

# **PREVISÃO DE DEMANDA: UMA VISÃO LOGÍSTICA EM UMA ORGANIZAÇÃO MILITAR<sup>1</sup>**

**Andrey Panitz Medeiros<sup>2</sup>**

**Ana Carolina Cozza Josende da Silva<sup>3</sup>**

## **RESUMO**

O estudo apresenta uma análise dos métodos de previsão de demanda aplicados em uma Unidade Militar do centro do estado do Rio Grande do Sul. Com o intuito de buscar preencher uma lacuna existente no processo de gestão de estoque do almoxarifado desse Quartel Militar do centro do estado, o estudo tem como objetivo desenvolver o estudo de previsão de demanda dos materiais de consumo do almoxarifado de uma Organização Militar do centro do estado do Rio Grande do Sul. O método utilizado para o estudo é de caráter descritivo e quantitativo, fazendo uso de um estudo de caso. Foi realizada a escolha das famílias dos materiais de expediente e higiene e limpeza para aplicação dos métodos. A fim de verificar qual o melhor método a ser utilizado foram aplicados os métodos de Média Móvel Simples, Média Móvel Ponderada e Suavização Exponencial, ainda assim para validação dos métodos foi aplicado Desvio Absoluto Médio. A partir disso, os resultados evidenciam que de acordo com o comportamento de consumo de cada material se adequa a aplicação de um método diferente, sendo o método de Suavização Exponencial método que mais se aproxima das demandas reais da Organização Militar, contudo deve-se analisar juntamente o método qualitativo para maior precisão.

**PALAVRAS-CHAVE: Almoxarifado; Organização Militar; Suavização Exponencial;**

## **1 INTRODUÇÃO**

No cenário organizacional, seja ele público ou privado, é evidente a importância de otimizar os recursos e processos, seja para satisfazer o público interno ou externo da organização. Analisando o setor público, é necessário um atendimento eficiente e efetivo de todos os processos, com a necessidade de planejar e avaliar cada demanda no intuito de apresentar o melhor resultado para a sociedade.

As Forças Armadas estão dentro deste contexto do setor público, no texto do Art. 142 da Constituição Federal de 1988, é estabelecido a destinação constitucional das Forças Armadas, constituídas pela Marinha, pelo Exército, e pela Aeronáutica, as quais são

---

<sup>1</sup> Trabalho Final de Graduação – Curso de Administração – UFN (2º Semestre/ 2020)

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Administração - UFN

<sup>3</sup> Professora Orientadora

instituições nacionais permanentes e regulares, e destinam-se à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem (BRASIL, 1988).

Para a correta execução da sua destinação, o Exército Brasileiro por ser um órgão da Administração Pública Federal, deve embasar-se nos princípios constitucionais, mencionados no Art. 37 da CF/1988, que são a publicidade, a legalidade, a moralidade, a impessoalidade e a eficiência. As unidades militares que têm por finalidade a segurança nacional, devem primar pelo princípio da eficiência em sua administração e na gestão de seus bens e materiais (BRASIL, 1988).

Levando-se em conta o que diz no inciso I, do Art. 8º das Normas Administrativas Relativas ao Suprimento (NARSUP) referente a Separata 1 ao Boletim do Exército Nº 27 (NARSUP), de 5 de julho de 2002, define Administração de Material como conjunto de atividades que desenvolvidas de forma coordenada e integrada, objetivam proporcionar a adequada gestão dos bens materiais colocados à disposição das Organizações Militares.

A gestão, precisa e eficiente por parte de todos os militares é imprescindível para a manutenção da capacidade de combate da força. Conforme Dias (2010), a realização da gestão do material em estoque visa aumentar o controle de custos e melhor qualidade dos produtos guardados na empresa.

Segundo Provin e Sellitto (2011), a gestão de estoques tem importância no papel operacional e financeiro das empresas e merecem uma grande atenção na sua gestão. A atividade de gestão de estoques é realizada devido à necessidade de controlar os produtos e seus desperdícios, ou seja, a organização deve decidir quais os níveis de estoques que são economicamente viáveis manterem. Em virtude desta necessidade de controle, Dias (2010) complementa que é possível definir uma quantidade ótima de estoque, desde que seja realizada uma previsão de demanda referente ao consumo dos produtos.

Previsões de demanda desempenham um “papel” importante dentro das organizações. Tais previsões são essenciais na operacionalização de diversos aspectos do gerenciamento da produção, como na gestão de estoque e no desenvolvimento de planos de produção. Werner e Ribeiro (2003), relatam que essas previsões são elaboradas utilizando métodos quantitativos, qualitativos ou a combinação de ambos.

O efeito contrário desta não realização de uma boa previsão de demanda pode gerar uma descontinuidade no processo produtivo da empresa, além de não possibilitar que os clientes sejam plenamente atendidos, não alcançando um grau de satisfação suficiente e podendo causar diminuição dos rendimentos da empresa (POZO, 2019).

Ao estudar o tema, percebe-se a importância de um método adequado de previsão de demanda para uma melhor gestão do estoque, e como isso pode afetar o desempenho das empresas. Tendo em vista o tema relacionado em relação à previsão de demanda, a presente pesquisa tem como problemática responder a seguinte questão: Qual o melhor método de previsão de demanda de materiais de consumo, a ser utilizado no centro de estocagem de uma organização militar, evitando a falta de estoque?

Visando responder a problemática levantada, a presente pesquisa contou com o objetivo geral de desenvolver o estudo de previsão de demanda dos materiais de consumo do almoxarifado de uma Organização Militar do centro do estado do Rio Grande do Sul. Com o intuito de atingir o objetivo geral e a sua complementação de acordo com as etapas consecutivas, os objetivos específicos deste estudo foram: Realizar um levantamento histórico do consumo dos itens do almoxarifado, identificar comportamento da demanda dos produtos de maior consumo; validar o modelo de previsão de demanda dos estoques que mais se adapta a organização.

Para que uma organização possa atingir os objetivos da administração pública é necessário que seus recursos sejam geridos da maneira mais eficaz e eficiente possível. Para que isso seja possível é necessário que a instituição possua um planejamento de como será realizado o consumo destes recursos, para se obter uma previsão com antecedência, não permitindo sobras e nem faltas de estoques.

Dentro deste contexto, a busca por aprimoramento no processo de gestão do estoque do almoxarifado é de suma importância para que a organização possa alcançar seus objetivos. Estudo elaborado por Filho (2004) em um estudo de caso no almoxarifado da base área de Canoas-RS, buscou aprimorar a deficiência nos métodos e técnicas aplicados na gestão dos materiais e recursos, visando reduzir custos e melhorar aplicabilidade deles, propondo a inserção de um novo sistema de gestão estoque. Para isso, o autor analisou a demanda dos produtos do ano anterior, com base nos pedidos internos, classificou os itens através do método ABC, inseriu os dados no sistema proposto e realizou uma comparação dos custos do sistema utilizado com os custos ideais, resultante da adoção de uma política ótima de estoque.

Já Cassão (2014) realizou estudo de caso na secretaria de assistência social da prefeitura municipal de Santana de Parnaíba- PR, para conhecer a demanda da prefeitura. Realizando um levantamento através de uma pesquisa quantitativa e qualitativa com os integrantes dos principais departamentos, foram definidos os quantitativos utilizados dos materiais, após isso classificados através do método ABC e estabelecidos estoques mínimos, médios e máximos de cada item, de acordo com os seus respectivos consumos.

Realizar a previsão de demanda, assegura que o investimento público seja utilizado na compra de produtos e serviços necessários. Além disso, permite que a compra de materiais seja realizada para o uso dentro de um período específico e tenha o controle de seu consumo, permitindo uma boa gestão dos recursos (CASSÃO, 2014). Concomitantemente, Tubino (2007), afirma que as previsões possuem função muito importante nos processos de gestão, pois permitem que os administradores antevejam o futuro e planejem adequadamente suas ações.

