

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

HENRIQUE NETO COSTA

**APLICAÇÃO DA CURVA ABC NA GESTÃO DE ESTOQUES
DE UMA EMPRESA QUE COMERCIALIZA PRODUTOS
SIDERÚRGICOS**

Governador Valadares

Junho de 2018

HENRIQUE NETO COSTA

henrique.n.c@hotmail.com

**APLICAÇÃO DA CURVA ABC NA GESTÃO DE ESTOQUES
DE UMA EMPRESA QUE COMERCIALIZA PRODUTOS
SIDERÚRGICOS**

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

Orientador(a): Mônica Clara Gonçalves

Governador Valadares

Junho de 2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
COLEGIADO DE CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Av. Minas Gerais, nº 5.189, Ouro Verde, Governador Valadares, CEP: 35057-760, Estado de Minas Gerais



ATA DE DEFESA

Aos 18 dias do mês de Junho de 2018, às 17:00, na sala 10 deste instituto, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso elaborado pela aluno Henrique Neto Costa, intitulado APLICAÇÃO DA CURVA ABC NA GESTÃO DE ESTOQUES DE UMA EMPRESA QUE COMERCIALIZA PRODUTOS SIDERÚRGICOS, sendo a comissão examinadora constituída pelos professores: Mônica Clara Argolo Gonçalves, Carlos Antônio Gonçalves Rosado, Tatielle Menolli Longhini e Thalita Rabelo Almeida dos Santos. A comissão examinadora deliberou pela Aprovação do aluno, com a nota 81,7. Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da comissão examinadora e pela aluno.

Mônica Clara

Orientadora: Professora Mônica Clara Argolo Gonçalves

Carlos Antônio Gonçalves Rosado

Professor Carlos Antônio Gonçalves Rosado – IFMG - GV

Tatielle Menolli Longhini

Professora Tatielle Menolli Longhini – IFMG – GV

Thalita Rabelo

Professora Thalita Rabelo Almeida dos Santos – IFMG - GV

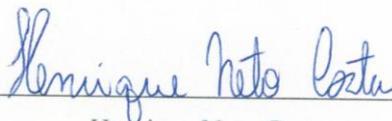
Henrique Neto Costa

Aluno: Henrique Neto Costa

TERMO DE RESPONSABILIDADE

O texto do trabalho de conclusão de curso intitulado “Aplicação da curva ABC na gestão de estoques de uma empresa que comercializa produtos siderúrgicos” é de minha inteira responsabilidade. Declaro que não há utilização indevida de texto, material fotográfico ou qualquer outro material pertencente a terceiros sem o devido referenciamento ou consentimento dos referidos autores.

Governador Valadares, 28 de maio de 2018



Henrique Neto Costa

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por sempre me abençoar e guiar os meus passos.

Agradeço a meus pais, Mário e Viviane, por sempre me incentivar e nunca medir esforços para que eu realizasse mais um sonho.

À minha irmã Mariane, por seu testemunho de vida e por ser minha guia espiritual.

À minha noiva Thaís, por me entender e estar ao meu lado, sempre acreditando em mim.

Aos meus professores, por dividirem seus conhecimentos e abrirem novas portas em minha vida.

Aos meus amigos Luis, Nicole e Victoria, conquistados durante a vida universitária e que levarei para a vida.

Finalmente, a todos que de alguma maneira, contribuíram para a minha caminhada escolar e formação acadêmica.

*“No mundo tereis
aflições, mas tende bom ânimo,
eu venci o mundo.”*

João 16:13

RESUMO

NETO COSTA, Henrique. Aplicação da curva ABC na gestão de estoques de uma empresa que comercializa produtos siderúrgicos, 2018. (Graduação em Engenharia de Produção). Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Governador Valadares.

Este trabalho é resultado de um estudo desenvolvido em uma empresa da área de produtos siderúrgicos, na cidade de Governador Valadares, no setor de estoques. Com o intuito de adquirir competitividade no mercado atual, uma melhoria contínua é necessária, para isso uma gestão de estoques é essencial. Para elaborar este estudo foram realizadas revisões bibliográficas, reuniões com os responsáveis pelo setor de estoques e a administração da empresa, coleta de dados e observações, tornando possível propor melhorias ao setor de estoques da empresa. Através da elaboração da curva ABC foi possível mostrar os produtos que deveriam ter um controle mais apurado de seu nível de estoque. Com a aplicação das propostas sugeridas foi possível tornar mais eficiente a gestão da empresa, controlando os níveis de estoque de uma grande quantidade de produtos.

Palavras-chave: gestão de estoque; curva ABC; níveis de estoque.

ABSTRACT

This work is the result of a study developed at a company in the steel products area in the city of Governador Valadares, in the inventory sector. In order to gain market competitiveness, continuous improvement is required, therefore an inventory management is essential. To accomplish this study were conducted literature reviews, meetings with those responsible for the inventory sector and the company's management, data collect and observations, making it possible to propose improvements to the company's inventory sector. Through the elaboration of the ABC curve it was possible to show the products that should have a more accurate control of their inventory level. By applying the suggested proposals it was possible to make the company's management more efficient, controlling the inventory levels of a large quantity of products.

Key-words: *inventory management; ABC curve; inventory levels.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Formação do Código de Barras padrão EAN	23
Figura 2 - Exemplo de QR-code.....	24
Figura 3 - Exemplos de itens com tecnologia RFID	24
Figura 4 - Princípio de Pareto.....	25
Figura 5 – Curva ABC com estoque médio como variável.....	28
Figura 6 - Curva ABC com a demanda como variável.....	29
Figura 7 - Importância da análise a partir da classificação ABC	30
Figura 8 - Integração produção, logística e marketing	32
Figura 9 - Modelo de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.....	33
Figura 10 - Evolução dos Sistemas	35
Figura 11 - Aplicação do Kanban através de quadro para cartões	36
Figura 12 - Fluxo de ressuprimento de materiais	37
Figura 13 - Revisão Contínua <i>versus</i> Revisão Periódica.....	38
Figura 14 - Etapas de construção do estudo	41
Figura 15 - Estrutura hierárquica da unidade	44
Figura 16 - Mapeamento dos processos de estocagem e distribuição	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo de ordenação de dados para posterior classificação na Curva ABC (estoque médio)	26
Quadro 2 - Cálculo dos percentuais de cada item	27
Quadro 3 - Exemplo de ordenação de dados para posterior classificação na Curva ABC (demanda)	29
Quadro 4 - Organização das informações de demanda valorizada.....	46
Quadro 5 - Classificação em ordem crescente por % de demanda valorizada	47
Quadro 6 - Organização das informações de demanda média e a máxima para o período	49
Quadro 7 - Ponto de Pedido.....	50
Quadro 8 - Divisão entre Revisão Periódica e Revisão Contínua	51

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO AO ESTUDO	14
1.1	Formulação do Problema.....	15
1.2	Justificativa.....	15
1.3	Objetivos	16
1.3.1	objetivo geral.....	16
1.3.2	objetivos específicos.....	16
1.4	Estrutura do Trabalho	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	Gestão de Estoques.....	18
2.1.1	movimentação de estoques	21
2.1.2	curva ABC.....	25
2.1.3	estoque de segurança	30
2.1.4	sistemas e ferramentas para gestão de estoque.....	32
3	METODOLOGIA	40
3.1	Classificação da Pesquisa.....	40
3.2	Técnicas para coleta de dados	40
4	ESTUDO DA GESTÃO DE ESTOQUES NA EMPRESA QUE COMERCIALIZA PRODUTOS SIDERÚRGICOS	43
4.1	Apresentação da Empresa	43
4.1.1	o processo de estocagem e distribuição	45
4.1.2	ferramenta da curva ABC.....	46
4.1.3	cálculo do estoque de segurança	48
4.1.4	ponto de pedido	49
4.2	Propostas para melhorias na empresa.....	50
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	53
5.1	Conclusões.....	53

5.2	Recomendações	54
-----	---------------------	----

1 INTRODUÇÃO AO ESTUDO

De acordo com PWC (2013), o mercado da siderurgia ocupa uma posição estratégica no Brasil, que se coloca como 9º maior produtor de aço de todo o mundo, sendo o estado de Minas Gerais o líder na produção no nosso país. Com uma capacidade instalada, superior em 100% ao volume de vendas, ainda há muito o que ser explorado em termos comerciais, tanto internamente quanto no que diz respeito às exportações. Com base neste cenário, é possível afirmar que as empresa que atuam neste setor precisam se organizar de maneira a otimizar seus ativos, e criar controles eficientes para potencializar seus resultados.

Existem vários desafios que são enfrentados do dia a dia das empresas que atuam na área da siderurgia para que elas possam atingir seus objetivos estratégicos, sendo que uma gestão eficiente é um dos fatores que tem maior peso para que tenham sucesso. Uma das dificuldades apresentadas pelas organizações no que diz respeito a esta gestão, está relacionada a um bom aproveitamento de seus recursos, sejam eles recursos humanos, físicos ou financeiros, utilizando-os de maneira produtiva e com o mínimo possível de perdas.

Os estoques, em especial, representam para as empresas da área siderúrgica um grande ponto de atenção, pois estão diretamente relacionados à atividade principal que ela desempenha e, portanto, erros em seu processo de aquisição, dimensionamento, movimentação ou guarda, podem representar perdas significativas. Entre vários fatores, a globalização é um dos que tem impacto direto neste aspecto das empresas, pois obrigou muitas delas a ampliarem seu *mix* de produtos, adicionar customizações e entregar de maneira cada vez mais ágil e com maior qualidade.

Assim como fez com a maioria dos processos empresariais, a tecnologia também trouxe para a gestão de estoques ferramentas que contribuíram para uma maior agilidade e qualidade no processamento e análise de informações, tornando-se um ponto estratégico para sua administração. Neste trabalho, serão apresentados alguns conceitos de metodologias e ferramentas que contribuíram para o aumento da confiabilidade dos dados e, em muitos casos, até mesmo no ganho de produtividade.

Dada a importância do correto planejamento e análise dos estoques nas empresas que atuam na área da siderurgia, este trabalho se apresenta na forma de estudo de caso, tendo seu foco de atenção em uma empresa que comercializa produtos siderúrgicos situada na cidade de Governador Valadares – Minas Gerais. Nela, serão coletadas informações para que se possa efetuar as análises necessárias e, assim, obter êxito nos objetivos propostos pelo presente estudo.

1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

O cenário econômico atual apresenta às instituições nele inseridas uma grande concorrência, onde o capitalismo e a globalização enraizados em todos os mercados exigem cada vez mais das empresas inovações constantes e diferenciais de competitividade para o sucesso de sua proposta comercial e até mesmo para sua sobrevivência.

A diferenciação da concorrência não esta sendo buscada apenas naquilo que é palpável aos consumidores, os modelos de gestão interna também são reconhecidos como importantes fatores de sucesso. Dentro desta realidade, o estoque tem sido estudado como grande influenciador de desempenho das organizações.

Entre os itens que chamaram a atenção para que empresa em questão fosse escolhida como objeto de pesquisa, está a diversidade na composição de seu estoque, pois a empresa tem em seu portfólio mais de 5 mil produtos diferentes para comercialização, tornando os processos de armazenamento, movimentação e controle mais complexos. Além disso, em análise preliminar, foram identificados problemas como o alto custo da manutenção de estoques na empresa e a falta constante de produtos de alto giro.

Autores como Ballou (2007) e Vieira (2009), entre outros apresentados no decorrer do estudo, defendem o uso de ferramentas como a classificação ABC, os cálculos do estoque de segurança e de ponto de pedido e os modelos de revisão contínua e periódica para que seja possível a realização de uma gestão mais eficiente e com redução de custos e de perdas para as empresas.

Tendo o conhecimento adquirido durante as buscas bibliográficas realizadas e o estudo de caso a ser apresentado como cenário para a realização da pesquisa que deu origem a este trabalho, foi formulada uma questão-chave que servirá de guia para os estudos:

Como a classificação ABC pode tornar mais eficiente a gestão de estoques em uma unidade empresarial que comercializa produtos siderúrgicos?

1.2 JUSTIFICATIVA

Em uma indústria siderúrgica um dos principais focos de atenção deve ser a gestão dos estoques, pois eles concentram uma parte significativa dos investimentos da empresa para que

possam prosseguir com suas operações e obter lucro ao fim do processo produtivo. Tendo nas atividades de movimentação e armazenamento de estoques a atenção necessária, a empresa poderá maximizar lucros e ganhar mais velocidade e qualidade.

Por isso, entender como ser mais efetivo na gestão dos estoques pode trazer uma maior qualidade para a gestão da empresa, tendo impactos em aspectos como diminuição do volume de estoques mantidos sem necessidade e das perdas de material por obsolescência, diminuição do espaço físico destinado ao armazenamento de insumos ou produtos acabados, entre outros. Esta mudança na visão dos estoque pode se traduzir em benefício direto para a empresa, uma vez que esta fará melhor uso dos seus recursos, físicos e financeiros.

Segundo Conceição *et al* (2013), a classificação ABC é uma ferramenta muito eficaz para a gestão de estoques, conseguindo determinar grupos para que modelos de controle distintos sejam propícios a cada um deles. Essa ferramenta se torna ideal a realidade da empresa em estudo, devido aos diversos fatores de complexidade de seu estoque.

1.3 OBJETIVOS

Fachin (2006, p. 110) afirma que “o objetivo é um fim ao qual o trabalho se propõe a atingir [...] Geralmente é uma ação proposta para responder à questão que representa o problema”. Para dar base para este trabalho, foram estipulados os seguintes objetivos:

1.3.1 Objetivo Geral

Utilizar a ferramenta da curva ABC para propor melhorias na gestão de estoques de uma empresa que comercializa produtos siderúrgicos situada na cidade de Governador Valadares – Minas Gerais.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Mapear o fluxo dos produtos que compõe o estoque da empresa;
- Aplicar a curva ABC ao estoque da empresa;
- Calcular o estoque de segurança e o ponto de pedido dos itens estudados;
- Sugerir um novo modelo de gerenciamento de estoques, de acordo com os problemas identificados.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Em seu primeiro capítulo, este trabalho traz uma visão inicial do estudo, com a apresentação do problema de pesquisa, sua justificativa e objetivos. A seguir, no segundo capítulo, iniciam-se as apresentações de caráter bibliográfico, que foram obtidas através de pesquisas em referencial teórico, em obras que destacam temas como gestão de estoques e sua movimentação, estoques de segurança, curva ACB e ferramentas para gestão de estoque.

