção.

$$MAD = \frac{\sum |150 - 153|}{4} = 0,75$$

Tabela 22 – Média móvel para família Outros

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	18	18	19	19	19	18

Fonte: Produção da autora

$$Mm_4 = \frac{19 + 19 + 19 + 18}{4} = 18,75 \sim 19$$

A família Outros apresenta uma demanda constante que, no entanto, individualmente, não tem tanta representatividade, por isso foram agrupados nessa categoria, para formar um volume de demanda considerável. Pode-se perceber que a diferença da demanda real e a prevista também apresentou baixa distorção.

$$MAD = \frac{\sum |18 - 19|}{4} = 0,25$$

É importante ressaltar que a média móvel é um método simples quando aplicado a demandas constantes, como no caso em questão. Além disso, a quantidade de períodos empregada influencia no resultado encontrado, quanto maior o número de períodos, mais homogênea é a demanda prevista, quanto menor, o resultado é mais sensível.

4.2.1 Aplicação da média móvel ponderada (MMP)

A média móvel ponderada assim como a média móvel simples, apresenta simples aplicação. No emprego desta técnica, como observado nas tabelas a seguir, serão utilizados os quatro últimos períodos e a escolha dos pesos consiste na atribuição de maior valor para os meses mais recentes da sequência, pois estes tendem a refletir a demanda mais próxima do real.

Tabela 23 – Média móvel ponderada para família Cerveja

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	900	900	920	950	1000	800

Fonte: Produção da autora

$$\text{Previsão (Abril)} = 0,1(920) + 0,2(950) + 0,3(1000) + 0,4(800) = 902$$

$$MAD = \frac{\sum |910 - 902|}{4} = 2$$

Para família Cerveja, os pesos foram adotados os pesos levando em consideração os dados do mês mais recente. Dessa forma, observa-se que o erro foi baixo.

Tabela 24 – Média móvel ponderada para família Refrigerante

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	620	620	630	650	700	600

Fonte: Produção da autora

$$\text{Previsão (Abril)} = 0,1(630) + 0,2(650) + 0,3(700) + 0,4(600) = 643$$

$$MAD = \frac{\sum |650 - 643|}{4} = 1,75$$

Neste caso, os pesos foram adotados seguindo os mesmos preceitos da família anterior, como também o resultado alcançado apresentou baixa variação da demanda apresentada.

Tabela 25 – Média móvel ponderada para família Whisky

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	10	10	11	12	15	10

Fonte: Produção da autora

$$\text{Previsão (Abril)} = 0,1(11) + 0,2(12) + 0,3(15) + 0,4(10) = 12$$

Para família Whisky, a diferença da demanda observada pela prevista também apresentou baixa variação.

$$MAD = \frac{\sum |10 - 12|}{4} = 0,5$$

Tabela 26 – Média móvel ponderada para família Vodka

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	15	15	17	18	18	15

Fonte: Produção da autora

$$\text{Previsão (Abril)} = 0,1(17) + 0,2(18) + 0,3(18) + 0,4(15) = 16,7$$

Para família Whisky, a diferença da demanda observada pela prevista

também apresentou baixa variação.

$$MAD = \frac{\sum |15 - 16,7|}{4} = 0,43$$

A seguir, para família cachaça, assim como na MMS, a diferença da demanda observada pela prevista também apresentou baixa variação que, como já foi citado, apresenta uma demanda constante independente do período analisado.

Tabela 27 – Média móvel ponderada para família Cachaça

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	42	42	45	45	45	40

Fonte: Produção da autora

$$\text{Previsão (Abril)} = 0,1(45) + 0,2(45) + 0,3(45) + 0,4(40) = 43.$$

$$MAD = \frac{\sum |42 - 43|}{4} = 0,25$$

Tabela 28 – Média móvel ponderada para família Vinho

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	9	9	12	10	9	12

Fonte: Produção da autora

$$\text{Previsão (Abril)} = 0,1(12) + 0,2(10) + 0,3(9) + 0,4(12) = 10,7$$

Para família Vinho, a diferença da demanda observada, por meio da MMP, praticamente, não apresentou diferença entre as demandas real e prevista.

$$MAD = \frac{\sum |10 - 10,7|}{4} = 0,18$$

Tabela 29 – Média móvel ponderada para família Água

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	138	138	150	160	160	140

Fonte: Produção da autora

$$\text{Previsão (Abril)} = 0,1(150) + 0,2(160) + 0,3(160) + 0,4(140) = 151$$

Para família água, a diferença da demanda observada pela prevista também apresentou baixa distorção.

