



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

GABRIEL DA FONSECA BISPO

**GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS: estudo de caso
em uma empresa do ramo de soluções digitais**

**Aracaju - SE
2017.2**

GABRIEL DA FONSECA BISPO

**GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS: estudo de caso
em uma empresa do ramo de soluções digitais**

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Coordenação do curso
de Engenharia de Produção da
FANESE, como requisito parcial para
obtenção do grau de bacharel em
Engenharia de Produção.**

**Orientador: Prof. Fábio Augusto
Rodrigues da Nóbrega**

**Coordenador do Curso: Prof. Alcides
Anastácio de Araújo Filho**

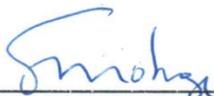
**Aracaju - SE
2017.2**

GABRIEL DA FONSECA BISPO

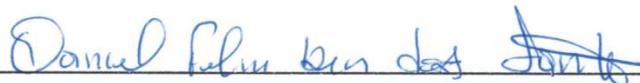
**GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS: estudo de caso
em uma empresa do ramo de soluções digitais**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe - FANESE, como elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2017.2.

Aprovado com média: 10,0



Prof. Me. Fábio Augusto Rodrigues da Nóbrega (Orientador)



Prof. Me. DANIEL FELIX DIAS DOS SANTOS



Profa. Dra. MARIA ANDREA DA SILVA

Aracaju (SE), 27 de novembro de 2017

B621g **BISPO, Gabriel da Fonseca.**

Gestão da Cadeia de Suprimentos: estudo de caso em uma empresa do ramo de soluções digitais/ Gabriel da Fonseca Bispo. Aracaju, 2017. 53 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Coordenação de Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Esp. Fábio Augusto Rodrigues da Nóbrega

1. Previsão de Demanda 2. Níveis de Estoque 3. Redução de Custos I. TÍTULO.

CDU 658.7(813.7)

Elaborada pela Bibliotecária Lícia de Oliveira – CRB-5/1255

APRESENTAÇÃO

Este relatório é uma exigência curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia de Produção da FANESE, como um dos requisitos para sua conclusão e foi realizado na empresa AM Soluções Digitais, localizada na cidade de Aracaju.

A parte textual deste relatório se divide em sete sessões que detalham como tal estudo de caso foi realizado.

A primeira sessão corresponde a introdução, a situação problema, os objetivos específicos necessários para o alcance da principal finalidade e a justificativa da escolha do tema e empresa. O objetivo geral deste trabalho se trata de elaborar um plano que melhor gerencie o estoque, a fim de reduzir custos no processo de recebimento e distribuição dos produtos.

Na segunda sessão, será abordada a caracterização da empresa, a sua localização, um breve histórico, seus produtos e serviços, seus principais clientes, quadro de colaboradores, concorrentes e região onde atua.

A fundamentação teórica das ferramentas utilizadas na solução do problema da empresa é apresentada na terceira sessão deste relatório.

A quarta sessão, aborda a metodologia utilizada para a realização deste estudo de caso. São apresentadas a caracterização e natureza da pesquisa, seus fins e/ou objetivos, os meios utilizados na mesma, o tratamento da coleta de dados e o instrumento utilizado, amostra, definições de variáveis e indicadores e o plano de registro dos dados.

A quinta sessão apresenta a análise dos dados obtidos no setor de estoque da empresa. Através deles foi possível propor um plano que redução de custos nas etapas de aquisição e distribuição de produtos.

A sexta sessão apresenta as sugestões oferecidas à AM Soluções Digitais, com base nos resultados obtidos através deste estudo.

A conclusão é tratada na sétima e última sessão, descreve as considerações finais do trabalho demonstrando que o objetivo geral proposto foi alcançado.

RESUMO

Esta pesquisa trata-se de um estudo realizado no estoque de caixas de papel A4 da AM Soluções Digitais, uma empresa líder em seu segmento, com atuação em grande parte do estado de Sergipe. Tem seus produtos comercializados tanto com empresas privadas quanto empresas públicas. Uma entrevista realizada com a colaboradora responsável pelo setor, onde foi detectado o problema em estudo, produziu a informação de que existe um alto fluxo no estoque com relação àqueles produtos, pois, vários clientes realizam os pedidos em curtos períodos de tempo, obrigando a empresa a fazer o mesmo com seu fornecedor. Para finalizar a entrevista, foi relatado que a empresa não possui níveis de estoque preparados para lidar com surpresas de mercado. Com base em tais informações surgiu a questão problematizadora: O que poderá ser apresentado como melhoria na administração deste setor? Este estudo de caso tem como objetivo elaborar um plano de estoque que reduza os custos no processo logístico das caixas de papel A4, pois foi constatado que muito é gasto com frete, transporte na distribuição para os clientes e um mau aproveitamento do valor de aquisição dos lotes. Para isso, foram recolhidos dados do histórico de consumo dos clientes para serem empregados em um modelo de previsão de demanda que atenda as necessidades destes, em um período de tempo maior, acreditando que a partir daí o limite mínimo de estoque, juntamente com sua margem de segurança possam operar como amortecedores dos impactos causados por adversidades imprevistas, além de auxiliar na compra de lotes mais viáveis financeiramente.

Palavra-chave: Previsão de demanda. Níveis de estoque. Redução de Custos.

LISTA DE QUADROS

Quadro - 1 Dados explicativos da média móvel	21
Quadro - 2 Variáveis e indicadores da pesquisa	34
Quadro - 3 Consumo de caixas de papel	38
Quadro - 4 Erro relativo do consumo de papel.....	39
Quadro - 5 Previsão de demanda referente ao ano de 2017	40
Quadro - 6 Erro relativo entre consumo previsto e real do ano de 2017	41
Quadro - 7 Demanda constante para o cálculo do estoque de segurança no período 2014 - 2016	42
Quadro - 8 Necessidade de compra dos lotes para o ano de 2017.....	46
Quadro - 9 Quantidade média mensal de pedidos no período 2014/2016	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –Consumo de caixas de papel no período 2014-2016	39
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –Simbologia das etapas de um fluxograma	18
Figura 2 –Elaboração de um modelo de previsão	19
Figura 3 –Fluxograma do processo logístico do estoque	37

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

LISTA DE QUADROS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE FIGURAS

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Situação Problema.....	11
1.2 Objetivo Geral	12
1.2.1 Objetivos específicos.....	12
1.3 Justificativa.....	12
2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	14
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1 Mapeamento de Processos.....	15
3.2 Fluxograma	17
3.2.1 Fluxograma de rotinas de trabalho.....	17
3.3 Previsão de Demanda	18
3.3.1 Previsões baseadas em média móvel aritmética	20
3.4 Estoque	22
3.4.1 Gestão de estoque	23
3.4.1.1 níveis de estoque	23
3.4.1.1.1 estoque mínimo	24
3.4.1.1.2 estoque de segurança.....	24
3.4.1.1.3 lote econômico de compra	25
4 METODOLOGIA	28
4.1 Abordagem Metodológica	28
4.2 Caracterização da Pesquisa	28
4.2.1 Quanto aos objetivos ou fins	29
4.2.2 Quanto ao objeto ou meios	29
4.2.3 Quanto ao tratamento de dados	30
4.3 Instrumentos de Pesquisa.....	32
4.4 Unidade, Universo e Amostra	33
4.5 Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa	34
4.6 Plano de Registro e Análise de Dados	34
5 ANÁLISE DE RESULTADOS	36
5.1 Mapeando o Processo de Emissão de Pedido e Entrega ao Cliente Final....	36

5.2 Prevendo a Demanda Mensal dos Produtos em Estoque.....	37
5.2.1 Análise do comportamento de demandas passadas	39
5.2.2 O que foi feito após esta análise?	40
5.2.3 Verificando a validade do modelo de previsão.....	41
5.3 Determinando o Estoque de Segurança.....	41
5.3.1 Análise do estoque de segurança da empresa.....	42
5.3.2 O que foi feito após esta análise?	42
5.4 Estabelecendo Ponto Mínimo de Estoque	43
5.4.1 Análise do ponto mínimo de estoque existente na empresa	43
5.4.2 O que foi feito após esta análise?	44
5.5 Estabelecendo lotes econômicos de compra	44
5.5.1 Análise dos lotes de compra da empresa	44
5.5.2 O que foi feito após esta análise?	44
5.6 Resultados Obtidos	45
6 SUGESTÕES	47
7 CONCLUSÃO	48
REFERENCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

A partir do momento que a globalização se intensificou nas últimas décadas, alavancando o consumo e conseqüentemente as fontes de matéria-prima, serviço e produção, tornou-se perceptível a necessidade de gerenciar os fluxos de informação e produtos com *stakeholders* inseridos em tal processo, sem negligenciar os baixos custos operacionais que evidenciam a competitividade das empresas. Desta forma, a gestão da cadeia de suprimentos ou *Supply Chain Management*(SCM) representa uma mudança de perspectiva e uma das quebras de paradigma mais importantes da moderna gestão empresarial. As empresas passam a competir como redes uniformes e não mais como unidades autônomas.

A cadeia de suprimentos pode ser considerada como uma integração de processos presentes em parâmetros que vão da matéria-prima à entrega final do produto. O SCM tem como objetivo gerenciar o fluxo de bens, serviços, finanças e informações dentro de uma cadeia integrada visando a redução de custos ao longo da rede, considerando atender as exigências dos clientes. Entretanto, entregar o que o cliente deseja, na quantidade certa e no preço esperado não é tarefa fácil.