Sendo assim, o estudo elaborado busca preencher uma lacuna existente no processo de gestão de estoque do almoxarifado de uma Organização Militar do centro do estado, que é a falta de planejamento para aplicação dos recursos, tendo em vista a organização, atualmente, não possuir um planejamento da demanda dos materiais utilizados nos períodos do ano, e isto ser um fator crucial para a correta execução das atividades da organização.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Para realização da revisão da literatura, serão abordados os assuntos referentes a gestão de materiais e na gestão de materiais na gestão pública, abordando aspectos de importância de se realizar um bom controle dos processos para alcançar os objetivos da administração pública. Ainda assim, será explanado a respeito da gestão de estoques e da relevância da realização da previsão de demanda dentro de organizações, sendo abordadas quais técnicas existentes e suas classificações

### **2.1 Gestão de materiais na gestão pública**

A administração de materiais é um setor vital dentro da empresa, pois ela é responsável pela movimentação de produtos para o perfeito funcionamento da empresa. Do ponto de vista da gestão de materiais, os materiais constituem os insumos básicos de um processo produtivo, podendo assumir os mais diversos tipos: sólidos, líquidos, gases ou plasma, requerendo acondicionamentos diferentes e diferentes meios de transporte, estocagem e processamento (CHIAVENATO, 2014).

Para Francischini e Gurgel (2002), administração de materiais pode ser definida como a atividade que planeja, executa e controla o fluxo de material, desde os produtos a serem comprados até seu destino final. Todos os materiais precisam ser adequadamente administrados, as suas quantidades devem ser planejadas e controladas para que não haja

faltas. Ainda assim, a gestão de materiais consiste em ter os materiais necessários na quantidade certa, local certo e ao tempo certo (CHIAVENATO, 2014).

Segundo Lélis (2016, p. 9), aborda que:

Existem atividades que se apresentam como componentes da administração de materiais. Dentre elas podemos destacar: Sistema econômico de transporte; Área de recebimento equipada e informada de modo a garantir o recebimento adequado de materiais; Parcimônia, isto é, não fornecer mais do que determina a utilização padronizada dos itens; Detecção de desperdícios; Combate a obsolescência; Reciclagem de materiais; Reutilização de materiais, sempre que possível; Decisão adequada sobre quando comprar e quando fabricar internamente; Compra de forma eficiente; *Source marketing*; Utilização de novas tecnologias; Simplificação de projetos e padronização de componentes.

A gestão de materiais é a atividade que envolve a totalidade dos fluxos de materiais de uma empresa, desde a compra, a recepção, armazenamento no almoxarifado e movimentação de materiais (CHIAVENATO, 2014). Ao referir-se a gestão na administração pública, toda a gama dos processos anteriormente citados estão envolvidos, moldando um dos objetivos principais de órgãos e entidades públicas, nortear o bom desempenho institucional (FENILI, 2015).

Nesse sentido, conforme Fenili (2015), é dever dos agentes da administração pública empregar e gerir os recursos da melhor forma possível, tendo em vista eles serem oriundos da sociedade. Ainda assim o autor afirma que, o objetivo central da a gestão da administração de recursos materiais na gestão pública, é: Maximizar o uso dos recursos materiais na organização pública, ou seja, evitar desperdícios.

Um dos principais motivos para se ter um bom planejamento e controle de estoques é o grande impacto financeiro que é possível alcançar através do aumento da eficácia e eficiência das operações da Organização (BORGES et al, 2010). Ao se referir ao setor público, a concepção geral segue no mesmo raciocínio, exceto no que diz respeito aos fins lucrativos que é exclusivo das empresas privadas, despontando a necessidade de avaliar e planejar as compras, a fim de aprimorar as atividades envolvidas neste processo (CASSÃO, 2014).

Na administração pública, em específico nas Organizações Militares do Exército Brasileiro, o responsável por realizar a aquisição, alienação de materiais, contratação de serviços e administração dos materiais, é o almoxarife, responsável pelo Almoxarifado, também denominado Encarregado do Setor de Material, conforme Art. 52 da Portaria nº 816 do Comando do Exército de 19 de dezembro de 2003.

Ainda assim, para se realizar um bom controle de estoque é necessário que o administrador conheça o seu estoque como um todo. No Quadro 1, é possível identificar algumas ferramentas para se realizar o controle de estoque.

<b>FERRAMENTAS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Lote econômico de compra	Segundo Krajewski, Malhotra e Ritzman (2017) o lote econômico de compra é uma ferramenta utilizada para manter estoques baixos o suficiente para evitar custos de armazenamento excessivo. Basicamente esta ferramenta verifica o tamanho do lote que minimiza os custos de pedido e armazenamento totais.
Análise ABC	A análise ABC é o processo de classificar os itens em três categorias de acordo com sua utilização em valor, de modo que os gerentes possam concentrar-se nos itens que possuem mais valor. A partir disto, eles serão tratados com prioridade, por apresentarem maior demanda valorizada, a qual se refere à quantidade de demanda vezes o custo unitário do item. Os itens de maior importância serão classificados como “A”, os intermediários como “B” e os menos importantes como “C” (RITZMAN e KRAJEWSKI, 2004).
Giro de Estoque	Segundo Martins e Laugeni (2006) o giro de estoque calcula a quantidade de vezes por unidade de tempo, o estoque se renovou ou girou e é obtido através da divisão do valor consumido no período pelo valor do estoque médio no período. E Dias (2010) complementa que o giro de estoque é uma relação existente entre o consumo anual e o estoque médio do produto.
Estoque de Segurança	Os estoques de segurança são utilizados para evitar problemas no atendimento aos clientes e os custos ocultos de componentes indisponíveis. Os estoques de segurança asseguram que as operações não sejam interrompidas em caso de faltas ou atrasos na entrega dos produtos por parte dos fornecedores (RITZMAN e KRAJEWSKI, 2004).
Estoque Mínimo	O estoque mínimo é a quantidade de itens estocados a partir das quais são realizados os pedidos de reposição. São essenciais: o estoque de segurança e os tempos de entrega e consumo diário. Os pontos de pedidos, isto é, os pedidos de compra de materiais devem ser emitidos quando as quantidades estocadas alcançarem níveis suficientes apenas para cobrir os estoques de segurança fixados e os consumos previstos para os períodos correspondentes aos prazos de entrega dos fornecedores (TÓFOLI, 2008).

**Quadro 1: Ferramentas para controle de estoque**

Fonte: Krajewski, Malhotra e Ritzman (2017), Ritzman e Krajewski, (2004), Ballou, (2006), Dias (2010), e Martins e Laugeni (2006)

Ao verificar Quadro 1, é possível identificar que existe uma enorme gama de ferramentas para se realizar um eficaz e eficiente controle de estoque. E para que isso ocorra é necessário que o gestor adapte a ferramenta que mais se apropria ao segmento de mercado da empresa. Sendo assim, para que seja realizada uma correta gestão dos materiais adquiridos pelo almoxarifado da organização, sem que haja desperdícios, ou faltas de materiais, é necessário que seja realizada uma precisa previsão de demanda do estoque da instituição.

## **2.2 Previsão de demanda**

Conforme Vasconcellos (2002) a demanda é a quantidade de determinado bem ou serviço que os consumidores desejam adquirir em um determinado período. Representa o máximo que o consumidor pode aspirar, dada sua renda e os preços no mercado. Assim, a

demanda é um desejo, um plano. Nesse sentido, a demanda não representa a compra efetiva, mas a intenção de comprar. A demanda é um fluxo e deve ser definida em determinado período de tempo (semana, mês, ano).

As empresas preparam-se para suas atividades de acordo para qual mercado ela se direciona e qual será o nível de consumo de seus produtos e serviços. Essa preparação é normalmente traçada em cima de previsões, sendo a previsão de demanda a principal delas. A previsão de demandas é a base para o planejamento estratégico da produção, vendas e finanças de qualquer empresa (TUBINO, 2007).

Para Ritzman e Krajewski (2004), uma previsão é uma avaliação de eventos futuros utilizada para fins de planejamento, e são necessárias para auxiliar na determinação de que recursos são necessários, da programação dos recursos existentes e da aquisição dos recursos adicionais. Realizar a previsão é uma tarefa difícil, pois a demanda por bens e serviços pode variar de maneira expressiva, de acordo com a atividade fim da instituição (RITZMAN E KRAJEWSKI, 2004).

