



APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA GESTÃO DE ESTOQUE COM FOCO NA LOGÍSTICA DOS MATERIAIS EM UMA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

APPLICATION OF STOCK MANAGEMENT TOOLS FOCUSING ON MATERIALS LOGISTICS IN A CIVIL CONSTRUCTION INDUSTRY

Luiz Rodrigo Vasconcelos dos Santos

Graduado em Gestão Logística
Universidade de Pernambuco (UPE)
Endereço: Rua Amaro Maltez, SN, Centro
50670350 - Nazaré da Mata/PE - Brasil
Email: luizrvsantos@gmail.com

Carlos Henrique Michels de Sant'Anna

Mestre em Engenharia de Produção (UFPE)
Professor Assistente da Universidade de Pernambuco (UPE)
Endereço: Rua Amaro Maltez, SN, Centro
50670350 - Nazaré da Mata/PE - Brasil
Email: carloshmsantanna@gmail.com

Alice Mergulhão Michels de Sant'Anna

Graduanda em Administração
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária
50670-90 – Recife/PE - Brasil,
Email: santanna.alice@gmail.com

Djalma Silva Guimarães Júnior

Doutor em Engenharia de Produção (UFPE)
Professor Adjunto da Universidade de Pernambuco (UPE)
Endereço: Rua Amaro Maltez, SN, Centro
50670350 - Nazaré da Mata/PE - Brasil
Email: djalma.guimaraes@upe.br

Fagner José Coutinho de Melo

Doutor em Engenharia de Produção (UFPE)
Professor Assistente da Universidade de Pernambuco (UPE)
Endereço: Avenida Veremundo Soares, s/n - Zona Rural
56000-000 - Salgueiro/PE - Brasil
Email: Fagner.melo@upe.br

Recebido em 15.02.2020. Publicado em 05.05.2020



Licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 United States License

RESUMO

As indústrias de construção civil sentiram os efeitos da crise econômica que afetou o país nos últimos anos, a fim de melhorar sua eficiência e reduzir seus custos um bom planejamento da área de logística pode ser fundamental nesse aspecto. O presente trabalho tem como objetivo aplicar ferramentas de gestão de estoque com o intuito de melhorar o processo de gestão de materiais em uma empresa no ramo de construção civil. Para a obtenção dos dados da pesquisa, foi realizada uma entrevista com o almoxarife da indústria, além de observações no local e análise através de documentos que foram fornecidos em um período de três meses que se iniciava em 01/04/2019 e terminava em 30/06/2019. A partir disso foi feita uma análise no processo de estocagem, mostrando como são realizadas as atividades relacionadas a essa operação, através de ferramentas de controle, sendo a primeira, conhecida como Curva ABC, foi estabelecido que 04 dos materiais em estoque representam 72,92% do valor financeiro, e após isso foi registrado em uma ficha de controle de estoque, as movimentações de entradas e saídas desses itens, mostrando a disponibilidade desses produtos. Com essas informações foi possível dimensionar níveis de estoque, que foram divididos em mínimo máximo e de segurança, no qual foi verificado que apenas o item aditivo polímero N, possuía uma quantidade ótima em termos de atendimento ao setor produtivo e custos. Com isso foi verificado que se os itens da classe A utilizassem de níveis mínimos de estoque, a indústria Alfa poderia ter uma diminuição nos custos de aquisição dos materiais em R\$ 12.626,80 e faria com que o setor ficasse bem mais protegido das variações de saídas dos itens para a produção.

Palavras-chave: Logística; Gestão de estoques; Ferramentas de controle.

ABSTRACT

The construction industry has felt the effects of the economic crisis that has affected the country in recent years, in order to improve its efficiency and reduce its costs. Good logistics planning can be fundamental in this regard. The present work aims to apply tools to improve the inventory management process in a company in the construction industry. In order to obtain the survey data, an interview was conducted with the industry storeroom, as well as on-site observations and analysis through documents that were provided over a three-month period beginning on 01/04/2019 and ending on 30/06/2019. From this an analysis was made in the stocking process, showing how the activities related to this operation are performed through control tools. The first one, known as ABC Curve, was established that 04 of the materials in stock represent 72.92. % of the financial value and after that was recorded on a stock control sheet, the movements of entries and exits of these items, showing the availability of these products. With this information it was possible to measure inventory levels, which were divided into minimum and safety minimum, in which it was verified that only polymer additive item N, had an optimal quantity in terms of service to the productive sector and costs. Thus, it was found that if class A items used minimum inventory levels, the Alpha industry could have a reduction in materials acquisition costs by R\$ 12,626.80 and would make the sector much more protected from variations in outputs of items to production.

Keywords: Logistics; Inventory Management; Control tools.

1 INTRODUÇÃO

O mercado brasileiro ainda sente a crise econômica que afetou o país, nos últimos anos, e no setor de construção civil não é diferente, a queda dos ganhos desse ramo tem sido constante nos últimos anos, visando isso as indústrias cada vez mais procuram utilizar estratégias obter vantagem sobre a concorrência, nesse cenário ter um bom planejamento logístico pode ser fundamental.

Nesse enfoque um dos cenários que mais se destacada dentro da área de logística nas organizações é a que trata do gerenciamento dos estoques. Pois é um setor que retém uma grande quantidade dos valores financeiro das indústrias e por isso é extremamente importante para que as empresas possam ter um diferencial, no qual esses materiais devem ser muito bem programados, desenvolvidos e administrados (PEREIRA *et al.*, 2015). A logística é um dos principais métodos que auxiliam a tomada de decisão nas empresas, a mesma é responsável pelas atividades desde as entrada da matéria-prima na empresa até a produção e a vendas, desse modo o gerenciamento do estoque se realizado de forma planejada pode fazer com que a empresa realize seu processo sem problemas (MAIA *et al.*, 2017). Focar nos estoques de uma maneira mais específica pode melhorar o desempenho da empresa, podendo fazer com que a mesma consiga tomar rápido determinadas decisões (POZO, 2010).

A gestão de estoque surgiu tendo como ideias fazer com que as empresas pudessem ter um melhor controle sobre os seus itens, contudo, existem várias ferramentas, que podem ser tanto manuais ou usadas por intermédio de sistemas de informação, que têm o mesmo objetivo, de registrar, monitorar e controlar as movimentações de entradas e saídas de mercadorias (CARDOSO e PEREIRA, 2014). As organizações as quantidades limites de materiais que devem ter em seu estoque, tendo como intuito fazer uma igualdade entre o que é estocado e o que é consumido dentro da empresa, contudo, quando não são bem geridos, os estoques podem se tornar ociosos causando custos adicionais aos itens, aos quais se caracterizam por ser um investimento que está relacionado com as atividades de produção e atendimento aos clientes (MAIELLARO *et al.*, 2014).

Contudo, por meio de várias pesquisas feitas no decorrer do tempo, verificou-se que a administração de materiais não é muito usada nas empresas, visto que a maioria delas procura aumentar sua lucratividade através do aumento de sua produção e a melhoria da qualidade de seus produtos, no entanto, o que vários gestores não focam no gerenciamento dos estoques que se formo feito de maneira eficiente, afeta diretamente no resultado financeiro da empresa (SOUZA *et al.*, 2017). A administração dos materiais em estoque é complexa e exige uma dedicação especial por parte da administração e por todos os funcionários envolvidos nas atividades que compõem esse processo (DIAS, 2010).

Sendo assim, o presente trabalho se faz necessário para procurar solucionar problemas que podem ocorrer dentro do processo de gestão de estoques de uma indústria, sobretudo, fazer com que a mesma tenha um diferencial competitivo, mostrando como as ferramentas de gestão dos materiais, podem prestar apoio a empresa, fornecendo dados objetivos que podem facilitar o planejamento do setor, melhorando seus fluxos internos e diminuindo as perdas dos itens e custos provenientes de uma má programação das suas atividades.

Desta maneira, este trabalho tem por objetivo aplicar ferramentas de gestão de estoque com o intuito de melhorar o processo de gestão de estoques em uma empresa no ramo de construção civil, tendo como propósito otimizar os processos de controle de estoques na construção, reduzir os custos com materiais, aprimorar o planejamento de estoques e compras e melhorar a organização do almoxarifado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse tópico são apresentados os conceitos relacionados à pesquisa, abordando as ideias referentes à logística dentro de uma empresa, mostrando seus principais aspectos e como se configura a gestão dos estoques no contexto atual, relatando seus objetivos e importância, além disso, é descrito algumas ferramentas e conceitos que podem auxiliar o processo de aperfeiçoamento desse gerenciamento, sendo elas: a curva ABC; ficha de controle de estoque e técnicas como estoque de segurança; mínimo e máximo, por fim é feito um resumo de como é o setor de argamassa, apresentando um histórico e como a área está atualmente.

2.2 Logística e gestão dos estoques

A logística dentro das organizações tem como intuito analisar como a gestão pode melhorar os níveis de eficiência em seus processos a fim de atender as necessidades de seus clientes internos e consumidores finais, esse sistema é feito utilizando estratégias administrativas, otimização e planejamento dos fluxos de matérias para as atividades de deslocamento e estocagem dos itens (BALLOU, 2013). Gomes *et al.* (2016) comentam que o setor de logística em sua atual conjuntura, é de fundamental importância para que as empresas possam obter vantagem competitiva diante a concorrência. Ainda para os autores, a área de logística basicamente compreende todo o processo desde a entrada de matéria-prima na empresa até a chegada do produto até o consumidor final. Já para Ching (2010) a área envolve todas as questões relacionadas com a produção de mercadorias, bem como suprir com eficiência as necessidades de estoques da indústria, fazendo isso ao menor custo possível.

O gerenciamento do estoque para a cadeia logística tem como característica dimensionar quais os produtos que as empresas deverão armazenar levando em conta o investimento financeiro que a mesma vai ter, e ainda todos os custos relacionados envolvidos nessa manutenção (POZO, 2010). As organizações necessitam distribuir suas mercadorias para os locais de armazenagem, ou para pontos de venda da empresa, sobretudo também precisam lidar com a guarda dos estoques de materiais com uma quantidade suficiente para que não atrapalhe o ritmo da produção (NOVAES, 2007).

Gerenciar os estoques é conseguir atender as demandas atuais e poder fazer o controle dos investimentos necessários para o futuro, no qual é preciso ter uma igualdade entre a prioridade em fornecer os materiais aos clientes com a importância de reduzir os impactos financeiros gerados (FACCHINI, SILVA E LEITE, 2019). Moreira (2016, p.447) descreve o termo estoque, como podendo ser classificados em alguns grupos:

É possível classificar esses itens em alguns grandes grupos, podendo o estoque total de uma determinada empresa ser constituído de qualquer combinação desses tipos básicos. Genericamente, esses tipos são os seguintes: matérias-primas; peças e outros itens comprados de terceiros; peças e outros itens fabricados internamente; material em processo (produtos semiacabados ou montagens parciais); produtos acabados.