Um exemplo bem simples das causas que tornam esta gestão por vezes complicada é o fato de nem sempre a demanda do cliente ser conhecida, exigindo um planejamento mais complexo. Fatores como as estações do ano, datas comemorativas, entre outros, influenciam a demanda significativamente e tornam evidente a necessidade de um reajuste de preços e custos de fornecimento e estoque.

Gerenciar a cadeia de suprimentos significa, também, administrar os estoques. Quando a demanda é conhecida ou prevista, é possível trabalhar com estoques amortecedores que garantem à empresa independência operacional considerando as etapas de fornecimento e/ou distribuição. Por exemplo, estocar um produto acabado permite que a venda ou distribuição seja protegida de fornecedores que têm dificuldade em fazer suas entregas nos prazos esperados.

Atualmente, no Brasil, as empresas em grande maioria precisam lidar com a logística, e a gestão deste setor, pode contribuir para uma maior competitividade da

empresa. Seja para receber produtos, distribuir entre seus clientes ou entregar ao cliente final, é importante destacar que a gestão da cadeia de suprimentos pode trazer benefícios na redução de custos logísticos e na aquisição de mercadorias, além de apresentar melhorias do *lead time*.

No país, existem aspectos que tornam a gestão da cadeia de suprimentos complicada, entre eles destaca-se a mão-de-obra. Um levantamento feito pelo *ManpowerGroup* em 2013, que pôde contar com 40.000 respostas de empregadores em 42 países, ressalta que a falta de talentos no Brasil é de 68%, sendo uma das mais preocupantes e destaca que entre os setores mais carentes estão o de logística e SCM, que exigem profissionais com conhecimento nas áreas operacionais, de gestão e otimização.

Contudo, as empresas ganham competitividade quando reconhecem que a logística não se trata apenas de transporte e armazenagem de produtos, mas que possui uma posição crucial na cadeia de suprimentos, por ser responsável por todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o consumo final com o fluxo de informação que permite o movimento dos produtos.

1.1 Situação Problema

Os estoques funcionam como reguladores de velocidade do fluxo de produtos em entrada e saída. Quando a oferta é maior que a demanda ocorre um transbordamento dos produtos estocados, e, caso contrário, ocorre um rompimento no estoque. Para tanto, fixar o ponto de estoque mínimo, estoque de segurança e lotes econômicos de compras é essencial para evitar o surgimento de custos desnecessários e prevenir-se de variações inesperadas na demanda e incidentes causados por outras variáveis, preservando assim, a confiança do cliente.

O problema em estudo é caracterizado pela ausência de tais pontos cruciais para a boa gestão do estoque. São emitidos, em média, ao fornecedor de dois a quatro pedidos por mês, gerando custos excessivos com transporte e mau aproveitamento econômico dos lotes de compra. A falta de um planejamento de compras adequado, possível de ser minimizado pela utilização do cálculo do lote econômico de compra (LEC), produz situações onde os clientes não têm seus

pedidos atendidos, pela incapacidade temporária da empresa em cumprir seus compromissos, gerando reclamações e cobranças.

Diante deste panorama, surge a pergunta: **O que poderá ser apresentado à AM Soluções Digitais como alternativa para a redução de custos logísticos e aumento de confiabilidade com seus clientes?**

1.2 Objetivo Geral

Elaborar um plano de controle do estoque que minimize os custos logísticos e impeça o rompimento no estoque dos clientes.

1.2.1 Objetivos Específicos

- Mapear o processo de emissão do pedido até a entrega do produto para o cliente;
- Realizar previsões futuras de demanda mensal dos produtos em estoque;
- Determinar ponto de ressuprimento de *buffer stock*;
- Determinar o estoque de segurança;
- Estabelecer lote econômico de compra;

1.3 Justificativa

O tema foi escolhido devido a grande importância e necessidade que as empresas possuem de melhor gerenciar a cadeia de suprimentos em que estão inseridas, para alcançar maior índice de eficiência sobre a concorrência, pois, uma excelente gestão da cadeia proporciona além da redução de custos, fluxo harmonioso de produtos em estoque, maior eficácia na troca de informações, adequação dos prazos de entrega e outros fatores que vão definindo a qualidade do processo reconhecida pelo cliente.

A AM Soluções Digitais foi escolhida devido ao fato de possuir um problema que apresenta um grau de complexidade que exige maior aprofundamento do tema estudado e maior aplicação das ferramentas de qualidade e de gerenciamento para

solucionar o problema em questão. Outro fator importante refere-se ao fato de a empresa ter apresentado interesse na realização deste trabalho em seu estoque.

2 Caracterização da Empresa

A AM Soluções Digitais é uma empresa nacional que se localiza na Avenida Ivo do Prado, nº 334, pertence ao grupo Casa da Cópia e está no mercado de produção de documentos e imagens há 45 anos. A empresa tem investido, nos últimos anos, em equipamentos e qualificação de pessoal de modo a ampliar seu *portfólio* de serviços, de modo a atender satisfatoriamente tanto pessoas físicas quanto pessoas jurídicas. A empresa, atualmente, possui um quadro de colaboradores constituído por 115 profissionais. Este quadro funcional permite à empresa atender todo o estado de Sergipe. Seus principais concorrentes são AllDoc e Aparatto.

A empresa é representante oficial da marca Konica Minolta e oferece outras tecnologias de fabricantes conceituados como Kyocera e Brother. A AM Soluções Digitais fornece seus produtos e serviços para lojas de papelaria, empresas de diversos segmentos e órgãos públicos. Entre seus principais clientes estão a Secretaria Municipal da Saúde de Aracaju e Secretaria Municipal da Educação de Aracaju.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção estuda as ferramentas utilizadas no estudo de caso com o propósito de solucionar o problema em questão. O processo em que se encontra o problema deve ser mapeado, a fim de identificar os erros e/ou ausências que implicam na existência do mesmo. A seção aborda o controle dos níveis de estoque e destaca a importância da previsão da demanda do produto envolvido para a elaboração de um plano de administração do estoque.

3.1 Mapeamento de Processos

Como afirma Harrington (1993, p.10). “[...] processo é qualquer atividade que recebe uma entrada, agrega-lhe valor e gera uma saída para um cliente interno ou externo. Os processos fazem uso dos recursos da organização para gerar resultados concretos.” Os processos nas empresas recebem como entrada uma solicitação do cliente que é transformada em bens e/ou serviços com base em especificações desejadas.

Segundo Campos; Lima (2012, f.3), os processos são ativos de grande valor para a empresa, pois, são eles que criam diferenciais competitivos e refletem como a empresa funciona.

“O mapeamento de processo é uma ferramenta gerencial e de comunicação que tem a finalidade de ajudar a melhorar os processos existentes ou de implantar uma nova estrutura voltada para processos.” (CAMPOS; LIMA, 2012, f.5). E continua: “O mapeamento também auxilia a empresa a enxergar claramente os pontos fortes, pontos fracos [...], além de ser uma excelente forma de melhorar o entendimento sobre os processos e aumentar a performance do negócio.” (CAMPOS; LIMA, 2012, f.5).

Para Campos; Lima (2012, f.6), o objetivo do mapeamento de processos é buscar um melhor entendimento dos processos de negócios atuais e futuros para melhor satisfazer o cliente e aumentar o desempenho do negócio.

Segundo Venki (2016), o mapeamento de processos conta com dez passos fundamentais para sua elaboração:

- Determinar o objetivo do processo: Cada processo tem um objetivo específico e quando somado aos demais colabora para o objetivo principal da empresa. Nesse momento é preciso entender qual o objetivo do processo em estudo dentro de seus limites.
- Identificar as saídas do processo: Saídas são as entregas que ocorrem ao final de cada processo. As saídas podem ser algo físico como um produto qualquer ou intangíveis como informações e conhecimento.
- Identificar os clientes do processo: Identificar e conhecer os clientes é fundamental para melhorias dos processos com base em suas exigências e especificações.
- Identificar as entradas e componentes do processo: As entradas correspondem a tudo que será modificado durante o processo e transformado em saídas. Assim como as saídas, elas podem ser de várias naturezas. Os componentes são caracterizados como auxiliares no processo de transformação das entradas e podem ser em forma de maquinário, recursos humanos e financeiros, ferramentas, tecnologias, etc.
- Identificar os fornecedores do processo: Para transformar entradas em saídas é necessário receber esses elementos e encaminhá-los ao início do processo.
- Entender os extremos do processo: Correspondem aos limites inicial e final que podem ser entendidos como recebimento das entradas e entrega das saídas, respectivamente.
- Documentar o processo atual: Para melhor visualização do processo e identificação dos pontos fortes e fracos, é muito importante que todas as informações colhidas sejam postas em um fluxograma e assim analisadas por todos envolvidos.
- Identificar melhorias necessárias: Nesta etapa os envolvidos no processo devem identificar inconformidades, tais como: gargalos, custos elevados ou desnecessários, atrasos, excesso de documentação, etc.
- Consenso sobre as melhorias a serem aplicadas: Após identificar os pontos que precisam ser melhorados dentro do processo é hora de decidir quais

ferramentas serão aplicadas, revisá-las e fazer acompanhamento para se certificar do sucesso de suas aplicações.