O terceiro capítulo será destinado à apresentação da metodologia utilizada no estudo, enquanto o capítulo 4 trará o estudo de caso que servirá como base para a realização de uma análise crítica sobre o conteúdo teórico apresentado anteriormente, inicialmente com a apresentação da empresa e de seu processo de estocagem e distribuição e, posteriormente, com o cálculo do estoque de segurança, apresentação da curva ABC dos estoques da empresa, e cálculo do ponto de pedido. Por fim, no quinto capítulo, serão trazidas as considerações finais acerca do estudo, com a resposta da questão-chave proposta e também dos objetivos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 GESTÃO DE ESTOQUES

De acordo com Betts *et al.* (2013), para que uma empresa tenha sucesso, é fundamental que sua gestão seja realizada de forma a aproveitar da melhor maneira todos os recursos que ela possui, sejam eles recursos humanos, financeiros ou tecnológicos, atingindo assim um equilíbrio. Em uma empresa que trabalha com a produção de algum tipo de bem, um dos recursos que exige grande atenção são os estoques. Vieira (2009) afirma que os estoques de uma empresa consistem em uma garantia para que não falte material de produção ou produtos para venda, no entanto, é necessária sua correta gestão para que não se tornem excessivos a ponto de significar prejuízos por conta de mobilização capital.

Ayres (2009, p. 85) afirma que:

Os estoques são elementos cruciais no atendimento a demandas previstas; alimentam todo o fluxo produtivo, permitem racionalização nos processos de compra, garantem homogeneidade em processos produtivos e possibilitam às organizações a prática de economia de escala em muitas tarefas no processo de obtenção de insumos, durante as atividades de transformação e ao longo do processo de distribuição, responsáveis pela colocação de produtos à nossa disposição.

Segundo Razzolini Filho (2012), uma gestão de estoques e materiais eficiente possibilita que a empresa garanta que terá os materiais de que necessita no tempo certo, no lugar adequado e prontos para que sejam utilizados. O autor ainda ressalta que é importante que o custo destes materiais esteja de acordo com o planejamento da organização. Não dispor de um item essencial à produção, pode incorrer em paradas de máquinas e de pessoal. Não dispor de um produto para atender a um pedido de um cliente, pode prejudicar a relação entre ele e a empresa. Então, a gestão de estoques tem papel decisivo para uma boa manutenção do funcionamento da empresa.

Pode-se dizer que, com o passar do tempo e com o aumento da diversidade do que é produzido pelas organizações, a gestão de estoque foi exigindo um controle cada vez mais apurado e preciso. Alguns dos motivos da complexidade crescente da atividade de gestão de estoque que vem sendo enfrentada pelas empresas são citados por Vieira (2009, p. 180) como sendo: “produtos com processos de customização elevados; produtos com ciclo de vida curto, ou seja, rapidamente se tornam obsoletos; a grande diversificação e *commoditização* dos produtos; grandes flutuações de demanda, etc.”. De qualquer forma, para Accioly et al (2008),

a grande questão entorno da necessidade de se manter a competitividade está relacionada à capacidade de dimensionar da maneira correta os estoques, tomando as melhores decisões sobre sua obtenção e escoamento.

Durante o ciclo operacional de uma empresa, ocorrem vários processos: a compra de insumos, a transformação destes insumos em produtos acabados, a venda da mercadoria e entrega, entre outros. Isso significa que são vários os momentos em que os produtos, finalizados ou não, precisam aguardar pelo próximo processo. Estas etapas e este tempo de espera podem variar a depender do porte da empresa ou do tipo de produção a ser realizada, mas deve, independentemente disso, ser foco de atenção. Por isso, Vieira (2009) esclarece que os estoques nas empresas podem ser classificados em três categorias:

- a) Estoque de matéria prima: são compostos por peças, insumos ou partes pré-fabricadas, a depender do objeto de produção da empresa.
- b) Estoque de produtos em processo: são os materiais que já passaram por alguma transformação, porém ainda restam etapas até a sua finalização;
- c) Estoque de produtos acabados: são os produtos que já estão prontos para serem comercializados. Em empresas que trabalham por encomenda, por exemplo, o volume do estoque de produtos acabados tende a ser pequeno.

Quando se fala em estoques, Accioly *et al.* (2008) aponta que existem essencialmente duas categorias principais de custos envolvidos: os custos de obtenção e os custos de manutenção. Os custos de obtenção estão diretamente relacionados aos processos pelos quais os itens precisam passar até chegar à empresa, como gastos com pesquisas de mercado, desenvolvimento de fornecedores, processos internos, bem como todos os custos de transporte envolvidos. Já os custos de manutenção, são aqueles decorrentes da elaboração de inventários, depreciação das instalações e equipamentos necessários para a movimentação do material, riscos de obsolescência, entre outros.

Kaminsky *et al.* (2010) apresentam seis estratégias que podem contribuir para a gestão de estoques, com a redução de seu volume à níveis mais saudáveis financeiramente, porém, sem que isso incorra em perdas de produtividade ou lacunas que possam prejudicar as entregas. Estas estratégias, quando bem aplicadas, podem significar ganhos em produtividade e também no espaço físico que é destinado pelas empresas para armazenamento de matéria prima ou produtos acabados.

A primeira estratégia citada é a execução periódica de avaliações no estoque, ou seja, estabelecer intervalos de tempo pré-definidos em que o estoque será revisado, sendo possível identificar produtos que estão obsoletos ou com pouca movimentação, permitindo uma tomada de decisão corretiva e preventiva. Com isso, a empresa consegue traçar estratégias de compras de insumos mais adequadas à sua realidade, evitando desembolsos excessivos e sendo mais eficiente na movimentação dos estoques, já que os itens que estarão armazenados serão somente os necessários.

A segunda estratégia determina uma gestão rígida de aspectos como as taxas de uso do material em estoque, os *lead times* e os estoques de segurança. *Lead time* é o tempo entre uma etapa de produção e outra, e sua gestão envolve estratégias como, por exemplo, boas parcerias firmadas com as empresas que serão responsáveis pelo transporte do produto até o cliente ou mesmo com os fornecedores. Caso ocorra uma demora muito grande entre a venda e a saída do produto do estoque, por exemplo, este espaço ocupado pelo produto já vendido pode significar perdas para a empresa (KAMINSKY *et al.*, 2010).

A terceira estratégia a ser adotada é a redução dos níveis dos estoques de segurança, que pode ser adotada como estratégica complementar à anteriormente citada. Ou seja, com a correta gestão dos *lead times*, não há a permanência de produtos ou insumos em estoque por tempo além do necessário, até que se prossiga para o próximo passo do ciclo, seja o encaminhamento para uma nova etapa de produção ou a destinação para que a entrega seja realizada ao cliente (KAMINSKY *et al.*, 2010).

A quarta estratégia consiste no aprimoramento da prática de contagem de ciclos. Isso pode significar, a depender da estratégia que a empresa pretende adotar, a substituição da contagem total anual do estoque por contagens parciais periódicas. Esta abordagem oferece mais dinamicidade no controle de estoque, favorecendo um acompanhamento contínuo e que possibilita a identificação de falhas e sua correção de maneira mais rápida e assertiva (KAMINSKY *et al.*, 2010).

Kaminsky *et al.* (2010) explica que a quinta estratégia é a adoção da abordagem ABC, metodologia na qual os produtos do estoque são classificados em ordem crescente ao seu valor correspondente e, desta forma, separados em três classes sendo A, B ou C. Estas classes determinam a importância do produto para o estoque e possibilitam assim uma gestão mais estratégica deste recursos. A classificação através da curva ABC será mais aprofundada no capítulo 2.1.2 deste trabalho.

A penúltima estratégia diz respeito ao repasse de parte da responsabilidade pelos estoques aos fornecedores. Esta é uma estratégia que se torna possível ao estipular uma

sistemática para que os insumos cheguem na empresa no tempo certo para a produção, nem muito antes para que não fiquem muito tempo em estoque, nem muito em cima da hora para que não haja prejuízos ou atrasos na programação de produção (KAMINSKY *et al.*, 2010).

Kaminsky *et al.* (2010) ressaltam como última estratégia, a adoção de abordagens quantitativas, ou seja, o estabelecimento de métricas que possam ser utilizadas para que seja possível um acompanhamento detalhado de toda a movimentação que acontece nos estoques. Desta forma, será possível tomar medidas corretivas tão logo se perceba uma alteração nos níveis estipulados para cada indicador, dando mais segurança à gestão e diminuindo os riscos de se incorrer em perdas.

Outro ponto muito importante, é o fato de que a empresa deve se atentar aos motivos que levam os estoques a atingirem níveis maiores. Sobre isso, Ayres (2009, p. 86) resalta que “parte expressiva dos estoques formados ao longo das cadeias visa, também, compensar ineficiências em processos produtivos, geralmente decorrentes de falhas de comunicação ou de confiabilidade entre os integrantes de uma cadeia de suprimentos”. Pode-se dizer então que uma estratégia assertiva na gestão dos estoques deve envolver aspectos externos à produção, como a qualidade da troca de informações entre os setores envolvidos em toda a cadeia.

2.1.1 Movimentação de Estoques

Considerando a afirmação de Ayres (2009) de que, inicialmente, os estoques podem ser vistos como grandes geradores de custos para as empresas, porém, sua existência é fundamental para que se consiga a geração de receitas através da produção e venda dos produtos finais produzidos a partir deles. Assim, se reforça a necessidade da correta gestão deste recurso tão importante para a saúde operacional e financeira da empresa. Uma das maneiras de administrar os estoques de maneira eficiente está diretamente ligada à maneira como os itens são movimentados, tanto para armazenamento quanto na hora da saída para que sejam beneficiados (no caso do estoque de matéria-prima) ou entregues ao cliente (no caso de produto final).

Esta movimentação correta dos estoques seja de matéria prima, produtos em processo ou mesmo de produtos acabados, é importante, pois está relacionada diretamente ao melhor aproveitamento da vida útil do produto ou insumo. A adoção de metodologias adequadas para gestão dos estoques muitas vezes pode significar uma redução significativa nas perdas para a empresa, perdas estas que normalmente ocorrem por má administração ou desatenção à

detalhes decisivos. Marques e Oda (2012) apresentam as três principais formas de movimentação de estoques que podem ser utilizadas:

- a) FIFO – *First In First Out*: em Português, é chamado de PEPS, sigla para primeiro a entrar e primeiro a sair. Como o próprio nome já diz, este tipo de estoque dá prioridade para os produtos que estão a mais tempo no estoque, sendo muito utilizado para o controle de estoque de produtos perecíveis.
- b) LIFO – *Last In First Out*: neste tipo de movimentação de estoque o último produto a entrar é o primeiro a sair, sendo utilizada a sigla UEPS em português. Esta metodologia é utilizada principalmente para reposição de produtos em prateleiras.
- c) FEFO – *First Expired First Out*: conhecido pela sigla PEXPS em português, que significa primeiro a expirar primeiro a sair, esta metodologia movimenta os estoques tendo como base a data de expiração de cada lote, aumentando assim a vida útil destes produtos no ponto de venda.

Um dos fatores que auxilia no ganho de tempo para movimentação dos estoques é a sua correta identificação. Existem hoje no mercado várias possibilidades de identificar os itens de um estoque e, por muito tempo, o mais utilizado foi sem dúvidas o código de barras. Entre os benefícios de se adotar este meio de identificação, Francischini e Gurgel (2002) ressaltam: custo baixo e rapidez na implantação, fácil aprendizagem sobre como utilizar, os leitores de código de barras são compactos e realizam a captura de maneira ágil.

Os códigos de barras são formados a partir de princípios simples, sendo o mais utilizado o EAN - *European Article Number* (número de artigo europeu, em português), composto por uma combinação entre 12 dígitos que formam um 13°. Os primeiros três dígitos representam o país de origem, e os quatro, cinco ou seis seguintes representam a empresa. Os próximos dígitos, até o 12°, representam cores, produtos, itens promocionais, conforme designação da empresa, e o 13° serve como um reforço para confirmação da leitura correta no momento do uso do aparelho leitor de código de barras (FRANCISCHINI ; GURGEL, 2002).

A Figura 1 apresenta de forma mais clara as características que são consideradas na composição de um código de barras no modelo EAN:

Figura 1 - Formação do Código de Barras padrão EAN

PADRÃO	APLICAÇÃO e CARACTERÍSTICAS			
<p data-bbox="311 427 502 461">EAN/UCC-13</p>  <p data-bbox="261 651 564 680">7891023564722 ></p>	<p data-bbox="593 353 1415 432">Aplicado nas embalagens ou produtos destinados ao consumo. É constituído por 13 caracteres numéricos.</p>			
	789	1023	56472	2
	EAN Brasil	fabricante	Produto	D.C.
	3 dígitos concedidos pela EAN (789 = Brasil)	6,5 ou 4 dígitos concedidos pela EAN – BRASIL	3,4 ou 5 dígitos elaborados pelo fabricante p/identificar cada item	Dígito de controle

Fonte: Costa (2002, p. 66)

Atualmente, muitas empresas tem optado pela substituição do código de barras pelo chamado *QR-code*, onde QR é a sigla para *Quick Response*, ou resposta rápida em português. Marques e Oda (2012, p. 158) definem o *QR-code* como sendo:

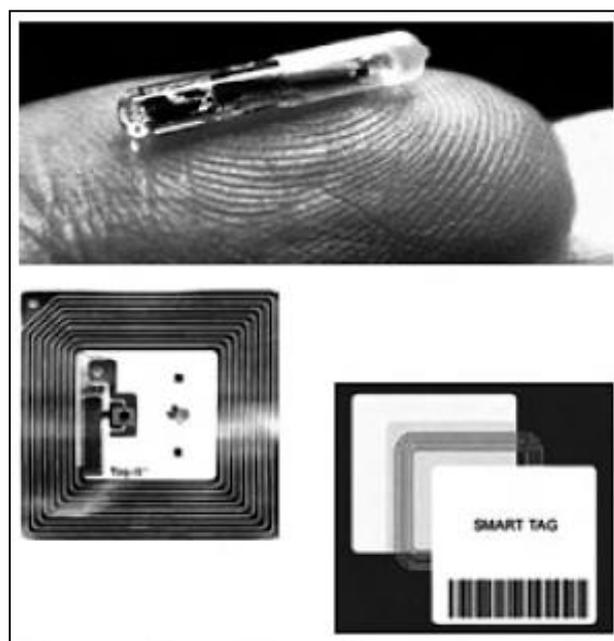
Um sistema de representação gráfica bidimensional de dados, originário do Japão para substituir o código de barras. Possibilita codificar e armazenar tanto números quanto letras, com uma quantidade maior de informações e não exige um aparelho específico (infravermelho) para sua leitura, pois a decodificação de seu conteúdo é realizada por aplicativos para celulares capazes de ler os caracteres contidos em imagens do código QR.