Para Slack et al. (2006), a elaboração de uma previsão de demanda, possui uma importância extrema para o planejamento e controle da produção da empresa, além de permitir que a empresa se prepare para atender as necessidades de seu cliente. Tubino (2007) colabora afirmando que as previsões de demanda são essenciais para as organizações, pois servem de ponto de partida para diversos controles, como planejamento do fluxo de caixa, planejamento da produção e vendas, controle de estoques e compras.

A elaboração de uma previsão de demanda eficiente e eficaz é capaz de gerar diferenciais competitivos para as empresas frente aos seus concorrentes. Por outro lado, previsões que não são precisas podem gerar situações em que as empresas: não dispõem de condições para atender a demanda imposta pelo mercado, apresentando baixo nível de serviço; ou dimensionam estoques excessivos, aumentando o capital de giro da empresa e os custos de estoque (manutenção e movimentação, por exemplo). Um dos fatores responsáveis por previsões com baixa acurácia é a utilização de métodos de previsão inadequados para a situação contextual do processo preditivo (WERNER et al., 2006).

Conforme Albertin e Pontes (2016), a previsão de demanda de um produto ou de uma matéria prima, elabora modelos de diversos tipos constantes ou sem tendência, com sazonalidade, com tendência crescente ou decrescente e sazonal com tendência. Para se realizar uma previsão de demanda, existem várias técnicas que podem ser usadas em qualquer circunstância, dependendo apenas de alguns fatores como disponibilidade de dados, tempo e recursos e horizontes de previsão.

Algumas operações da organização podem prever e fazer provisões, pois existem pedidos futuros de consumidores e é possível ter uma ideia razoável que outros consumidores também irão pedir. Outras operações, todavia, podem somente fazer provisões, frequentemente baseadas na história, e usá-las como seu melhor indicador do que os espera no futuro. Elas não possuem nenhuma certeza na qual possam confiar. Neste sentido pode-se denominar as demandas com dois distintos tipos. No primeiro caso são as demandas dependentes e no segundo são as demandas independentes (SLACK et al. 2006).

Para se elaborar uma previsão de demanda, Tubino (2007) indica um modelo de previsão que pode ser dividido em cinco etapas básicas. Primeiramente define-se o objetivo do modelo, com base no qual o segundo passo é coletar e analisar os dados. A terceira etapa é selecionar a técnica de previsão mais apropriada seguido do cálculo da previsão da demanda e, por fim, como forma de feedback, monitorar e atualizar os parâmetros empregados no modelo através de análise do erro de previsão.

Sendo assim o detalhamento de cada fase, se constitui da seguinte forma, conforme Tubino (2007) aborda: A primeira fase consiste em definir a razão pela qual necessita de provisões. Qual será o produto ou família de produtos a ser prevista, com que grau de acuracidade e detalhe a previsão irá trabalhar e que recursos estarão disponíveis para esta previsão. Após isso, o passo seguinte recai em coletar e analisar os dados históricos do produto, na intenção de identificar e desenvolver a técnica de previsão que melhor se adapte. Alguns cuidados básicos devem existir ao se coletar e analisar os dados, tais como: maior número de dados coletados, mais confiável se torna a técnica de previsão; Variações extraordinárias como eventos especiais, promoções e entre outros, devem ser analisados separadamente e determinados valores médios compatíveis com o comportamento normal da demanda; e o tamanho do período a ser analisado possui interferência direta na escolha da técnica a ser utilizada (TUBINO, 2007).

Após realizada a coleta dos dados e analisados, pode-se decidir pela técnica de previsão mais apropriada. De uma maneira geral, existem técnicas qualitativas e quantitativas, cada uma com seu campo de aplicabilidade, não existindo uma técnica que seja adequada para todas as situações. Definida a técnica e aplicados os dados passados para a obtenção dos parâmetros necessários, podem-se obter as projeções futuras da demanda, considerando que quanto maior o horizonte pretendido, menor a confiabilidade na demanda prevista. E por fim, realizar o monitoramento das previsões com a demanda real, para verificar se as técnicas e parâmetros empregados ainda são válidos (TUBINO, 2007).



### 2.3.1 Técnicas de Previsão

As técnicas de previsão de demanda podem ser classificadas em qualitativas ou quantitativas, apresentando características particulares (ALBERTIN E PONTES, 2016). Tubino (2007) complementa que as duas classificações possuem o seu campo de ação e aplicabilidade, e ao se optar por alguma das técnicas, deve-se ponderar uma série de fatores, principalmente custo e acuracidade.

Ainda assim, Tubino (2007) aborda que a definição da técnica a ser utilizada pela empresa deve estar alinhada aos objetivos estratégicos da empresa, e também indica alguns fatores que devem ser levados em consideração para a referida escolha, como: disponibilidade de dados históricos, experiências com aplicação de determinada técnica, disponibilidade de tempo para coleta e análise dos dados e período de planejamento para o qual necessitasse da previsão.

Conforme Santos (2015), os métodos quantitativos de previsão de demanda, são métodos de curto, médio e longos prazos que utilizam métodos estatísticos baseados em médias e regressão linear, que usam modelos matemáticos. Já os métodos qualitativos buscam identificar por meio de procedimentos interpretativos, o comportamento dos consumidores, baseados em simulações de cenários ou também com base em opiniões de especialistas.

#### 2.3.1.1 Técnicas Qualitativas

As previsões realizadas com métodos qualitativos buscam complementar ou alterar as previsões com métodos quantitativos, quando se diz a respeito de produtos introduzidos no mercado que não possuem dados históricos para serem analisados, ou até mesmo quando não são levados em consideração eventos específicos que, caso contrário, não seriam refletidos na previsão (KRAJEWSKI, RITZMAN E MALHOTRA, 2009).

Ainda assim, Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009) complementam que, se não fossem utilizados os métodos qualitativos, os métodos quantitativos forneceriam previsões incertas. Neste contexto, no Quadro 2 encontra-se expostos os principais modelos qualitativos.

<b>MODELO DE PREVISÃO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Método Delphi</b>	Santos (2015)	O Método consiste na aplicação de questionários em especialistas, em várias vezes, visando identificar a prospecção de

		cenários futuros com base no conhecimento especializado desses indivíduos em relação ao tópico em estudo.
<b>Estimativa de Equipe de Vendas</b>	Ritzman e Krajewski, 2004; Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009)	Já a Estimativa de Equipe de Vendas é realizada a partir de estimativas de demandas futuras feitas constantemente pelos integrantes da equipe de vendas de uma empresa.
<b>Método de Júri de Executivos</b>	Ritzman e Krajewski (2003)	Método de Júri de Executivos é utilizado quando uma empresa pretende lançar um novo produto ou serviço, e a equipe de vendas pode não ser capaz de realizar as estimativas precisas de demanda. O júri de executivos é um método de previsão no qual as opiniões, a experiência e o conhecimento técnico de um ou mais gerentes são adotados para se obter uma previsão única.
<b>Pesquisa de Mercado</b>	Krajewski, Malhotra e Ritzman (2017)	A Pesquisa de Mercado é uma abordagem sistemática para determinar o interesse do consumidor externo em um produto ou serviço, realizando testes de hipótese por meio de levantamento de dados. Apesar de gerar informações importantes, a pesquisa de mercado pode gerar ressalvas e salvaguardas em suas conclusões.

Quadro 2: Modelos Qualitativos de Previsão de demanda e suas respectivas descrições,  
 Fonte: Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009); Krajewski, Malhotra e Ritzman (2017); Ritzman e Krajewski (2003); Ritzman e Krajewski, 2004; e Santos (2015).

Como elencado no Quadro 2, é possível observar uma gama de variados modelos qualitativos de previsão de demanda, que podem apresentar soluções específicas para cada tipo de empresa e poderem ser aplicados em diversas situações diferentes.