As empresas mudaram seu pensamento referente aos materiais que precisam ter em estoque, se antes essa parcela tinha basicamente matérias-primas e materiais básicos, hoje em dia existem componentes mais complexos com um índice agregado elevado (BOWERSOX *et al.*, 2014). Mattos *et al.* (2019) comentam que um mal gerenciamento dos estoques nas empresas pode acarretar a deterioração de certos materiais, além de um acúmulo de itens em estoque, podendo diminuir o capital de giro da empresa, com produtos fora do seu estado de validade e alto custo de estoque. Ballou (2006) comenta que os custos envolvidos na gestão

dos itens em estoque constituem cerca de 20 a 40% da sua quantia total por ano, e que esse fato demonstra a importância de um bom controle de materiais.

A gestão da logística e administração de materiais nas empresas é um assunto complexo, sobretudo aquelas do setor de construção civil, a falta de um determinado material pode prejudicar os fluxos produtivos de uma organização, podendo causar paradas em seus processos, além disso, o custo de manutenção desses itens é alto, se não for administrado corretamente pode aumentar os gastos da indústria e conseqüentemente diminuir seus ganhos, esse controle deve ter a ideia de uma quantidade ótima que pode se ter em estoque, e o tempo necessário que cada item deverá ter sua reposição, para que não afete a produção e nem aumente seus custos totais na administração dos mesmos.

2.2 Técnicas de controle de estoque

Diante o mercado cada vez mais competitivo, obter um diferencial pode ser muito importante para conseguir vantagem competitiva perante os concorrentes, fatores como melhorias na qualidade dos produtos, bem como políticas de redução de desperdícios, são aspectos importantes para aumentar os ganhos das empresas, o gerenciamento do estoque e suas técnicas permitem suprir as flutuações da demanda, além de diminuir erros que podem ocorrer no processo (SOUZA *et al.*, 2017). Diversas ferramentas são usadas para fazer a gestão dos estoques, algumas principais são: a curva ABC; a filha de controle de estoque e o dimensionamento dos níveis de estoque (de segurança, mínimo e máximo).

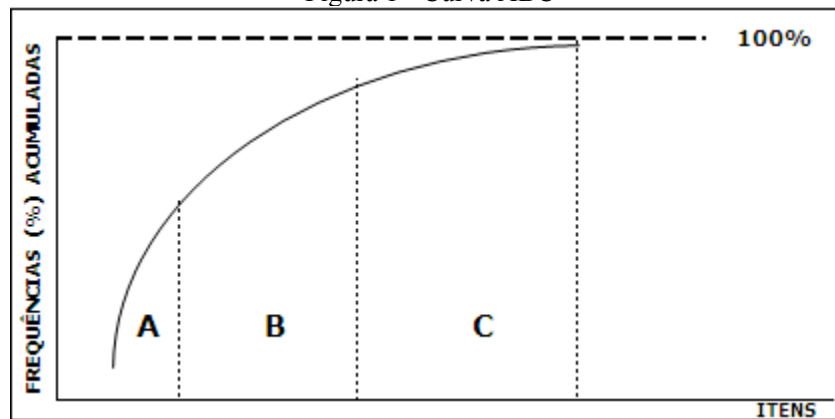
2.2.1 Curva ABC

Uma das ferramentas mais tradicionais e frequentemente usadas nas empresas é a classificação ABC, a ideia desse método é atribuir um grau de importâncias diferentes para os materiais sendo o principal foco dado aos itens mais prioritários, em relação ao gerenciamento de estoque considera-se que 20% dos itens representam cerca de 80% do valor em estoque (CHING, 2010). A curva ABC tem várias utilidades em diferentes áreas de atuação podendo auxiliar a uma tomada de decisão, no qual verificam as variações que ocorrem no setor de estoque, e permite identificar os itens de forma com que represente à sua proporção ao consumo e relacione com o seu custo de aquisição e quantidade que se tem armazenado, no qual esse estudo registra, em certo período, dados para que possam ser classificados em ordem decrescente de seu grau de importância (MAIA *et al.*, 2017). Moreira (2016) descreve que a curva ABC possuiu esse nome devido a seus itens serem classificados em três grupos:

- A classe A refere-se a uma quantidade baixa de itens, contudo são aqueles materiais com maior importância, por terem maior valor acumulado em estoque.
- Já a classe B equivale a uma parcela média de itens, acarretando também a um percentual intermediário.
- E por último a classe C se tem muitos materiais, contudo seu valor agregado é muito baixo.

As classificações da curva ABC são alinhadas a ideia do diagrama de Pareto, no qual 20% dos itens da primeira classe (A) equivalem a cerca de 80% do lucro total, sendo os outros 20% do lucro distribuídos para as demais classificações, com 15% para a classe B e o 5% restante equivale a classe C (NOGUEIRA, 2007). O gráfico que apresenta como são distribuídas essas classificações, pode ser verificado na Figura 1.

Figura 1 - Curva ABC



Fonte: Adaptado de Moreira (2016).

Os materiais da classe A serão poucos, apesar disso, esses itens são aqueles que possuem maior valor agregado, sendo assim é necessário atribuir um grau importância maior para os itens classificados nessa classe, já os da classe B e C tem sua importância através de um maior sortimento de produtos que é oferecido aos clientes (SOUZA *et al.*, 2017). Já Maia *et al.* (2017) comentam que a curva ABC permite diferenciar os níveis de controle aplicados nos itens administrando melhor os materiais com maior valor e menor quantidade e fazendo um controle menos rigoroso naqueles que possuem maiores quantidades e valores que dão pouca lucratividade.

Os processos das empresas, sobretudo aqueles do setor de estoque, é um sistema complexo que possuem muitas várias envolvidas, então para poder fazer uma análise e posteriormente um plano de ação para a resolução de problemas é preciso restringir o foco, para isso a curva ABC se torna uma ferramenta imprescindível, afinal, com sua utilização pode-se dimensionar quais os itens são os mais relevantes para a organização e conseqüentemente dar um foco mais específico a eles, usando a maior parte dos recursos para aperfeiçoar as atividades que envolvem esses materiais.

2.2.2 Ficha de controle de estoque

As funções principais da ficha de registro de estoque é basicamente, identificar a disponibilidade dos itens, e, sobretudo poder fazer um diagnóstico quando for preciso a fim de fazer um ponto de pedido para o ressurgimento de algum item, além de saber o valor financeiro de todo o estoque e o custo de cada material podendo verificar possíveis desvios ou perdas de produtos (MESSIAS, 1987). A ficha de controle de estoque é uma das principais ferramentas para verificar como se configura o estoque, a mesma registra todas as movimentações de entradas e saídas de materiais, registrando o saldo proveniente em determinado período (BALLOU, 1993). A partir dessas informações pode-se chegar em uma formulação que é apresentada na Equação 1.

$$\text{Ficha de Controle de Estoque} = \text{Saldo} + \text{Entradas} - \text{Saídas} \quad \text{Equação 1}$$

O administrador das finanças deve fazer os registros das movimentações ocorridas no estoque pela classificação dos itens que se tem dentro da empresa, da seguinte maneira: colocar no controle de estoque as quantidades, valor unitário e custo total das materiais que foram comprados pela empresa, ou seja, materiais de entrada e produtos vendidos àqueles que tiveram saídas; fazer o cálculo na ficha de estoque o saldo em quantidades, valor unitário e custo total de todos os itens que restaram em estoque; isso deverá ser feito de forma periódica,

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil

e após isso deverá ser feito um inventário para verificar se o saldo que consta no controle é mesmo que se têm fisicamente (DIAS, 2010).

Controlar as movimentações de estoque é muito importante para as empresas, pois permitem identificar fatores como os itens que possuem maiores demandas para atender o fluxo da produção, aqueles que possuem poucas procuras, o tempo que é pedido cada material, o custo entre outros, contudo registrar essas informações é bastante difícil, mas com o avanço da tecnologia de informação as empresas podem fazer esse processo cada vez mais informatizado, a ficha de controle de estoque é uma técnica antiga nesse cenário, mas preenche bem a tarefa de fornecer tais informações se for preenchida correta e continuamente.

2.2.3 Estoque de segurança, mínimo e máximo

Existem alguns conceitos importantes no que se refere à administração de materiais de uma empresa, dentre eles na política de estoques existem termos conhecidos como estoque de segurança, mínimo e máximo. De acordo com Ballou (2006) o estoque de segurança refere-se a uma parcela que será acrescida da quantidade frequente em estoque a fim de repor os itens com situações de alta variabilidade da demanda. Goulart e Kalnin (2019) comentam que para se obter o estoque de segurança é necessário fazer um cálculo, a equação para identificar o estoque de segurança é mostrada na Equação 2:

$$ES = k \sigma D \sqrt{tr}$$

Equação 2

Para isso é necessário de alguns dados: primeiro é preciso saber o *lead time* (tr) do item, ou seja, refere-se ao tempo de reposição em que é feito o pedido até que o produto chegue na empresa, além disso é preciso saber o desvio padrão das saídas de material (σD) que ocorreram e por último também o número de desvios padrões da curva de distribuição normal da demanda (k), esses números podem ser verificados no Quadro 1.

Quadro 1 – Nível de serviço e desvio-padrão

NÍVEL DE SERVIÇO	NÚMERO DE DESVIOS
85%	1,0364
90%	1,2816
95%	1,6449
96%	1,7507
98%	2,0537
99,50%	2,5758

Fonte: Adaptado Facchini, Silva e Leite (2019).

Por outro lado, o estoque mínimo verifica uma quantidade suficiente que deve ser disponibilizada para não que não ocorra paradas na produção devido a atrasos no *lead time*, variações da demanda, e divergências encontradas no inventário (CAO E FUZETO, 2017). Ching (2010) complementa que essa técnica visa equilibrar dois parâmetros: ter um estoque alto, porém por consequência um aumento nos custos de manutenção e um estoque pequeno podendo causar interrupções na produção, à ideia seria iniciar o tempo de reposição para que *lead time* seja o bastante para que nenhum item falte no estoque. Cao e Fuzeto (2017) apresentam a fórmula do estoque mínimo, que pode ser mostrada na Equação 3.

$$E_{min} = ES + (tr * C)$$

Equação 3

Onde: E_{min} refere-se ao estoque mínimo; ES ao estoque de segurança; Pe o tempo de reposição (*lead time*) e C é a média da demanda (saídas).