- Documentar o processo feito: É fundamental documentar tudo que foi realizado no processo atual para que as melhorias possam ser utilizadas futuramente e talvez padronizadas.

3.2 Fluxograma

De acordo com Cury (2005, p.340), o fluxograma é o gráfico de processamento mais adequado para representar o fluxo ou a sequência normal de qualquer trabalho, produto ou documento.

Para Oliveira (2007, p.260), o fluxograma

[...] representa, com racionalidade, lógica, clareza e síntese, as rotinas ou procedimentos em que estejam envolvidos documentos, informações recebidas, processadas e emitidas, bem como seus respectivos responsáveis e/ou unidades organizacionais.

“O fluxograma objetiva evidenciar a sequência de um trabalho, permitindo a visualização dos movimentos ilógicos e a dispersão de recursos materiais e humanos.” (OLIVEIRA, 2007, p.261).

Na visão de Cury (2005, p.340-341), o fluxograma possui uma série de vantagens que podem ser resumidas em:

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

3.2.1 Fluxograma de rotinas de trabalho

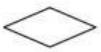
Cury (2005, p.345) destaca a respeito do fluxograma de rotinas de trabalho que

[...] sua ampla visão do sistema analisado, permite que qualquer trabalho, por mais complexo que seja, possa ser subdividido em elementos simples, facilitando o estudo de cada item individual, de

maneira conveniente, sem que se fique perdido na imensidão de detalhes que o constituem, principalmente nos sistemas de alta complexidade, constituídos de diversas e variadas rotinas.

O fluxograma de rotinas de trabalho conta com uma série de símbolos necessários para sua elaboração, representados através da Figura 1.

Figura 1 – Simbologia das etapas de um fluxograma

	Indica o início ou fim do processo
	Indica cada atividade que precisa ser executada
	Indica um ponto de tomada de decisão
	Indica a direção do fluxo
	Indica os documentos utilizados no processo
	Indica uma espera
	Indica que o fluxograma continua a partir desse ponto em outro círculo, com a mesma letra ou número, que aparece em seu interior

Fonte: Martins (2012)

3.3 Previsão de Demanda

Tubino (2009, p.15) entende que as empresas traçam seu rumo para onde acham que o próprio negócio andar­á com base em previsões, sendo a previsão de demanda a principal entre elas. E continua: “[...] A previsão de demanda é a base para o planejamento estratégico da produção, vendas e finanças de qualquer empresa.” (TUBINO, 2009, p.15).

[...] demanda é a quantidade de um bem que os consumidores desejam adquirir, expressa ao longo do tempo. Como é a demanda que determina o momento de oferta do bem, se a indústria puder ter uma clara noção da demanda futura, poderá ajustar seu sistema de produção em tempo hábil, de modo a atender a demanda quando esta, de fato, se concretizar. (BEZERRA, 2013, p.23).

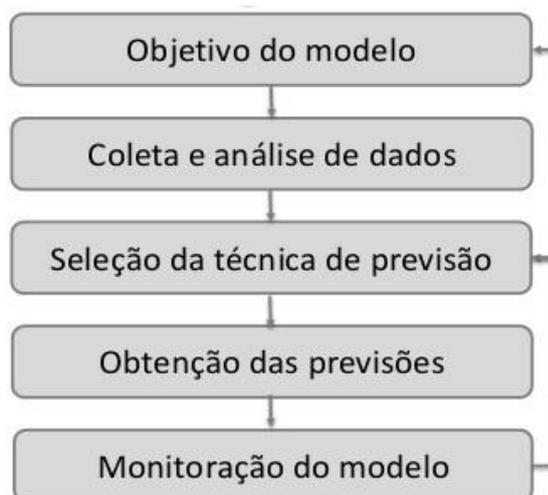
Para Martins; Laugeni (2006, p.226), a previsão de demanda trata-se de um processo metodológico para determinação de dados (demanda) futuros baseados em modelos estatísticos, matemáticos ou econométricos ou ainda em modelos subjetivos apoiados em uma metodologia de trabalho clara e previamente definida.

De acordo com Tubino (2009, p.16), apesar da evolução dos recursos computacionais e da sofisticação matemática das técnicas de projeção, a previsão

da demanda dos produtos não é uma ciência exata, pois requer também uma boa dose de experiência e julgamento pessoal do planejador, sendo a única garantia o valor previsto estar sempre próximo do valor real.

Na visão de Tubino (2009, p.16), um modelo de previsão de demanda pode ser melhor entendido através de cinco etapas básicas, apresentadas na Figura 2.

Figura 2 – Elaboração de um modelo de previsão



Fonte: Henrique (2016, f. 10)

Tubino (2009, p.16-17) descreve as etapas de um modelo de previsão de demanda, a seguir:

- **Objetivo do modelo:** Nesta etapa inicial é importante identificar a razão do modelo de previsão. Que produto ou família de produtos será previsto, quais detalhes serão envolvidos na previsão e que recursos estarão disponíveis para esta previsão.
- **Coleta e análise de dados:** Para que a técnica de previsão escolhida seja confiável é necessário coletar o máximo de dados históricos possíveis. A coleta de dados deve ser feita com base na caracterização da demanda pelos produtos, que nem sempre será igual às vendas passadas, pois, pode ter ocorrido falta de estoque, por exemplo. O tamanho dos períodos (semanal, mensal, trimestral, anual, etc.) envolvidos nos dados influenciará diretamente a escolha da técnica mais adequada e na análise dos comportamentos da demanda.
- **Seleção da técnica de previsão:** Após a coleta e análise dos dados é possível decidir a técnica de previsão mais adequada. As técnicas são divididas em qualitativas e quantitativas com campos de atuações distintos.

Técnicas qualitativas são mais apropriadas para questões estratégicas, assim como técnicas quantitativas melhor se encaixam em questões operacionais.

- Obtenção das previsões: Com a definição da técnica de previsão, podem-se obter as projeções futuras. Quanto maior for o horizonte pretendido, menor será a confiabilidade na demanda prevista.
- Monitoração do modelo: O método mais utilizado para monitorar o atual modelo é calcular a porcentagem do erro entre as demandas reais e previstas para verificar se a técnica escolhida ainda é válida.

3.3.1 Previsões baseadas em média móvel aritmética

Segundo Tubino (2009, p.19), as previsões baseadas em médias servem para lidar com variações randômicas de difícil determinação existentes em dados históricos, onde a completa remoção destas influências não é viável. E destaca: “[...] essas técnicas fazem com que valores historicamente baixos e valores historicamente altos se combinem, gerando uma previsão média com menor variabilidade do que os dados originais.” (TUBINO, 2009, p.19).

Santos (2015, p. 31) entende que as previsões de demanda elaboradas através da média são largamente utilizadas para a realização de estimativas de curto prazo e destaca o método da média móvel aritmética como sendo o mais básico das projeções.

“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.” (TUBINO, 2009, p.20).

A média móvel pode ser encontrada através da Equação 1.

$$MMn = \frac{\sum_{i=1}^n Di}{n} \quad (1)$$

Onde:

MMn: média móvel de n períodos;

Di: demanda ocorrida no período i;

n: número de períodos;

i: índice do período (i = 1, 2, 3, 4,...).

Quadro 1 – Dados explicativos da média móvel

Mês	Vendas (unidades)
Janeiro	1.020
Fevereiro	1.117
Março	1.048
Abril	1.200

Fonte: Próprio Autor, (2017)

Para melhor entendimento da aplicação da média móvel, é válido considerar uma fábrica que produz um determinado produto e faz o controle de vendas do mesmo, mensalmente, representados no Quadro 1. Admitindo-se que está sendo feita a previsão para o quinto período utilizando uma média móvel de quatro períodos, ela será:

$$MM4 = \frac{(1.020 + 1.116 + 1.048 + 1.200)}{4} = 1096 \text{ unidades}$$

Como destaca Tubino (2009, p. 20), sempre que for inserido um novo dado, obrigatoriamente abandona-se o valor mais antigo e inclui o mais recente na Equação 1. A quantidade de períodos utilizados esclarece a sensibilidade da equação. Períodos em menor número influenciam a demanda com mais liberdade enquanto períodos em grande escala tornam a demanda homogênea.

Um método normalmente utilizado para avaliar a quantidade mais adequada de períodos a serem inseridos no cálculo da média móvel é através do erro relativo e do erro relativo médio.

Os respectivos erros podem ser calculados através das Equações 2 e 3.

$$E\% = \left| \frac{D_{real}}{D_{real}} - \frac{D_{calculada}}{D_{real}} \right| * 100 \quad (2)$$

Onde:

E%: erro relativo em porcentagem;

D_{real}: demanda real;

D_{calculada}: demanda calculada;

$$E\%_{médio} = \frac{\sum_{i=1}^n E}{n} \quad (3)$$

Onde:

$E\%_{\text{médio}}$: erro relativo médio em porcentagem;

N: número de erros envolvidos;

I: índice de erros ($i = 1, 2, 3, 4, \dots$).

E: erro relativo de cada período;

Através de um estudo Forno *et al.* (2013, f.11), relatam que 65% das empresas entrevistadas não definem erros de previsão para seus produtos e destacam que 23% das respostas concordam em uma situação ideal, onde a organização define que os erros toleráveis devem ser maiores para produtos menos importantes e vice-versa. Por fim, ressaltam que 12% concordaram que os erros devem ser iguais, independente da importância dos produtos nas empresas.