Esta nova tecnologia tem possibilitado ganhos na velocidade e também na diversidade das informações transportadas pelo código, que se tornou muito mais dinâmica e flexível do que a apresentada pelo código de barras. Segundo Cavalline (2008, p. 94) uma única imagem de *QR-code* “é capaz de armazenar mais de sete mil caracteres”. Essa versatilidade vem fazendo com que esta tecnologia seja amplamente utilizada nos mais diversos mercados, tanto como facilitador de atividades empresariais e produtivas quanto com aplicações na área de *marketing*, possibilitando uma maior interação dos clientes com as empresas. A figura 2 apresenta um modelo de *QR-code*:

Figura 2 - Exemplo de QR-code

Fonte: Cavallini (2008, p. 94)

Outro recurso possibilitado pela tecnologia são as etiquetas RFID – *Radio Frequency Identification*, ou seja, etiquetas de identificação por radiofrequência. Sobre as RFID Marques e Oda (2012, p. 157) afirmam que são “conhecidas como etiquetas inteligentes, possuem um chip em seu interior, podendo se comunicar com o exterior por meio de tecnologias de transmissão de dados sem fio, em campos de radiofrequência”. Este dispositivo, em específico, é composto de um transmissor interligado a uma antena, e vem contribuindo de maneira significativa para com a gestão dos estoques, embora sua implantação ainda requeira altos níveis de investimento (FARO, 2015).

Figura 3 - Exemplos de itens com tecnologia RFID

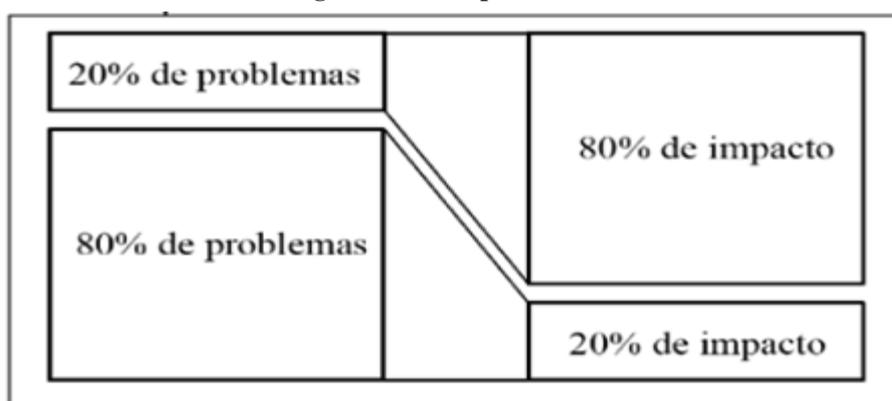
Fonte: [Taboada \(2009, p. 67\)](#)

A RFID permite, por exemplo, a leitura e a baixa automática dos produtos de um estoque a partir do momento em que eles cruzam os leitores, que normalmente estão posicionados na saída do local onde os produtos estão armazenados. Já existem supermercados em países Europeus, como a Alemanha, onde os clientes não precisam passar pelo caixa, pois cada produto tem uma RFID que é lida ao passarem pelo leitor, e quando chegam para fazer o pagamento, todos os itens já foram computados e baixados do estoque do estabelecimento (MARQUES ; ODA, 2012).

2.1.2 Curva ABC

A Curva ABC é uma ferramenta que, quando aplicada à gestão de estoques, possibilita sua classificação de acordo com o nível de investimento que foi realizado para sua aquisição, auxiliando assim no estabelecimento de critérios mais específicos para sua gestão (FRANCISCHINI A. ; FRANCISCHINI P., 2017). Segundo Lustosa *et al* (2008, p. 80) “também conhecida como lei 80/20, ou curva ABC, a lei de Pareto estabelece que, para um grande número de fenômenos, a maior parte dos efeitos (aproximadamente 80% destes) está associada a poucas causas (20%), gerando uma curva acumulada”. A Figura 4 apresenta o princípio da Lei de Pareto de maneira gráfica.

Figura 4 - Princípio de Pareto



Fonte: César (2011, p. 51)

Quanto ao uso do princípio de Pareto em relação à curva ABC, Conceição *et al* (2013, p. 68) alega que “o objetivo é definir grupos para os quais diferentes sistemas de controle de estoque serão mais apropriados, resultando em um sistema total mais eficiente em custos”. De acordo com Conceição *et al* (2013) estes grupos, que também podem ser chamados de classes na curva ABC, são compostos da seguinte maneira:

- a) Itens classe A: são considerados os mais importantes, pois correspondem a um alto volume de capital. Sua administração e controle de estoques tende a demandar maior atenção.
- b) Itens classe B: o enfoque nestes itens é de médio esforço, requerendo maior cuidado apenas nas estimativas de vendas e consumo.
- c) Itens classe C: itens com menos esforço despendido na administração, salvo aqueles com importância estratégica.

Para que se possa elaborar o diagrama de Pareto utilizando como base os estoques de uma organização, e posteriormente classificar os produtos na Curva ABC, Francischini e Gurgel (2002) sugerem seis passos: estabelecer a variável a ser analisada; efetuar a coleta de dados; ordenar os dados; fazer o cálculo dos percentuais; construir o diagrama, e analisar os resultados.

Seguindo a sugestão de Francischini e Gurgel (2002), para o primeiro passo devem ser estabelecidas as variáveis que serão base de análise, como, por exemplo, o custo do estoque médio. Depois, é preciso passar para o segundo passo, coletar dos dados. No caso do estoque médio, algumas das informações que devem ser utilizadas são os custos unitários de cada item e a quantidade média em estoque. Como terceiro passo, os dados devem ser classificados, atribuindo-se a eles uma ordenação, conforme exemplo apresentado no Quadro 1:

Quadro 1 - Exemplo de ordenação de dados para posterior classificação na Curva ABC (estoque médio)

Item	Quant. média em estoque (A)	Custo unitário (B)	Custo total (A) x (B)	Ordem
	Unidades	R\$/unid.	R\$	
A	5	2.000,00	10.000,00	3°
B	10	70,00	700,00	10°
C	1	800,00	800,00	9ª
D	100	50,00	5.000,00	5°
E	8.000	1,50	7.500,00	4°
F	800	100,00	80.000,00	1°
G	40	4,00	160,00	11°
H	50	20,00	1.000,00	8°
I	4	30,00	120,00	12°
J	240	150,00	36.000,00	2°
K	300	7,50	2.250,00	6°
L	2.000	0,60	1.200,00	7°
TOTAL		144.730,00		

Fonte: Adaptado de Francischini e Gurgel (2002, p. 99)

No exemplo apresentado no Quadro 1, foi contabilizada a quantidade média de produtos em estoque e também o seu custo unitário. Logo após, na quarta coluna da imagem,

foi calculado o custo total de cada item, multiplicando a quantidade média em estoque pelo seu respectivo custo unitário. Depois, foi realizada a classificação dos itens, do maior custo (1º) para o menor (12º).

Ao se realizar esta ordenação, é possível seguir para a quarta etapa, que é realizar o cálculo dos percentuais. Para calcular os percentuais, basta dividir o custo total levantado de cada item somado aos itens anteriores, pelo custo total, ou seja, pelo valor resultante da soma de todos os custos totais individuais. Após, ao multiplicar este primeiro resultado por 100, se tem o percentual de cada um deles (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002). O Quadro 2 apresenta de maneira mais clara como é realizado este cálculo:

Quadro 2 - Cálculo dos percentuais de cada item

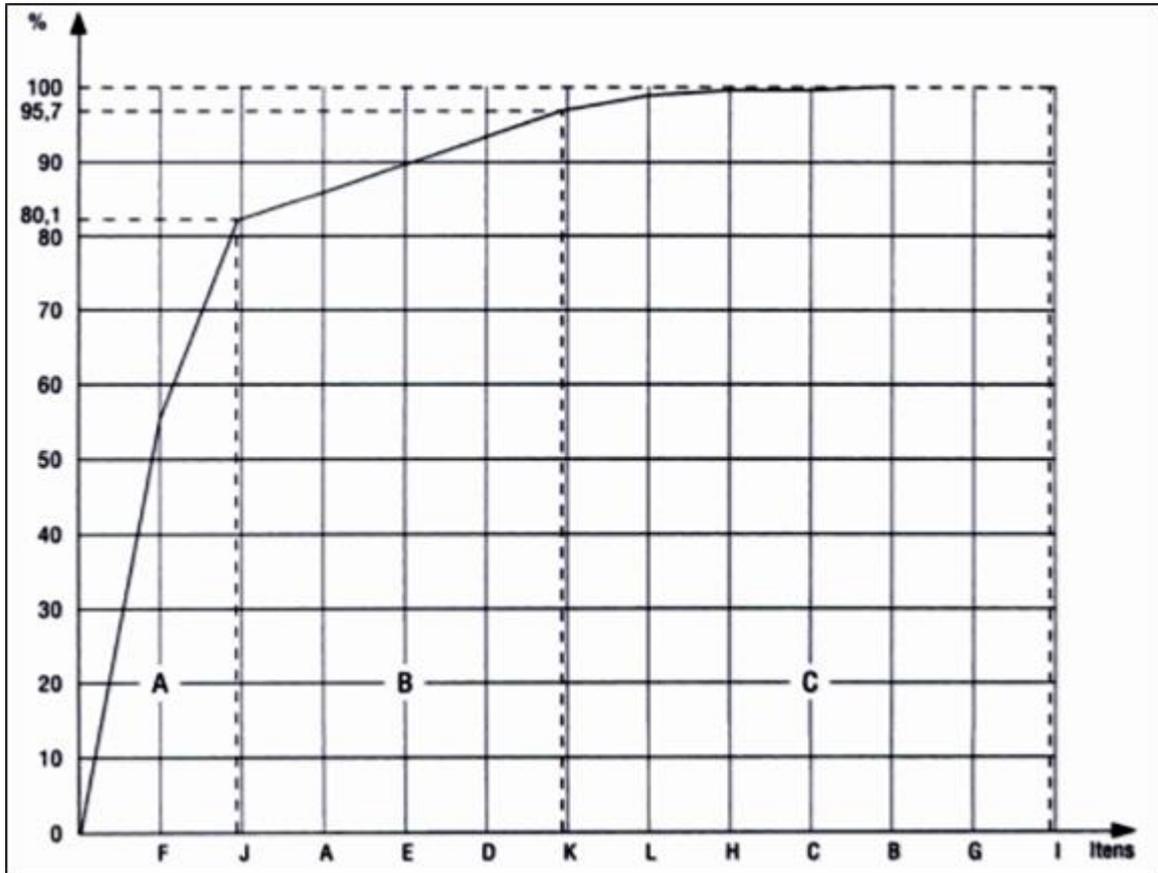
Ordem	Item	Custo total R\$	Cálculos percentuais acumulados	
			Cálculos	Porcentual
1º	F	80.000,00	80.000,00 144.730,00 x 100	55,3%
2º	J	36.000,00	116.000,00 144.730,00 x 100	80,1%
3º	A	10.000,00	126.000,00 144.730,00 x 100	87,1%
...	
12º	I	120,00	144.730,00 144.730,00 x 100	100,00%
TOTAL		144.730,00		

Fonte: Adaptado de Francischini e Gurgel (2002, p. 101)

Com estes percentuais em mãos, de acordo com Francischini e Gurgel (2002), já é possível seguir para o quinto passo e construir o diagrama, que é composto de um modelo cartesiano de duas variáveis, X e Y, onde X corresponde aos itens em estoque ordenados de forma decrescente e Y aos percentuais. Por último, no sexto passo, os dados são analisados conforme sua importância, baseado no percentual referente ao valor acumulado, e então classificados entre A (grande importância), B (importância intermediária) e C (pequena importância).

Ao fim, estará montada a curva ABC, conforme o exemplo mostrado na Figura 5:

Figura 5 – Curva ABC com estoque médio como variável



Francischini e Gurgel (2002, p. 101)

No caso do exemplo mostrado na Figura 5, pode-se perceber que o produto F ficou classificado como item de Classe A, os produtos J, A, E e D, como itens de Classe B e os itens K, L, H, C, B, G e I como itens de Classe C. A partir daí, a empresa passa a conhecer a importância estratégica de cada item dentro do estoque, podendo tomar decisões mais assertivas com relação a eles, atuando de forma estratégica em sua gestão.

Outra variável muito útil para construção da curva ABC referente aos itens em estoque de uma empresa é a demanda, que possibilita um melhor gerenciamento das demandas previsíveis e das demandas especiais, permitindo que empresa consiga estabelecer um fluxo de programação da produção que abrange estes dois tipos de controle, de forma a ganhar em eficiência (TUBINO, 2007).

