

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO – UNISAGRADO

TALES AUGUSTO DE ASSIS RODRIGUES

OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUE EM UMA DISTRIBUIDORA DE  
PRODUTOS FARMACÊUTICOS: INOVAÇÃO NO MODELO DE PREVISIBILIDADE  
DA DEMANDA EMPRESARIAL

BAURU

2023

TALES AUGUSTO DE ASSIS RODRIGUES

OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUE EM UMA DISTRIBUIDORA DE  
PRODUTOS FARMACÊUTICOS: INOVAÇÃO NO MODELO DE PREVISIBILIDADE  
DA DEMANDA EMPRESARIAL

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado na forma de Artigo Científico  
como parte dos requisitos para obtenção do  
título de Bacharel em Engenharia de Produção  
– Centro Universitário Sagrado Coração.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr. Lucas Martins Ikeziri

BAURU

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

R696o

Rodrigues, Tales Augusto de Assis

Otimização da Gestão de Estoque em uma distribuidora de produtos farmacêuticos: inovação no modelo de previsibilidade da demanda empresarial / Tales Augusto de Assis Rodrigues. -- 2023.

20f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Martins Ikeziri

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP

1. Ajustamento Sazonal. 2. Gestão De Estoque. 3. Nível De Serviço. 4. Painel de Gestão À Vista. 5. Previsibilidade de Demanda. I. Ikeziri, Lucas Martins. II. Título.

TALES AUGUSTO DE ASSIS RODRIGUES

OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUE EM UMA DISTRIBUIDORA DE  
PRODUTOS FARMACÊUTICOS: INOVAÇÃO NO MODELO DE PREVISIBILIDADE  
DA DEMANDA EMPRESARIAL

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado na forma de Artigo Científico  
como parte dos requisitos para obtenção do  
título de Bacharel em Engenharia de Produção  
– Centro Universitário Sagrado Coração.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

Banca examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr. Lucas Martins Ikeziri (Orientador)  
Centro Universitário Sagrado Coração

---

Titulação, Nome  
Instituição

---

Titulação, Nome  
Instituição

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
2.1	CONCEITOS DE GESTÃO DE ESTOQUE .....	6
2.2	INDICADORES .....	6
2.3	MÉTODOS DE PREVISIBILIDADE DE DEMANDA .....	9
<b>3</b>	<b>MÉTODO.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS.....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>16</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>17</b>

# **OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUE EM UMA DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS: INOVAÇÃO NO MODELO DE PREVISIBILIDADE DA DEMANDA EMPRESARIAL**

Tales Augusto de Assis Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Sagrado Coração (UNISAGRADO)  
taldrodrigues@gmail.com

## **RESUMO**

A realização de previsões assertivas é fundamental para a tomada de decisões estratégicas e, conseqüentemente, dos adequados processos corporativos. No contexto de Gestão de Estoque e em meio à globalização e ao acelerado desenvolvimento tecnológico, a previsibilidade da demanda se configura com imensa importância, uma vez que serve de parâmetro para movimentos de estoque, tais como compras e equalização. Por isso, o objetivo deste trabalho consiste em analisar o estoque da empresa de estudo e seus processos de compra para determinar o modelo de previsibilidade de demanda mais adequado à sua realidade e, por fim, construir um Painel de Gestão à Vista para explicitar a visão e garantir assertividade na tomada de decisões. Entre os métodos utilizados se situa o desenvolvimento de uma pesquisa-ação através da determinação do método de previsão de demanda mais apropriado ao contexto, caracterizando-se primeiramente por uma abordagem quantitativa e experimental seguido pelo caráter observatório e participativo para, por fim, inaugurar um painel para utilização. Com a aplicação dos métodos, constatou-se que o método do Ajustamento Sazonal foi o mais indicado para efetuação da projeção de demanda. Enfim, este modelo propiciou melhores condições não apenas para a gestão dos indicadores logísticos como o Nível de Serviço, mas também para realizar uma melhor administração e controle do estoque, reduzir riscos de perdas de itens por vencimento, evitar excesso ou falta de estoque, assim como a diminuição do lead time dos processos de distribuição.

Palavras-chave: Ajustamento Sazonal; Gestão de Estoque; Nível de Serviço; Painel de Gestão à Vista; previsibilidade de demanda.