### 2.3.1.2 Técnicas Quantitativas

Os métodos quantitativos incluem métodos causais e análise de séries temporais. Os métodos causais se baseiam em dados históricos no que se refere a variáveis independentes, como condições econômicas, campanhas promocionais e ações de concorrentes, para prever a demanda. Já as séries temporais refere-se a uma abordagem estatística que conta com grande parte de dados históricos sobre a demanda para projetar o tamanho futuro da demanda e identificar padrões sazonais e tendências (KRAJEWSKI, RITZMAN E MALHOTRA, 2009).

Segundo Tubino (2007), as técnicas causais ou baseadas em correlações procuram associar os dados históricos do produto com uma, ou mais, variáveis que tenham alguma relação com a demanda do produto. Porém, essas relações, por serem termos matemáticos, por vezes podem ser complexas. Todavia, os métodos causais constituem as ferramentas de previsão mais sofisticadas e são ótimas para prever pontos de inflexão na demanda e confeccionar previsões em longo prazo (RITZMAN E KRAJEWSKI, 2004).

As técnicas baseadas em séries temporais buscam moldar matematicamente a demanda futura fazendo a relação entre os dados históricos do próprio produto com o tempo. Esta técnica parte do princípio de que sua demanda futura seja projetada com base em seus valores

passados, não sofrendo influência de outras variáveis. É o método mais simples e usual de previsão, podendo gerar bons resultados, caso seja bem elaborado (RITZMAN E KRAJEWSKI, 2004).

As técnicas estatísticas úteis para previsão de séries temporais são diversas, porém, as mais utilizadas são: Média Móvel Simples, Média Móvel Ponderada e Suavização Exponencial. Neste contexto, no Quadro 3 encontra-se expostos os principais modelos quantitativos.

MODELO DE PREVISÃO	AUTOR	FÓRMULA	DESCRIÇÃO
<b>Média Móvel Simples</b>	Pozo (2019) Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009)	$F_{t+1} = \frac{D_t + D_{t-1} + D_{t-2} + \dots + D_{t-n+1}}{n}$ <p>Fórmula (1)</p> <p>Onde: D<sub>t</sub>: Demanda real no período t; n= Número total de períodos na média; e F<sub>t+1</sub> = Previsão para o período t+1.</p>	O método de média móvel simples pode envolver o uso de tantos períodos de demanda anterior quanto desejado. Quanto mais dados históricos inseridos na previsão, tem como resultado uma previsão que é menos suscetível a variações aleatórias. No entanto, se média básica da série se alterar em grandes escalas, afetará por um longo período de tempo, por causa do tempo adicional requerido para remover os dados antigos da previsão.
<b>Média Móvel Ponderada</b>	Tubino (2007) Moreira (2001)	$F_{t+1} = 0,50D_t + 0,30D_{t-1} + 0,20D_{t-2}$ <p>Fórmula (2)</p> <p>Onde: F<sub>t+1</sub> = Previsão para o período t+1. D<sub>t</sub>: Demanda real no período t;</p>	Método de média ponderada agrega-se um determinado peso para cada período, sendo a soma dos pesos aplicados aos períodos deve ser o total de 1 (um). Os pesos aplicados permitem lidar com sazonalidades próximas, aplicando os pesos maiores a períodos anteriores do período de maior variabilidade. Em alguns casos, os dados mais recentes têm uma maior importância para se calcular a previsão do que os dados mais antigos
<b>Suavização Exponencial</b>	Samohyl et. al. (2008)	$F_{t+1} = \alpha D_t + (1 - \alpha)F_t$ <p>Fórmula (3)</p> <p>Onde: F<sub>t+1</sub> = Previsão para o período t+1. D<sub>t</sub> = Demanda do período t; α = Parâmetro de aproximação. F<sub>t</sub> = Previsão calculada no último período.</p>	O método de suavização exponencial é um modelo tradicional de estatística que calcula a previsão de demanda utilizando todos os valores da série temporal. Os modelos de suavização exponencial amortizam o efeito dos valores passados dando pesos diferentes a eles, ou seja, quanto mais antigo for o valor, mais próximo de zero seu peso será. Assim, os registros recentes são valorizados na previsão de valores futuros.

Quadro 3: Modelos Quantitativos de Previsão de demanda e suas respectivas descrições, Fonte: Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009); Moreira (2001); Pozo (2019); Samohyl et.al. (2008) e Tubino (2007).

Diante dos modelos apresentados no Quadro 3, é possível observar a existência de diferentes ferramentas que permitem a aplicação em diferentes comportamentos de demanda. Nesse sentido, para validar os valores apresentados por estes métodos, e permitir verificar qual a ferramenta mais se adequa a demanda calculada, se utiliza o Desvio Absoluto Médio.

Tubino (2007), afirma que o modelo de previsão de demanda é um processo que gera resultados mensuráveis (demanda prevista) com desvios (erros) do padrão esperado. Para melhor avaliação dessas variações, o autor apresenta o Controle Estatístico de Processos (CEP) como uma ferramenta mais apurada de monitoração do modelo de previsão de demanda. Diante desta ferramenta é realizada pela soma de todas as diferenças entre a demanda ocorrida no período e a demanda prevista no período, dividindo esse resultado pelo número de períodos avaliado, apresentado conforme a fórmula (4) do Desvio Absoluto Médio (DAM).

$$DAM = \frac{\sum |D_{\text{atual}} - D_{\text{prevista}}|}{n} \quad (4)$$

Onde:

$D_{\text{atual}}$  = demanda ocorrida no período;

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

$n$  = número de períodos

Sendo assim, depois de decidida a técnica de previsão, há necessidade de acompanhar o desempenho das previsões e confirmar sua validade perante a dinâmica atual dos dados. Aplicando esta ferramenta, é possível validar as técnicas utilizadas no planejamento da previsão da demanda.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo são abordados os métodos utilizados para a realização da pesquisa, a mesma classifica-se quanto à natureza uma pesquisa quantitativa, de abordagem descritiva e o procedimento técnico de estudo de caso. Além disso, retratou a maneira como foi realizada a coleta de dados, que se trata da análise de dados históricos, e a forma de como foram analisados os dados coletados.

Para a pesquisa realizada, a classificação, em relação à natureza foram utilizadas técnicas de pesquisa quantitativa. Para Antonio (2011), a pesquisa quantitativa possibilita que os resultados das coletas de dados sejam expostos a estudos matemáticos. A pesquisa busca

reunir dados que sejam permitidas ideias de quantificação, sua objetividade ser mensurável, e realizar suas representações gráficas em forma de tabelas, quadros e gráficos.

Em relação à abordagem foi realizada a pesquisa descritiva, esta abordagem, segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 187) “consistem em investigações de pesquisa empírica cuja principal finalidade é o delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos, a avaliação de programas, ou o isolamento de variáveis principais ou chave”.

O procedimento técnico utilizado foi a abordagem do estudo de caso. Conforme Gil (2002), esta modalidade de pesquisa consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de forma que permita seu amplo e detalhado conhecimento. O estudo de caso realizado foi no almoxarifado de uma organização militar do Exército Brasileiro do Rio Grande do Sul, onde buscou identificar quais os itens de maior consumo dentro do estoque, a fim de elaborar um histórico de entrada e saída dos materiais de maior movimentação da organização, e assim, ser possível validar um modelo de previsão de demanda que melhor se adapte a necessidade da instituição.

Para isso, conforme elencado por Tubino (2007) na revisão da literatura, foram utilizadas as etapas para realizar a previsão de demanda dos itens do estoque. Inicialmente foram definidas as famílias de produtos a serem analisados que são referentes aos materiais de limpeza e materiais de expediente utilizados pelo quartel.

O segundo passo foi elaborar a análise histórica do consumo de todos os itens que compõe as famílias escolhidas. Esta análise foi realizada através do consumo dos itens no sistema de controle físico do exército (SISCOFIS), sistema que é utilizado para controle dos materiais do estoque, no período de julho de 2019 a junho de 2020.

Após coletados os dados do sistema, foram repassados para uma planilha no Excel, onde foram divididos dentro de seus grupos. Na análise dos dados, foram verificados quais os itens possuem maior nível de movimentação de saída do estoque e quais são os itens que porventura possuem alguma variação extraordinária por ocasião de um evento especial.