Já quanto o tamanho máximo de material que se deve ter em estoque, o estoque máximo está relacionado com a capacidade de suprir as variações normais das saídas,

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil

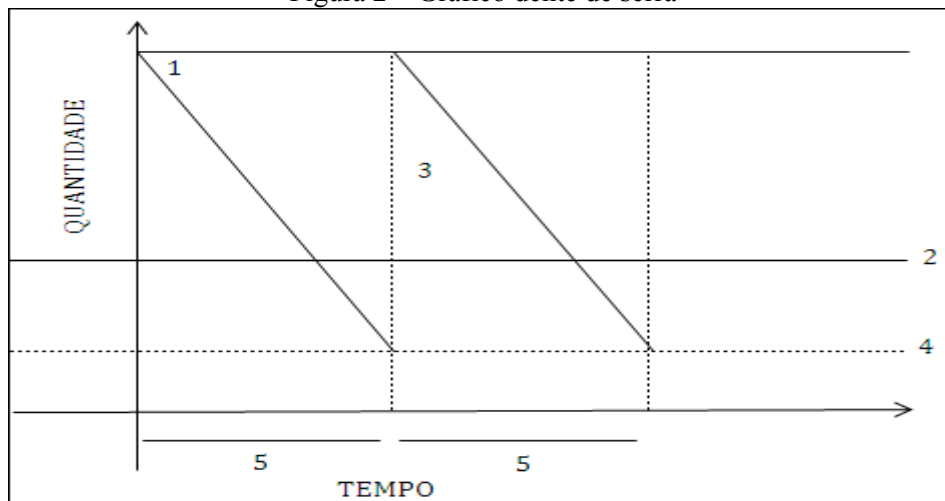
fornecendo uma quantia a partir do momento que uma compra nova de material é realizada, fazendo que nível máximo em estoque não aumente os custos de manutenção do mesmo (POZO, 2010). De acordo com Pozo (2010) o estoque máximo é obtido com a soma do estoque de segurança mais a quantidade comprada, o tamanho limite é geralmente definido de maneira que supere a adição do estoque de segurança com o mínimo que se deve ter em estoque, deixando um montante que garanta a cada nova compra que o volume do estoque não aumente e agrave os custos. Sendo assim a fórmula do estoque máximo pode ser vista na Equação 4.

$$EM_{\text{Máx}} = (E_{\text{min}} + C) * tr$$

Equação 3

Uma maneira de verificar graficamente os níveis que estão o estoque de uma empresa é através do gráfico dente de serra. De acordo com Tadeu (2010) essa representação consiste em uma forma de verificar as variações da demanda, podendo facilitar o gerenciamento dos estoques. Na opinião de Dias (2010) essa representação é caracterizada pelas as entradas e saídas de um determinado material relacionando com o período estimado que o mesmo é consumido. O modelo do gráfico dente de serra pode ser verificado na Figura 2.

Figura 2 – Gráfico dente de serra



Fonte: Tadeu (2010).

Onde: O ponto 1 refere-se ao estoque máximo; o ponto 2 ao estoque mínimo; o ponto 3 ao estoque virtual, ou seja, o estoque real estocado e as encomendas; o ponto 4 se localiza o estoque de segurança; e o 5 o *lead time*.

A falta de planejamento de estoque é um dos principais problemas vivido atualmente nas empresas, não ter um controle da quantidade certa que é preciso ser comprada para atender sua produção; bem como não saber quais os itens que possuem maiores demandas (saídas), internamente pode aumentar os custos de manutenção dos estoques de uma fábrica, e pode prejudicar o cumprimento das necessidades solicitadas pelo cliente. Sendo assim, conceitos para delimitação dos níveis ideais de estoque são necessárias para fazer a estrutura gerencial do estoque.

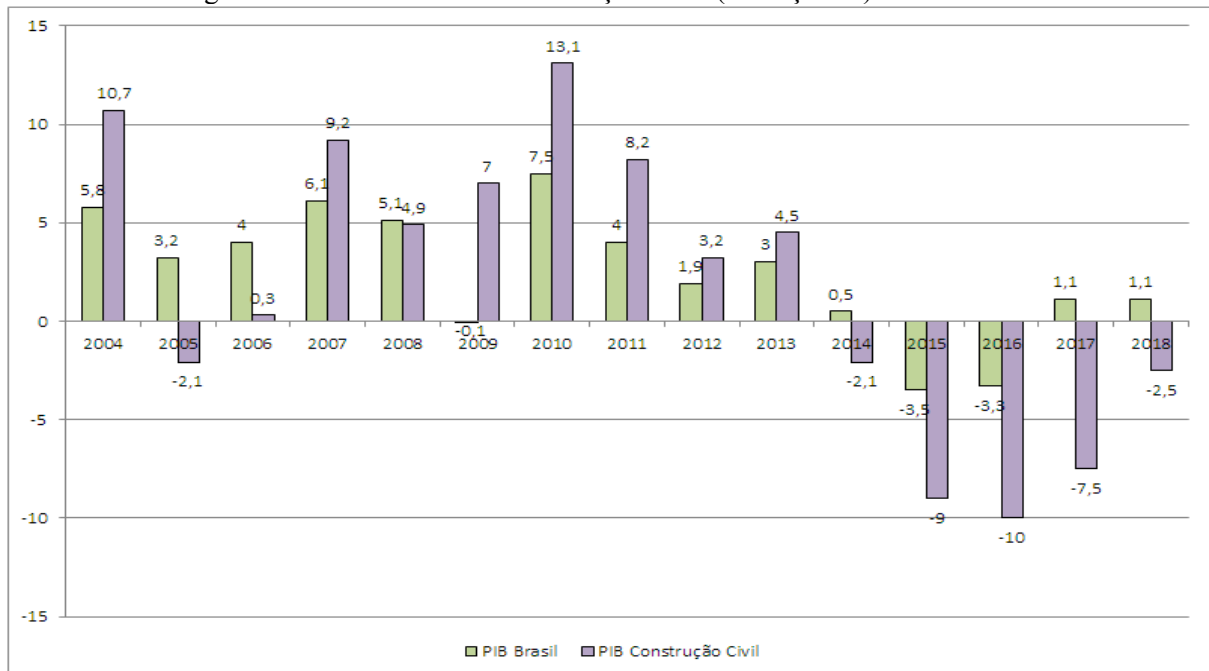
2.3 O Setor de argamassa

A área de fabricação de materiais de construção civil possui um percentual bastante importante para a economia brasileira, englobando um mercado de produtos para fabricação civil, edifícios, suprimentos entre outros tipos, com isso influencia o cenário social, aumentando a riqueza do país e criando diversos empregos provenientes desse setor (SILVA; CALLADO; CALLADO, 2016). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil

Estatística - IBGE (2018a) a indústria de construção em 2018 teve um desempenho negativo comparado ao ano anterior, com uma redução no PIB (Produto Interno Bruto) de -2,5%, com esse setor apresentando uma queda contínua nos últimos dezenove trimestres. O histórico do PIB da construção civil comparado ao PIB brasileiro pode ser visto na Figura 3.

Figura 3 - PIB Brasil x PIB Construção Civil (Variação %) - 2004 a 2018



Fonte: Adaptado do IBGE - Contas nacionais trimestrais. 4º Tri/2018.

O ano de 2018 teve o índice de custo da construção civil (Sinapi) fechando em 4,41%, subindo 0,59 pontos percentuais em relação à taxa de 2017, 3,82%, o custo nacional da construção, por metro quadrado, que em novembro de 2018 ficou em R\$ 1111,41, passou para R\$ 1113,88 em dezembro, sendo R\$ 579,33 relativos aos materiais e R\$ 534,55 à mão de obra (IBGE, 2018b).

O setor de construção civil é constituído por um grupo de atividades com diversas complexidades, interligados pela alta diversidade de produtos, com sistemas tecnológicos diferentes, unindo-se a outros tipos de demanda, ocupando um cenário desde empresas de tecnologia com performance elevada e capital intensivo, como cimento, siderúrgica, química e até várias organizações de serviços (MELLO E AMORIM, 2009).

Existem diversos setores no ramo de construção, contudo uma das áreas que apresenta grande desenvolvimento com a dinâmica dessa atividade é a de abastecimento de materiais básicos, dentre esses existem dois tipos que são muito utilizados na indústria de construção, a argamassa colante e o rejunte, esses itens tem como função a colagem dos revestimentos de cerâmica e seu acabamento, além da vedação das frestas entre os azulejos (FARIAS *et al.* (2017). As argamassas estão entre os itens mais usados ao redor do mundo, nas décadas anteriores houve um aumento substancial na resistência em sua composição, isso foi resultado de um processo de estudo que busca fornecer as necessidades das empresas de construção civil, e o resultado disso foi uma elevação no consumo de cimento (CAMPOS *et al.* 2019).

O país ainda sente os efeitos da última crise econômica, o setor de construção como não poderia ser diferente também foi afetado com esse cenário, a queda abrupta de receita que esse ramo vem sofrendo nos últimos anos tem alavancado ainda mais a concorrência, sendo assim o atual cotidiano tem como tendência a redução de custos, a otimização dos fluxos

produtivos atrelado com uma maior eficiência na administração de seus materiais pode trazer uma vantagem competitiva para essas organizações, ou seja, um bom planejamento de suas operações se faz necessário, afim de que essas empresas ainda consigam se manter competitivas no mercado e desempenhem papel importante para a economia brasileira.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho se caracteriza por apresentar uma abordagem de métodos mistos. Paranhos *et al.* (2016) definem essa perspectiva como uma metodologia de coleta, análise e união de procedimentos quantitativos e qualitativos na mesma configuração que o estudo é abordado. Galvão, Pluye e Ricarte (2017) explicam que as pesquisas do tipo de métodos qualitativos mostram descrições esmiuçadas de fenômenos complexos, abrangendo também suas questões contextuais, e as pesquisas quantitativas geralmente analisam a inter-relação entre variáveis que podem ser desenvolvidas por meio de conclusões estatísticas. O projeto em questão se qualifica nessa interpretação, pois é feita uma análise do processo de logística de materiais da empresa, descrevendo todas as questões que envolvem os fatos relatados. E posteriormente através de ferramentas estatísticas e análises numéricas são propostas melhorias no processo da indústria Alfa.

A pesquisa possui na sua essência de estudo o método indutivo. “Na indução percorre-se o caminho inverso ao da dedução, isto é, a cadeia de raciocínio estabelece conexão ascendente, do particular para o geral. Neste caso, as constatações particulares é que levam as teorias e leis gerais” (ANDRADE, 2009, p.121). No caso desse trabalho a indução se estabelece, pois primeiramente foi feita uma análise de todo o processo de logística de materiais da empresa, verificando possíveis problemas, e a partir disso, é procurado na base teórica relacionada à área, soluções para propor um melhoramento em seus fluxos de atividades.

O projeto possui dois métodos de pesquisa envolvidos em sua formulação, o primeiro é do tipo descritivo. Para Koche (2013) o tipo de pesquisa com caráter descritivo estuda as relações das variáveis pertencentes a um determinado fenômeno, sem nenhuma interferência, a mesma relata e analisa a partir de que o estudo exponha os casos, informações ou cenários que já estejam configurados. Quando foi feita a análise das atividades relacionadas com o controle de estoques da empresa, apenas foi feita uma descrição de todas as suas operações que foram observadas, e também relatadas às informações que foram dadas pelo responsável do setor, sem haver nenhuma manipulação por parte externa aos fluxos existentes.