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 nas quais a demanda apresenta comportamento estável e o produto não é muito relevante. (TUBINO, 2009, p. 21)

3.4 Estoque

Lélis (2016, p. 63) define o estoque como mais um elemento que tem por objetivo obter vantagem competitiva para a empresa, uma vez que permite a disponibilidade do bem para o consumidor final no momento desejado.

“O estoque pode ser o pulmão contra flutuações inesperadas no suprimento e na demanda, conhecido também como estoque de segurança, que pode compensar as incertezas no processo de suprimentos de mercadorias para a empresa. ” (LOPRETE, et. al. 2009, f. 2).

“A função dos estoques é regular o fluxo de negócios das empresas. As mercadorias são recebidas em velocidade diferente da que são utilizadas, por esse motivo existe a necessidade de obter estoques que funcionam como reservatórios de segurança [...]” (LÉLIS, 2016, p. 63).

De acordo com Loprete et al. (2009, f.4), o estoque tem como principais funções garantir o abastecimento de materiais à empresa, neutralizando os efeitos de atraso no fornecimento e proporcionar economias de escala através da compra ou produção em lotes econômicos.

Baptista (2014, f. 13) cita as vantagens de constituir estoques, a seguir:

- Podem ser usados para enfrentar situações de falta, de privação do que é necessário;
- Enfrenta com flexibilidade variações ou balanços de procura;
- Possibilita adquirir materiais e produtos a baixos preços para se revender quando os mesmos estiverem elevados;
- Evita o desconforto devido a entregas e aquisições com elevada frequência.

3.4.1 Gestão de estoque

“O gerenciamento de estoque é a atividade de planejar e controlar acúmulos de recursos transformados, conforme eles se movem pelas cadeias de suprimentos, operações e processos.” (BETTS, et al. 2013, p. 306).

Loprete et al (2009, f.3) acreditam que a gestão de estoque visa manter os recursos ociosos em constante equilíbrio em relação ao nível econômico ótimo dos investimentos, e ainda ressaltam que a gestão de estoque pode ser melhor entendida como uma certa quantidade de itens mantidos em disponibilidade constante e renovados para produzir lucros e serviços.

3.4.1.1 níveis de estoque

Segundo Lélis (2016, p.64), controlar os níveis de estoque é uma atividade essencial para a regulação de toda e qualquer empresa, pois permite às empresas saberem quando novos pedidos devem ser feitos ou postergados.

Para Pozo (2010, p.51), um problema importante para a empresa é determinar o nível de estoque mais econômico possível e tendo em vista que os custos de estoque são influenciados por diversos fatores, uma das técnicas utilizadas é o sistema máximo-mínimo que consiste em dimensionar o lote econômico para manter níveis de estoque satisfatórios.

Conforme Pozo (2010, p.51), para o sistema máximo-mínimo é necessário basicamente a fixação do estoque mínimo que se deseja manter, lote de compra, estoque de segurança e o estoque máximo.

3.4.1.1.1 estoque mínimo

Como afirma Loprete et al (2009, f.4), o estoque mínimo é a quantidade de produtos estocados a partir dos quais são feitos os pedidos de compra. Em outras palavras, o pedido deve ser realizado ao fornecedor quando a quantidade em estoque for necessária somente para cobrir o estoque de segurança durante o prazo de entrega.

O estoque mínimo pode ser encontrado pela Equação 4.

$$E_{min} = E_s + (Tr * C)$$

(4)

Onde:

E_{min} : estoque mínimo;

E_s : estoque de segurança;

Tr : tempo de reposição do produto em estoque;

C : Consumo periódico;

Seguindo a linha de raciocínio de Castiglioni (2008, p.53) e abordando teoricamente a Equação 4 pode ser descrita como o produto do tempo de reposição do produto com o consumo periódico somado ao estoque de segurança. Logo, se uma empresa possui um estoque de segurança equivalente a 450 unidades do seu principal produto e apresenta um consumo mensal de 3000 unidades do mesmo, sabendo que o tempo de reposição é de 15 dias (0,5 mês), seu estoque mínimo pode ser determinado, como:

$$E_{min} = 450 + (0,5 * 3000) = 1950 \text{ unidades}$$

3.4.1.1.2 estoque de segurança

Para Pozo (2010, p.54), o estoque de segurança corresponde à uma quantidade mínima de produtos que deve existir no estoque com a função de cobrir as possíveis variações do sistema, tais como: atrasos no tempo de reposição pelo fornecedor, rejeição do lote de compra ou aumento na demanda do produto.

Loprete et al. (2009, f.5) acreditam que a determinação do nível do estoque de segurança deve ser planejada criteriosamente, devido a responsabilidade de imobilizar capital em estoque.

“Sua finalidade é não afetar o processo produtivo e, principalmente, não acarretar transtornos aos clientes por falta de material e, conseqüentemente, atrasar a entrega do produto ao mercado.” (POZO, 2010, p.54).

Seu valor é fornecido através da Equação 5.

$$Es = C * Tr$$

(5)

Onde:

C: consumo periódico;

Tr: tempo de reposição do produto em estoque;

De acordo com Castiglioni (2008, p.52), o estoque de segurança é compreendido pelo produto do consumo periódico de um determinado produto com o tempo de reposição do mesmo. Para melhor entendimento, se uma empresa tem um consumo de 1500 unidades do seu produto e tem conhecimento que seu tempo de reposição equivale a 10 dias (0,33 mês), seu estoque de segurança deverá ser mantido em 495 unidades.

3.4.1.1.3 lote econômico de compra e custo do pedido

De acordo com Carlomagno (2006,p.6) o custo do pedido nada mais é do que o custo em se pedir alguma mercadoria e destaca as despesas que englobam este, como sendo: a mão-de-obra para emissão e processamento, o material utilizado para fazer o pedido e os custos indiretos que estão ligados a internet, telefone, luz, escritório de compra, etc.

O custo do pedido pode ser calculado através da Equação 6.

$$Cp = \frac{CTA}{N}$$

(6)

Onde:

Cp: custo unitário do pedido;

CTA: custo total anual dos pedidos;

N: número anual de pedidos;

“O lote econômico de compra é a mensuração da quantidade ideal para a aquisição de materiais na reposição de estoque, de maneira que os custos para tal, como custos de estocagem e pedidos de compra, sejam mínimos possíveis no período.” (OLIVEIRA; MICHALSKI FILHO, 2015, f.4).

Para Gitman (2002, p.717), o lote econômico de compra é uma ferramenta muito eficiente e sofisticada na determinação da quantidade exata de aquisição de um item de estoque. E acrescenta que o lote econômico “[...] leva em conta vários custos operacionais e financeiros envolvidos, com o fim de terminar a quantidade do pedido que minimize os custos totais de estocagem.”

“O cálculo do lote econômico de compra leva em consideração o *trade off* entre o custo de estocagem e o custo com pedidos. Também assume que os pedidos são entregues de uma única vez, em um só momento.” (GRAEML; PEINADO, 2007, p.685).

Na visão de Oliveira; Michalski Filho (2015, f.8), é necessário atender os seguintes requisitos para o cálculo do lote econômico de compra:

- Independentemente do tamanho do lote, o custo de pedido é o mesmo;
- Independentemente do tamanho do lote, o custo unitário do material é o mesmo;
- Existe apenas um único material ou produto envolvido;
- A demanda do período é conhecida, constante e linear;
- O tempo de reposição não se altera;
- Cada pedido é atendido de uma só vez;

O lote econômico de compra pode ser calculado matematicamente e corresponde à quantidade de material para a qual o custo de estocagem é igual ao custo com pedidos, ou seja, do lote que representa a opção mais econômica para a aquisição do material em questão. (GRAEML; PEINADO, 2007, p.688)

O valor do lote econômico de compra é demonstrado através da Equação 7.

$$LEC = \sqrt{2 * D * \frac{Cp}{t * Cu}} \quad (7)$$

Onde:

LEC: lote econômico de compra;

D: demanda no período;

Cp: custo unitário do pedido;

t: taxa de juros;

Cu: custo unitário do produto;

“O cálculo para se determinar o lote economicamente correto de aquisição necessita que os indicadores, a demanda e taxa de juros ou de oportunidade, seja referência do mesmo período, para que não haja controvérsias no resultado.” (OLIVEIRA; MICHALSKI FILHO, 2015, f.8).

4 METODOLOGIA

“[...] pode-se dizer que a metodologia científica consiste no estudo, geração e verificação dos métodos, técnicas e processos utilizados na investigação e resolução de problemas, para o desenvolvimento do conhecimento científico.” (RODRIGUES, 2011, p.12)

4.1 Abordagem Metodológica

De acordo com Gil (2002, p.54), o estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

Este trabalho consiste em um estudo de caso devido à exploração de uma situação existente no estoque da AM Soluções Digitais de modo que tal ocorrência fosse investigada e a partir desta a capacidade de elaboração de hipóteses comprometidas com a solução do problema.

4.2 Caracterização da Pesquisa

“Pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos.” (GIL, 2002, p.17)

Pesquisa “[...] é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais.” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p.155).

De acordo com Ubirajara (2014, p. 49), a pesquisa pode ser caracterizada quanto aos objetivos ou fins, objeto ou meios e também em relação à abordagem de dados.