## **ABSTRACT**

Assertive forecasting is essential for strategic decision-making and, consequently, for the proper corporate processes. In the context of inventory management and amidst globalization and accelerated technological development, demand predictability takes on immense importance, since it serves as a parameter for inventory movements, such as purchases and equalization. Therefore, the objective of this work is to analyze company's inventory and its purchasing processes to determine the most appropriate demand forecasting model to its reality and, ultimately, to create a Visual Management Board to illustrate the vision and ensure accuracy in decision-making. Among the methods used is the development of an action research through the determination of the most appropriate demand forecasting method for the context, initially characterized by a quantitative and experimental approach, followed by an observational and participative nature to, finally, inaugurate a panel for use. By applying the methods, it was found that the Seasonal Adjustment method was the most suitable for demand projection. This model provided improved conditions not only for managing logistics indicators such as the Service Level but also for achieving better inventory administration and control, reducing the risk of losses due to expiration of items, avoiding excess or lack of stock, as well as decreasing the lead time of the distribution processes.

Keywords: Demand predictability; Inventory Management; Seasonal Adjustment; Service Level; Visual Management Board.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história foram desenvolvidas práticas para o gerenciamento dos recursos da natureza e materiais sintetizados. De acordo com Silveira e Martins (2021), os povos antigos como sumérios e egípcios empregavam técnicas mais rudimentares para o controle de estoque, tais como a anotação em tábuas de argila para acompanhar a quantidade de grãos em um celeiro ou gerenciamento de materiais de construção para constituição de obras públicas. Com o Império Romano despontaram os princípios da Logística e do gerenciamento das mercadorias em trânsito pelos comerciantes. Posteriormente no século XIX, durante a Revolução Industrial as operações começaram a ganhar maior complexidade, o que, conseqüentemente exigiu métodos mais modernos e eficientes para gerenciá-las. Uma vez do advento da computação e da tecnologia da informação, a Gestão de Estoque passou a ser constituída por sistemas informatizados que possibilitaram um controle amplo, síncrono e preciso das movimentações, além de métodos para previsão de demanda, planejamento segundo ponto de ressuprimento, fora muitos outros indicadores e métodos tanto estatísticos quantitativos, como qualitativos.

A Gestão de Estoque é de fundamental importância para qualquer instituição, visto que o atendimento do cliente no prazo e com qualidade minimizando os custos constitui a visão de qualquer entidade capitalista. Atualmente as organizações têm incessantemente buscado soluções para os desafios do controle de estoque. De acordo com Gonçalves e Ferreira (2023), é necessário investigar métodos de melhoria de estrutura e integração dos processos empresariais, nas quais qualidade, rapidez e flexibilidade se configuram como aspectos imprescindíveis para o funcionamento da corporação. Segundo Block et al (2019), é assertivo para o gerenciamento de um estoque empresarial, seja no varejo, no atacado, no âmbito público ou até mesmo industrial, a identificação do método mais adequado de efetuar a previsão de demanda mediante à realidade da empresa em estudo para equalizar a quantidade que deve ser comprada, o estoque em excesso, os inventários em sem giro e em *shelf life*.

Neste cenário, diante da ampla estruturação da cadeia de suprimentos e do desenvolvimento da inteligência artificial, o que inclui softwares e programas robotizados para esboçar uma visão ideal para as tomadas de ação quanto ao gerenciamento de estoque, quais seriam os resultados da constituição de um método próprio de previsão de demanda para correlacionar as movimentações de estoque (*inflow* e *outflow*), ação de compras e sem desprezar o controle de validade em uma distribuidora de produtos farmacêuticos de porte nacional?

Tendo em vista a importância do gerenciamento dos recursos de materiais em detrimento da capacidade produtiva da empresa, isso em prol das aceleradas evoluções proporcionadas pela tecnologia e globalização a fim de garantir a prestação de serviços com qualidade, agilidade e eficiência, o presente estudo tem como objetivo mapear o estoque da distribuidora em questão, seus processos de compra e atendimento ao cliente e, assim, delinear o método de previsão de demanda mais adequado para a situação e, consecutivamente, construir um Painel de Gestão à Vista conciso para favorecer tomadas de decisões estratégicas pelas equipes de Gerenciamento de Estoque e Compras da empresa. Para atingir os resultados com esta pesquisa, considera-se estudar diferentes aplicações de gerenciamento de estoque segundo o contexto determinado, principalmente quanto à previsibilidade de demanda e gerenciamento de compras, elaborar um procedimento técnico conveniente, além de criar um indicador com base na metodologia disciplinada.