O segundo tipo de pesquisa abordado no seguinte projeto é o exploratório. Conforme Gil (2017) as pesquisas com uma característica exploratória, evidenciam um melhor entendimento em relação à problemática, com o intuito de deixa-la mais clara e objetiva ou formular possíveis hipóteses que possam solucionar a mesma. O trabalho se torna exploratório devido à proposta de melhorias que é estabelecida, sendo assim é feito um modelo que procura solucionar os problemas encontrados criando possíveis hipóteses através de ferramentas para solucionar o mesmo.

Para a coleta dos dados foi utilizado três instrumentos, primeiramente foi feita uma entrevista com o profissional responsável por fazer a administração dos materiais da empresa. A entrevista constitui um instrumento eficaz na recolha de dados fidedignos para a elaboração de uma pesquisa, desde que seja bem elaborada, bem realizada e interpretada (ANDRADE, 2009, p.121). A entrevista ocorrida na empresa de construção foi feita de forma estruturada. Para Lakatos e Marconi (2003) uma entrevista é considerada estruturada quando o entrevistador segue um roteiro de perguntas pré-estabelecido; ou seja, as questões do formulário são feitas ao indivíduo de forma pré-determinada. A entrevista foi feita na sala de administração do almoxarifado da empresa, sendo o responsável desse setor que respondeu

todas as perguntas, e forneceu todas as informações, sendo o áudio com suas respostas sendo salvas em um aparelho gravador.

Outra forma de se obter informações pertinentes ao setor é fazendo observações no local, existem vários tipos de se fazer essa análise com tudo o que mais se adequa ao seguinte projeto é a observação espontânea. Gil (2017) descreve que quando um pesquisador escolhe esse tipo de técnica, ele não se insere no contexto da organização que planeja trabalhar, e apenas observa as situações que ocorrem no local. Sendo assim a observação na indústria de construção foi feita por intermédio do responsável do almoxarifado de suprimentos, no qual o mesmo demonstrou cada lugar onde são colocados os materiais e como funcionam os fluxos de saídas desses itens, explicando como se organiza e controla tais suprimentos.

Por fim também se podem obter dados por meio de análise de documentos. “A característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois” (LAKATOS & MARCONI, 2003, p. 174). Depois da entrevista foram fornecidos pelo responsável pela gestão dos suprimentos, documentos que mostram as saídas e entradas dos itens relativos à matéria-prima no período que inicia no dia 01/04/2019 até a data de 30/06/2019 (três meses), além de um registro com o código e o nome dos materiais presentes no almoxarifado.

Após a coleta dos dados, todas as informações foram registradas em uma planilha de Excel, através da ferramenta foi desenvolvido o gráfico de curva ABC e a ficha de controle de estoque, que teve suas configurações estabelecidas de forma automática, para a definição dos níveis de estoque no plano de melhoria, os cálculos referentes às médias e desvios padrões dos itens, foram feitos através das funções “MÉDIA” e “DESVPAD” respectivamente, além das equações que dimensionam as quantidades limites dos materiais.

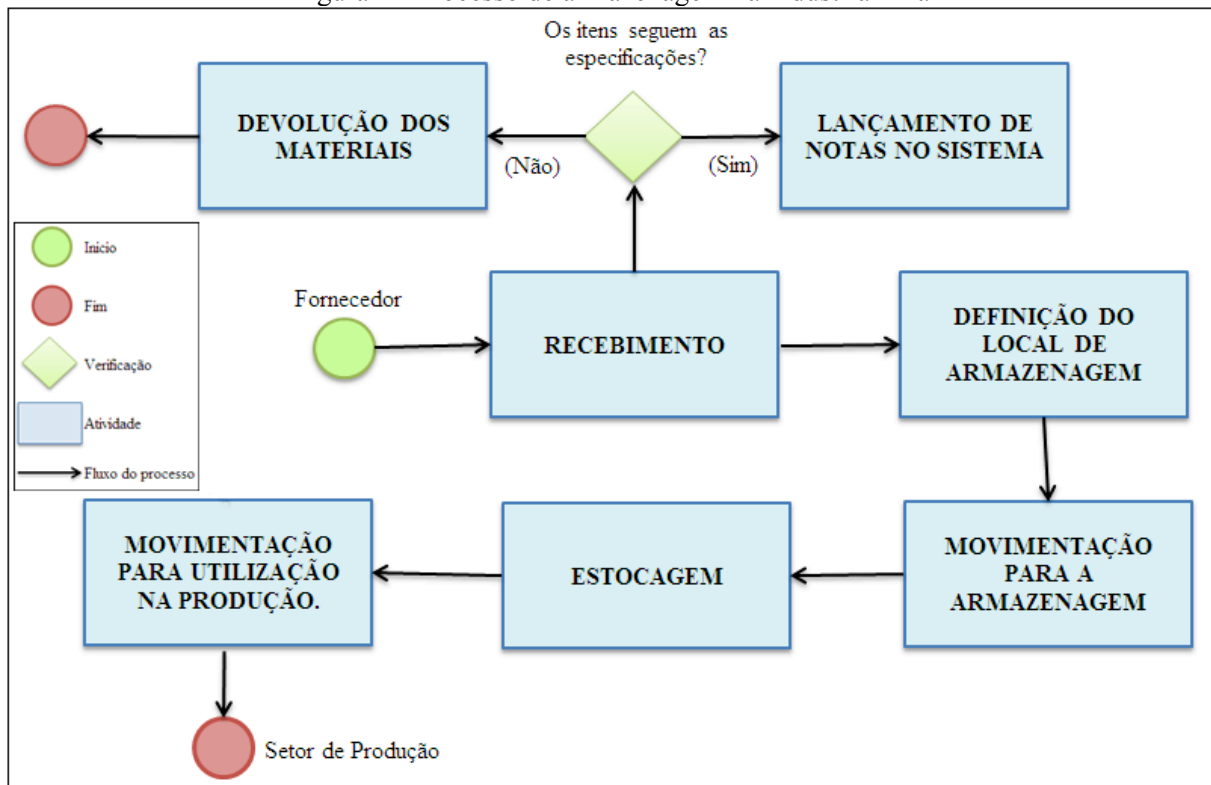
4 ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

Nessa parte desta pesquisa é analisado o processo de administração de materiais da indústria Alfa e posteriormente é proposto melhorias para o aperfeiçoamento do mesmo. Primeiramente é mostrado como se configura o processo para controlar o estoque, quando os itens entram e saem do almoxarifado, depois é estabelecido quais os itens prioritários dentro do estoque através de uma análise pela classificação ABC, e então é elaborado uma ficha de controle de estoque para as movimentações de itens, a fim de saber como estão estabelecidos os materiais em termo de disponibilidade e com isso é estipulado níveis de estoque para saber de fato a quantidade ótima de mercadorias que a empresa precisa ter em estoque para atender o setor de produção.

O processo de armazenagem na indústria Alfa se inicia com o recebimento, os materiais chegam por diferentes fornecedores e são conferidos pelo almoxarife, se os materiais que foram solicitados conferirem com o que constam na nota, os itens são descarregados pelo empilhador, e posteriormente é feita a entrada da nota fiscal no sistema de informação da empresa, caso ocorrer divergências, os materiais são devolvidos.

Posteriormente é definido aonde irão serão armazenados os itens, cada item costuma ter o seu local certo para armazenagem facilitando a organização e procura das mercadorias. Após isso é feita a movimentação para o local de armazenagem, quando a quantidade de produtos é grande, esse deslocamento é feito com a empilhadeira, se for pequeno o almoxarife, faz a guarda dos produtos. Depois ocorre o processo de estocagem onde o responsável organiza os itens em cada ponto previamente estabelecido, e por fim os funcionários solicitam algum material caso precisem utilizar na produção. O fluxograma que mostra o processo de armazenagem na indústria Alfa pode ser verificado na Figura 4.

Figura 4 - Processo de armazenagem na indústria Alfa



Fonte: Pesquisa (2020)

A análise de dados se inicia com a utilização da ferramenta de controle de estoque curva ABC, para isso foi retirado dados das demandas de materiais que foram solicitadas ao almoxarifado saindo para fornecer a área de produção, no qual foi verificado que no local ocorreram saídas de 63 itens no período, para diferentes finalidades.

Para elaborar a classificação ABC, é necessário saber algumas informações: o nome do material; a quantidade demandada no período em questão e o valor unitário de cada item. O primeiro passo é multiplicar a parcela de material que foi usada pelo custo em unidade, e posteriormente os resultados deverão ser classificados em ordem decrescente, ou seja, do maior para o menor. Após isso é calculado a porcentagem individual que cada material tem em relação ao total, e ao lado é feita uma coluna onde mostra as porcentagens acumuladas, somando cada item até que chegue a um percentual total de 100%. Com isso os produtos que tiverem um percentual acumulado de cerca de 80% farão parte da classificação A, aqueles com porcentagem equivalente a 15% farão parte da classe B e os que tiverem 5% da C. Os dados que foram obtidos na construção da Curva ABC podem ser verificados no Quadro 2.

Sendo assim, a análise mostra que apenas quatro dos materiais se qualificam para estarem na classificação A, são eles: Cimento Granel CII F-40, Adit. Polímero N, Adit. Celulósico de Alta e Premix Ac. Apesar desses itens representarem apenas 6,35% da quantidade total de itens que foram analisados, os mesmos englobam 72,92% do valor em estoque, cerca de 80% da parcela total, mostrando sua importância para a organização. Já os itens da classe B foram 12, preenchendo uma porcentagem de 19,05% dos produtos, pouco mais que 15%, totalizando 22,06% do valor financeiro armazenado. E por último a C tem uma quantidade de 47 itens, representando um percentual de 74,60% do total de itens em estoque, contudo representando apenas 5,01% do valor verificado no estoque. O resumo dessas informações pode ser visto no Quadro 3.