$$MAD = \frac{\sum |150 - 151|}{4} = 0,25$$

Tabela 30 – Média móvel ponderada para família Outros

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	18	18	19	19	19	18

Fonte: Produção da autora

$$\text{Previsão (Abril)} = 0,1(19) + 0,2(19) + 0,3(19) + 0,4(18) = 18,6$$

A família Outros, como já foi descrito apresenta demanda constante, embora não tenham tamanha importância se analisados separadamente. Isto pode ser explicado pelo fato de que quando algum dos produtos desta família apresenta baixa demanda, em determinado período, outro (s) apresenta (m) uma demanda mais relevante, garantindo o equilíbrio da constante demanda.

$$MAD = \frac{\sum |18 - 18,6|}{4} = 0,15$$

A aplicação da média móvel ponderada tem uma aplicação simples. Da mesma forma que a MMS, quanto maior o valor do n, menor será os efeitos da variação de demanda e conseqüentemente o tempo de resposta aos erros será maior.

4.2.2 Média exponencial móvel

Nesta categoria, cada previsão é obtida com base na previsão anterior, levando-se em conta o erro cometido a cada previsão. Assim, serão calculadas as previsões das famílias para o mês de abril usando este método e os dados das tabelas que seguem.

Nos cálculos serão utilizados como coeficiente de ponderação os valores de 0,1 e 0,5, como apresentados nas tabelas que seguem, para analisar qual determina menor erro, isto é, qual o coeficiente mais adequado à situação aplicada.

Tabela 31 – Média exponencial móvel para família Cerveja

Período	Demanda	$\alpha = 0,10$		$\alpha = 0,50$	
		Previsão	Erro	Previsão	Erro
1	900	-	-	-	-
2	900	900	0	450	450
3	920	900	20	675	245
4	950	902	48	797,7	152,5
5	1000	906,8	93,2	873,85	126,15
6	800	916,12	116,12	936,93	136,93
7		904,5		868,45	

Fonte: Produção da autora

Pode-se notar na tabela acima que para o coeficiente 0,10 o erro acumulado inicial é zero e aumenta gradativamente, já para o coeficiente 0,50 o erro acumulado é alto, representando a metade do valor da demanda real e, modificando-se de forma inconstante no decorrer das previsões. Este fato foi constante ao longo da aplicação da média exponencialmente móvel na análise do processo.

Tabela 32 – Média exponencial móvel para família Refrigerante

Período	Demanda	$\alpha = 0,10$		$\alpha = 0,50$	
		Previsão	Erro	Previsão	Erro
1	620	-	-	-	-
2	620	620	0	310	310
3	630	620	10	465	165
4	650	621	29	547,5	102,5
5	700	623,9	76,1	598,75	101,25
6	600	631,51	31,51	649,38	49,38
7		628,36		624,69	

Fonte: Produção da autora

Nota-se que para o coeficiente 0,10 o erro acumulado inicial é zero e aumenta gradativamente, já para o coeficiente 0,50 o erro acumulado é alto e inconstante.

Tabela 33 – Média exponencial móvel para família Whisky

Período	Demanda	$\alpha = 0,10$		$\alpha = 0,50$	
		Previsão	Erro	Previsão	Erro
1	10	-	-	-	-
2	10	10	0	5	5
3	11	10	1	7,5	3,5
4	12	10,1	1,9	9,25	2,75
5	15	10,29	4,71	10,63	4,38
6	10	10,76	0,76	12,82	2,82
7		10,68		11,41	

Fonte: Produção da autora

Pode-se notar, na tabela acima, que para o coeficiente 0,10 o erro acumulado inicial é zero e aumenta gradativamente, já para 0,50 o erro acumulado é alto, representando a metade do valor da demanda real.