Gil (2002, p.43) destaca que a pesquisa pode responder diferentes finalidades, afirmando que a pesquisa, quando é de caráter puro, procura desenvolver os conhecimentos científicos sem preocupação direta com suas aplicações, porém, quando se trata de uma pesquisa aplicada a fundamental característica é o interesse na aplicação e consequências práticas do conhecimento.

4.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

As pesquisas, usualmente, são classificadas com base em seus objetivos, logo, é permitido definir se a pesquisa é de caráter exploratório, descritivo ou explicativo.

De acordo com Gil (2002, p.41), a pesquisa exploratória objetiva proporcionar maior familiaridade com o problema, tendo em vista torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses.

“As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.” (GIL, 2002, p.42).

Para Gil (2002, p.42), as pesquisas explicativas

[...] tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Esse é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas.

Considerando este trabalho, a pesquisa se caracteriza como exploratória, pois, se trata de um levantamento bibliográfico, a fim de apresentar uma solução para a questão problema em estudo. A busca por uma solução deu-se a partir de entrevistas com colaboradores envolvidos e análise de dados relevantes. A pesquisa também apresenta caráter descritivo, pois para obter conclusões a respeito do que seria elaborado, foi necessário mapear as etapas do processo de emissão de pedido e entrega do produto ao cliente final.

4.2.2 Quanto ao objeto ou meios

Segundo Gil (2002, p.43), para analisar os fatos do ponto de vista empírico deve-se traçar um modelo conceitual e operativo de pesquisa denominado de delineamento, que se refere ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, envolvendo tanto a diagramação quanto a previsão de análise e interpretação de coleta de dados.

Segundo Gil (2002, p.43) os dados coletados para a realização de um pesquisa podem ser fornecidos através de fontes escritas ou por pessoas que têm experiência com o que está sendo estudado.

De acordo com Gil (2002, p.44), a pesquisa documental é válida através de materiais que ainda não recebem um tratamento analítico, ou que permitem ser reelaborados de acordo com os meios da pesquisa.

De acordo com Gonçalves (2005, p. 58), a pesquisa bibliográfica tem como objetivo revisar a literatura existente e não repetir o tema em estudo, por esse motivo, consiste em um levantamento do que existe sobre um determinado assunto e o conhecimento de seus autores. O autor destaca que a finalidade desse tipo de pesquisa é conhecer as diferentes contribuições científicas sobre o que se pretende estudar.

“Essencialmente, a pesquisa experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.” (GIL, 2002, p.47).

Segundo Gil (2002, p.53), o estudo de campo

Focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, já que pode ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana. Basicamente, a pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo.

Neste trabalho a coleta de dados foi feita de forma documental, através de relatórios da empresa que continham informações necessárias para a realização da pesquisa. Esta, se trata, também de uma pesquisa de campo, pois todo o trabalho foi realizado através de envolvimento frequente com colaboradores, entrevistas e observação contínua do setor de estoque em um período determinado de tempo.

4.2.3 Quanto ao tratamento de dados

Para Lakatos; Marconi (2003, p.223), existe duas grandes divisões no processo de amostragem: a não probabilista e a probabilista.

A respeito das amostragens probabilísticas, Lakatos; Marconi (2003, p.224) afirmam que esta se baseia na escolha aleatória dos pesquisados, significando que

a seleção se faz de forma que cada membro da população possui a mesma probabilidade de escolha.

“A pesquisa quantitativa, que tem suas raízes no pensamento positivista lógico, tende a enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana.” (GERHARDT; SOUZA, 2009, p.33)

A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. (FONSECA, 2002, p.20)

Na visão de Gerhardt; Souza (2009, p.34), a pesquisa quantitativa focaliza uma quantidade pequena de conceitos, utiliza instrumentos formais para a coleta de dados e tem como objetivo a coleta e análise dos dados através de procedimentos estatísticos.

De acordo com Lakatos; Marconi (2003, p.224), as amostragens não probabilísticas não fazem uso aleatório de seleção, são intencionais e, portanto, impossibilita inferir os resultados obtidos para o todo. Quanto às amostragens probabilísticas, esclarecem: “[...] esta maneira permite a utilização de tratamento estatístico, que possibilita compensar erros amostrais e outros aspectos relevantes para a representatividade e significância da amostra.”

De acordo com Gonçalves (2005, p. 121), na amostra qualitativa os sujeitos são selecionados quando apresentam atributos necessários para a realização da pesquisa.

Raíssa (2011, p.1) afirma que uma amostragem qualiquantitativa apura opiniões e atitudes, através de questionários. É representada de modo que seus dados possam ser generalizados em um determinado universo.

De acordo com Rocha (2008, p. 1), qualiquantitativas são as amostragens utilizadas nos meios científicos e estão diretamente relacionadas com o método de abordagem, a análise e também a avaliação.

Neste trabalho, a amostragem, posta em estudo, caracteriza-se como não probabilística qualitativa, pois, foi recolhida de forma intencional após o detalhamento do problema esclarecido dentro do estoque da empresa. A escolha dos clientes da empresa (tamanho da amostra) posta neste estudo de caso foi definida pelo volume de consumo daqueles clientes. Por apresentar dados numéricos, a pesquisa também apresentar caráter quantitativo.

4.3 Instrumentos de Pesquisa

“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.” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p.195).

Lakatos; Marconi (2003, p.198) destacam como as principais vantagens da entrevista, sua abrangência, permitindo utilizar toda a população independente da alfabetização, ter acesso a informações não dispostas em fontes documentais e flexibilidade para/com o entrevistado. Os autores também expõem as desvantagens do método alegando dificuldade de expressão e comunicação de ambas às partes, ou seja, o entrevistado pode interpretar as perguntas de forma errônea, ser influenciado pelo entrevistador ou demonstrar indisposição em fornecer informações.

“Questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem presença do entrevistador.” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p.201).

Lakatos; Marconi (2003, p.201) abordam as vantagens e desvantagens do questionário. A primeira está relacionada a economia de tempo de pesquisa e a flexibilidade de atingir um grande número de pessoas simultaneamente podendo assim colher dados mais precisos e a segunda diretamente ligada ao grande número de perguntas sem respostas por motivos como analfabetismo, falta de interesse em responder ou máinterpretação das perguntas.

“O formulário é um dos instrumentos essenciais para a investigação social, cujo sistema de coleta de dados consiste em obter informações diretamente do entrevistado.” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p.212).

Os autores Lakatos; Marconi (2003, p.212) destacam como principais vantagens deste instrumento de pesquisa a flexibilidade de adaptar-se a qualquer situação, podendo o entrevistador reformular seus itens e a obtenção de dados mais complexos e úteis. Estes, ainda abordam as desvantagens de tal instrumento como sendo a menor liberdade nas respostas devido a presença do entrevistador, menor prazo para respostas e riscos de distorções pela influência do entrevistador.

A observação é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas

também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar. (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 190).

Segundo os autores Lakatos; Marconi (2003, p.191), possibilitar meios diretos e satisfatórios para estudar uma ampla variedade de fenômenos e exigir menos do observador do que as outras técnicas são as principais vantagens deste instrumento. Os autores entendem como limitação da observação a ocorrência de imprevistos que podem interferir na tarefa do pesquisador e os vários aspectos da vida cotidiana, particular, que não são acessíveis à quem realiza a tarefa.

O instrumento de pesquisa utilizado neste estudo de caso trata-se de uma entrevista realizada com uma colaboradora do estoque que tem ciência do problema existente e dos dados que devem ser disposto para a solução do mesmo. A entrevista não seguiu um padrão, as perguntas dependiam das respostas dadas anteriormente, sem obedecer a uma estrutura formal mas sempre focalizadas nas razões do problema em estudo.

4.4 Unidade, Universo e Amostra

Unidade de pesquisa é entendida como o local exato onde a investigação foi realizada. Sendo assim, a unidade de pesquisa em estudo foi a AM Soluções Digitais, localizada na Avenida Ivo do Prado, nº 334, Aracaju/SE.

De acordo com Vergara (2009, p.50) apud Ubirajara (2011, p.119), “[...] 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 do setor pesquisado aproxima-se de 55 clientes externos (empresas privadas e órgãos públicos). Quanto aos clientes internos, nada foi abordado por considerar que para este trabalho os mesmos relacionam-se à dados de pouca expressão.

De acordo com Correia (2003, p.29), pode-se considerar a amostra como “[...] o subconjunto da população[...]”, em outras palavras, amostra é uma quantidade considerável que representa o universo.

A técnica de seleção para este estudo de caso se caracterizou como amostragem não probabilistas, tendo em vista a escolha intencional de todos os clientes que consomem as caixas de papel A4, fornecidos pela empresa. Através da relevância destes é possível elaborar um plano de administração do estoque.

4.5 Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa

De acordo com Lakatos; Marconi (2003, p.137), “[...] uma variável pode ser considerada como uma classificação ou medida; uma quantidade que varia; um conceito operacional, que contém ou apresenta valores; aspecto, propriedade ou fator, discernível em um objeto de estudo e passível de mensuração.”, ou seja, independente da variável ter suas próprias definições, será capaz de alternar perspectivas e valores frente à mudanças de circunstâncias.