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil

Quadro 2 - Dados para elaboração da curva ABC

Nome do Material	Qtde. Usada	Valor Total	% Ind.	% Acu.	Classe
CIMENTO GRANEL CII F-40	1.592.515,08	R\$ 431.412,33	20,51%	20,51%	A
ADIT.POLIMERO N	25.602,55	R\$ 413.168,90	19,64%	40,15%	A
ADIT.CELULOSICO DE ALTA	12.959,89	R\$ 361.755,89	17,20%	57,35%	A
PRE MIX AC	46.876,10	R\$ 327.593,61	15,57%	72,92%	A
AREIA	9.913.848,38	R\$ 162.587,11	7,73%	80,65%	B
EMB.ACI 20 Kg	278.646,00	R\$ 125.195,65	5,95%	86,60%	B
EMB.ACII 20 Kg	70.081,00	R\$ 30.331,06	1,44%	88,05%	B
CIMENTO ENS. BRANCO	28.160,01	R\$ 28.157,19	1,34%	89,38%	B
CARBONATO DE CALCIO	151.957,87	R\$ 27.443,59	1,30%	90,69%	B
CAL HIDRATADA CHI	50.037,24	R\$ 24.643,34	1,17%	91,86%	B
ADIT.POLIMERO H	539,28	R\$ 12.607,92	0,60%	92,46%	B
EMB. REBOCO EXTERNO 40 Kg	16.575,00	R\$ 11.284,26	0,54%	93,00%	B
ADIT.CELULOSICO DE BAIXA	392,33	R\$ 11.055,99	0,53%	93,52%	B
EMB. BOBINA REJ. TIPO I INTERNO 1 Kg	561,68	R\$ 10.699,39	0,51%	94,03%	B
EMB. REBOCO INTERNO 40 Kg	13.050,00	R\$ 10.231,20	0,49%	94,52%	B
FILME STRECH	1.000,00	R\$ 9.890,00	0,47%	94,99%	B
ADIT. META CAULIM / P - 100 (BRANCO)	1.850,89	R\$ 9.271,87	0,44%	95,43%	C
EMB.ACIII D 20 Kg	18.880,00	R\$ 8.490,34	0,40%	95,83%	C
EMB. CONTRA PISO 40 Kg	9.750,00	R\$ 7.215,00	0,34%	96,17%	C
EMB.ACI 15 Kg	21.000,00	R\$ 7.083,30	0,34%	96,51%	C
PIG. VERDE UNINERSAL G5	348,38	R\$ 6.366,07	0,30%	96,81%	C
PRE MIX ALVENARIA	1.088,85	R\$ 4.324,04	0,21%	97,02%	C
EMB.ACII PORCELANATO 20 Kg	11.200,00	R\$ 4.244,80	0,20%	97,22%	C
EMB. ALVENARIA 40 Kg	5.250,00	R\$ 4.242,00	0,20%	97,42%	C
PEDRISCO	23.217,37	R\$ 4.179,13	0,20%	97,62%	C
ADIT.POLICARBOXILATO	110,89	R\$ 3.632,55	0,17%	97,79%	C
ADIT.CELOMELT ALVENARIA	214,82	R\$ 3.007,51	0,14%	97,94%	C
EMB. BOBINA REJ. TIPO II SILICONADO 1 Kg	157,92	R\$ 3.000,48	0,14%	98,08%	C
EMB.CHAPISCO 40 Kg	3.900,00	R\$ 2.995,59	0,14%	98,22%	C
EMB.ACIII P.SP G.FORMATOS 20Kg	6.880,00	R\$ 2.937,76	0,14%	98,36%	C
EMB. BOBINA REJ. TIPO II SUPER FLEXIVEL 1 Kg	149,52	R\$ 2.840,88	0,14%	98,50%	C
ADIT.CELOMELT PROJETADO	143,93	R\$ 2.734,58	0,13%	98,63%	C
ADIT. ESTEARATO DE CALCIO	209,20	R\$ 2.521,06	0,12%	98,75%	C
ADIT. META CAULIM (ROSA)	1.392,81	R\$ 2.437,41	0,12%	98,86%	C
PIG. MARROM 658	145,74	R\$ 2.126,75	0,10%	98,96%	C
PIG. PRETO URUBU	176,13	R\$ 2.069,48	0,10%	99,06%	C
PIG. EXTRA BLAK	114,80	R\$ 1.742,76	0,08%	99,14%	C

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil						
EMB AC I 20 Kg - P.L.	3.520,00	R\$	1.524,16	0,07%	99,22%	C
EMB. REBOCO PROJETADO 40 Kg	1.725,00	R\$	1.423,13	0,07%	99,28%	C
ADIT.FORMIATO DE CALCIO	133,47	R\$	1.341,05	0,06%	99,35%	C
EMB. AC III 20 Kg - P. L.	3.040,00	R\$	1.304,16	0,06%	99,41%	C
EMB. BOBINA CIMENTO BRANCO 1 Kg	61,76	R\$	1.111,68	0,05%	99,46%	C
PIG. AMARELO 918	100,53	R\$	1.102,28	0,05%	99,52%	C
EMB. ALTA PERFORMACE 20 Kg	2.150,00	R\$	1.083,60	0,05%	99,57%	C
EMB.CHAPISCO PROJETADO 40 Kg	1.650,00	R\$	1.072,50	0,05%	99,62%	C
EMB.REJ. TIPO I INTERNO 5 Kg	7.072,00	R\$	1.060,80	0,05%	99,67%	C
PIG. AZUL CELESTE	48,15	R\$	911,34	0,04%	99,71%	C
CALCARIO FINO	67.143,01	R\$	906,43	0,04%	99,75%	C
EMB.REJ. TIPO II SUPER FLEXIVEL 5 Kg	5.368,00	R\$	805,20	0,04%	99,79%	C
EMB.GRAUTE FLUIDO 25 Kg	1.440,00	R\$	734,40	0,03%	99,83%	C
EMB. SUPER GRAUTE 25 Kg	1.260,00	R\$	642,60	0,03%	99,86%	C
EMB.REJ. TIPO II SILICONADO 5 Kg	3.493,00	R\$	523,95	0,02%	99,88%	C
EMB AC II 20 Kg - TERRACO – P. L.	1.120,00	R\$	486,08	0,02%	99,91%	C
PIG. MARROM 601	44,54	R\$	445,19	0,02%	99,93%	C
ADIT. ACIDO CITRICO	38,93	R\$	317,31	0,02%	99,94%	C
EMB AC II 20 Kg - P. L.	640,00	R\$	275,20	0,01%	99,96%	C
EMB. BOBINA. REJ. TIPO IISUPER FLEXIVEL 1 KG PAG E LEV	11,73	R\$	222,83	0,01%	99,97%	C
EMB.REJ. TIPO II SUPER FLEXIVEL 5 Kg P. L.	832,00	R\$	193,86	0,01%	99,98%	C
EMB. KOLAVIDRO 10 KG	490,00	R\$	171,50	0,01%	99,98%	C
EMB. AC I 20 Kg - COZINHA - P. E L.	320,00	R\$	138,56	0,01%	99,99%	C
EMB.POLIMERICA 20 Kg	250,00	R\$	82,50	0,00%	99,99%	C
EMB. BOBINA. REJ. TIPO II SILICONADO 1 Kg P. L.	4,16	R\$	79,04	0,00%	100,00%	C
PIG. PRETO 318	2,50	R\$	35,51	0,00%	100,00%	C
Total	12.410.942,44	R\$	2.103.515,62			

Fonte: Pesquisa (2020)

Quadro 3 - Resumo das classes da curva ABC

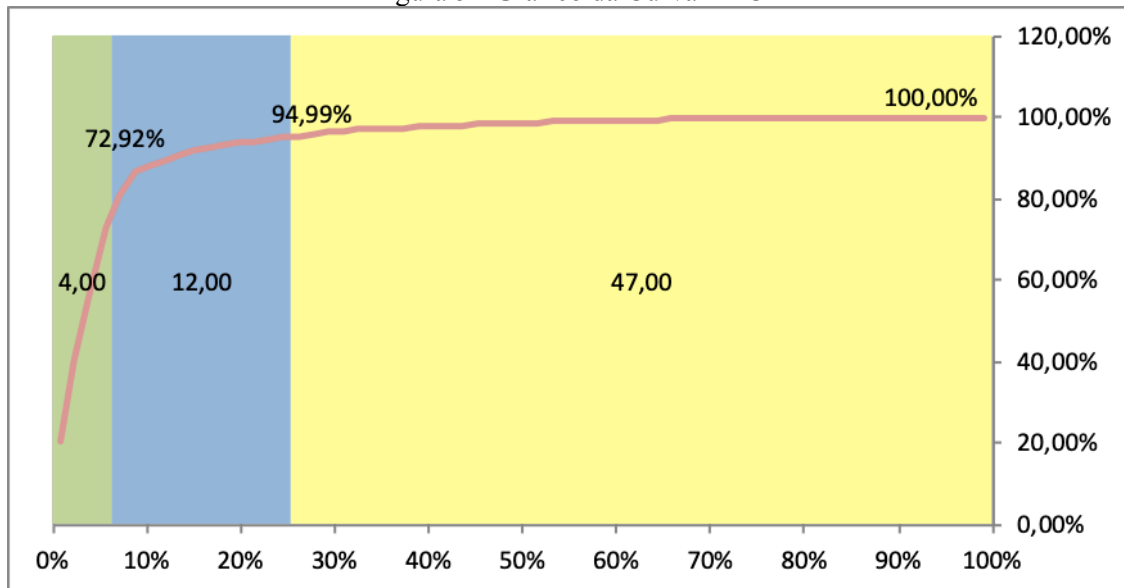
Classe	Corte	Qtde.	Proporção	Prop. de valor
A	80%	4	6,35%	72,92%
B	95%	12	19,05%	22,06%
C	100%	47	74,60%	5,01%

Fonte: Pesquisa (2020)

Essas informações também podem ser mostradas graficamente, no qual o gráfico a classificação ABC, delimita a separação de cada classe, juntamente com suas porcentagens de valor que vão se acumulando até chegar ao total de 100%, e o número de itens que compõem cada classe, essa caracterização pode ser verificada na Figura 5.

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil

Figura 5 - Gráfico da Curva ABC



Fonte: Pesquisa (2020)

Com a Curva ABC estabelecida, foram delimitados quais os itens que possuem maior relevância dentro do estoque da Indústria Alfa, a partir disso, uma análise mais aprofundada será feita nesses materiais a fim de dimensionar como está o gerenciamento do estoque dentro da empresa, analisando o processo e posteriormente buscando um aprimoramento do mesmo.

Com os itens da classificação A definidos, foi elaborada uma ficha de controle de estoque referente ao período citado (01/04/2019 a 30/06/2019), mostrando as movimentações das entradas e saídas desse tempo, juntamente com seu saldo proveniente, os dados contidos informam a quantidade de cada configuração junto de seu valor financeiro, dividido por data. Para calcular o saldo em estoque foi necessário saber quando se tinha em estoque antes de começar a registrar as movimentações, para o primeiro item da Classe A, a quantidade inicial no dia 31/03/2019 foi de 61.935,77 com um valor total de 16.778,40 reais, a partir disso, soma-se a quantidade inicial em estoque, com a entrada do primeiro dia com movimentações, menos a saída do mesmo período, o resultado dessa operação é a quantidade que restou em estoque, ou seja, o saldo, assim é feito o mesmo para saber quanto há de valor armazenado, somando-se o valor inicial mais o quantitativo de entrada, menos o valor de saída do período, a ficha de controle do estoque para o Cimento Granel CPII F-40 pode ser verificada no Quadro 4.