Tabela 34 – Média exponencial móvel para família Vodka

Período	Demanda	$\alpha = 0,10$		$\alpha = 0,50$	
		Previsão	Erro	Previsão	Erro
1	15	-	-	-	-
2	15	11,5	3,5	7,5	7,5
3	17	11,85	5,15	11,25	5,75
4	18	12,37	5,64	14,63	3,38
5	18	12,93	5,07	16,32	1,69
6	15	13,44	1,6	17,16	2,16
7		13,6		16,08	

Fonte: Produção da autora

Tabela 35 – Média exponencial móvel para família Cachaça

Período	Demanda	$\alpha = 0,10$		$\alpha = 0,50$	
		Previsão	Erro	Previsão	Erro
1	42	-	-	-	-
2	42	42	0	21	21
3	45	42	3	31,5	13,5
4	45	42,3	2,7	38,25	6,75
5	45	42,57	2,43	41,63	3,38
6	40	42,81	2,81	43,32	3,32
7		42,53		41,66	

Fonte: Produção da autora

Tabela 36 – Média exponencial móvel para família Vinho

Período	Demanda	$\alpha = 0,10$		$\alpha = 0,50$	
		Previsão	Erro	Previsão	Erro
1	9	-	-	-	-
2	9	9	0	4,5	4,5
3	12	9	3	6,75	5,25
4	10	9,3	0,7	9,4	0,6
5	9	9,37	0,37	9,7	0,7
6	12	9,33	2,67	9,35	2,65
7		9,6		10,68	

Fonte: Produção da autora

Tabela 37 – Média exponencial móvel para família Água

Período	Demanda	$\alpha = 0,10$		$\alpha = 0,50$	
		Previsão	Erro	Previsão	Erro
1	138	-	-	-	-
2	138	151,8	13,8	69	-69
3	150	150,42	0,42	103,5	46,5
4	160	150,38	9,6	126,75	33,25
5	160	151,34	8,66	143,38	16,63
6	140	152,21	12,21	151,7	11,7
7		151		145,85	

Fonte: Produção da autora

Tabela 38 – Média exponencial móvel para família Outros

Período	Demanda	$\alpha = 0,10$		$\alpha = 0,50$	
		Previsão	Erro	Previsão	Erro
1	18	-	-	-	-
2	18	19,8	1,8	9	9
3	19	19,62	0,62	13,5	5,5
paine4	19	19,56	0,56	12,25	6,75
5	19	19,51	0,51	15,62	3,37
6	18	19,46	1,46	17,31	0,7
7		19,31		17,66	

Fonte: Produção da autora

4.2.3 Média móvel exponencialmente de 1ª ordem (MMEP1)

É o método mais sofisticado e utilizado em relação aos estudados até o momento, porém, apresenta maior precisão quando aplicado em demandas estacionárias, assim como os demais métodos. Para a aplicação serão utilizados os dados das tabelas e adoção de $\alpha = 0,3$.

Tabela 39 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Cerveja

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	900	900	920	950	1000	800

Fonte: Produção da autora

$$D_{\text{abril}} = 800 + 0,3 (910 - 918) = 797,6$$

$$MAD = \frac{\sum |910 - 797,6|}{6} = 18,73$$

Tabela 40 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Refrigerante

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	620	620	630	650	700	600

Fonte: Produção da autora

$$D_{\text{abril}} = 600 + 0,3 (650 - 645) = 601,5$$

$$MAD = \frac{\sum |650 - 645|}{6} = 0,83$$

Tabela 41 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Whisky

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	10	10	11	12	15	10

Fonte: Produção da autora

$$D_{\text{abril}} = 10 + 0,3 (10 - 12) = 9,4$$

$$MAD = \frac{\sum |10 - 12|}{6} = 0,33$$

Tabela 42 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Vodka

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	15	15	17	18	18	15

Fonte: Produção da autora

$$D_{\text{abril}} = 15 + 0,3 (15 - 17) = 14,4$$

$$MAD = \frac{\sum |15 - 17|}{6} = 0,33$$

Tabela 43 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Cachaça

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	42	42	45	45	45	40

Fonte: Produção da autora

$$D_{\text{abril}} = 40 + 0,3 (42 - 44) = 39,4$$

$$MAD = \frac{\sum |42 - 44|}{6} = 0,33$$

Tabela 44 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Vinho

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	9	9	12	10	9	12

Fonte: Produção da autora

$$D_{\text{abril}} = 12 + 0,3 (10 - 11) = 11,7$$

$$MAD = \frac{\sum |10 - 11,7|}{6} = 0,29$$

Tabela 45 –Exponencialmente de 1ª Ordem para família Água

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	138	138	150	160	160	140

Fonte: Produção da autora

$$D_{\text{abril}} = 140 + 0,3 (150 - 153) = 139,1$$

$$MAD = \frac{\sum |150 - 153|}{6} = 0,5$$

Tabela 46 – Média Móvel Exponencialmente de 1ª Ordem para família Outros

Período	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Demanda	18	18	19	19	19	18

Fonte: Produção da autora

$$D_{\text{abril}} = 18 + 0,3 (18 - 19) = 17,7$$

$$MAD = \frac{\sum |18 - 19|}{6} = 0,16$$

Como observado, a aplicação da MMEP1, para a maioria dos casos, apresenta uma demanda com baixo valor de erro, no entanto, a minoria, apresentou erros com valores significativos, o que torna a técnica não muito apropriada para o que o caso quer.