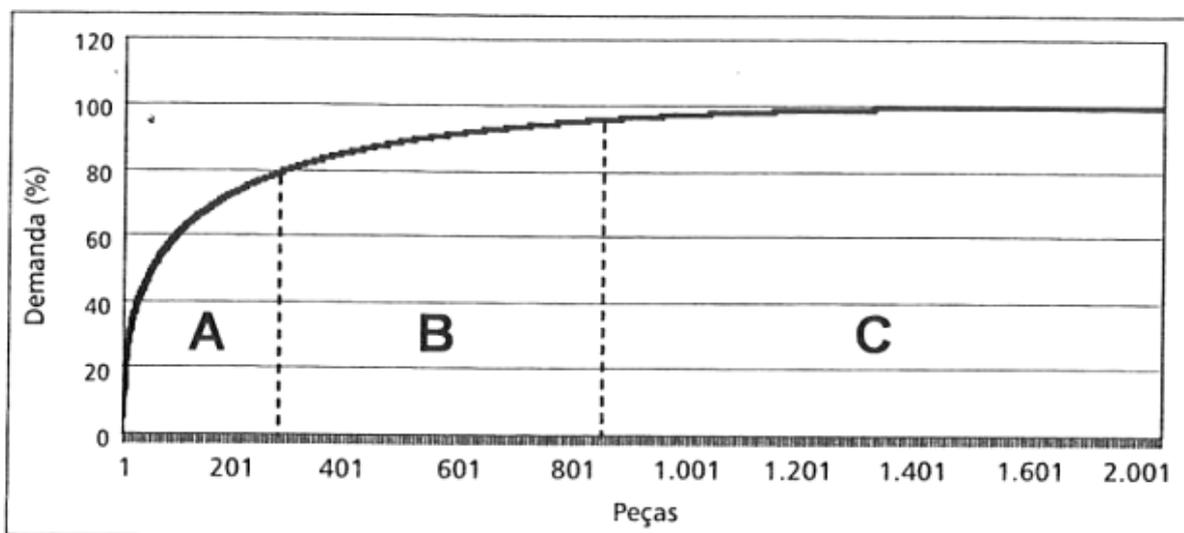
Para que seja possível montar a curva ABC baseada na demanda, é preciso repetir os passos utilizados no exemplo anterior utilizando esta nova variável como base dos cálculos. Os quatro primeiros passos, estabelecer a variável a ser analisada; efetuar a coleta de dados; ordenar os dados e fazer o cálculo dos percentuais, podem ser visualizados na Quadro 3:

Quadro 3 - Exemplo de ordenação de dados para posterior classificação na Curva ABC (demanda)

Peças	%Peças	Demanda (unid.)	%Relativa	%Acumulada
1	0,05%	517.380	5,61%	5,61%
2	0,10%	448.860	4,87%	10,48%
3	0,15%	350.460	3,80%	14,28%
4	0,19%	326.147	3,54%	17,81%
5	0,24%	224.624	2,44%	20,25%
6	0,29%	177.580	1,93%	22,18%
7	0,34%	124.740	1,35%	23,53%
8	0,39%	110.736	1,20%	24,73%
9	0,44%	110.124	1,19%	25,92%
10	0,48%	104.472	1,13%	27,06%
11	0,53%	84.816	0,92%	27,98%
12	0,58%	82.368	0,89%	28,87%
13	0,63%	77.400	0,84%	29,71%
14	0,68%	77.370	0,84%	30,55%
15	0,73%	77.070	0,84%	31,38%
16	0,77%	75.240	0,82%	32,20%
17	0,82%	74.700	0,81%	33,01%
18	0,87%	70.330	0,76%	33,77%
19	0,92%	69.930	0,76%	34,53%
20	0,97%	61.848	0,67%	35,20%
2.067	100,00%	9.221.967		100,00%

Fonte: Tubino (2007, p. 86)

Como pode ser verificado no Quadro 3, o exemplo utilizado apresenta mais de 35% da demanda acumulada em apenas 20 itens do estoque, ou seja 1% do total de peças é representado pela parcela mais impactante dos produtos em estoque. A partir desta visão já é possível avaliar que estes produtos tem uma importância estratégica para que se possa realizar um controle de estoque mais efetivo, porém, as informações ficam ainda mais claras quando ganham forma na curva ABC, como pode ver visto na Figura 6.

Figura 6 - Curva ABC com a demanda como variável

Fonte: Tubino (2007, p. 86)

A prática da curva ABC reforça a importância da empresa conhecer a composição de seu estoque, pois assim elas podem aprimorar o foco das ações e elaborar estratégias mais assertivas. A Figura 7 apresenta de maneira organizada os níveis de importância dos itens classificados com A e com C, sob diferentes aspectos de análise:

Figura 7 - Importância da análise a partir da classificação ABC

Aspecto de análise	Itens de grande importância (Classe A)	Itens de pouca importância (Classe C)
Número de itens estocados	Poucos	Muitos
Valor envolvido	Elevado	Pequeno
Profundidade na análise	Maior	Menor
Margem de erro	Menor	Maior
Benefício relativo	Maior	Menor
Atenção da administração	Elevada	Pequena

Fonte: Razzolini Filho (2012, p. 92)

Tubino (2007) alega que, depois que a empresa tem conhecimento da composição de seu estoque, classificando-o entre A, B e C, torna-se possível uma melhor administração destes recursos, tendo um foco maior naqueles que tem mais impacto para o processo produtivo e para as finanças da empresa.

2.1.3 Estoque de Segurança

No processo industrial cada minuto é importante, pois pode representar a produção de um número significativo de mercadorias, dependendo do tipo de negócio. Na prática, isso quer dizer que a empresa deve tomar precauções para minimizar o risco de paradas na produção por qualquer motivo que seja. A falta de um produto em estoque é um dos motivos que podem levar a uma parada de produção e, conseqüentemente, ao prejuízo, já que a empresa deixará de produzir e terá máquinas e pessoas ociosas por falta de matéria prima.

Macohin (2016) alerta para o fato de que, ter um estoque de segurança bem dimensionado, representa para a empresa menores riscos associados a um aumento inesperado na demanda, sem que isso incorra em um desembolso necessário com estoques em excesso. “O estoque mínimo ou também chamado de estoque de segurança, é a quantidade mínima que deve existir em estoque, que se destina a cobrir eventuais atrasos no suprimento, objetivando a garantia do funcionamento ininterrupto e eficiente do processo produtivo” (DIAS, 1993, p. 62 CONCEIÇÃO *et al*, 2013, p. 65).

No entanto, um erro de cálculo na quantidade necessária para os estoques de segurança pode ser prejudicial, tanto se a empresa mantiver uma quantidade menor do que precisa, pois assim ainda faltarão insumos, quanto se mantiver um volume muito maior do que o necessário, já que estoques também representam dinheiro. Vieira (2009, p. 190) aconselha que “para os estoques de segurança, deve-se efetuar uma análise criteriosa na variabilidade da demanda, para elaborar seus quantitativos. As empresas devem analisar se é possível reduzi-lo sem prejuízo para os níveis desejados”.

Fusco (2005) apresenta uma fórmula que pode ser utilizada para que se calcule o volume ideal do estoque de segurança (ES) para cada empresa. O cálculo deve ser feito multiplicando o número máximo de unidades saídas do estoque (λ_{\max}) durante o tempo de espera (t), e depois, subtrair o valor resultante da multiplicação do número médio de unidades saídas do estoque (λ) pelo tempo de espera (t). Sendo assim, tem-se a seguinte fórmula (equação 1):

$$ES = (\lambda_{\max} \cdot t) - (\lambda \cdot t)$$

Ainda assim, é fundamental que dois fatores sejam analisados: o custo da falta de estoque e o custo do excesso de estoque. O custo da falta, segundo Vieira (2009, p. 190) “engloba não apenas a margem de lucro (preço de venda menos custo de aquisição) perdida quando não há disponibilidade de produto em estoque, mas também eventuais prejuízos à imagem da empresa que possam ser tangibilizados”. Já sobre o custo do excesso, Vieira (2009) afirma que ele engloba tanto o custo comparado à decisão de manter apenas um estoque de segurança, quando ao risco de perdas de insumos por expiração da data de validade ou perda de sua utilidade devido a outros fatores.

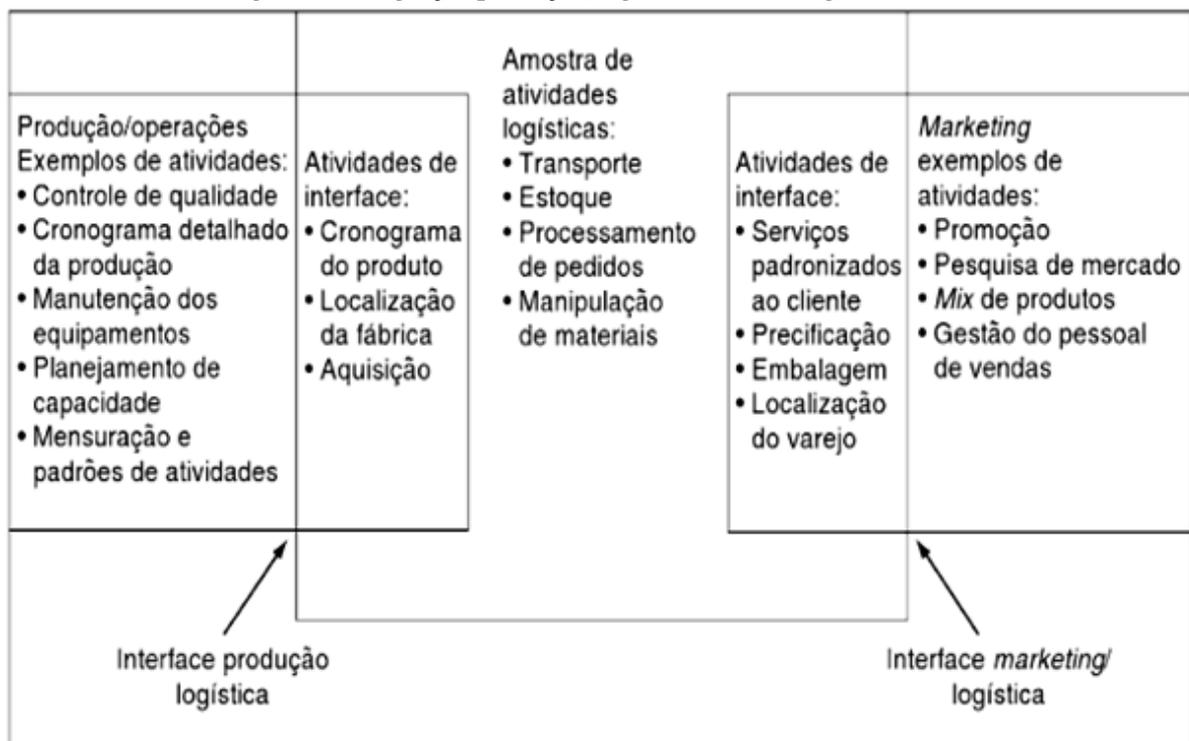
Em resumo, é preciso encontrar um equilíbrio, e a melhor forma de fazer isso é analisando as informações sobre o consumo da empresa, o custo de manutenção dos estoques e, principalmente, o custo das perdas caso o produto ou insumo necessário venha a faltar. Sobre este equilíbrio necessário entre os dois tipos de custos, Vieira (2009, p. 199) sugere que “quanto maior for o custo do excesso de um produto em relação ao custo da falta, menor deve ser o seu estoque de segurança para atender as possíveis variações de vendas e falhas de suprimento ou produção”.

2.1.4 Sistemas e Ferramentas para Gestão de Estoque

Accioly *et al* (2008) define a SCM - *Supply Chain Management*, chamada de GSC – Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos em português, como sendo todo o processo pelo qual determinado produto precisa passar até que esteja pronto para comercialização, havendo a agregação de valor em cada etapa. O GCS, de acordo com Ballou (2007, p. 27) “destaca as interações logísticas que ocorrem entre as funções de marketing, logística e produção no âmbito de uma empresa, e dessas mesmas interações entre as empresas legalmente separadas no âmbito do canal de fluxo de produtos”.

A Figura 8 mostra de maneira mais clara esta relação entre os setores.

Figura 8 - Integração produção, logística e marketing

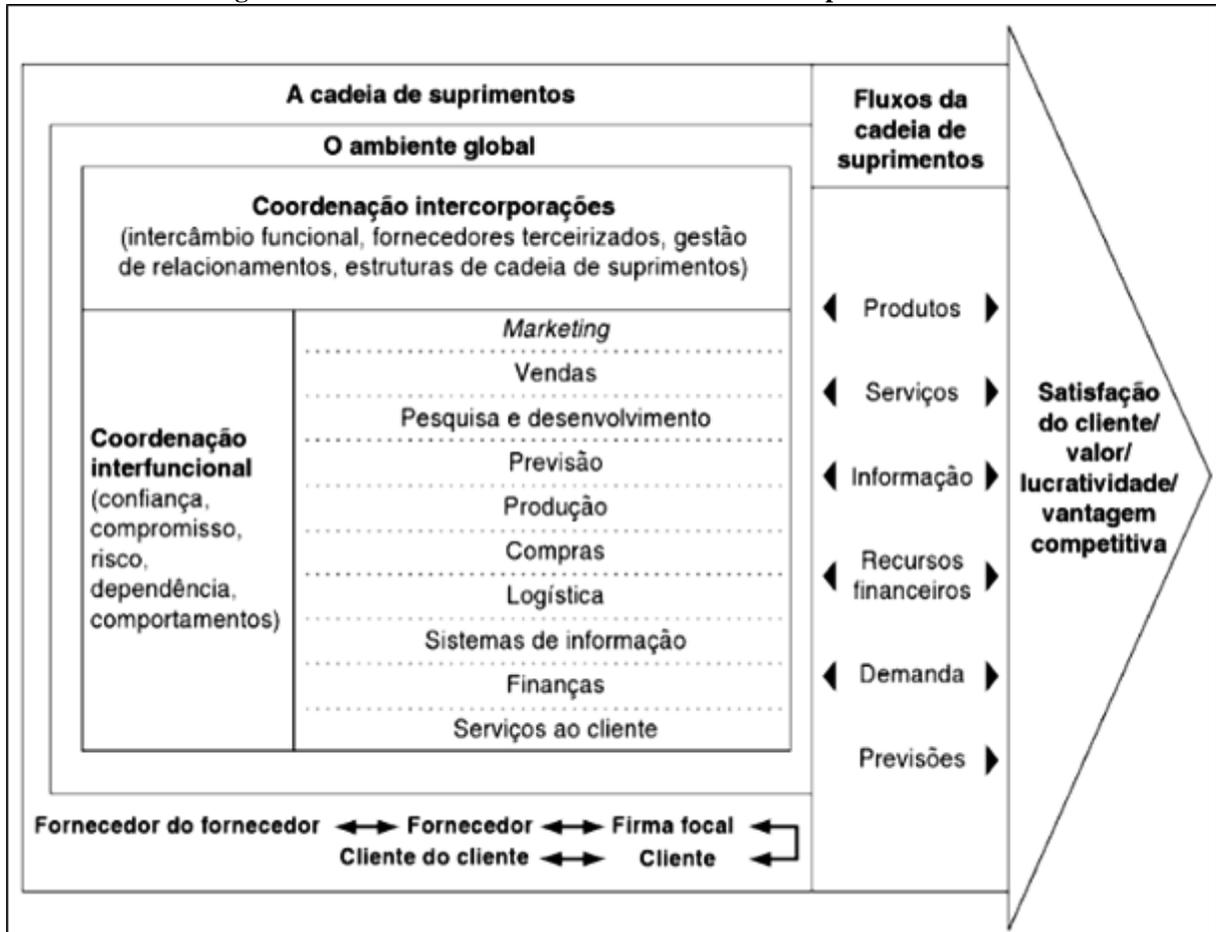


Fonte: Ballou (2007, p. 43)

O sucesso na entrega dos objetivos propostos por uma organização, normalmente só é possível com o trabalho em conjunto entre os setores que dela fazem parte, criando uma cadeia de construção de valor, desde a compra da matéria-prima até a entrega do produto final. Uma gestão de estoques eficiente, por exemplo, sempre estará diretamente relacionada à execução de um processo logístico que possa garantir agilidade em cada movimentação necessária, já que “a finalidade principal da logística é agregar valor aos produtos e serviços aos olhos dos clientes e/ou consumidores” (VIERA, 2009, p. 18).