Para os outros itens da classificação A, a configuração é a seguinte: a quantidade inicial que se tinha em estoque no dia 31/03/2019 para o aditivo polímero n era de 709,96 a um valor em reais de 11.457,18, e finalizou na data de 30/06/2019 com 1,867,75 com um custo financeiro de 30.141,32 reais. O aditivo celulósico de alta iniciou com uma quantidade de 161,87 a um valor de 4.518,41 e fechou com uma parcela de 1.479,93 com um valor de R\$ 41.310,14. E por último o Pre Mix AC, começou com um estoque de 1.044,47, com gasto de 7.299,29 e finalizou com uma quantidade em estoque de 761,95 a um custo de 5.324,91, o detalhamento que mostra os saldos em estoque no início e no fim da ficha de controle de estoque mensurada pode ser visto no Quadro 5.

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil

Quadro 4 - Ficha de controle de estoque

Ficha de estoque - Cimento Granel CPII F-40 (01/04/2019 a 30/06/2019)						
DATA	Qtde. Inicial (31/03/2019)		61.935,77	Valor Inicial (31/03/2019)		R\$ 16.778,40
	ENTRADA		SAÍDA		SALDO	
	Qtde.	Valor	Qtde.	Valor	Qtde.	Valor
01/04/2019	0,00	R\$ -	21.400,06	R\$ 5.797,28	40.535,71	R\$ 10.981,12
02/04/2019	30.750,00	R\$ 8.330,18	20.760,48	R\$ 5.624,01	50.525,22	R\$ 13.687,28
03/04/2019	0,00	R\$ -	13.755,32	R\$ 3.726,32	36.769,90	R\$ 9.960,97
04/04/2019	107.510,00	R\$ 29.124,46	34.908,48	R\$ 9.456,71	109.371,42	R\$ 29.628,72
05/04/2019	0,00	R\$ -	31.169,47	R\$ 8.443,81	78.201,95	R\$ 21.184,91
08/04/2019	0,00	R\$ -	22.346,83	R\$ 6.053,76	41.448,73	R\$ 11.228,46
09/04/2019	34.610,00	R\$ 9.375,85	22.084,99	R\$ 5.982,82	53.973,74	R\$ 14.621,49
10/04/2019	0,00	R\$ -	28.196,32	R\$ 7.638,38	25.777,42	R\$ 6.983,10
11/04/2019	28.510,00	R\$ 7.723,36	16.221,76	R\$ 4.394,47	38.065,66	R\$ 10.311,99
12/04/2019	0,00	R\$ -	6.808,26	R\$ 1.844,36	31.257,40	R\$ 8.467,63
15/04/2019	34.960,00	R\$ 9.470,66	25.274,89	R\$ 6.846,97	40.942,51	R\$ 11.091,32
16/04/2019	0,00	R\$ -	19.579,57	R\$ 5.304,11	21.362,94	R\$ 5.787,22
17/04/2019	31.060,00	R\$ 8.414,15	22.086,11	R\$ 5.983,13	30.336,83	R\$ 8.218,25
18/04/2019	64.350,00	R\$ 17.432,42	24.693,40	R\$ 6.689,44	69.993,43	R\$ 18.961,22
22/04/2019	0,00	R\$ -	16.062,14	R\$ 4.351,23	53.931,29	R\$ 14.609,99
23/04/2019	31.300,00	R\$ 8.479,17	30.795,23	R\$ 8.342,43	54.436,05	R\$ 14.746,73
24/04/2019	28.970,00	R\$ 7.847,97	19.697,01	R\$ 5.335,92	63.709,05	R\$ 17.258,78
25/04/2019	0,00	R\$ -	27.695,90	R\$ 7.502,82	36.013,15	R\$ 9.755,96
26/04/2019	35.780,00	R\$ 9.692,80	29.229,46	R\$ 7.918,26	42.563,69	R\$ 11.530,50
27/04/2019	0,00	R\$ -	16.529,13	R\$ 4.477,74	26.034,56	R\$ 7.052,76
29/04/2019	62.040,00	R\$ 16.806,64	30.706,59	R\$ 8.318,42	57.367,97	R\$ 15.540,98
30/04/2019	0,00	R\$ -	22.828,26	R\$ 6.184,18	34.539,71	R\$ 9.356,81
02/05/2019	28.810,00	R\$ 7.804,63	31.875,14	R\$ 8.634,97	31.474,57	R\$ 8.526,46
03/05/2019	38.424,43	R\$ 10.409,18	25.451,24	R\$ 6.894,74	44.447,77	R\$ 12.040,90
06/05/2019	0,00	R\$ -	23.839,50	R\$ 6.458,12	20.608,27	R\$ 5.582,78
07/05/2019	70.670,00	R\$ 19.144,50	25.707,46	R\$ 6.964,15	65.570,81	R\$ 17.763,13
08/05/2019	0,00	R\$ -	28.450,67	R\$ 7.707,29	37.120,14	R\$ 10.055,85
09/05/2019	0,00	R\$ -	30.310,88	R\$ 8.211,22	6.809,26	R\$ 1.844,63
10/05/2019	98.030,00	R\$ 26.556,33	25.547,41	R\$ 6.920,79	79.291,84	R\$ 21.480,16
13/05/2019	0,00	R\$ -	28.224,58	R\$ 7.646,04	51.067,26	R\$ 13.834,12
14/05/2019	0,00	R\$ -	27.318,75	R\$ 7.400,65	23.748,51	R\$ 6.433,47
15/05/2019	91.780,00	R\$ 24.863,20	36.537,44	R\$ 9.897,99	78.991,07	R\$ 21.398,68
16/05/2019	0,00	R\$ -	20.511,19	R\$ 5.556,48	58.479,88	R\$ 15.842,20
18/05/2019	0,00	R\$ -	22.686,70	R\$ 6.145,83	35.793,18	R\$ 9.696,37
20/05/2019	30.430,00	R\$ 8.243,49	29.409,72	R\$ 7.967,09	36.813,46	R\$ 9.972,77
21/05/2019	0,00	R\$ -	23.507,00	R\$ 6.368,05	13.306,46	R\$ 3.604,72
22/05/2019	58.790,00	R\$ 15.926,21	15.270,46	R\$ 4.136,77	56.826,00	R\$ 15.394,16
23/05/2019	19,08	R\$ 5,17	28.857,36	R\$ 7.817,46	27.987,72	R\$ 7.581,87

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil

24/05/2019	60.060,00	R\$ 16.270,25	26.012,00	R\$ 7.046,65	62.035,71	R\$ 16.805,48
27/05/2019	35.520,00	R\$ 9.622,37	25.272,65	R\$ 6.846,36	72.283,06	R\$ 19.581,48
28/05/2019	30.550,00	R\$ 8.276,00	31.890,48	R\$ 8.639,13	70.942,59	R\$ 19.218,35
29/05/2019	0,00	R\$ -	28.666,95	R\$ 7.765,88	42.275,63	R\$ 11.452,47
30/05/2019	0,00	R\$ -	24.053,01	R\$ 6.515,96	18.222,62	R\$ 4.936,51
31/05/2019	66.760,00	R\$ 18.085,28	24.356,14	R\$ 6.598,08	60.626,48	R\$ 16.423,71
01/06/2019	0,00	R\$ -	15.592,64	R\$ 4.224,05	45.033,84	R\$ 12.199,67
03/06/2019	35.570,00	R\$ 9.635,91	24.743,69	R\$ 6.703,06	55.860,15	R\$ 15.132,52
04/06/2019	0,00	R\$ -	27.902,08	R\$ 7.558,67	27.958,08	R\$ 7.573,84
05/06/2019	32.150,00	R\$ 8.709,44	23.898,06	R\$ 6.473,98	36.210,01	R\$ 9.809,29
06/06/2019	109.930,00	R\$ 29.780,04	25.776,97	R\$ 6.982,98	120.363,04	R\$ 32.606,35
07/06/2019	0,00	R\$ -	55.783,29	R\$ 15.111,69	64.579,76	R\$ 17.494,66
10/06/2019	0,00	R\$ -	14.593,32	R\$ 3.953,33	49.986,44	R\$ 13.541,33
11/06/2019	36.760,00	R\$ 9.958,28	30.005,88	R\$ 8.128,59	56.740,56	R\$ 15.371,02
12/06/2019	28.680,00	R\$ 7.769,41	26.493,69	R\$ 7.177,14	58.926,86	R\$ 15.963,29
13/06/2019	0,00	R\$ -	27.351,29	R\$ 7.409,47	31.575,57	R\$ 8.553,82
14/06/2019	60.500,00	R\$ 16.389,45	24.281,25	R\$ 6.577,79	67.794,32	R\$ 18.365,48
17/06/2019	37.180,00	R\$ 10.072,06	24.050,14	R\$ 6.515,18	80.924,18	R\$ 21.922,36
18/06/2019	0,00	R\$ -	24.739,24	R\$ 6.701,86	56.184,94	R\$ 15.220,50
19/06/2019	63.660,00	R\$ 17.245,49	30.097,15	R\$ 8.153,32	89.747,79	R\$ 24.312,68
20/06/2019	0,00	R\$ -	26.384,69	R\$ 7.147,61	63.363,11	R\$ 17.165,07
21/06/2019	0,00	R\$ -	18.486,32	R\$ 5.007,95	44.876,78	R\$ 12.157,12
25/06/2019	0,00	R\$ -	15.755,77	R\$ 4.268,24	29.121,01	R\$ 7.888,88
26/06/2019	0,00	R\$ -	10.637,15	R\$ 2.881,60	18.483,86	R\$ 5.007,28
27/06/2019	32.470,00	R\$ 8.796,12	29.942,01	R\$ 8.111,29	21.011,86	R\$ 5.692,11
28/06/2019	0,00	R\$ -	15.007,65	R\$ 4.065,57	6.004,20	R\$ 1.626,54

Fonte: Pesquisa (2020)

Quadro 5 - Resumo dos registros em estoque

Nome do Material	Qtde. Inicial (31/03/2019)	Valor Inicial (31/03/2019)	Qtde. Final (30/06/2019)	Valor Final (30/06/2019)
Cimento Granel CPII F-40	61.935,77	R\$ 16.778,40	6.004,20	R\$ 1.626,54
Adit. Polímero N	709,96	R\$ 11.457,18	1.867,75	R\$ 30.141,32
Adit. Celulósico de alta	161,87	R\$ 4.518,41	1.479,93	R\$ 41.310,14
Pre Mix AC	1.044,47	R\$ 7.299,29	761,95	R\$ 5.324,91

Fonte: Pesquisa (2020)

Montada a ficha de controle de estoque, pode-se verificar a quantidade que cada material possui em estoque ao final do período estabelecido, com isso, pode-se verificar os dias e as semanas que houve maiores/menores movimentações de entradas ou saídas, no entanto é preciso dimensionar se essas quantidades que se teve em estoque, seria o suficiente para atender a produção sem ter riscos de parada, e sem aumentar os custos do estoque. Com isso é necessário fazer um diagnóstico dessas movimentações a fim de encontrar uma quantidade ótima que seja suficiente para atender as demandas da indústria.