4.2.4 Média móvel exponencialmente ponderada de 2ª ordem (MMEP2)

A média exponencialmente ponderada de 2ª ordem (MMEP2), funciona, basicamente, da mesma da mesma forma que a MMEP1, com o diferencial de que a aplicação incide sobre a previsão obtida por MMEP1.

No método, para a constante de suavização da média móvel exponencialmente ponderada de 2ª ordem (β), será adotado o valor 0,3, que representa um valor apropriado, conforme referencial teórico usado.

Média Móvel Exponencialmente Ponderada de 2ª Ordem para família Cerveja

$$\text{Demanda 1ª Ordem: } D_{\text{abril}} = 800 + 0,3 (910 - 918) = 797,6$$

$$\text{Demanda 2ª Ordem: } D'_{\text{abril}} = 797,6 + 0,3 (918 - 797,6) = 833,12$$

$$MAD = \frac{\sum |910 - 833,12|}{6} = 12,81$$

Média Móvel Exponencialmente Ponderada de 2ª Ordem para família

Refrigerante

$$\text{Demanda 1ª Ordem: } D_{\text{abril}} = 600 + 0,3 (650 - 645) = 601,5$$

$$\text{Demanda 2ª Ordem: } D'_{\text{abril}} = 601,5 + 0,3 (645 - 601,5) = 614,55$$

$$MAD = \frac{\sum |650 - 614,55|}{6} = 5,91$$

Média Móvel Exponencialmente Ponderada de 2ª Ordem para família

Whisky

$$\text{Demanda 1ª Ordem: } D_{\text{abril}} = 10 + 0,3 (10 - 12) = 9,4$$

$$\text{Demanda 2ª Ordem: } D'_{\text{abril}} = 9,4 + 0,3 (12 - 9,4) = 10,18$$

$$MAD = \frac{\sum |10 - 10,18|}{6} = 0,03$$

Média Móvel Exponencialmente Ponderada de 2ª Ordem para família

Vodka

$$\text{Demanda 1ª Ordem: } D_{\text{abril}} = 15 + 0,3 (15 - 17) = 14,4$$

$$\text{Demanda 2ª Ordem: } D'_{\text{abril}} = 14,4 + 0,3 (17 - 14,4) = 15,18$$

$$MAD = \frac{\sum |15 - 15,18|}{6} = 0,03$$

Média Móvel Exponencialmente Ponderada de 2ª Ordem para família

Cachaça

$$\text{Demanda 1ª Ordem: } D_{\text{abril}} = 40 + 0,3 (42 - 44) = 39,4$$

$$\text{Demanda 2ª Ordem: } D'_{\text{abril}} = 39,4 + 0,3 (44 - 39,4) = 40,78$$

$$MAD = \frac{\sum |42 - 40,78|}{6} = 0,20$$

Média Móvel Exponencialmente Ponderada de 2ª Ordem para família

Vinho

$$\text{Demanda 1ª Ordem: } D_{\text{abril}} = 12 + 0,3 (10 - 11) = 11,7$$

$$\text{Demanda 2ª Ordem: } D'_{\text{abril}} = 11,7 + 0,3 (11 - 11,7) = 11,49$$

$$MAD = \frac{\sum |10 - 11,49|}{6} = 0,25$$

Média Móvel Exponencialmente Ponderada de 2ª Ordem para família

Água

$$\text{Demanda 1ª Ordem: } D_{\text{abril}} = 140 + 0,3 (150 - 153) = 139,1$$

$$\text{Demanda 2ª Ordem: } D'_{\text{abril}} = 139,1 + 0,3 (153 - 139,1) = 143,27$$

$$MAD = \frac{\sum |150 - 143,27|}{6} = 1,12$$

Média Móvel Exponencialmente Ponderada de 2ª Ordem para família

Outros

$$\text{Demanda 1ª Ordem: } D_{\text{abril}} = 18 + 0,3 (18 - 19) = 17,7$$

$$\text{Demanda 2ª Ordem: } D'_{\text{abril}} = 17,7 + 0,3 (9 - 17,7) = 18,09$$

$$MAD = \frac{\sum |18 - 18,09|}{6} = 0,015$$

A tabela 47 demonstra o comparativo dos cálculos dos erros relativos de cada método utilizado, pode-se perceber que a Média Móvel e a Ponderada, apresentam previsões mais precisas para a maior parte das famílias estudadas, além disso, são de mais simples execução que as demais médias aplicadas.