Na Figura 9, é possível observar um modelo abrangendo todas as interações que ocorrem no Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

Figura 9 - Modelo de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos



Fonte: Ballou (2007, p. 28)

A Figura 9 demonstra a importância da integração dos setores, deixando clara a intenção em comum da empresa em sua totalidade: a satisfação do cliente, a criação de valor, o alcance da lucratividade e a vantagem competitiva. Ballou (2007) chama esta relação de intercâmbio funcional, que trabalha com base em valores e fatores internos como confiança, compromisso, risco, dependência e comportamentos.

Outro ponto crucial dentro da administração de materiais como um todo é o bom uso da informação disponível, para que se possa analisar os impactos das decisões e ações tomadas em tempo real, e dessa forma se possa reagir no menor tempo possível evitando perdas. Isto é possível com o uso da tecnologia da informação, que segundo deve sempre atuar em conjunto com a tecnologia da administração, “para que se possa estabelecer uma estratégia integrada”. O uso deste tipo de recurso, principalmente quando há o acesso à tecnologia de ponta, pode significar um menor custo final de operação e a maximização da

produção, elevando significativamente o resultado operacional de uma empresa. (VIEIRA, 2009, p. 16)

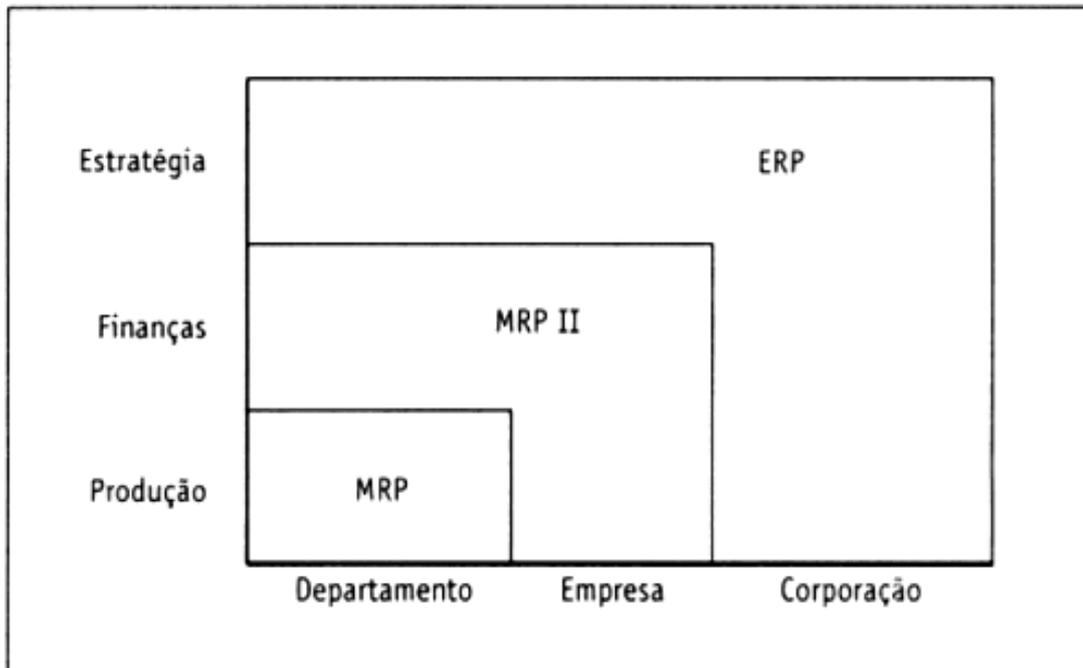
Visando esta integração entre setores e o uso da tecnologia como estratégia para alcançar melhores resultados operacionais, muitas empresas tem optado pela contratação, ou mesmo desenvolvimento interno, de softwares chamados ERP – *Enterprise Resources Planning*, que em português pode ser traduzido para software de planejamento de recursos empresariais. Entre outras aplicações empresariais, Razzolini Filho (2012, p. 22) afirma que “os sistemas integrados de gestão empresarial (ERPs) são os responsáveis por assegurar que a administração de materiais consiga cumprir os objetivos organizacionais com eficiência e eficácia”.

Os ERPs foram criados a partir da evolução da consciência de que melhores resultados seriam obtidos com a análise integrada entre os diversos setores dentro da organização. Deste modo, inicialmente, os sistemas de informação relacionados à gestão de materiais e produção se concentravam apenas no que é chamado de MRP - *Manufacturing Resource Planning*, ou seja, planejamento de recursos de manufatura. Tenório (2007) afirma que este recurso tecnológico teve seu início em 1970 e tinha recursos um tanto quanto limitados. Não era possível, por exemplo, utiliza-lo para o planejamento de capacidade de produção ou levantamento de custos, criando um *gap* (lacuna) de informações.

Posteriormente, em 1980, este recurso foi ampliado, dando origem ao MRP II. Nesta nova versão, além de controlar a produção e o estoque, os MRP II incluíram a possibilidade de gestão da capacidade produtiva, e ganharam funções financeiras, porém, para Tenório (2007, p. 50) “tinham um uso departamentalizado sem integração com os demais processos empresariais”. A solução para a falta de integração que era a realidade enfrentada pelas empresas, veio em 1990, quando com a evolução rápida e constante da informática foi possível criar um sistema que pode ser aplicado em todas as áreas de uma empresa, não importa seu tamanho ou segmento, dando maior capacidade de análise e maior velocidade de resposta na tomada de decisões.

A Figura 10 apresenta esta visão da evolução dos sistemas, desde o MRP até chegar ao ERP que é amplamente utilizado hoje por muitas organizações, passando do foco restrito à produção à atuação como componente fundamental na elaboração de estratégias.

Figura 10 - Evolução dos Sistemas



Fonte: Tenório (2007, p. 50)

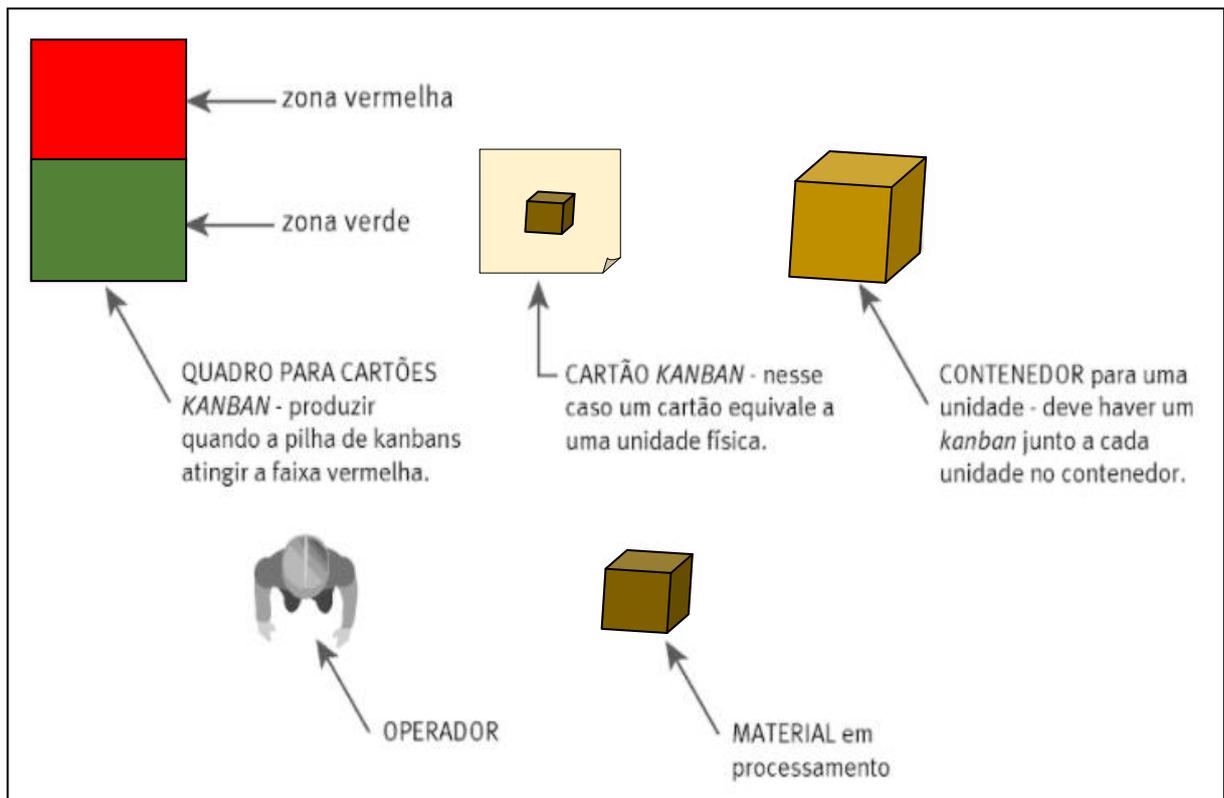
Ayres (2009) ressalta que, ao mesmo tempo em que o ocidente se dedicava à criação e evolução de ferramentas e técnicas como o MRP e o MRPII, no oriente, principalmente no Japão, surgiam novas técnicas e ferramentas, como é o caso do *Kanban*, baseado na filosofia de trabalho chamada de *Just in Time*. Esta filosofia determina que a reposição dos estoques deve ser feita na hora certa e na quantidade certa, evitando assim desperdícios com excessos de estoque que não serão utilizados logo e, portanto, permanecerão armazenados por mais do que o tempo necessário. Ou seja, o foco estava na redução dos níveis de estoque ao mínimo necessário para o correto funcionamento da empresa.

Caxito (2008, p. 114) afirma que “o objetivo do *Kanban* é minimizar os estoques do material em processo, já que só são produzidos lotes na quantidade necessária, no momento certo que esse material será utilizado”. Esta técnica de redução no volume de estoques de materiais para produção é chamada de *Just in Time*, em português, no momento certo, no qual, de acordo com Caxito (2008) a reposição dos estoques é realizada apenas no exato momento de sua necessidade, tendo sua velocidade e periodicidade determinadas pelo ritmo da linha de montagem. Os cartões *Kanban*, sinalizam a necessidade da reposição, tornando o processo dinâmico e reduzindo drasticamente o nível dos estoques.

Uma das formas de utilizar o *Kanban* para controle utilizando filosofia *Just in Time*, é a utilização de um quadro para cartões, conforme pode ser visualizado na Figura 11. Neste exemplo, cada cartão do *Kanban* equivale a uma unidade física de produção. Quando a

produção de uma unidade é iniciada, o seu cartão é colado na zona verde do quadro para cartões, ainda não sendo autorizada a solicitação de novos materiais. Quando a segunda unidade começa a ser produzida, seu cartão equivalente é colado na zona vermelha, autorizando assim a solicitação de um novo lote de materiais (BAÑOLAS, 2013).

Figura 11 - Aplicação do Kanban através de quadro para cartões



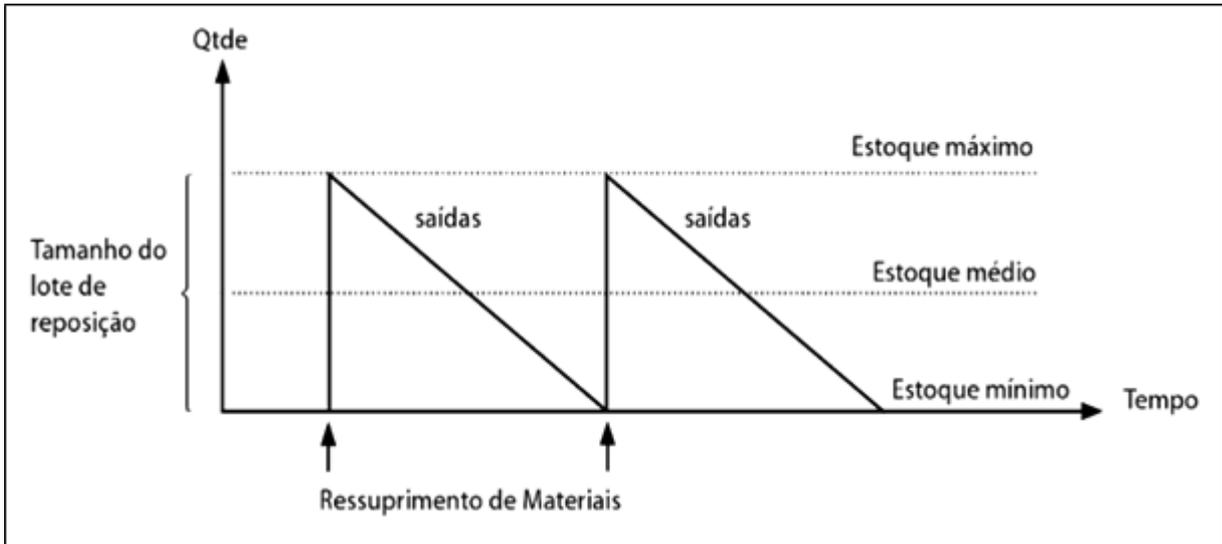
Fonte: Adaptado de Bañolas (2013, p. 263)

A inserção do cartão *Kanban* na zona vermelha, significa que o processo chegou no ponto de pedido, que, segundo Vieira (2009, p. 188), “define quando um ressuprimento pode ser iniciado, ou seja, é dar início ao processo de ressuprimento com tempo hábil para que não ocorra a falta de materiais”. O ponto de pedido deve ser calculado para cada processo produtivo dentro da empresa, e deve refletir em um risco mínimo de que o processo fique desabastecido e acabe parando, por conta da demora no ressuprimento.