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil

Com a ficha de registro de estoque devidamente formatada, o próximo passo do estudo é verificar se a quantidade que restou no saldo em estoque de cada item da classe A, ao final do período verificado é o suficiente para atender as saídas no mês. Para isso é calculado a média das quantidades que saíram para a produção, para o primeiro item da classificação, o cimento granel cpII f-40, essa parcela foi de 1.787 (C) aproximadamente. A partir disso verifica o quanto essas saídas oscilaram em termos de quantidade, que para esse item o valor aproximado para esse grau de variação foi de 2.496 (oD). Com isso é necessário saber o tempo de reposição entre o pedido de compra e a entrada do item na empresa, ou seja, o *lead time*, para é verificado a diferença em dias desse período, e os intervalos de tempo resultantes são tirados uma média para definir o *lead time*, para o cimento esse valor é de 2,67 (tr) aprox., o que equivale a 2 dias e 16 horas.

Nos outros itens da classe A, esses dados se mostram da seguinte forma o aditivo polímero n, possui uma demanda média de fornecimento da produção de cerca de 60 itens, com uma variação de 121,50 aproximadamente, e um tempo de reposição de 6,05 o equivale a 6 dias, 1 hora e 12 minutos. O aditivo celulose de alta, tem média de saídas de 191 aprox., com uma oscilação de 128,30, e um *lead time* de 6 dias. E por fim o pré mix Ac possui uma média demandada arredondada de 97, flutuações de 67,97 e *lead time* de aproximadamente 2 dias, pode-se verificar o resumo dessas informações no Quadro 6.

Quadro 6 - Resumo das variações do estoque

Nome do Material	Média	Desvio-Padrão	Lead Time
CIMENTO GRANEL CPII F-40	1787,3345	2495,564804	2,673469388
ADIT.POLIMERO N	60,383383	121,4952012	6,055555556
ADIT.CELULOSICO DE ALTA	190,58662	128,3027214	6
PRE MIX AC	96,851441	67,96684538	2,017241379

Fonte: Pesquisa (2020)

A partir da obtenção desses dados, agora é possível dimensionar os níveis de estoque o cimento a grande cpII f-40. Inicialmente será definido o estoque de segurança, para isso será considerado um nível de serviço de 95%, ou seja, haverá uma probabilidade que esse material não falte na empresa de 95%, agora se deve saber qual o desvio-padrão equivalente a esse percentual que no caso é de 1,645 (k) aproximadamente, esse valor pode ser verificado na tabela de distribuição normal, Agora a equação já pode ser montada, multiplicando o desvio padrão em uma distribuição normal 1,645, pelo desvio padrão das saídas de matérias em estoque que é 2.496, pela raiz do tempo de reposição que é 2,67, o resultado disso é um valor ideal para o estoque de segurança de 6.712 aproximadamente.

O próximo nível do estoque que será calculado é mínimo, para isso é a formula é configurada da seguinte maneira: o resultado da multiplicação entre a média das saídas de materiais para a produção (C) e o tempo de reposição, acrescido pelo estoque de segurança estabelecido, essa equação referente ao cimento granel cpII f-40 pode ser vista a seguir:

$$E_{\min} = 6.712 + (1.787 * 2,67) = \mathbf{11.491 \text{ aprox.}}$$

E a última dimensão do estoque a ser calculada é o estoque de segurança, sua elaboração é feita a partir da soma do estoque mínimo (E_{\min}) com a média das demandas que saíram para fornecer a produção no período acordado, o resultado disso é multiplicado pelo tempo de ressurgimento, como pode ser verificado na função a seguir:

$$E_{\max} = (11.491 + 1.787) * 2,67 = \mathbf{22.724 \text{ aprox.}}$$

Como foi verificado na ficha de estoque, o cimento granel cpII f-40 fechou o período de junho de 2019 com um estoque de 6.004 itens, abaixo do estoque mínimo estipulado. Já para os outros itens, o estoque de segurança ficou em 492 para o polímero n, 517 para a

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil

celulose de alta e 159 para o premix ac, em valores aproximados. O estoque mínimo ficou em 857, 1.660 e 354 aos outros itens da classe A respectivamente. O estoque de segurança tem seu teto limite de 3.344 para o aditivo polímero n, 4.245 para o aditivo celulósico de alta e 516 para o premix em valores aproximados. O polímero N estava com um estoque 1.868 no dia 30/06/2019, considerado dentro dos padrões do estoque mínimo sem ultrapassar o estoque de segurança, já a celulose de alta terminou esse período com um estoque de 1.480, deixando a empresa em alerta, estando abaixo do estoque mínimo, porém acima do estoque de segurança e o prémix ac terminou o mês 06 do ano, acima do estoque máximo podendo aumentar os custos de manutenção dos itens, essas dimensões podem ser vistas no Quadro 7.

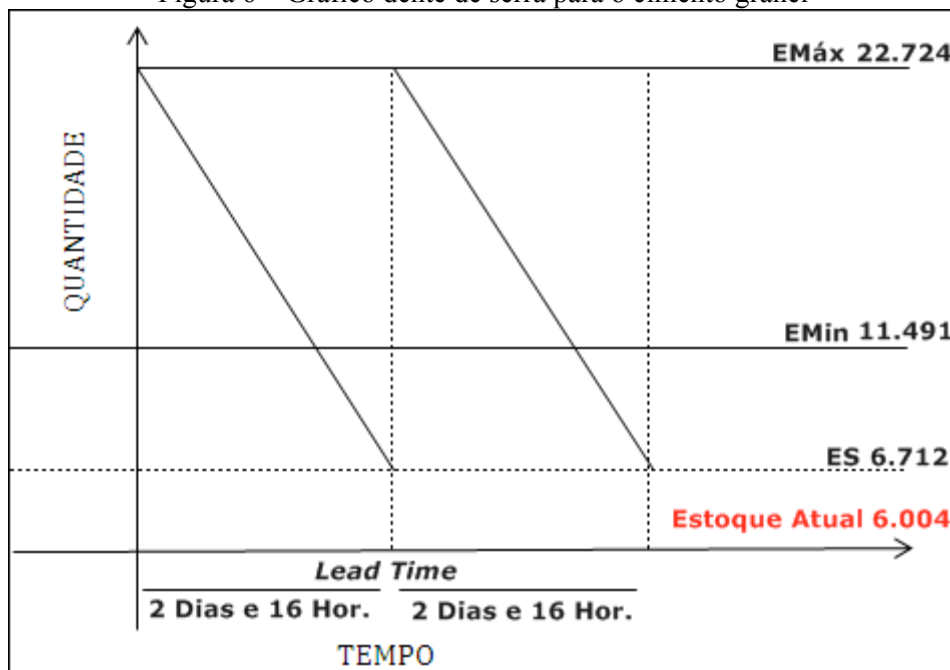
Quadro 7 - Níveis de estoque

Nome do Material	Estoque Atual	ES	Emin	Emáx
CIMENTO GRANEL CPII F-40	6.004,20	6.712,32	11.490,70	22.723,55
ADIT.POLIMERO N	1.867,75	491,82	857,47	3.343,87
ADIT.CELULOSICO DE ALTA	1.479,93	516,98	1.660,50	4.245,43
PRE MIX AC	761,95	158,80	354,17	515,70

Fonte: Pesquisa (2020)

Para fazer ter uma melhor noção do que essas dimensões representam em relação ao estoque da empresa, foi usado cores para diferenciar os níveis, no qual a cor vermelha mostra quando o estoque está abaixo do estoque de segurança; a amarela identifica quando a quantidade de materiais está entre o estoque mínimo e o de reserva, a cor verde mostra quando o total de itens supera o estoque mínimo, porém situa-se abaixo do estoque máximo e a laranja delimita quando o nível de estoque ultrapassa o teto máximo estabelecido. Outra maneira de caracterizar essas dimensões é através de um gráfico, sendo assim um gráfico que faz um bom detalhamento desses níveis é o dente de serra, a representação referente aos níveis de estoque para o cimento granel pode ser vista na Figura 6.

Figura 6 – Gráfico dente de serra para o cimento granel



Fonte: Pesquisa (2020)

O dimensionamento desses itens, tem como resultado mostrar para a empresa, quais os itens que correm risco de faltarem no estoque, e também aqueles que estão guardados em uma

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil

quantidade excessiva aumentando os custos do almoxarifado, em junho de 2016 os 04 itens da classe A possuíam um saldo em valor financeiro de R\$ 1.626,54, R\$ 30.141,32, R\$ 41.310,14 e R\$ 5.324,91 para os itens cimento granel, polímero n, celulose de alta e pre mix ac respectivamente. Totalizando um valor somado de R\$ 78.402,90.

Utilizando apenas os valores relativos aos estoques mínimos como parâmetros, a estimativa é que empresa conseguiria não só apenas atender a produção sem ter muitos riscos, como poderia reduzir custos, pois levando em conta que os valores unitários do cimento branco é R\$ 0,2709; do aditivo polímero N é R\$ 16,1378; do aditivo celulósico de alta R\$ 27,9135 e do premix ac R\$ 6,9885, seus saldos provenientes resultariam em montantes de R\$ 3.112,83; R\$ 13.837,68; R\$ 46.350,48 e R\$ 2.475,11. O que traria para o estoque da indústria Alfa um custo total de R\$ 65.776,11 em relação aos 04 itens da classificação, uma diminuição nos custos de aquisição dos materiais em 12.626,79, além de que com menos itens haveria uma redução nos custos de manutenção do estoque. Essas comparações podem ser vivenciadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Comparação entre o estoque atual e o mínimo

Nome do Material	Valor Uni.	Valor em Estoque (30/06/2019)	Valor do Emin	Comparação
Cimento Granel CpII F-40	R\$ 0,2709	R\$ 1.626,54	R\$ 3.112,83	R\$ 1.486,29
Adit. Polímero N	R\$ 16,1378	R\$ 30.141,32	R\$ 13.837,68	-R\$ 16.303,64
Adit. Celulósico de Alta	R\$ 27,9135	R\$ 41.310,14	R\$ 46.350,48	R\$ 5.040,34
Pre Mix AC	R\$ 6,9885	R\$ 5.324,91	R\$ 2.475,11	-R\$ 2.849,80
Total		R\$ 78.402,91	R\$ 65.776,11	-R\$ 12.626,80

Fonte: Pesquisa (2020)

Com esse cenário houve um aumento na quantidade e conseqüentemente no valor em estoque do cimento granel, aumentando o custo de compra em R\$ em 1.486,29, contudo isso se faz necessário, pois esse item fechou o mês de junho abaixo do estoque de segurança estimado; o aditivo polímero N teve uma redução no valor em estoque equivalente a R\$ 16.303,64 tendo em vista que esse item estava bem acima do estoque mínimo apesar de não ter ultrapassado o estoque máximo, o aditivo celulose de alta teve um aumento no saldo em R\$ 5.040,34 devido a estar próxima a margem do estoque de segurança, e o premix como tinha passado do nível do estoque máximo, teve uma diminuição de R\$ 2.849,80. O resultado disso é um estoque bem menos suscetível a faltar devido às oscilações da demanda e ainda bem menos cara para administrar e nas compras de materiais necessitadas.