Terminada a tabulação dos dados coletados, foram testados os três métodos de previsão de demanda, denominados média móvel simples, média móvel ponderada e suavização exponencial, nos períodos de julho de 2019 a junho de 2020, onde analisadas as demandas reais consumidas e estipulados projeções futuras para o consumo dos referidos materiais.

A fim de validar o melhor método para a organização em estudo, após os resultados encontrados, foi aplicada a técnica de desvio absoluto médio. E por fim foi realizada uma análise de conteúdo dos resultados com o auxílio das teorias e dos autores estudados, e assim

foi escolhido o método que mais se adapta as necessidades da organização, baseando-se na regra do desvio absoluto médio.

## **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Nesta seção apresenta-se informações a respeito do local onde foi realizada a pesquisa, ainda assim, apresentou análises do comportamento da demanda do estoque da Organização Militar. Por último foram demonstrados os resultados coletados a partir dos métodos de previsão de demanda aplicados e suas respectivas validações.

### **4.1 Estudo de caso**

O Almojarifado da Organização Militar, tem como o seu responsável o Almojarife, também denominado Encarregado do Setor de Material. Este é o agente executor direto da administração “responsável pela execução das atividades de aquisição, alienação de material e de contratação de obras e serviços das Organizações Militares, bem como pela administração do material, a seu cargo, segundo a legislação em vigor” (REGULAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO DE EXÉRCITO - RAE, Art. 35).

O estoque do Almojarifado da Organização Militar é constituído por 4 principais divisões internas: os materiais de expediente, os materiais de higiene e limpeza, os materiais para manutenção dos bens móveis e imóveis da organização e as peças para manutenção de viaturas. O controle de todos estes estoques fica sob responsabilidade do almojarife, porém, somente os dois primeiros ficam sobre a responsabilidade do almojarife planejar, controlar e realizar as aquisições necessárias. As terceira e quarta categorias de estoques, ficam sob a responsabilidade de outros encarregados realizarem os seus planejamentos.

Para realização do estudo, foi realizado uma coleta de dados históricos a respeito do comportamento do consumo dos materiais de expediente e de higiene e limpeza, do mês de julho de 2019 a junho de 2020. Após uma análise dos consumos dentro dos meses analisados, e verificados quais os produtos apresentaram maior índice de consumo, foram escolhidos três itens da família dos materiais de expediente, sendo eles: caneta azul(unidade), folha A4 (500 folhas) e pasta L(unidade). E na família dos materiais de higiene e limpeza também foram selecionados três itens, sendo eles: desinfetante (litros), detergente (litros) e esponja para louça(unidade).

## 4.2 Comportamento da demanda

Para que as decisões, referente ao método de previsão de demanda, a ser escolhido, sejam tomadas, necessita-se realizar uma minuciosa análise do comportamento da demanda. Slack, Chambers e Johnston (2009) definem esses comportamentos por meio de tendência, sazonalidade e variação aleatória.

Neste sentido, para verificar o comportamento da demanda dos produtos estudados, os dados foram representados em dois gráficos, o primeiro relacionado ao consumo de materiais de expediente e o segundo de materiais de limpeza. Conforme a Gráfico 1, é possível verificar como ocorreu o consumo dos materiais de expediente, no período de julho/2019 a junho/20.

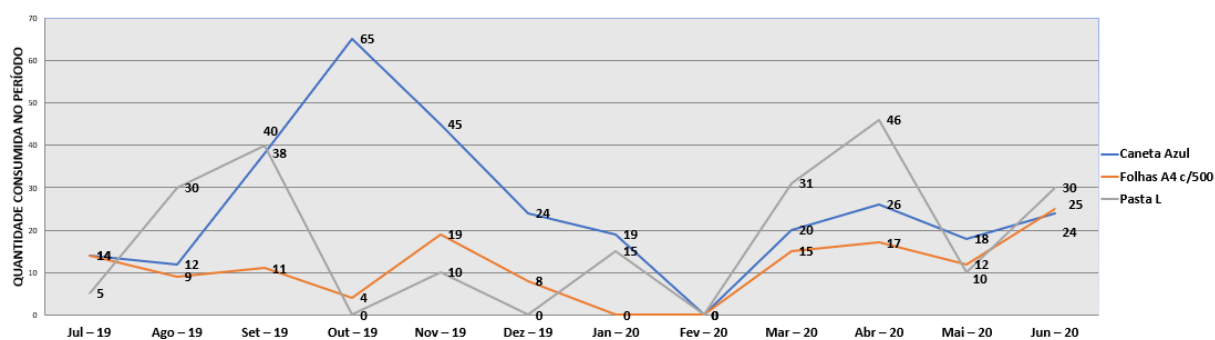


Gráfico 1: Consumo materiais expediente

Fonte: autor

Ao analisar no Gráfico 1 o comportamento da Folha A4, a mesma apresenta uma variação aleatória cíclica. É visto que nos meses de julho, agosto, setembro e outubro de 2019 o consumo deste item se mostra em uma faixa relativamente uniforme. No mês de novembro o consumo apresenta um índice maior e os próximos meses de dezembro de 2019, janeiro e fevereiro de 2020, o consumo possui uma grande queda. Isso se dá, tendo em vista o último mês do ano e os meses iniciais do ano, grande parte do efetivo pessoal do quartel encontra-se no período de férias, e as documentações a serem confeccionadas possuem um grau menor de utilização. Ainda assim, é possível verificar um gradativo aumento do consumo no próximos meses, relacionado a incorporação dos novos soldados, onde são realizadas intensas instruções para formação dos militares, e por isso, consumindo um alto quantitativo de materiais.

Referente ao consumo da Pasta L e da Caneta Azul, é possível identificar um comportamento cíclico. No mês de setembro de 2019 é possível identificar um aumento substancial do consumo de ambos itens. Este crescimento é explicado pelo acontecimento de

uma operação realizado pela Organização Militar, concomitante com as preparações de “kits” ,para os novos soldados, que irão incorporar no início do próximo ano. A redução e aumento do consumo dos itens no meses subsequentes, se dá pelo mesmo motivo descrito no consumo da Folha A4.

Ainda assim, na Gráfico 2, é possível analisar de que forma ocorreu o consumo dos materiais de higiene e limpeza, no período de julho de 2019 a junho de 2020.

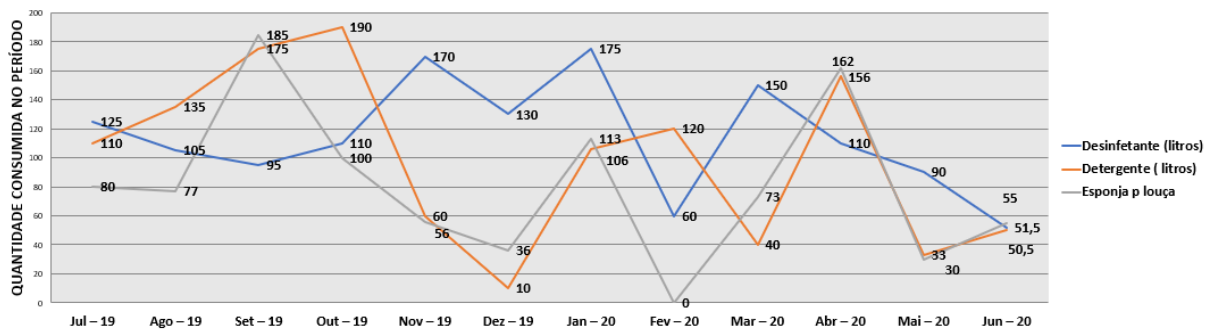


Gráfico 2: Consumo materiais de higiene e limpeza

Fonte: autor

Na análise do Gráfico 2, dos materiais de limpeza, é possível avaliá-los de maneira conjunta, tendo em vista seus respectivos consumos, ocorrem concomitante. Ao verificar o período de julho de 2019 a outubro de 2019, os consumos possuem variações ao entorno de um padrão de consumo. Ao aproximar-se aos últimos meses do ano, foi possível verificar uma queda considerável dos consumos, se justificando pelo motivo de o quartel estar com seus efetivos de pessoal se reduzindo, em virtude dos quadros de férias.