“Variáveis são grandezas operacionalizadas a fim de quantificar conceitos abstratos e fazer comparações significativas entre fenômenos naturais e suas propriedades, mediados por conceitos a eles relacionados.” (PEREIRA; UEHARA; NUÑES, 2009, f.4).

O Quadro 2 esclarece as variáveis encontradas na pesquisa em estudo e seus respectivos indicadores.

Quadro 2 – Variáveis e indicadores da pesquisa

Variáveis	Indicadores
Mapeamento do processo logístico do estoque	Fluxograma
Previsão de demanda do produto em estoque	Média móvel aritmética
Fixação dos níveis de estoque	Equações referentes aos estoques mínimos e de segurança
Aproveitamento do lote econômico de compra	Equação referente ao lote econômico de compra

Fonte: Próprio Autor, 2017

4.6 Plano de Registro e Análise de Dados

De acordo com Oliveira (1999, p.10), os dados brutos “[...] são dados não organizados numericamente, são aqueles que não se encontram preparados para análise[...]”, em outras palavras, são dados tratados como qualitativos com o intuito de serem suficientes e necessários para um objetivo específico.

Os dados são registrados pelo software *Mastermaq*, responsável pelo controle dos produtos armazenados, quando ocorrem estas ações o programa é alimentado pela colaboradora do estoque com tais informações e, ao fim de um determinado período, é possível através dele se obter a noção de consumo dos clientes. Estes dados foram fornecidos para a realização deste trabalho e o processo logístico do estoque de caixas de papel foi elaborado no Microsoft Office Excel 2010.

5 ANÁLISE DE RESULTADOS

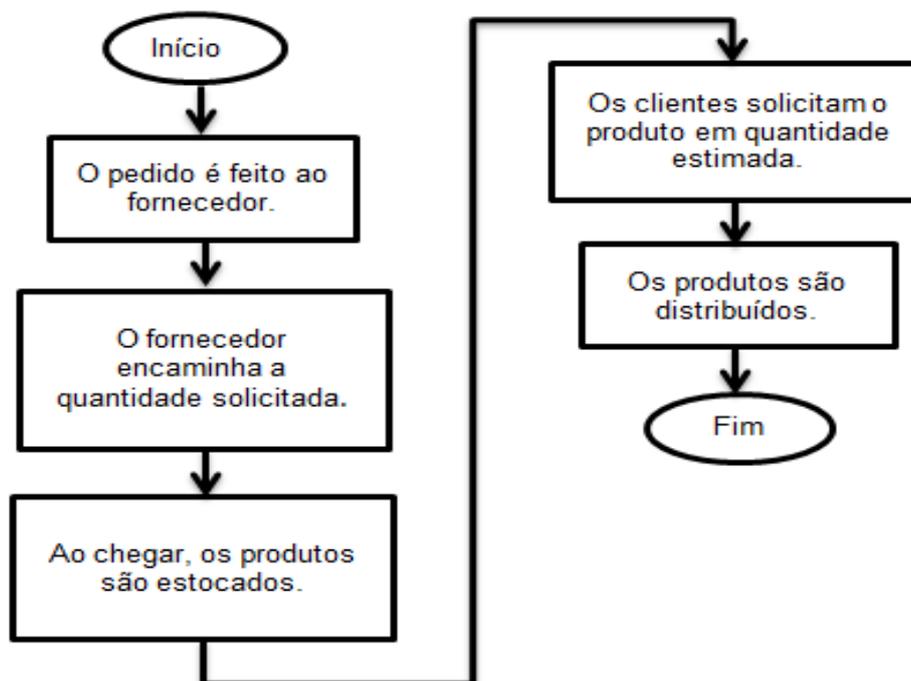
Nesta sessão, serão apresentados os resultados da pesquisa, a partir dos dados coletados na AM Soluções Digitais com base em entrevistas realizadas com o gerente de compras, a colaboradora presente no estoque e relatórios de consumo fornecidos pela empresa. Esta análise mostra que foi possível atender aos objetivos específicos delimitados no início da pesquisa, através da utilização de ferramentas descritas na fundamentação teórica.

5.1 Mapear o Processo de Emissão de Pedido e Entrega ao Cliente Final

Na AM Soluções digitais, as caixas de papel A4 são estocadas até o momento em que o cliente realiza o pedido através de ligações telefônicas diretamente para o setor de compra da empresa. Quando o faz, o pedido é liberado para ser entregue ao cliente e os dados do *Mastermaq* referente as resmas de papel A4 são atualizados.

Através de uma entrevista com a colaboradora do estoque foi possível elaborar um fluxograma a fim de descrever e melhor visualizar o processo de emissão e recebimento do produto em estudo como apresenta a Figura 3.

Figura 3 – Fluxograma do processo logístico do estoque



Fonte: Próprio Autor, (2017)

A falha encontrada nesse processo dá-se pelo fato de o mesmo ocorrer entre duas a cinco vezes por mês em lotes de 100 caixas. Outra causa do problema encontra-se numa noção de demanda fora da realidade, pois a empresa avalia o consumo dos clientes com base em estimativas. A colaboradora do estoque, informou que o *lead time* (tempo de reposição dos produtos em estoque) dura em torno de 24h e confirmou que nunca houve adversidades causadas por esta variável.

5.2 Previsão da Demanda Mensal dos Produtos em Estoque

A previsão de demanda do produto em estudo serve como base para toda a elaboração do plano de controle do estoque. Através de uma estimativa de consumo é possível definir o ponto mínimo de segurança no estoque, tornando-o flexível contra variações de demanda e adversidades do fornecedor. Projetar consumos futuros reduz custos com transporte e aumenta significativamente o poder de barganha da empresa.

5.2.1 Análise do comportamento de demandas passadas

Na AM Soluções Digitais, sempre que um pedido é realizado pelo cliente, é registrado pelo estoque após sua liberação. Os dados alimentam o software *Mastermaq* também responsável por organizar tais dados periodicamente e torná-los disponíveis para análises futuras.

A colaboradora, responsável pelo setor de estoque, forneceu relatórios impressos de consumo de caixas de papel A4 referentes aos anos de 2014, 2015 e 2016, a fim de analisar como tais dados se comportaram ao longo destes períodos. O Quadro 3 representa os dados de consumo do período 2014/2016 do produto em estudo.

Quadro 3 – Consumo de caixas de papel A4

	2014	2015	2016
Janeiro	118	103	112
Fevereiro	93	81	87
Março	198	173	174
Abril	164	143	172
Maio	378	454	396
Junho	324	306	323
Julho	425	404	438
Agosto	378	401	394
Setembro	399	451	364
Outubro	342	361	394
Novembro	370	351	282
Dezembro	96	110	107

Fonte: Próprio Autor, (2017)

Com a análise dos dados surgiu um questionamento, pois, a demanda dos três primeiros meses de 2015 não estava registrada, enquanto o consumo do mês de abril era muito superior ao mesmo mês correspondente aos anos de 2014 e 2016. Foi relatado, por alguns colaboradores que naquele período houve um problema no *Mastermaq* que direcionou os dados de janeiro, fevereiro e março de 2015 para o mês seguinte. Analisando esta situação, foi decidido ratear o consumo do mês de abril em 20,59% para janeiro, 16,23% para fevereiro, 34,55% para março e 28,62% para o próprio mês, totalizando os valores apresentados no Quadro 3. Tal rateio foi realizado com base no estudo de demanda dos respectivos meses de 2014, onde

foram somadas as demandas destes e observadas suas porcentagens proporcionais ao total.

Para dar maior visibilidade aos dados apresentados no Quadro 3, foi elaborado o Gráfico 1, permitindo uma análise de melhor qualidade e, também, a escolha da técnica de previsão de demanda que melhor se adéqua aos dados apresentados.

Gráfico 1 – Consumo de caixas de papel A4 no período 2014-2016



Fonte: Próprio Autor, (2017)

Analisando os dados dos três anos, foi observado que os mesmos se comportam de forma semelhante, facilitando a escolha do modelo de previsão a ser utilizado. Percebe-se, por exemplo, que não há grandes oscilações na demanda, mesmo que em meses diferentes as margens sejam diferentes.

Ainda considerando estes dados, foram aplicados os cálculos do erro utilizando as equações 2 e 3 apresentadas na fundamentação teórica. Tratando o ano seguinte como a demanda real e o ano anterior como a demanda prevista, o Quadro 4 demonstra o erro relativo entre os meses semelhantes dos três anos em análise.

Quadro 4 – Erro relativo do consumo de papel nos períodos 2014/2015 e 2015/2016

Mês	2014/2015	2015/2016
Janeiro	14,56%	8,04%
Fevereiro	14,81%	6,89%
Março	14,45%	0,57%

Abril	14,68%	16,86%
Mai	16,74%	14,64%
Junho	5,88%	5,26%
Julho	5,20%	7,76%
Agosto	5,74%	1,78%
Setembro	11,53%	23,9%
Outubro	5,26%	8,37%
Novembro	5,41%	24,47%
Dezembro	12,73%	2,80%

Fonte: Próprio Autor, (2017)

Somando os erros relativos do período 2014-2015 e dividindo-os por 12, encontrou-se um erro relativo médio de 10,58%.Aplicando a mesma técnica para o período 2015/2016, foi possível obter um erro relativo médio de 10,11%. Com base nos erros encontrados, foi escolhido este modelo de previsão como o melhor a ser aplicado neste estudo de caso, pois, o gerente de compras da AM Soluções Digitais considerou aceitável um erro que pouco oscile em torno de 10%.