Desta maneira, os achados por esta pesquisa estão em consonância com os estudos de Vago et al. (2013), Melo e Saito (2016), Sousa et al. (2017), Junior et al. (2019), Facchini et al. (2019) e Mattos et al. (2019), no qual, o uso das ferramentas de gestão de estoque trazem benéficos claros para organização como redução de custo operacional, controle de itens em estoque, flexibilidade nas vendas e pronto atendimento ao cliente.

5 CONCLUSÃO

A logística relacionada a administração de materiais dentro de uma empresa, sempre teve grande importância, no caso da indústria Alfa, não foi diferente, a partir da análise do processo, pode-se dimensionar qual era o principal problema da organização no setor que era a falta de planejamento para seu estoque, as suas compras não eram feitas de tal forma que protegesse a produção inteiramente a eventuais riscos de paradas, e por consequência acabou encarecendo o almoxarifado com um aumento dos seus custos.

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil

Para iniciar esse diagnóstico foi utilizada a técnica de classificação ABC, após sua elaboração foi caracterizado que dos 63 materiais que tiveram saídas no período verificado de 01/03/2019 a 30/06/2019, apenas 04 deles equivaliam a 72,92% do valor total de itens do estoque, cerca de 80%, significando que esses materiais são aqueles considerados mais importantes para a empresa, e por consequência disso eles deverão ter um cuidado especial com medidas específicas para aperfeiçoar o processo de controle de estoque da mesma.

Após a delimitação dos itens prioritários, foi feito um estudo particular para cada item, primeiro foi utilizada a ferramenta ficha de controle de estoque, através dela pode-se verificar a disponibilidade dos itens, mostrando os períodos relativos às movimentações de entradas quando os itens chegam dos fornecedores e saídas para fornecer o setor de produção, e também verificando a quantidade de produtos que restou no estoque após o término da data final estudada, através dessa ferramenta, pode-se também conseguir informações suficientes para saber se essa quantidade de materiais nesses 04 itens mais importantes da empresa é suficiente para atender a fábrica sem haver riscos de interrupções no processo de produção.

Com esses dados verificou-se o tempo médio que cada produto da classe A, demora a chegar à empresa desde quando o pedido é feito até a chegada a empresa, além da quantidade de materiais que a produção costuma utilizar em média, e as variações dessa quantidade, e então através de alguns cálculos pode-se dimensionar, os níveis ideais que esses materiais devem ter no estoque em termos de quantidade, sem que criar custos adicionais de manutenção, assim constatou-se que apenas o item aditivo polímero N, fechou o mês de junho com quantitativo mínimo de itens para atender a produção sem onerar os gastos, já os outros materiais tiveram situações distintas, com o cimento a granel abaixo do estoque de segurança, o que poderia trazer paradas na produção no mês seguinte, o aditivo celulose de alta estava abaixo do estoque mínimo, então caso ocorre uma demanda maior que o previsto a empresa teria que recorrer ao estoque reserva causando uma insegurança para o setor, e o premix ultrapassou o teto limite estabelecido podendo aumentar os custos de estoque do mesmo.

Dentre as principais contribuições do estudo, destaca-se a redução de custo operacional após a implementação das ferramentas de gestão de estoque. A definição desses níveis de estoque mostrou-se positiva, pois foi verificado que se a empresa adotasse os estoques mínimos como parâmetros na hora de definir a quantidade ideal de materiais que precisa ter em estoque, ela teria uma redução de custos de R\$ 12.626,80 por mês na aquisição dos produtos da classificação A.

Outra contribuição que merece destaque, é que a adoção das ferramentas da gestão logística no setor de administração de materiais na indústria Alfa pode ser relevante, pois além de diminuir os riscos de paradas de produção que podem ocorrer, ainda pode reduzir custos no controle do estoque, fazendo com que a empresa tenha um processo mais otimizado, estabelecendo parâmetros de importância e disponibilidade dos materiais.

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BALLOU, H. R. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B.; BOWERSOX, J. C. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

CAMPOS, M. A.; PASSOS, L.; FERRÃO, A. M. A.; JÚNIOR, A. L.M. **Utilização de filer cerâmico e sílica ativa na composição de argamassa com baixo teor de cimento**. Braz. J. of Develop, Curitiba, v. 5, n. 7, p. 9876-9890, jul, 2019.

CAO; L. I.; FUZETO; A. P. **Modelo gestão de estoque: um estudo de caso em uma empresa metalúrgica do interior de São Paulo**. Revista Produção em Destaque, Bebedouro SP, 1 (1): 15-37, 2017.

CARDOSO, W. J.; PEREIRA, E. L. **A importância da gestão de estoques nas estratégias competitivas da empresa Pinheiro Produtos de Papelaria LTDA**. Perquirere, Patos de Minas, v. 2, n. 11, dez. 2014.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2010.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

FACCHINI, E.; SILVA, J. R.; LEITE, V. M. **Curva ABC e estoque de segurança como solução para redução de estoque**. SADSJ – South American Development Society Journal, Vol. 05, N. 13, 2019.

FARIAS, C. M.; GEREMIAS, C.; WOLFF, F.; LONARDI, G.; CAMPOS, K. M. **Estudo da viabilidade técnico-econômica para a instalação de uma indústria de argamassas e rejuntas**. Tubarão, 2017.

GALVÃO; M. C. B.; PLUYE; P.; RICARTE; I. L.M. **Métodos de pesquisa mistos e revisões de literatura mistas: conceitos, construção e critérios de avaliação**. InCID: R. Ci. Inf. e Doc., Ribeirão Preto, v. 8, n. 2, p. 4-24, set. 2017/fev. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOMES, M. C., MIRANDA, M. C., CARRARO, I. R., FURLAN, J. **Planejamento estratégico na logística: etapas e estratégias para a implementação**. SBI JOURNAL, 2016.

GOULART, T. M.; KALNIN, J. L. **Aplicação de ferramentas de gestão de estoques e métodos de previsão de demanda em uma microempresa do setor de comércio varejista**. Revista de Trabalhos Acadêmicos Lusófona, v.2., n.2, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Contas Nacionais Trimestrais - Indicadores de Volume e Valores Correntes**. 4º tri/2018a. Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2121/cnt_2018_4tri.pdf> Acesso em Mar/2019.

Aplicação de Ferramentas da Gestão de Estoque com Foco na Logística dos Materiais em uma Indústria de Construção Civil

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI**. Resultados de dezembro/2018b. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Precos_Custos_e_Indices_da_Construcao_Civil/Fasciculo_Indicadores_IBGE/2018/sinapi_201812caderno_20190221.pdf>. Acesso em Mar/2019.

JUNIOR, A. K.; WERNKE, R.; RUFATTO, I.; JUNGES, I. **Comparação entre o Custo Financeiro da Estocagem e a Curva ABC: Estudo de Caso em Indústria de Autopeças**. Revista Produção Industrial e Serviços, v. 6, n. 1, p. 51-62, 2019.

KOCHE, J. C. **Fundamentos da metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 32. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAIA, L. M.; CRUZ, C. A. B.; OLIVEIRA, C. R.; FRAGA, E. E. A. **A importância da ferramenta curva ABC no gerenciamento de estoque**. Anais do IX Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe, 2017.

MAIELLARO, J. R.; SANTOS, R.; MOIA, R. P.; PIMENTEL, L. S.; OLIVEIRA, M. A. M. **A gestão de estoques de medicamentos: um estudo de caso em um hospital público**. Inovae: Journal of Engineering and Technology Innovation, v. 2, n. 1, p.18-33, 2014.

MATTOS, A. K. M.; SILVA, I. S.; BARBOZA, D. V.; DIAS, W. A.; SILVA, T. S. **Aplicação da curva ABC ao estoque de um restaurante em Saquarema – RJ**. Revista de Trabalhos Acadêmicos Lusófona. 2(1), 26-34, 2019.

MELLO, L. C. B. B.; AMORIM, S. R. L. **O subsector de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos**. Produção [Online], vol. 19, n. 2, pp.388-399, 2009.

MATTOS, A. K.; SILVA, I. S.; BARBOZA, D. V.; ARAUJO DIAS, W.; DOS SANTOS SILVA, T. **Aplicação da curva ABC ao estoque de um restaurante em Saquarema–RJ**. Revista de Trabalhos Acadêmicos Lusófona, v. 2, n. 1, p. 26-34, 2019.

MELO, J. C.; SAITO, A. T. **Adequação das práticas de gestão de estoques: o caso de uma microempresa do setor de móveis da zona norte de SP**. Caderno Profissional de Administração da UNIMEP, v. 6, n. 2, p. 43-59, 2016.

MESSIAS, S. B. **Manual de administração de materiais – planejamento e controle dos estoques**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 1987.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

NOGUEIRA, A. **Classificação ABC para Melhor Gestão do Estoque**. 2007. Disponível em:<http://oggerente.com.br/novo/colunas_ler.php?canal=11&canallocal=41&canalsub2=132&id=180/>. Acesso Out/2019.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PARANHOS, R.; FIGUEREDO FILHO, D.B.; ROCHA, E.C.; SILVA JÚNIOR, J.A.; FREITAS, D. **Uma introdução aos métodos mistos**. Sociologias, Porto Alegre, ano 18, n°42, mai/ago 2016, p. 384-411.

PEREIRA, B. M.; CHAVES, G.; BELLUMAT, M. S.; BARBOZA, M. V.; DUTRA, R. V. **Gestão de estoque: um estudo de caso em uma empresa de pequeno porte em Jaguaré**. XXXV Encontro Nacional de Engenharia da Produção, Fortaleza, CE, 2015.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SILVA, A. R.; CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C. **Análise das relações entre o uso de indicadores de desempenho e fatores contingenciais de empresas do setor da construção civil**. XXIII Congresso Brasileiro de Custos – Porto de Galinhas, PE, Brasil, 2016.

SOUZA, W. S.; PEREIRA, G. A.; JESUS, W. S.; MONTEIRO, L.F. **Aplicação da curva ABC em uma empresa de artigos esportivos de Itabaiana-SE: Um estudo de caso**. Anais do IX Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe, 2017.

SOUSA, D. C. F.; CLAUDINO, C. N. Q.; AQUINO, J. T.; MELO, F. J. C. **Utilização de Ferramentas Gerenciais para o Controle de Estoques: Um Estudo de Caso de uma Empresa do Setor Alimentício**. Gestão.Org, v. 15, p. 546-563, 2017.

TADEU, H. F. B. **Gestão de estoques: fundamentos, modelos matemáticos e melhores práticas aplicadas**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

VAGO, F. R. M. et al. **A importância do gerenciamento de estoque por meio da ferramenta curva ABC**. Revista Sociais e Humanas, v. 26, n. 3, p. 638-655, 2013.