A partir do início do mês de janeiro de 2020, nota-se que as variações dos consumos dos materiais ocorrem em meses alternados. Isso se dá pelo fato de, a partir do mês de dezembro as instalações físicas da Organização Militar passam a ser divididas com outra Organização Militar recém transferida. E com isso, passa a ocorrer revezamentos mensais entre as Organizações Militares, no que tange a áreas que possuem compartilhamento na utilização. É importante salientar, um pico de consumo no mês de abril de 2020, justificando-se pelo alto grau de adoção de medidas profiláticas em combate a pandemia do Coronavírus.

Conforme pode ser observado no comportamento dos dois gráficos, os produtos apresentaram um comportamento de variação aleatória cíclica. A demanda que apresenta o comportamento aleatório é identificada por variações sem algum padrão pré-estabelecido por períodos anteriores, ou seja, a demanda para o período posterior ocorrerá devido a uma série



de fatores que não são determináveis, tornando esse comportamento como não assimilável (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

### **4.3 Validação do modelo de previsão de demanda**

De acordo com as limitações referente ao levantamento de informações, sendo possível analisar um período de apenas de doze meses, e a verificação de um comportamento de variação aleatória dos dados, foram realizadas a escolha dos métodos de curto prazo como a média móvel simples, média móvel ponderada e suavização exponencial. A escolha desses métodos, se justifica, pelo fato de os mesmos se adequarem ao tipo dos dados que foram analisados. Conforme Gatiher e Frazier (2006), as previsões de curto prazo podem abranger períodos de tempo curtos sobre os quais ciclos, sazonalidade e padrões de efeito têm pouco impacto. O padrão que mais afeta essas previsões é a flutuação aleatória

O modelo de Média Móvel Simples (MMS) estima o futuro com número de dados de períodos anteriores, para se calcular a média. Martins e Laugeni (2006), afirmam que se deve escolher sobre quantos períodos a média será calculada, e complementam que em regra geral a MMS pode ser eficiente quando a demanda é estacionária, ou seja, quando varia em torno médio, não sendo tão suficiente para as variações sazonais.

O método da Média Móvel Ponderada (MMP), como apresentado na revisão literária, é uma variação da média móvel, com delegação de pesos para cada período, de maneira a determinar valores específicos para intervalos de tempo, estabelecidos, ao modo de acomodar as previsões de demanda a valores mais apurados (PEINADO; GRAEML, 2007).

Já o método de Suavização Exponencial, possui uma fundamentação no método de média móvel ponderada com as variações na atribuição de um valor para correção da demanda, ou seja, ao invés de pesos nos três períodos anteriores para o cálculo da média, nesse método utilizou-se uma constante de suavização chamada alfa ( $\alpha$ ), desta forma, as previsões de demanda serão ajustadas exponencialmente por essa constante (PEINADO; GRAEML,2007). Ainda assim, cabe destacar que o parâmetro de aproximação está diretamente relacionado entre a demanda real e a demanda prevista. E para fins de cálculo deste trabalho a demanda prevista para realização dos cálculos foi elaborada a partir da demanda real, de acordo com análise dos dados históricos.

Por fim, foram validados os métodos aplicando-se o Desvio Absoluto Médio (DAM), para se verificar qual o melhor modelo de previsão a ser utilizado. Conforme Gaither e Frazier

(2006), o DAM é usado para medir o quão próximo os dados reais seguem as previsões. São utilizados para validar qual o modelo de previsão mais se adequa a realidade da Organização.

A partir dos resultados da aplicação dos métodos selecionados, foram elaborados gráficos específicos para cada um dos itens da família dos materiais de expediente, a fim de verificar qual método mais se aproximou da demanda real. No item Folha A4 foi aplicado o método de suavização exponencial ( $\alpha = 1$ ,  $\alpha = 0,2$  e  $\alpha = 0,3$ ), média móvel simples de 3 meses e média móvel ponderada de 3 meses. No Gráfico 3 encontra-se a sua representação gráfica.

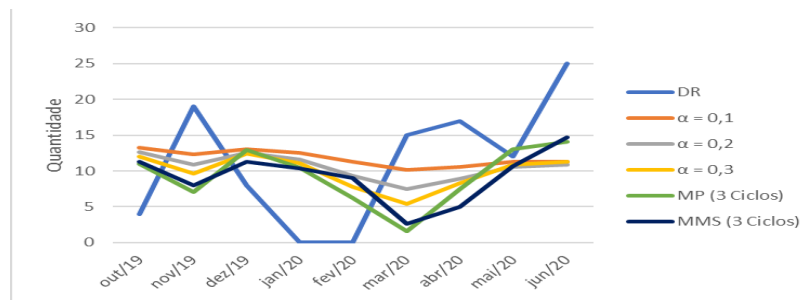


Gráfico 3: Métodos de MMS, MP e Suavização Exponencial da Folha A4  
Fonte: autor próprio

Ná análise do Gráfico 3, é possível verificar a ciclicidade na Demanda Real (DR), característica dos métodos de série temporal, e os métodos de previsão se comportam de maneira mais constante, amenizando os efeitos das variações. É possível observar que o MP e MMS, são os métodos que mais sofrem o impacto das variações, e por consequência são os métodos que possuem maior variação do desvio absoluto médio, como se observa no Quadro 3.

No item Caneta foi aplicado o método de suavização exponencial coeficiente ( $\alpha = 1$ ,  $\alpha = 0,2$  e  $\alpha = 0,3$ ), média móvel simples de 3 meses e média móvel ponderada de 3 meses. No Gráfico 4 encontra-se a sua representação gráfica.

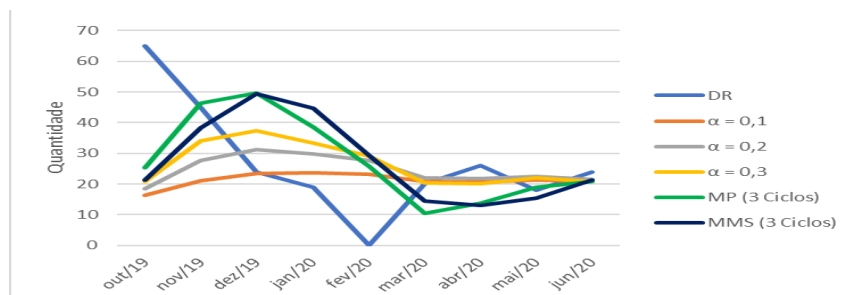


Gráfico 4: Métodos de MMS, MP e Suavização Exponencial da Caneta Azul  
Fonte: autor próprio

No Gráfico 4, é possível verificar que nos meses finais do ano de 2019, em virtude da demanda real apresentar alto índice de consumo, as previsões buscam acompanhá-la, porém, o consumo do material apresenta uma redução gradativa, gerando um impacto significativo nas previsões. E, a partir do mês de Março de 2020, é possível verificar as previsões estipularem valores próximos ao consumo real, permitindo uma melhor avaliação de qual melhor método a ser utilizado.

No item Pasta L foi aplicado o método de suavização exponencial utilizando os coeficientes ( $\alpha = 1$ ,  $\alpha = 0,2$  e  $\alpha = 0,3$ ), média móvel simples de 3 meses e média móvel ponderada de 3 meses. No Gráfico 5 encontra-se a sua representação gráfica.