5.2.2 O que foi feito após esta análise?

A partir desta análise foi decido como modelo de previsão de demanda a média móvel aritmética de três pontos. O consumo futuro de papel A4 poderá ser projetado com base nos três anos anteriores, referentes a cada mês. Para melhor entendimento, o Quadro 5 demonstra a previsão de demanda para o ano de 2017.

Quadro 5 – Previsão de demanda referente ao ano de 2017

Mês	2014	2015	2016	2017
Janeiro	118	103	112	111
Fevereiro	93	81	87	87
Março	198	173	174	182
Abril	164	143	172	160
Mai	378	454	396	410
Junho	324	306	323	318
Julho	425	404	438	423

Agosto	378	401	394	391
Setembro	399	451	364	405
Outubro	342	361	394	366
Novembro	370	351	282	335
Dezembro	96	110	107	105

Fonte: Próprio Autor, (2017)

A demanda calculada para um mês é fruto de uma média do mesmo mês referente aos três anos anteriores. Por exemplo, o mês de janeiro de 2017 é uma média do mesmo período dos três anos anteriores. Com o término de um ano, o mais antigo deve ser retirado do cálculo da média para ser adicionado o mais recente.

5.2.3 Verificando a validade do modelo de previsão adotado

O Quadro 6 apresenta como garantia da validade do modelo adotado o cálculo do erro relativo entre a demanda prevista para o ano 2017 e o consumo real através da Equação 2.

Quadro 6 – Erro relativo entre consumo previsto e real do ano 2017

Mês	Demanda Prevista	Demanda Real	Erro Relativo
Janeiro	111	103	7,77%
Fevereiro	87	110	20,91%
Março	182	172	5,81%
Abril	160	143	11,89%
Mai	410	422	2,84%
Junho	318	341	6,74%
Julho	423	417	1,44%
Agosto	391	384	1,82%
Setembro	405	398	1,76%
Outubro	366	-	-
Novembro	335	-	-
Dezembro	105	-	-

Fonte: Próprio Autor, (2017)

5.3 Determinando o Estoque de Segurança

O estoque de segurança se trata do nível de estoque que protege a empresa de variações na demanda e imprevistos no fornecimento como desvios inevitáveis de rotas, frota reduzida, obras nas estradas, quantidade insuficiente no estoque do fornecedor, etc..

Com o estoque de segurança a empresa consegue impedir o rompimento no estoque dos clientes durante seu próprio ressuprimento, mesmo havendo adversidades no processo de recebimento.

5.3.1 Análise do estoque de segurança da empresa

O setor de estoque da AM Soluções Digitais não possui um nível de segurança. Em contato com o gerente de compras, foi informado que nunca foi visto pela empresa a necessidade de possuir um estoque de segurança. A colaboradora responsável pelo estoque confirmou que as caixas de papel vêm de Salvador e seu *lead time* geralmente gira em torno de 24h e acrescenta que em raras ocasiões ultrapassa 48h.

Com base nestas informações, foi percebido que a empresa não considera as diversas variáveis que podem produzir instabilidades no *lead time* do produto, como por exemplo, ausência ou quantidade insuficiente do produto por parte do fornecedor, adversidades no percurso de entrega, transporte do fornecedor insuficiente no momento por uma alta repentina na demanda, etc..

5.3.2 O que foi feito após esta análise?

O estoque de segurança é o produto entre demanda e tempo que o estoque leva para ser reabastecido. Para ser calculado corretamente, sua demanda deve ser compreendida como constante e o tempo de ressuprimento deve ser correspondente ao mesmo período, ou seja, se a demanda é mensal, o *lead time* deve ser utilizado em meses.

Para encontrar uma demanda constante e plausível para este estudo, foi calculada a demanda média dos três anos em estudo e, em seguida, o mesmo cálculo para os três valores encontrados, como apresenta o Quadro 7.

Quadro 7 – Demanda constante para o cálculo do estoque de segurança no período 2014 - 2016

Mês	2014	2015	2016
Janeiro	118	103	112
Fevereiro	93	81	87
Março	198	173	174
Abril	164	143	172
Mai	378	454	396
Junho	324	306	323
Julho	425	404	438
Agosto	378	401	394
Setembro	399	451	364
Outubro	342	361	394
Novembro	370	351	282
Dezembro	96	110	107
Média Anual	274	279	271

Fonte: Próprio Autor, (2017)

As demandas anuais oscilam entre valores próximos, sendo assim, para o cálculo do estoque de segurança, o consumo mensal a ser adotado foi de 275 caixas de papel, que equivale a demanda média dos três consumos médios calculados para cada ano.

O tempo de ressuprimento do estoque é igual a 1 dia (0,05 mês), logo, através da Equação 5 citada na fundamentação teórica, o estoque de segurança das caixas de papel A4 da AM Soluções Digitais equivale à 14 caixas, sob tais circunstâncias.

5.4 Estabelecendo Ponto Mínimo de Estoque

O ponto mínimo se trata do nível de estoque necessário para suportar a demanda da empresa durante o período de ressuprimento sem que haja a necessidade de utilizar o estoque de segurança, servindo como base para a não ruptura do estoque.

5.4.1 Análise do ponto mínimo de estoque existente na empresa.

Na empresa em estudo, foi relatado através de uma entrevista com a colaboradora responsável pelo setor de estoque, que o ponto mínimo varia em torno de 15 caixas e afirma que não existem cálculos para essa conclusão, se trata puramente de uma estimativa baseada em experiências passadas.

5.4.2 O que foi feito após esta análise?

Com análise das Equações 4 e 5, pode-se concluir que o estoque mínimo é igual ao dobro do estoque de segurança, logo, como o estoque de segurança da empresa é conhecido e equivalente a quatorze unidades, seu ponto mínimo de estoque deverá conter vinte e oito caixas de papel.

Quando o estoque da empresa chega a vinte e oito unidades do produto, um novo pedido é emitido para que quatorze unidades (ou quantidade próxima) sejam fornecidas aos clientes sem afetar o estoque de segurança (útil para adversidades de mercado, fornecedor, etc).

5.5 Estabelecendo Lotes Econômicos de Compra

O lote econômico de compra tem como objetivo auxiliar uma melhor gestão dos estoques, exigindo que seja feita uma análise econômica, para que cada compra do produto seja otimizada, minimizando o custo do pedido, transporte e de armazenamento.

5.5.1 Análise dos lotes de compra da empresa

A colaboradora responsável pelo estoque da empresa relata que a compra do lote de caixas de papel geralmente é realizada com 100 unidades e ocorre periodicamente entre quatro a cinco ocasiões nos meses de maior consumo e duas a três vezes nos meses onde a demanda é menor.

5.5.2 O que foi feito após esta análise?

Para elaboração do melhor lote de compra a ser implantado na empresa, alguns custos relacionados a pedido e armazenagem foram levados em consideração – salários do pessoal envolvido, frete do fornecedor, plano telefônico e energia – além de considerar uma demanda constante plausível para o estudo.

Para o custo do pedido, o gerente de compras foi consultado a respeito do seu salário e o mesmo informou que se trata de três salários mínimos (R\$2.811,00), assim como o contador da empresa também foi contatado para recolher informações de plano telefônico e frete das caixas de papel A4, que chegam ao valor de R\$ 168,00 e R\$ 685,23, respectivamente. A remuneração paga ao gerente de compras foi rateada em sete atividades desempenhadas por ele na empresa, dando um valor de R\$ 401,57. O plano telefônico foi rateado em oito pessoas, em seguida rateado por quatro atividades desempenhadas pelo gerente de compras, chegando à um valor de R\$5,25.

Para o custo de armazenagem, foram levados em consideração os gastos com a mão-de-obra da colaboradora responsável pelo estoque e a energia utilizada para manter o setor em funcionamento. O salário da colaboradora (R\$937,00) foi rateado em três materiais diferentes administrados pela mesma no setor, resultando em um valor de R\$312,33. O contador foi contatado novamente a respeito da conta de energia, onde foi informado que se trata de um valor total de R\$4.237,48 em média e o setor do estoque é responsável por 5% deste valor, ou seja, aproximadamente R\$211,87.

Considerando a demanda constante de duzentas e setenta e cinco caixas de papel já analisada para o estoque de segurança e mínimo, a Equação 7 estabelece como melhor lote econômico de compra para a AM Soluções digitais, um valor de trezentas e trinta e nove caixas de papel A4. Considerando o custo do pedido igual à R\$ 1092,05 e o custo de armazenagem equivalente à R\$ 524,20 sendo rateado para uma quantidade de cem caixas de papel em estoque, a fim de considerar um custo de armazenagem unitário.

5.6 Resultados Obtidos

Para uma melhor visualização dos resultados obtidos ao fim deste estudo de caso, foi elaborado o Quadro 8 com a finalidade de representar a compra dos lotes.