Assim como pode ser feito de maneira manual, substituindo os cartões em um quadro físico fixado em uma parede, como é o caso do exemplo utilizado na Figura 8, hoje é muito mais comum que este controle seja feito através de softwares. De acordo com Lustosa et al (2008, p. 91) “a execução do controle pelo ponto de pedido é normalmente feita por sistemas de processamento de dados que, alimentados com as movimentações do estoque, emitem automaticamente as ordens de compra ou fabricação”.

A Figura 12 representa a movimentação entre entradas e saídas do estoque, com destaque para os pontos de estoque máximo, médio e mínimo. No caso da filosofia *Just in Time*, o ressuprimento ocorre sempre quando o produto ou item atinge seu estoque mínimo, reduzindo a necessidade de manutenção de estoques maiores do que o estritamente necessário.

Figura 12 - Fluxo de ressuprimento de materiais



Fonte: Ayres (2009, p. 93)

Conhecer os pontos máximo, médio e mínimo de pedido tem uma importância estratégica, inclusive para utilização como uma variação do ponto de pedido. No sistema mínimo-máximo, de acordo com Ballou (2007, p. 296) o pedido realizado “corresponde ao montante determinado pela diferença entre a quantidade alvo (nível máximo) e a quantidade em mãos”, esta verificação é feita quando o estoque atinge o ponto de pedido.

Para proceder com o cálculo do Ponto de Pedido (PP), Francischini e Gurgel (2002, p. 159) apresentam a seguinte forma de cálculo: a demanda ou consumo médio no período (DM) é multiplicada pelo tempo de reposição (TR) e, posteriormente, este resultado é somado ao montante relativo ao estoque de segurança (E_{seg}). Visualmente, a equação 2 do Ponto de Pedido ficará da seguinte forma:

$$PP = DM \times TR + E_{seg}$$

A fórmula apresentada permite que se conheça o real ponto de pedido, auxiliando no processo de reabastecimento do estoque no momento ideal. De qualquer forma, a gestão de estoques demanda uma atenção contínua, para que os administradores de material não sejam pegos de surpresa por conta de um comportamento incomum da demanda de produção que

possa causar uma grande variação na demanda por estoques. Este acompanhamento pode ser feito de duas maneiras, através da revisão contínua e da revisão periódica.

Costa *et al* (2010, p. 20) definem a revisão contínua como sendo um processo que “consiste em rever a posição das existências em certos momentos predefinidos [...] e emite-se uma ordem de encomenda sempre que, numa dessas revisões, se encontre o nível de *stock* abaixo de um certo nível predefinido”. Esta abordagem é compatível com a ferramenta *Kanban*, oriunda da filosofia *Just in Time*, quando os estoques são repostos no momento em que os itens atingem a zona vermelha, por exemplo, como foi apresentado anteriormente com o auxílio da Figura 11.

Uma das vantagens da revisão contínua, segundo Costa *et al* (2010) é que se diminui significativamente a necessidade de estoques de segurança, ao passo que se torna possível reagir de maneira mais imediata à baixa dos estoques, minimizando a necessidade de um estoque de segurança maior. Quanto à revisão periódica, como o próprio nome já diz, é realizada em intervalos de tempo pré-determinados, abrindo uma margem maior para problemas de reabastecimento. Ainda assim, Costa *et al* (2010) aponta que um dos benefícios da revisão periódica é a facilitação do processo de administração de pedidos compostos por produtos diferentes.

A Figura 13 apresenta as diferenças entre a revisão contínua e a periódica, no que diz respeito às quantidades e os períodos em que o reabastecimento dos estoques é realizado:

Figura 13 - Revisão Contínua versus Revisão Periódica

Períodos \ Quantidade	Fixo	Variável
Fixa		Revisão Contínua (Ponto de encomenda)
Variável	Revisão Periódica (Reposição)	

Fonte: Adaptado de Moura (2006, p. 150)

Moura (2006) explica a diferença entre os dois sistemas de forma simples ao afirmar que no modelo de revisão contínua, a revisão é iniciada após algum fato gerador, que pode ser o atingimento do ponto de encomenda, por exemplo; já no modelo de revisão periódica o tempo é o fator considerado para as revisões. A escolha entre um modelo ou outro deve ser feita de maneira consciente pela empresa, embora, segundo Costa *et al* (2010, p. 21) “na prática, é habitual encontrar-se um misto dos dois sistemas: revisão periódica para itens com

procura baixa ou de baixa rotatividade e revisão contínua para itens de grande procura ou rotatividade”.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo é abordado o modo pelo qual foi realizada a pesquisa, evidenciando sua classificação, as técnicas de coleta e análise de dados, seguido pela aplicação das ferramentas pesquisadas e da análise dos resultados obtidos.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

As pesquisas científicas podem ser classificadas de várias maneiras, visto que suas características permitem uma diferenciação quanto a alguns aspectos dos demais estudos científicos.

A pesquisa realizada na empresa que serviu como base para este estudo pode ser classificada como quantitativa. De acordo com Stake (2011, p. 21) uma pesquisa “quantitativa significa que seu raciocínio se baseia fortemente em tributos lineares, medições e análises estatísticas”. Desta forma, as informações coletadas serão processadas e apresentadas através de tabelas e gráficos, possibilitando uma melhor compreensão.

A pesquisa também pode ser considerada aplicada, pois os resultados obtidos serão utilizados para propor soluções de melhoria para a empresa base. Para Fulgêncio (2007, p. 476) “a pesquisa aplicada é realizada ou para determinar os possíveis usos para as descobertas da pesquisa básica ou para definir novos métodos ou maneiras de alcançar um certo objetivo específico e predeterminado”.

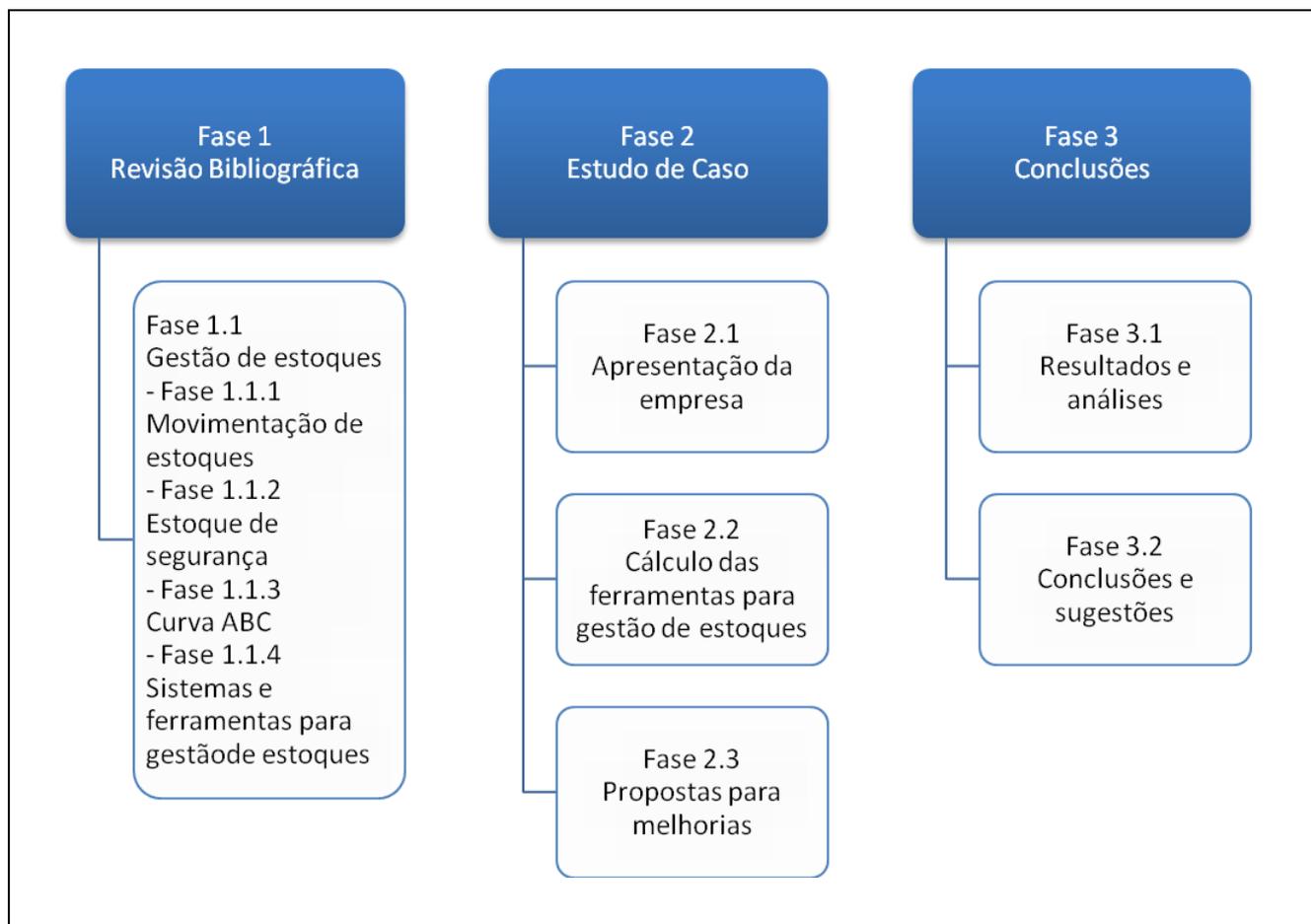
Outra característica desta pesquisa é que, como ela será uma forma de conhecer mais sobre aspectos específicos de uma unidade, neste caso o setor de administração de materiais da empresa, ela também se encaixa como estudo de caso (PÁDUA, 2004).

3.2 TÉCNICAS PARA COLETA DE DADOS

Esta pesquisa é um estudo de caso da aplicação da curva ABC na gestão de estoques de uma empresa que comercializa produtos siderúrgicos.

A metodologia de pesquisa aplicada para desenvolver este trabalho foi dividida em três fases: revisão bibliográfica, estudo de caso e conclusões. A Figura 14 exhibe as etapas de construção deste estudo.

Figura 14 - Etapas de construção do estudo



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Primeiramente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica (Fase 1) sobre a gestão de estoques, suas definições e características. Em seguida, as ferramentas utilizadas para sua análise e otimização dentro das organizações.

Para essa pesquisa bibliográfica, um levantamento de dados foi realizado em materiais textuais como: livros, artigos científicos, monografias e internet. A utilização dessas figuras se deu como uma ferramenta valiosa para exemplificar os conceitos abordados.

Para este estudo de caso (Fase 2), três etapas foram elaboradas:

- Apresentação da empresa (Fase 2.1): foi exposta a história da empresa e suas características, os diversos dados coletados foram obtidos junto à empresa, através de conversas e reuniões com todos os envolvidos na gestão de estoques e definindo as ferramentas que seriam adotadas no estudo. A análise da movimentação de estoques dentro da unidade permitiu a elaboração de um fluxograma, identificando cada etapa deste processo;

- Cálculo das ferramentas para gestão de estoques (Fase 2.2): os dados obtidos na etapa anterior foram utilizados para a implementação de algumas ferramentas apresentadas na Fase 1, tabelas com a estruturação dos cálculos foram desenvolvidas e analisadas através do *software* MS Excel (*Microsoft Excel*);
- Propostas para melhorias (Fase 2.3): apresenta as análises obtidas com a utilização das ferramentas de gestão de estoques, e recomenda um modelo de gestão eficiente a realidade encontrada.

Por fim, nas conclusões (Fase 3) a análise dos resultados foi realizada, propondo valores para o estoque de segurança e ponto de pedido dos itens, e estratégias para revisão de cada grupo encontrado na curva ABC. As conclusões demonstraram se os objetivos desta pesquisa foram alcançados e as sugestões para que a empresa continue aprimorando seus processos de gestão de estoques.

4 ESTUDO DA GESTÃO DE ESTOQUES NA EMPRESA QUE COMERCIALIZA PRODUTOS SIDERÚRGICOS

Neste capítulo, serão apresentadas as informações coletadas na empresa que serviu como base para pesquisa, possibilitando uma análise mais aprofundada dos problemas identificados e posterior proposição de melhorias.

4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Atuando há 50 anos no mercado, a empresa desempenha atividades como atacadista e varejista de materiais destinados à construção civil. Tem como missão “Comercializar produtos de boa qualidade visando atender as expectativas do mercado, buscando excelência no atendimento ao consumidor” e visão “Ser referência estadual no segmento de materiais para construção civil, sendo reconhecida por clientes e fornecedores”.