Em contradição, a Média Exponencialmente Móvel mostrou ser a menos precisa, a MMEP1 e a MMEP2, apresentaram alto valor de erro somente para família cerveja, no entanto, requerem um pouco mais de trabalho para execução das mesmas, uma vez que envolvem uma quantidade maior de dados a serem apurados.

Tabela 47 – Comparativo do MAD entre as médias aplicadas

Método Família	Média Móvel	MMP	Média exponencialmente móvel		MMEP1	MMEP2
			$\alpha = 0,10$	$\alpha = 0,50$		
Cerveja	1	2	116,12	136,93	18,73	12,81
Refrigerante	1,5	1,75	31,51	49,38	0,83	5,91
Whisky	0,5	0,5	0,76	2,82	0,33	0,03
Vodka	0,5	0,43	1,6	2,16	0,33	0,03
Cachaça	0,5	0,25	2,81	3,32	0,33	0,20
Vinho	0,25	0,18	2,67	2,65	0,29	0,25
Água	0,75	0,25	12,21	11,7	0,5	1,12
Outros	0,25	0,15	1,46	0,7	0,16	0,015

Fonte: Produção da autora

Com base na análise de resultados, recomendou-se à empresa pesquisada implantar um sistema de previsão de demanda que melhor se adequasse a sua necessidade de mercado. Algumas técnicas foram explicitadas na seção 4, referente à aplicação dos métodos, nos quais foram analisadas as

demandas dos últimos seis meses. Dessa forma, ficou a critério da gerência analisar qual deles apresentou melhor benefício para a empresa e qual obteve maior afinidade de execução.

Para a validação das informações, foi utilizado o cálculo do erro acumulado, a fim de verificar a acuracidade da previsão gerada por cada metodologia. Dentre as aplicadas, a que resultou maior valor de erro foi a média exponencial móvel, não sendo dessa forma, a mais indicada para o estudo de caso em questão, percebeu-se, no entanto, que os demais demonstraram bons resultados e, a maior parte, facilidade de execução.

É importante ressaltar que os profissionais não tinham habilidade técnica gerencial, somente empírica. Pensando nisso, foi proposto aos colaboradores e gestores que fizessem cursos de aperfeiçoamento e reciclagem profissional. É interessante, consultar uma assessoria do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) para melhor instruir quanto aos investimentos, priorizando as tomadas de decisões acertadas.

Outro fator que merece destaque é a falta de adaptação à tecnologia, os colaboradores não têm o hábito de digitalizar os dados históricos de compra e vendas e documentos em geral, normalmente, os registros são feitos manualmente e nem sempre são armazenados de maneira adequada. Seria interessante a aquisição de um software de controle de estoque e faturamento para auxiliar na gestão do mesmo.

Como a empresa não dispunha de capital para um investimento muito elevado, a simples utilização do Excel já foi de grande proveito, pois os dados são melhor armazenados, o que facilita o cálculo de faturamento e registro de atividades da empresa como um todo. É lógico que, para uso eficiente das ferramentas, faz-se necessário também a constante atualização das informações inseridas.

Referindo-se aos fornecedores, é preciso fazer uma avaliação dos representantes comerciais, que também precisam reavaliar seus métodos para garantir a qualidade na distribuição de seus produtos.

5 CONCLUSÃO

O estabelecimento onde foi realizado o estudo de caso apresentou ambiente organizacional confuso, alto desperdício, custos de aquisição de materiais aumentando exponencialmente, o refugo destes, juntamente com algumas mercadorias comercializadas, constituíam-se no maior fator gerador de gastos. O ambiente de trabalho ambíguo, os documentos não eram encontrados com facilidade, acúmulo de entulhos e controles ultrapassados, materiais depreciados, e como consequência os gargalos surgiam a todo instante.