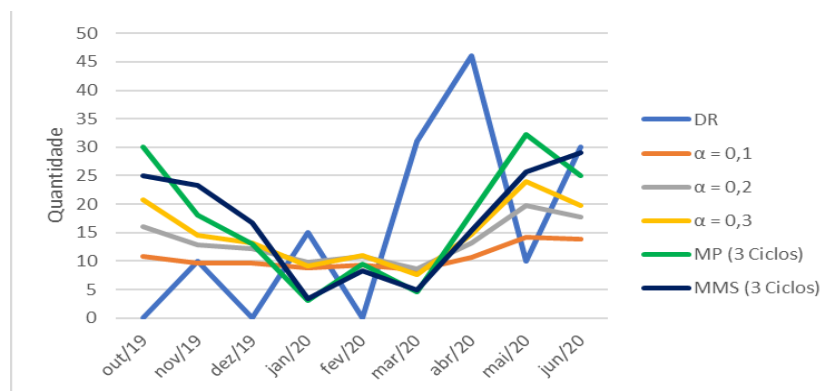


Gráfico 5: Métodos de MMS, MP e Suavização Exponencial da Pasta L

Fonte: autor próprio

E no Gráfico 5, em virtude das atividades do final do ano se reduzirem, a demanda real apresenta pequenas oscilações, permitindo que as previsões aproximem-se dos valores reais, apresentando estimativas bastante aproximadas. Por fim, é notório em que nos meses que apresentam picos de consumo dos materiais, os métodos de MMS e MP, são os que mais se aproximam da demanda real, se mostrando previsões bastante tendenciosas.

Tendo em vista a elevada variação dos valores da demanda real dos produtos, foram aplicado o cálculo para verificação desvio absoluto médio nas técnicas de previsão de demanda, a fim de verificar qual mais se adapta ao itens analisados. Assim, apresentaram-se os resultados, de acordo com o Quadro 3.

MATERIAL	MÉTODO	DESVIO ABSOLUTO MÉDIO	
Folha A4	Suavização Exponencial	$\alpha = 0,1$	7,0
		$\alpha = 0,2$	7,4
		$\alpha = 0,3$	7,3
	Média Móvel Ponderada	3 Ciclos (0,5;0,3;0,2)	8,4
	Média Móvel Simples	3 Ciclos	8,3

MATERIAL	MÉTODO	DESVIO ABSOLUTO MÉDIO	
Caneta Azul	Suavização Exponencial	$\alpha = 0,1$	7,4
		$\alpha = 0,2$	6,6
		$\alpha = 0,3$	5,6
	Média Móvel Ponderada	3 Ciclos (0,5;0,3;0,2)	15,4
	Média Móvel Simples	3 Ciclos	17,3
Pasta L	Suavização Exponencial	$\alpha = 0,1$	11,2
		$\alpha = 0,2$	11,1
		$\alpha = 0,3$	11,1
	Média Móvel Ponderada	3 Ciclos (0,5;0,3;0,2)	17,2
	Média Móvel Simples	3 Ciclos	16,6

Quadro 3: Resultados validação método

Fonte: autor

Após a análise da aplicação do método de validação, foi possível visualizar que o modelo mais adequado a ser utilizado para o item Folha A4, é o método de suavização exponencial utilizando o coeficiente  $\alpha = 0,1$ . No item Caneta azul, o método mais adequado a ser utilizado é o método de suavização exponencial utilizando o coeficiente  $\alpha = 0,3$ . E por fim, o item Pasta L, o método mais adequado a ser utilizados é o método de suavização exponencial utilizando o coeficiente  $\alpha = 0,2$ .

Na família dos materiais de higiene e limpeza, a partir dos resultados encontrados, foram elaborados gráficos específicos para cada um dos itens da família, a fim de verificar qual método mais se aproximou da demanda real.

No item Desinfetantes, calculado em litros, foi aplicado o método de suavização exponencial ( $\alpha = 1$ ,  $\alpha = 0,2$  e  $\alpha = 0,3$ ), média móvel simples de 5 meses e média móvel ponderada de 5 meses. No Gráfico 6 é visualizada a sua representação gráfica.

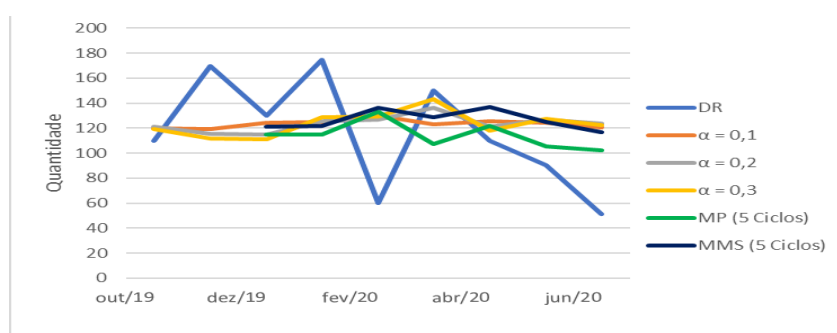


Gráfico 6: Métodos de MMS, MP e Suavização Exponencial do Desinfetante

Fonte: autor próprio

No Gráfico 6, é possível verificar um comportamento da DR bastante variável na alternância dos meses. As previsões de demanda elaboradas sofrem pouca influência dessa demasiada oscilação, e se comportam, todas elas, em uma variação média. Importante

salientar, que essas oscilações, que se apresentam em todos os materiais de higiene e limpeza analisados, se dá pelo fato de a organização militar passar a dividir suas instalações físicas com outra Organização Militar. E em virtude disso, ocorre um rodízio na distribuição no consumo dos materiais para aplicabilidade nas áreas de comum interesse.

No item Detergente, calculado em litros, foi aplicado o método de suavização exponencial ( $\alpha = 1$ ,  $\alpha = 0,2$  e  $\alpha = 0,3$ ), média móvel simples de 4 meses e média móvel ponderada de 4 meses. No Gráfico 7 encontra-se a sua representação gráfica.

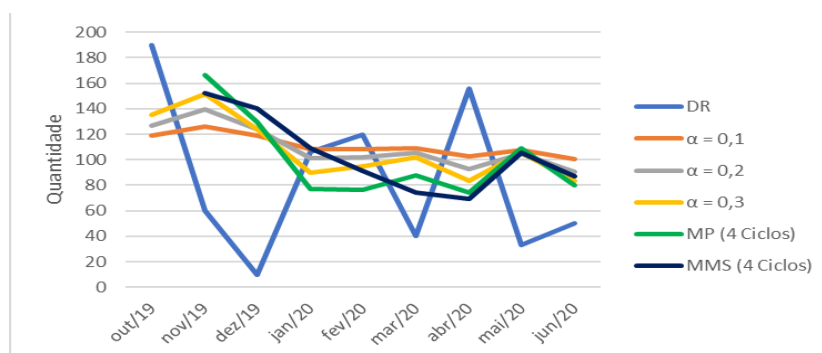


Gráfico 7: Métodos de MMS, MP e Suavização Exponencial do Detergente

Fonte: autor próprio

Ao verificar do Gráfico 7, é possível verificar que os meses finais do ano de 2019 ocorre uma grande queda no consumo deste item, resultando também em uma razoável oscilação nas previsões elaboradas. O comportamento das previsões se mostram pouco influenciados pelas grandes variações, sendo as previsões de MMS e MP, as mais influenciadas. Um ponto importante que cabe destacar, o qual ocorre nos demais produtos de higiene e limpeza, é um pico de alto consumo do material no mês de abril, fato esse que se justifica pela aplicação de intensificadas medidas profiláticas em combate a pandemia do Corona Vírus.

No item Esponja para Louça, foi aplicado o método de suavização exponencial ( $\alpha = 1$ ,  $\alpha = 0,2$  e  $\alpha = 0,3$ ), média móvel simples de 3 meses e média móvel ponderada de 3 meses. No Gráfico 8 encontra-se a sua representação gráfica.

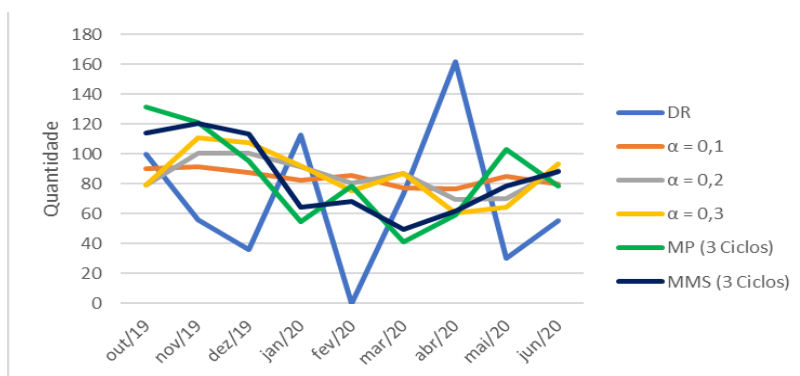


Gráfico 8: Métodos de MMS, MP e Suavização Exponencial da Esponja para Louça  
Fonte: autor próprio

E por último, no Gráfico 8, é possível verificar que as previsões realizadas apresentam valores médios em referência ao comportamento da DR. Ainda assim, observa-se uma grande oscilação no consumo desse material, justificando-se pelos motivos apresentados em relação ao produto Detergente e Desinfetante.