A organização possui cinco unidades em Governador Valadares, uma em Juiz de Fora e uma em Uberlândia e as divide de acordo com seu segmento de atuação como o ferro e aço, industrialização de produtos siderúrgicos, distribuição de tintas e distribuição de cimento, sendo:

- Matriz: localizada no centro de Governador Valadares, comercializa produtos do segmento de ferro e aço;
- Loja Vila Isa: localizada no bairro Vila Isa na cidade de Governador Valadares, comercializa produtos do segmento de ferro e aço;
- Centro de Distribuição: localizada no distrito industrial da cidade de Governador Valadares, responsável pelo armazenamento e distribuição dos produtos do segmento de ferro e aço para vendas em atacando e abastecimento das demais lojas do segmento;
- Indústria: localizada no distrito industrial da cidade de Governador Valadares, produz alguns produtos do segmento de ferro e aço;
- Distribuidora de Cimentos: localizada no distrito industrial da cidade de Governador Valadares, comercializa e distribui produtos do segmento de cimentos;
- Distribuidora Juiz de Fora: localizada na cidade de Juiz de Fora, comercializa e distribui produtos do segmento de tintas imobiliárias;

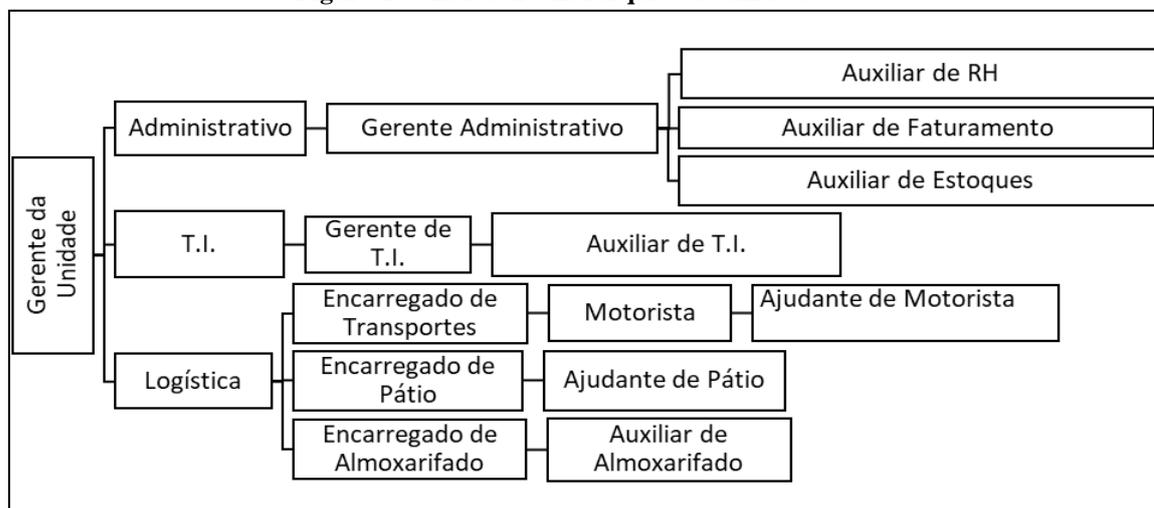
- Distribuidora Uberlândia: localizada na cidade de Uberlândia, comercializa e distribui produtos do segmento de tintas imobiliárias.

Devido ao crescimento do volume de vendas nos últimos anos, surgiu a necessidade de um estoque maior e com maior controle para atender sua demanda do segmento de ferro e aço, a empresa investiu em seu centro de distribuição com aproximadamente cinco mil metros quadrados de área construída, concluindo sua construção em 2012. O foco deste estudo será na análise da gestão de estoques neste centro de distribuição.

O centro de distribuição é utilizado para estocar e distribuir produtos de ferro e aço, segmento responsável pelo maior volume de seu faturamento, com o objetivo de minimizar a falta de vários itens que ocorre com frequência. Os processos desta unidade se dividem no recebimento de mercadorias, controle de estoques e no gerenciamento da logística de carregamento para vendas de atacado e distribuição de produtos entre as lojas de varejo.

Os setores e cargos desta unidade se dividem em três: Administrativo com 6 colaboradores, T.I. com 2 colaboradores e Logística com 50 colaboradores, sendo todos eles subordinados ao Gerente da Unidade e este aos Diretores da Empresa, como apresentado na Figura 15.

Figura 15 - Estrutura hierárquica da unidade



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Conversas com os responsáveis por cada etapa proporcionaram um melhor entendimento da realidade da empresa. Posteriormente, uma reunião com a direção foi realizada, apresentando a realidade encontrada e as diversas ferramentas que possibilitam uma gestão de estoques eficiente, nesta reunião foram escolhidas pelos diretores, as ferramentas que atenderiam as necessidades da empresa e os parâmetros utilizados para cada uma delas.

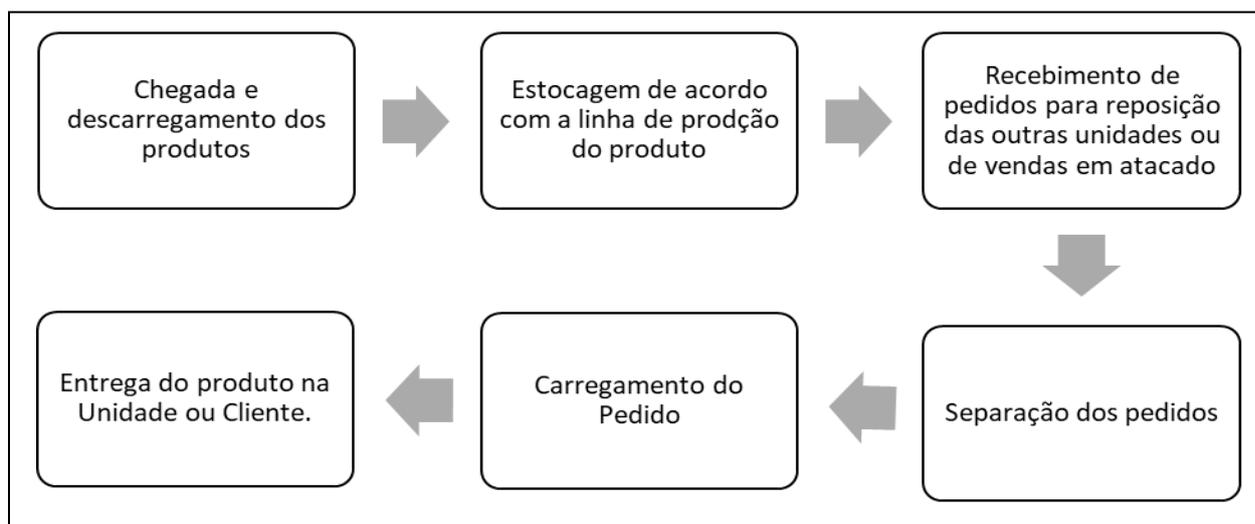
Apesar de o estudo ter sido realizado em toda a linha de produtos siderúrgicos da empresa, a diretoria solicitou que os dados da empresa não fossem divulgados por questões estratégicas. Com isso foi autorizado a utilização das informações de um subgrupo para exemplificação dos trabalhos realizados.

Por se tratar de uma empresa com um sistema computacional moderno, todos os dados quantitativos podem ser extraídos através de relatórios gerenciais dentro do sistema. Os cálculos das ferramentas solicitadas pela organização foram feitos em planilhas de *Excel*, permitindo sua replicação em larga escala para todos os itens em estudo.

4.1.1 O processo de estocagem e distribuição

O início do processo de estocagem e distribuição se dá com o auxiliar de estoques, que se encontra no setor administrativo da empresa, ele acompanha todas as atividades que envolvem o processo de recebimento, estocagem e saída de produtos, seja para vendas em atacado ou para reposição de estoque das lojas de vendas em varejo. Com a chegada e o descarregamento de carretas vindas de diversos fornecedores, os produtos chegam em pacotes fechados, contendo entre 1 e 2 toneladas de material, sendo movimentados com o auxílio de pontes rolantes e armazenados desta mesma forma. A Figura 16 representa todos os processos a partir do recebimento:

Figura 16 - Mapeamento dos processos de estocagem e distribuição



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Dentro do galpão, os itens são separados de acordo com seu tipo dentro da linha de produtos siderúrgicos, como, por exemplo, vergalhões, vigas, tubos, chapas, entre outros. Este

estoque contendo apenas produtos em pacotes fechados é chamado pela empresa de “Pulmão”, sendo ele acompanhado e controlado para atender a todas as unidades de varejo além das vendas em atacado. Ao serem faturadas as transferências de estoque para abastecimento das demais unidades ou vendas em atacado, são enviadas separações para o encarregado de pátio que fica responsável por toda a movimentação do material dentro do centro de distribuição.

Quando os pacotes de materiais são transferidos as demais unidades para vendas de varejo ou são abertos e realocados em outra área do centro de distribuição para separação e carregamento de vendas em atacado, o encarregado de pátio anota sua saída do estoque “Pulmão” em um relatório diário que envia ao auxiliar de estoques todos os dias. Após serem carregados em caminhões próprios da empresa, os produtos seguem em veículos com rotas estabelecidas pelo encarregado de transportes até o seu destino final.

4.1.2 Ferramenta da curva ABC

Com a análise obtida por essa ferramenta, procura-se expor a representatividade de cada item nos recursos investidos pela empresa. Assim, foram estudadas maneiras de otimização de tempo e recursos para a gestão de estoques deste segmento. Com os dados coletados, foram elaboradas tabelas relacionando a demanda mensal do produto com seu custo unitário, obtendo-se a demanda valorizada de cada item como observada no Quadro 4.

Quadro 4 - Organização das informações de demanda valorizada

Produto	Demanda Mensal (Kg)	Custo Unitário (R\$)	Demanda Valorizada (R\$)
Produto 1	786,66	2,16	1699,19
Produto 2	863,33	2,16	1864,79
Produto 3	324,00	2,16	699,84
Produto 4	487,07	2,16	1052,07
Produto 5	725,08	2,27	1645,93
Produto 6	598,08	2,27	1357,64
Produto 7	228,00	2,27	517,56
Produto 8	291,50	2,27	661,71
Produto 9	3003,50	2,29	6878,02
Produto 10	3258,08	2,29	7461,00
Produto 11	624,50	2,29	1430,11
Produto 12	2297,33	2,29	5260,89
Produto 13	2552,08	2,29	5844,26
Produto 14	3053,00	2,29	6991,37
Produto 15	581,00	2,29	1330,49
Produto 16	627,75	2,29	1437,55

Produto 17	292,25	3,45	1008,26
Produto 18	490,75	3,45	1693,09
Produto 19	100,00	3,55	355,00
Produto 20	156,00	3,55	553,80
Produto 21	196,66	3,30	648,98
Produto 22	192,00	3,30	633,60

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

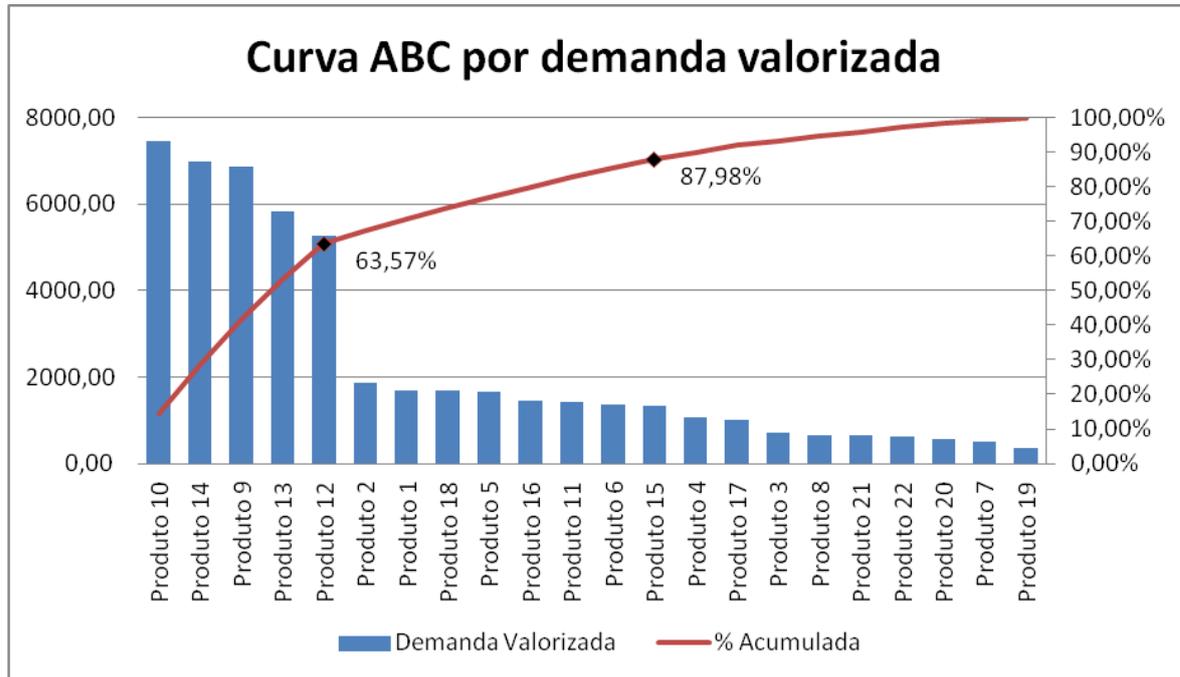
Após obter os resultados no Quadro 4, os produtos foram colocados em ordem decrescente de valor de demanda valorizada, como é mostrado na segunda coluna do Quadro 5, sendo possível calcular os percentuais da demanda valorizada de cada produto em relação a demanda valorizada total, os percentuais acumulados e por último fazer a classificação dos produtos da ferramenta da curva ABC.

Quadro 5 - Classificação em ordem crescente por % de demanda valorizada

Produto	Demanda Valorizada (R\$)	%	Demanda Valorizada Acumulada (R\$)	% Acumulado	Classe
Produto 10	7461,00	14,62%	7461,00	14,62%	A
Produto 14	6991,37	13,70%	14452,37	28,32%	
Produto 9	6878,02	13,48%	21330,39	41,80%	
Produto 13	5844,26	11,45%	27174,65	53,26%	
Produto 12	5260,89	10,31%	32435,54	63,57%	
Produto 2	1864,79	3,65%	34300,33	67,22%	B
Produto 1	1699,19	3,33%	35999,52	70,55%	
Produto 18	1693,09	3,32%	37692,60	73,87%	
Produto 5	1645,93	3,23%	39338,53	77,10%	
Produto 16	1437,55	2,82%	40776,08	79,91%	
Produto 11	1430,11	2,80%	42206,19	82,72%	
Produto 6	1357,64	2,66%	43563,83	85,38%	
Produto 15	1330,49	2,61%	44894,32	87,98%	C
Produto 4	1052,07	2,06%	45946,39	90,05%	
Produto 17	1008,26	1,98%	46954,65	92,02%	
Produto 3	699,84	1,37%	47654,49	93,39%	
Produto 8	661,71	1,30%	48316,20	94,69%	
Produto 21	648,98	1,27%	48965,18	95,96%	
Produto 22	633,60	1,24%	49598,78	97,20%	
Produto 20	553,80	1,09%	50152,58	98,29%	
Produto 7	517,56	1,01%	50670,14	99,30%	
Produto 19	355,00	0,70%	51025,14	100,00%	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Gráfico 1 - Curva ABC por demanda valorizada



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Com o Quadro 5 e o gráfico 1, foi possível identificar a expressão de cada item em relação a uma visão geral de custo de demanda do segmento. Com isso, a classificação ABC ficou o seguinte:

- Classe A: 22,73% dos itens, correspondem a 63,57% da demanda valorizada;
- Classe B: 36,36% dos itens, correspondem a 24,41% da demanda valorizada;
- Classe C: 40,91% dos itens, correspondem a 12,02% da demanda valorizada.