Frente às adversidades encontradas no local, algumas propostas de melhoria foram feitas. Dentre elas, a que exigia maior urgência era a implantação de uma técnica de previsão de demanda, pois como já foi citado, o estoque tem representado o maior foco de atividades que não agregam valor.

Como foi percebido, pela gerência a necessidade dessas ferramentas que, inclusive, não apresentam alto grau de complexidade de execução, a proposta foi bem aceita. No entanto, devido à falta de conhecimento, os colaboradores juntamente aos gestores precisaram passar por um processo de familiaridade com os assuntos abordados para obter a previsão mais precisa possível.

Em relação à aquisição do software, a gerência se mostrou um pouco relutante devido ao gasto que pode causar, contudo entendeu a importância estratégica que isto pode trazer. Proposta do uso do Excel foi melhor aceita, uma vez que a empresa já dispunha e passou então a fazer uso deste.

Durante o estudo das perdas e análise dos produtos mais críticos para o sistema, percebeu-se a importância que cada produto tem na cadeia de abastecimento, bem como o nível de atenção que deve ser dado a cada família estudada. Obteve-se uma melhoria com aplicação de técnicas de previsão da demanda para que, assim, seja avaliado o custo-benefício de tais ações.

Para garantir a permanência diante de um mercado competitivo, onde a qualidade no serviço oferecido deve ser gerada a partir do ponto de início da atividade até o pós-venda, é fundamental a aplicação de métodos no melhoramento do processo de abastecimento e distribuição dos produtos, como pesquisas de

satisfação e análises dos sistemas empregados como MAD, para alcançar resultados significativos e contínuos de melhoria, de maneira que atendam às necessidades dos clientes e busquem a previsão de demanda mais precisa, reduzindo os custos e desperdícios da empresa, agregando valor ao negócio.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- ANTUNES, Junico. et. al. **Sistemas de Produção**: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2013.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David; COOPER, Bixby M. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- CHING, Hong Y. **Gestão de estoque na cadeia de logística integrada – Supply chain**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- DANTAS, Dênnia Eastwood S. **Gestão da qualidade**: uso de ferramentas da qualidade no diagnóstico de perdas no processo produtivo da Granja Estrela. Relatório de Estágio. Aracaju. FANESE, 2013.
- ECONOMIA, Uol. **Brasileiro está entre os que mais bebem cerveja no mundo**, 2012. Disponível em <economia.uol.com.br>. acesso em 27. Set. 2014.
- FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. **Logística empresarial**: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2006.
- LAKATOS, Eva M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- LIMA, Elize Miranda C. et. al. Gerenciamento de estoques em um distribuidor de bebidas: um estudo de caso. In: **XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2010, São Carlos, SP. Anais eletrônicos. ENEGEP, 2013. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/publicacoes>>. Acesso em: 12 abr. 2014.
- MARTINS, Petrônio G. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2009.
- MORATO, Luiz Alberto Nogueira. **Logística Empresarial**. Web FANESE. Educação à distância. Aracaju, 2013.
- MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cenage Learning, 2009.
- OLIVEIRA, Roberto Nilton M. et. al. Implantação da gestão de estoque em uma empresa de usinagem. In: **XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2013, Salvador, BA. Anais eletrônicos. ENEGEP, 2013. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/publicacoes>>. Acessado em: 12 abr. 2014.
- POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: uma abordagem logística. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrósio. **Gestão estratégica da armazenagem**. São Paulo: Aduaneiras, 2006.

SEDETEC. **Relatórios de atividades 2013**, 2013. Disponível em <www.seplag.se.gov.br>. Acesso em 27.set.2014.

SENAI, **Fundamentos da Logística**. Departamento Regional. Bahia, 2013.

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

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

UBIRAJARA, Eduardo. **Guia de orientação de TCC's**. Aracaju: FANESE, 2013.1 (caderno).

VELARDEZ, Carlos Victor M. **Gestão de Estoque no comércio atacadista: um estudo de caso na empresa Santos & Passos**. Relatório de Estágio. Aracaju. FANESE, 2013.

APÊNDICES

Apêndice A – Mostruários de destilados e bebidas diversas do Depósito de Bebidas Santa Rita



Fonte: produção da autora



Fonte: produção da autora

**Apêndice B – Estoque de Embalagens usadas e de cervejas em lata do
Depósito de Bebidas Santa Rita**



Fonte: produção da autora



Fonte: produção da autora