Quadro 8 – Necessidade de compra dos lotes para o ano de 2017

Mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	111	87	182	160	410	318	423	391	405	366	335	105
Ei	0	228	141	298	138	67	88	4	291	225	198	202
LEC	339	0	339	0	339	339	339	678	339	339	339	0
Ef	228	141	298	138	67	88	4	291	225	198	202	97

Fonte: Próprio Autor, (2017)

D = Demanda;

Ei = Estoque inicial;

LEC = lote econômico de compra;

Ef = Estoque final;

Com o novo modelo, a quantidade de pedidos é reduzida de trinta e oito para apenas nove pedidos anuais. Caso fosse aplicado durante os doze meses do ano de 2017, a AM Soluções Digitais teria reduzidos seus custos com pedido de R\$ 41.497,9 para R\$ 9.828,45, e, levando em consideração somente o frete (custo fixo de R\$ 685,23), os custos seriam reduzidos de R\$ 26.038,74 para R\$ 6.167,07, totalizando uma redução de 76,32%.

Para melhor constatação dos resultados obtidos com o estudo, o quadro 9 apresenta a quantidade média mensal de pedidos realizados no período 2014/2106.

Quadro 9 – Quantidade média mensal de pedidos no período 2014/2016

Mês	Nº de pedidos
Janeiro	2
Fevereiro	1
Março	2
Abril	2
Mai	4
Junho	4
Julho	5
Agosto	4
Setembro	4
Outubro	4
Novembro	4
Dezembro	2
Total	38

Fonte: Próprio Autor, (2017)

6 SUGESTÕES

A sugestão oferecida à empresa foi de responsabilizar e/ou capacitar, um colaborador para realizar a previsão de demanda das caixas de papel A4, com base em dados históricos de consumo controlando o erro de acordo com os períodos, a fim de repassar tal informação para a colaboradora presente no estoque, com o intuito de que a mesma realize a administração dos níveis de estocagem, afim de amortecer os impactos causados pelas adversidades e tornar o setor mais flexível a estas. As informações obtidas pelo colaborador responsável pela previsão de demanda também deverão ser repassadas ao gerente de compras que será responsável pela definição do melhor lote a ser comprado, visando a forma mais econômica de suprir as necessidades dos clientes nos períodos estabelecidos.

Outra solução sugerida a AM Soluções Digitais é de calcular o consumo dos clientes de modo individual e direcionar a quantidade de produtos necessários para estes de uma só vez por período, para que assim, haja redução de custos com transporte e ao mesmo tempo diminua os custos gerados com o acúmulo em seu estoque.

7 CONCLUSÃO

Com base no estudo de caso realizado no setor de estoque da AM Soluções Digitais foi possível observar que o setor opera com êxito na maioria das ocasiões, baseando-se em experiências acumuladas no decorrer dos anos, apesar disto apresenta-se vulnerável a situações pontuais e imprevisíveis que toda empresa está sujeita a vivenciar, por isso, ficou evidente a necessidade de um plano de gerenciamento de estoque capaz de reduzir os custos com a compra dos produtos e aumento da satisfação do cliente.

Para isso, foi mapeado o processo de compra dos produtos e entrega ao cliente final, através do fluxograma apresentado na análise de resultados, a fim de facilitar a visualização do processo, e, foi percebido que a empresa realizava entre dois a cinco pedidos por mês ao fornecedor, conseqüentemente, impactando nos custos excessivos com frete e gerando reclamações dos clientes por atrasos na entrega.

Considerando os problemas observados através do fluxograma, foi proposto uma análise de consumo histórico do produto em estudo para a realização de uma projeção de demanda capaz de servir como base para ferramentas como ponto de ressuprimento e estoque de segurança, a fim de impedir a ruptura do estoque e que o mesmo tenha sempre disponibilidade para a demanda dos clientes. O lote econômico de compra também foi sugerido com o objetivo de minimizar os custos anuais com frete reduzindo o número de pedidos realizados ao fornecedor.

Diantes dos problemas observados ao longo do estudo de caso, pode-se concluir que o objetivo geral foi alcançado através de pesquisas que auxiliaram na elaboração de um plano que melhor administre o setor de estoque e ofereça redução de custos com a compra dos produtos junto ao fornecedor, transporte para/com os clientes, além da maior satisfação destes.

No decorrer deste estudo de caso, não houve complicações com a coleta de dados, pois, o gerente de compras da empresa juntamente com a colaboradora presente no estoque se mostraram flexíveis quanto à disponibilização de informações relevantes para o trabalho, sendo que a postura dos mesmos auxiliou

na aplicação do conhecimento adquirido em sala de aula e na aplicação de ferramentas que foram utilizadas para solucionar os problemas da empresa.

REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, Luiz Henrique; **Custos Logísticos**: Técnico em Logística. SENAI. Espírito Santo, 2014.
- BETTS, A. et. al. **Gerenciamento de Operações e de Processos**: Princípios e Práticas de Impacto Estratégico. 2. ed. Porto Alegre: ed. Bookman, 2013.
- BEZERRA, Aparecido; **Técnicas de Planejamento, Programação e Controle da Produção**: Aplicação em planilhas eletrônicas. Curitiba: ed. Intersaberes, 2013.
- BLOG DA QUALIDADE. **Fluxograma de Processos**, 2012. Disponível em:<<http://www.blogdaqualidade.com.br/fluxograma-de-processo/>>. Acesso em: 08.mar.2017.
- CAMPOS, Renata Alves; LIMA, Sandra Maria Peron de; **Mapeamento de Processo**: Importância para as Organizações. UFRRJ. Rio de Janeiro, 2012.
- CARLOMAGNO, Fernando Santos; **Uma Abordagem de Custos na Formação de Estoques**. UEM. Maringá, 2006.
- CASTIGLIONI, **Logística Operacional**: Guia Prático. 1. ed. São Paulo: ed: Érica Ltda, 2008.
- CORREIA, S. **Probabilidade e Estatística**. 2ed. Minas Gerais: PUC Minas Virtual, 2003.
- CURY, Antonio; **Organização e Método**: Uma visão Logística. 8. ed. São Pulo: ed. Atlas, 2005.
- FONSECA, João José Saraiva da; **Metodologia da Pesquisa Científica**. Universidade Federal do Ceará, 2002.
- FORNO, Ana Julia Dal; SILVA, Priscila Buss da; MIRANDA, Rodrigo Gabriel de; BORNIA, Antonio Cezar; FORCELLINI, Fernando Antonio; **Previsão de Demanda nas Organizações**: resultados de 23 empresas do Brasil. Simpósio de excelência em Gestão e Tecnologia, 2013.
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo; **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: ed. UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos; **Como elabora Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: ed. Atlas, 2002.

GITMAN, Lawrence J.; **Princípios de Administração Financeira**. 7. ed. São Paulo: ed. Harbra, 2002.

GRAEML, Alexandre Reis; PEINADO, Jurandir; **Administração da Produção: Operações industriais e de Serviços**. Curitiba: Unicenp, 2007.

GONÇALVES, H. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Avercamp, 2005.

HARRINGTON, H. J.; **Aperfeiçoando Processos Empresariais**. São Paulo: ed. Makron Books, 1993.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade; **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: ed. Atlas, 2003.

LÉLIS, EliacyCavalcantes; **Administração de Materiais**. São Paulo: ed. Pearson, 2016.

LOPRETE, Diego. et. al. **Gestão de Estoque e a Importância da Curva ABC**. Lins, 2009.

MARTINS, Gilberto de Andrade; LAUGENI, Fernando Piero; **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: ed. Saraiva, 2006.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebousas de; **Sistemas, Organização e Métodos: Uma Abordagem gerencial**. 17. ed. São Paulo: ed. Atlas, 2007.

OLIVEIRA, Érick Domingues de; FILHO, Cesario Michalski; **Lote econômico de Compra: Uma ferramenta para a eficiente gestão de aquisição de materiais**. Congresso internacional de Administração. Ponta Grossa, 2015.

OLIVEIRA, F. **Estatística e Probabilidade: Teoria, exercícios resolvidos, exercícios propostos**. 2ed. São Paulo: Atlas S.A., 1999.

PEREIRA, José Everaldo; UEHARA, Fabia Maria Gomes; NUÑES, IsauroBéltran. **O estudo do conceito de variáveis com estudantes de licenciatura em química**. Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

POZO, Hamilton; **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: Uma Abordagem Logística**. 6. ed. São Paulo: ed. Atlas, 2010.

RAÍSSA. **Significado da palavra quantiquantitativo**, 2011. Disponível em: < <http://www.dicionarioinformal.com.br/quantiquantitativo/> >. Acesso em: 01 maio. 2017.

ROCHA, Carlos. **O uso do termo “qualiquantitativo”**, 2008. Disponível em: < <https://ciberduvidas.iscte-iul.pt/consultorio/perguntas/o-uso-do-termo-qualiquantitativo/24428/> >. Acesso em: 10 nov. 2016.

RODRIGUES, Auro de Jesus; **Metodologia Científica**. Aracaju: ed. Tiradentes, 2011.

SANTOS, Adriana de Paula Lacerda; **Planejamento, Programação e Controle da Produção**. Curitiba: ed. Intersaberes, 2015.

SLIDESHARE. **Previsão da Demanda**, 2016. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/miamigomau/previso-da-demanda-i>>. Acesso em: 12.mar.2017.

TUBINO, Dalvio Ferrari; **Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: ed. Atlas, 2009.

UBIRAJARA, E.U.R. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso: relatórios, artigos e monografias**. FANESE 2014 (caderno).

VENKI. **Como mapear processos passo a passo em 11 etapas simples**, 2016. Disponível em: < www.venki.com.br/blog/como-mapear-processos-passo-a-passo/ >. Acesso em: 05.mar.2017.