Com sua análise, podem-se destacar os itens de cada curva para que sejam empregadas atenções diferenciadas para cada grupo estabelecido pelo critério da curva ABC. Aos itens da classe A, que possuem maior impacto aos resultados da empresa, foi estudado o processo de gestão que permite uma resposta mais rápida às variações de demanda, aos demais itens foi proposto em processo que facilitaria a gestão de uma maior quantidade de produtos.

4.1.3 Cálculo do estoque de segurança

Através do cálculo do estoque de segurança, pretende-se encontrar a quantidade mínima em estoque que cada item precisa manter para minimizar os riscos da falta de insumos e suas consequências para a organização, mas também otimizar o capital investido. Como os

outros parâmetros para o cálculo do estoque de segurança foi obtido em meses, o tempo de ressurgimento dos fornecedores também foi convertido para valores mensais.

A demanda média e a máxima para o período de 1 ano obtido nos relatórios do sistema da empresa, juntamente com o tempo de espera obtido pelo contato com o fornecedor, foram inseridas na fórmula do estoque de segurança descrita na fundamentação teórica. Com isso foram obtidos os valores do Quadro 6.

Quadro 6 - Organização das informações de demanda média e a máxima para o período

Produto	Demanda Média Mensal (Kg)	Demanda Máxima Mensal (Kg)	Tempo de Espera (meses)	Estoque de Segurança (Kg)
Produto 1	786,66	1254,00	0,5	233,67
Produto 2	863,33	1520,00	0,5	328,34
Produto 3	324,00	576,00	0,5	126,00
Produto 4	487,07	969,00	0,5	240,97
Produto 5	725,08	1140,00	0,5	207,46
Produto 6	598,08	1560,00	0,5	480,96
Produto 7	228,00	424,00	0,5	98,00
Produto 8	291,50	1504,00	0,5	606,25
Produto 9	3003,50	5678,00	0,5	1337,25
Produto 10	3258,08	5032,00	0,5	886,96
Produto 11	624,50	1396,00	0,5	385,75
Produto 12	2297,33	3780,00	0,5	741,34
Produto 13	2552,08	5908,00	0,5	1677,96
Produto 14	3053,00	7345,00	0,5	2146,00
Produto 15	581,00	798,00	0,5	108,50
Produto 16	627,75	1404,00	0,5	388,13
Produto 17	292,25	636,00	0,5	171,88
Produto 18	490,75	739,00	0,5	124,13
Produto 19	100,00	140,00	0,5	20,00
Produto 20	156,00	262,00	0,5	53,00
Produto 21	196,66	289,00	0,5	46,17
Produto 22	192,00	317,00	0,5	62,50

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

Com a limitação do nível mínimo estoque, alcançado pelos resultados do cálculo do estoque de segurança demonstrados no Quadro 6, a empresa poderá minimizar o impacto das variações entre demanda e tempo de ressurgimento.

4.1.4 Ponto de pedido

O cálculo do ponto de pedido tem a finalidade de alertar ao comprador o momento certo para implantação do pedido junto a seus fornecedores, de modo que o estoque de

segurança só seja atingido em situações adversas do tempo de ressurgimento, deixando com mais segurança aos níveis de estoque da empresa. Os dados já obtidos nos estudos anteriores foram usados como referência para aplicação da fórmula do ponto de pedido, demonstrados nos cálculos do Quadro 7.

Quadro 7 - Ponto de Pedido

Produto	Demanda Média Mensal (Kg)	Tempo de Espera (meses)	Estoque de Segurança (Kg)	Ponto de Pedido (Kg)
Produto 1	786,66	0,5	233,67	627,00
Produto 2	863,33	0,5	328,34	760,01
Produto 3	324,00	0,5	126,00	288,00
Produto 4	487,07	0,5	240,97	484,51
Produto 5	725,08	0,5	207,46	570,00
Produto 6	598,08	0,5	480,96	780,00
Produto 7	228,00	0,5	98,00	212,00
Produto 8	291,50	0,5	606,25	752,00
Produto 9	3003,50	0,5	1337,25	2839,00
Produto 10	3258,08	0,5	886,96	2516,00
Produto 11	624,50	0,5	385,75	698,00
Produto 12	2297,33	0,5	741,34	1890,01
Produto 13	2552,08	0,5	1677,96	2954,00
Produto 14	3053,00	0,5	2146,00	3672,50
Produto 15	581,00	0,5	108,50	399,00
Produto 16	627,75	0,5	388,13	702,01
Produto 17	292,25	0,5	171,88	318,01
Produto 18	490,75	0,5	124,13	369,51
Produto 19	100,00	0,5	20,00	70,00
Produto 20	156,00	0,5	53,00	131,00
Produto 21	196,66	0,5	46,17	144,50
Produto 22	192,00	0,5	62,50	158,50

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

A análise e o acompanhamento dos resultados do ponto de pedido de cada item, permite que a empresa visualize de forma mais eficiente se o estoque destes produtos estão em níveis aceitáveis, indicando o momento ideal em que a implantação de pedidos junto aos seus fornecedores devem ser feitos, com isso, busca-se a otimização dos custos para se manter o estoque e uma maior segurança às variações de oferta e demanda que podem levar a falta de insumos na organização.

4.2 PROPOSTAS PARA MELHORIAS NA EMPRESA

Após análise dos resultados obtidos no cálculo das ferramentas utilizadas, foram estabelecidos alguns parâmetros e definidos modelos de gestão para a otimização dos diversos recursos da empresa. Através de uma reunião realizada com a diretoria e com o gerente do Centro de Distribuição, foram divulgados os resultados e discutidas as propostas em relação a cada ferramenta aplicada neste estudo.

Ao utilizar a curva ABC para indicar os produtos com maior representatividade ao custo da manutenção de estoques, foi possível determinar qual modelo de gestão seria mais eficaz aos interesses da empresa. Com a participação dos gestores, foram determinados quais grupos utilizariam o modelo de revisão contínua e quais utilizariam a revisão periódica para o seu acompanhamento, direcionando esforços aos itens apontados pela ferramenta, conforme o Quadro 8.

Quadro 8 - Divisão entre Revisão Periódica e Revisão Contínua

Produto 10	CURVA A	Revisão Contínua
Produto 14		
Produto 9		
Produto 13		
Produto 12		
Produto 2	CURVA B	Revisão Periódica
Produto 1		
Produto 18		
Produto 5		
Produto 16		
Produto 11		
Produto 6		
Produto 15		
Produto 4	CURVA C	Revisão Periódica
Produto 17		
Produto 3		
Produto 8		
Produto 21		
Produto 22		
Produto 20		
Produto 7		
Produto 19		

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018)

O modelo de revisão contínua, que consiste no acompanhamento constante dos níveis de estoque de cada item para que a implantação do pedido seja realizada quando o nível de estoque atinja o ponto de pedido, foi implantado para o acompanhamento dos itens da curva A, permitindo uma resposta mais rápida às variações de demanda. Já para os itens da curva B e C, o modelo de revisão periódica, característico por realizar revisões com intervalos de

tempo preestabelecidos, foi escolhido com a finalidade de facilitar a supervisão de um número maior de produtos, sendo definido pela direção o intervalo de 14 dias para as revisões.

Portanto, os diversos recursos da empresa foram otimizados, focando a administração de acordo com os desejos da diretoria, minimizando perdas acarretadas pela falta de estoques dos produtos e utilizando uma gestão eficiente.

Com o conhecimento do estoque de segurança e do ponto de pedido, foi proposto um nível mínimo de estoque para cada item, sendo que os pedidos deveriam ser implantados junto aos fornecedores quando estes níveis de estoque atingissem o ponto de pedido, a fim de precaver a empresa das variações no tempo de ressurgimento.

As formas de utilização de cada ferramenta, definida em reunião, foram comunicadas a todos os colaboradores envolvidos nos processos de controle de estoques, e passaram a ser utilizadas em conjunto com os demais relatórios já presentes no sistema computacional da empresa, com o acompanhamento e incentivo dos gestores de todos os setores.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 CONCLUSÕES

O presente trabalho utiliza ferramentas da gestão de estoques, mais precisamente o cálculo da curva ABC, do estoque de segurança e do ponto de pedido, para definir um modelo de administração mais eficiente em relação aos estoques da empresa.

Durante esta monografia, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a gestão de estoques e sua relevância para os resultados de uma organização, também foram abordados os conceitos da movimentação de estoques e as várias ferramentas que possibilitam a otimização dos processos relacionados ao tema.

Através da análise dos processos envolvidos na gestão de estoques da empresa, o fluxo de materiais dentro do centro de distribuição foi levantado através de um fluxograma, que auxiliou a tomada de decisões com a fácil visualização de cada etapa destes processos, proporcionando um melhor entendimento da realidade da organização.

Diante dos principais problemas apresentados pela instituição, foi proposto a utilização da curva ABC para o estudo dos mais de mil itens do setor de produtos siderúrgicos comercializados por ela, direcionando os esforços à aqueles que mais impactavam em seus resultados através da diferenciação dos modelos de gestão contínua aos itens da curva A e periódico aos da curva B e C.

Com o intuito de solucionar a falta de estoque ocorrida com frequência, os cálculos do estoque de segurança e do ponto de pedido foram efetuados e aplicados às rotinas da administração de estoques na organização.

Após a implantação do processo sugerido pelo estudo e aprovado pelos gestores, em reunião para análise dos resultados, a direção da empresa comunicou que a ocorrência de falta de estoques foram diminuídas significativamente em todas as linhas de produto, chegando a zerar a ocorrência de falta dos itens da curva A e de minimizar as faltas dos itens da curva B e C. O processo de acompanhamento do estoque e implantação de pedidos foi otimizado, por meio de informações precisas, produzindo maior confiabilidade e menor tempo para a tomada de decisões.

Desta maneira, esta monografia conseguiu atingir os objetivos propostos. A análise das informações obtidas na empresa, juntamente com o conteúdo estudado, proporcionou a elaboração e validação das ferramentas de controle de estoques. Através do modelo de gestão

implementado, evidenciou-se os benefícios que as ferramentas de gerenciamento de estoques agregam aos resultados da empresa.

5.2 RECOMENDAÇÕES

A abordagem feita retrata a realidade em uma determinada empresa com particularidades específicas. Logo, as conclusões obtidas por meio desta pesquisa acadêmica não podem ser estendidas as demais organizações.

Para a realização de trabalhos futuros relacionados ao tema desta pesquisa, foram listados alguns problemas identificados na empresa e que não foram solucionados através da realização deste estudo:

- Testar ferramentas para movimentação de estoques entre as diversas unidades da empresa;
- Aplicar as ferramentas estudadas nesta pesquisa nas demais unidades da organização;
- Propor outros modelos para sua gestão de estoques;
- Estudar o layout do estoque do centro de distribuição.

REFERÊNCIAS

- ACCYOLI, Felipe; AYRES, Antônio de Pádua Salmeron; SUCUPIRA, Cezar. **Gestão de Estoques**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2008.
- AYRES, Antônio de Pádua Salmeron. **Gestão de Logística e Operações**. Curitiba: IESDE Brasil, 2009.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- BAÑOLAS, Rogério Garcia. **Mudança: uma crônica sobre transformação e logística lean**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- BETTS, Alan; CHAMBERS, Stuart; JONHSTON, Robert; SLACK, Nigel. **Gerenciamento de Operações e de Processos: princípios e práticas de impacto estratégico**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- CAVALLINI, Ricardo. **O Marketing depois de amanhã**. 2ª ed. São Paulo: Cavallini, 2008.
- CAXITO, Fabiano de Andrade. **Produção: fundamentos e processos**. Curitiba: IESDE Brasil, 2008.
- CONCEIÇÃO, Gislaine Cristina da; LIMA, Anderson Barbosa de; RICCI, Juliana. **Ferramentas MRP aplicadas na Gestão de Estoque**. São Paulo: Clube dos Autores, 2009.
- COSTA, Fábio J. C. Leal. **Introdução à administração de materiais em sistemas informatizados**. São Paulo: Fábio Costa, 2002.
- FARO, Clóvis de. **Gestão de Estoques**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015.
- FRANCISCHINI, Paulino G.; GURGEL, Floriano do Amaral. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. São Paulo: Pioneira, 2002.
- FRANCISCHINI, Andressa S. N.; FRANCISCHINI, Paulino G. **Indicadores de Desempenho: dos objetivos à ação**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.
- FULGÊNCIO, Paulo Cesar. **Glossário Vade Mecum: administração pública, ciências contábeis, direito, economia, meio ambiente**. Rio de Janeiro: Mauad, 2007.
- FUSCO, José Paulo Alves (org.). **Tópicos Emergentes em Engenharia de Produção**. Vol. 3. São Paulo: Arte e Ciência, 2005.
- KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, David; SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de Suprimentos: projetos e gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- LUSTOSA, Leonardo; MESQUITA, Marcos A.; OLIVEIRA, Rodrigo; QUELHAS, Osvaldo. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- MACOHIN, Gilmar Amilton. **Compras, Contratações e Terceirizações**. Curitiba: IESDE Brasil, 2016.

MARQUES, Cicero Fernandes; ODA, Érico. **Atividades Técnicas na Operação Logística**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.

MOURA, Benjamim. **Logística: conceitos e tendências**. Portugal: Centro Atlântico, 2006.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da Pesquisa: abordagem técnico-prática**. 10ª ed. Campinas: Papirus, 2004.

PWC, PricewaterhouseCoopers. **Siderurgia no Brasil: um panorama do setor siderúrgico brasileiro**. 2013. Disponível em: < <https://www.pwc.com.br/pt/publicacoes/setores-atividade/assets/siderurgia-metalurgia/metal-siderurgia-br-13a.pdf> > Acesso em: 10 maio 2018.

RAZZOLINI FILHO, Edelvino. **Administração de Material e Patrimônio**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.

STAKE, Robert E. **Pesquisa Qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Editora Penso, 2011.

TENÓRIO, Fernando Guilherme. **Tecnologia da Informação transformando as Organizações e o Trabalho**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e Controle da Produção: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2007.

VIEIRA, Hélio Flávio. **Gestão de Estoques e Operações Industriais**. Curitiba: IESDE Brasil, 2009.