Tendo em vista a elevada variação dos valores da demanda real dos produtos, foram aplicado o cálculo para verificação desvio absoluto médio nas técnicas de previsão de demanda, a fim de verificar qual mais se adapta ao itens analisados. Assim, apresentaram-se os resultados, de acordo com o Quadro 4.

MATERIAL	MÉTODO	DESVIO ABSOLUTO MÉDIO	
Desinfetante (Litros)	Suavização Exponencial	$\alpha = 0,1$	34,6
		$\alpha = 0,2$	34,6
		$\alpha = 0,3$	34,1
	Média Móvel Ponderada	5 Ciclos (0,3;0,2;0,2;0,1;0,1)	38,6
Média Móvel Simples	5 Ciclos	40,9	
Detergente (Litros)	Suavização Exponencial	$\alpha = 0,1$	54,1
		$\alpha = 0,2$	55,1
		$\alpha = 0,3$	56,7
	Média Móvel Ponderada	4 Ciclos (0,4;0,3;0,2;0,1)	67
Média Móvel Simples	4 Ciclos	60,8	
Esponja para Louça	Suavização Exponencial	$\alpha = 0,1$	44,6
		$\alpha = 0,2$	47,2
		$\alpha = 0,3$	49,1
	Média Móvel Ponderada	3 Ciclos (0,5;0,3;0,2)	58,2
Média Móvel Simples	3 Ciclos	53,1	

Quadro 4: Resultados validação método

Fonte: autor

Após a análise da aplicação do método de validação, foi possível visualizar que o modelo mais adequado a ser utilizado para o item Desinfetante, é o método de suavização exponencial utilizando o coeficiente  $\alpha = 0,3$ . No item Detergentes, o método mais adequado a ser utilizado é o método de suavização exponencial utilizando o coeficiente  $\alpha = 0,1$ . E por fim

o item Esponja para Louça, o método mais adequado a ser utilizados é o método de suavização exponencial utilizando o coeficiente  $\alpha = 0,1$ .

## 5 CONCLUSÃO E APRECIÇÃO CRÍTICA

Diante do estudo elaborado da área de produção e operações, no almoxarifado da Organização Militar, identificou-se a necessidade de verificar qual o melhor método de previsão de demanda de materiais de consumo poderia ser utilizado, tendo em vista a importância da gestão de estoques no setor público, para correta aplicação de recursos a ele destinado, e a necessidade de um eficaz e eficiente planejamento do almoxarifado para que a organização consiga atingir seus objetivos estratégicos.

Na análise dos dados da Organização Militar, foi realizado o levantamento do histórico dos itens de maior movimentação no almoxarifado, permitindo que fossem escolhidos, dentro de cada família de produtos, quais foram os itens que apresentaram maiores variações de consumo. Um aspecto importante a ser ressaltado são dois grandes impactos que causaram determinadas variações no consumo do estoque da Organização Militar: pandemia do Coronavírus e divisão das instalações com outra Organização Militar.

Ao verificar o comportamento dos itens foram estabelecidos os métodos de previsão de demanda que mais se comportavam ao padrão de consumo variável do almoxarifado. Os métodos utilizados foram Suavização Exponencial, Média Móvel Ponderada e Média Móvel Simples. Ainda assim, a fim de validar qual dos métodos mais se adequava para cada item, foi aplicado o Desvio Absoluto Médio.

Foi possível observar, após a validação dos métodos, que o método que mais se aproximou dos padrões de consumo da Organização Militar foi o método de Suavização Exponencial variando no valor de seus coeficientes ( $\alpha = 1$ ,  $\alpha = 0,2$  e  $\alpha = 0,3$ ).

É válido, para futuros trabalhos, uma pesquisa mais elaborada, com um maior número de períodos a serem avaliados, que determine e apresente os motivos pelos quais é encontrada tamanha sazonalidade em certos meses do ano, o que certamente enriqueceria o trabalho e explicaria as variáveis encontradas nos dados históricos apresentados.

## REFERÊNCIAS

ALBERTIN, M. R.; PONTES, H. L. J. **Administração da produção e operações**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

- ANTONIO, T.A. **Pesquisa de marketing**: livro didático. Palhoça, ed. 2, 2011.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BORGES, C. T.; CAMPOS, S. M.; BORGES, C. E. Implantação de um sistema para o controle de estoques em uma gráfica/editora de uma universidade. **Revista Eletrônica Produção & Engenharia**, v. 3, n. 1, p. 236-247, Jul/Dez2010.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- CASSÃO, F.B. Previsão de demanda, uma visão logística: um estudo de caso na secretaria de assistência social da prefeitura municipal de Santana de Parnaíba, PR. 2014. 73f. **Monografia (Especialização em Gestão Pública)** – Universidade Tecnológica Federal Paraná, Pato Branco, 2014.
- CHIAVENATO, I. **Gestão de Materiais**: uma abordagem introdutória. 3. ed, São Paulo: Manole, 2014.
- \_\_\_\_\_. **Planejamento e controle da produção**. 2. ed, São Paulo: Manole, 2008.
- DIAS, M. A. **Administração de Materiais**: uma abordagem logística. 5. ed., São Paulo: Atlas, 2010.
- FENILI, R. R. **Gestão de Materiais**. Brasília: ENAP, 2015.
- FILHO, E.K. Metodologia para implementação de um sistema de gestão de estoques: estudo de caso do almoxarifado da base aérea de canoas, RS. 2004. 122f. **Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)** – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- FRANCISCHINI, P. G. GURGEL, F.A. **Administração de materiais e patrimônio**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações**. 8 ed. São Paulo: Thompson Learning, 2006.
- KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN, L. P.; MALHOTRA, M. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2009.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 8. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2017.
- LÉLIS, E. C. **Administração de materiais**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- MOREIRA, D. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção**: Operações Industriais e de Serviços. Curitiba, UNICENP, 2007.



POZO, H. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: uma introdução**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

PROVIN, T. D.; SELMITTO A. M. V. Política de Compra e Reposição de Estoques em uma Empresa de Pequeno Porte do Ramo Atacadista de Materiais de Construção Civil. **Revista Gestão Industrial**. v. 07, n. 02: p. 187-200, 2011.

RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L. J. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

SAMOHYL, R. W.; SOUZA, G. P.; MIRANDA, R. G. **Métodos simplificados de previsão empresarial**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 181p. ISBN 9788573936667.

SANTOS, A. P. L. **Planejamento, programação e controle da produção**. Intersaberes: Curitiba, 2015.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. 1. ed. -10. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2006.

\_\_\_\_\_. CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2007.

VASCONCELLOS, M. S. **Economia: micro e macro: teoria e exercícios, glossário com os 260 principais conceitos econômicos**. 3. Ed. São Pulo, 2002.

WERNER, L.; RIBEIRO, J. L. D. **Previsão de demanda: uma aplicação dos modelos Box-Jenkins na área de assistência técnica de computadores pessoais**. *Gestão Produção*, São Carlos, v. 10, n. 1, p. 47-67, abr. 2003. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2003000100005&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2003000100005&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 24 mar. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2003000100005>.

WERNER, L.; LEMOS, F. O., DAUDT, T. K. Previsão de demanda e níveis de estoque: uma abordagem conjunta aplicada no setor siderúrgico. In: *Simpósio de Engenharia de Produção*. **Anais. Bauru**: Universidade Estadual Paulista, 2006.