O presente trabalho se justifica pelo fato de que o controle de estoque é indispensável para o funcionamento de qualquer organização, especialmente para uma instituição que se configura no elo central de sua cadeia de suprimentos. Uma vez que uma distribuidora atacadista possui relação com centenas de fornecedores, clientes e diversos centros de

distribuição disseminados pelo país, gerenciar o estoque relevando fatores internos e externos, considerar uma previsão de demanda bem determinada e fazer uso da inteligência artificial se torna uma tendência na evolução do mercado logístico e global. A pesquisa compreende, além desta introdução, o referencial teórico, constituído por diversos autores cultos em Gerenciamento de Estoques, Logística e suas aplicações, a metodologia, o estudo com análises e pesquisa ação desenvolvidos referente à distribuidora em questão, a apresentação e análise dos resultados e as considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Controlar o estoque de uma empresa atacadista envolve inúmeros desafios, o que inclui desde os processos internos até os fatores externos que impactam nas movimentações do mercado, além de afetar o modo de comprar dos consumidores. Sendo assim, é de suma importância ressaltar os conceitos que regem a logística e o controle de estoque empresarial a fim de consolidar um modelo de gestão mais apropriado para uma realidade específica.

### 2.1 CONCEITOS DE GESTÃO DE ESTOQUE

Gestão de Estoque se trata da otimização dos recursos e custos operacionais, garantindo que os produtos estejam disponíveis no momento e para o destinatário correto, além da qualidade adequada (BOSE, 2006). “Atualmente, as empresas, independente do setor de atuação no mercado, buscam reduzir seus estoques, considerando a premissa fundamental de que estoque é significado de capital financeiro parado e que normalmente agregam custos relevantes em função de sua manutenção” (PACHECO; MARTELETTI; SILVEIRA, 2020, p. 373).

Para Martelli e Dandaro (2015), estoques podem ser definidos como matérias-primas, insumos, componentes, produtos em processo (*Work-In-Process – WIP*) e, materiais acabados distribuídos ao longo dos canais logísticos da empresa. Segundo Pacheco, Marteletti e Silveira (2020), entende-se por estoques o conjunto de materiais armazenados que não estão em atual utilização, porém atendem às necessidades da demanda. Desta forma, estocar possui como função reservar os produtos para sua utilização futura.

Apesar das dificuldades em administrar cada um destes estoques, já que se necessita que as estratégias de produção, controle e distribuição considerem interações entre os diversos níveis da cadeia de suprimentos para reduzir custos e aprimorar o nível de serviço, há inúmeras vantagens em determinar mecanismos de controle de estoque. A fim de lidar com as mudanças inesperadas na demanda do cliente, as expressivas incertezas, os leads times dos processos e as economias de escalas de compras oferecidas por fornecedores e transportadores, existem diferentes formas de analisar e sanear os estoques que podem ser aplicadas em diversos contextos. (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2010).

### 2.2 INDICADORES

Indicadores são instrumentos que possibilitam a identificação e mensuração de aspectos referentes a um determinado problema ou conceito, assim como a análise do resultado de uma aplicação em um contexto real (ESESP, 2018). No meio logístico, os indicadores servem para retratar a visão estratégica da empresa. A principal finalidade dos indicadores é que sejam implementadas ações corretivas a fim de que os resultados atinjam parâmetros aceitáveis. Se houver a existência de desvios ou variações, os gestores, ao utilizar técnicas e validações comparativas, realizam a análise, além de estabelecer medidas que devem ser tomadas a fim de normalizar as operações (SILVA, 2018).

Ao mencionar a ideia de indicadores logístico e de estoque, uma notoriedade para os custos de uma cadeia logística é o conceito de fator inventário, que se representa como a relação

de bens disponíveis em estoque, por sua relação com os indicadores de desempenho, tais como Nível de Serviço e Giro de Estoque (HAMAD; GUALDA, 2011).

### 2.2.1 NÍVEL DE SERVIÇO

As metas e regras de decisão de compras e/ou intervenções de estoque de uma determinada área da empresa deve ser estabelecidas por um consenso com os outros departamentos, tendo em vista que se trata de mudanças que podem acarretar não apenas vantagens, mas também desvantagens a algumas partes envolvidas (FRANCISCHINI; GURGEL, 2002). Um dos principais indicadores estratégicos aderentes à Logística e Gestão de Estoques é o Nível de Serviço. Na Logística, Nível de Serviço pode ser definido como a razão do número de atendimentos pelo número total de solicitações. Qualitativamente, o Nível de Serviço é a qualidade com que o fluxo de bens e serviços é gerenciado (SILVA; OLIVEIRA, 2019), o que matematicamente é expresso pela Equação 1.

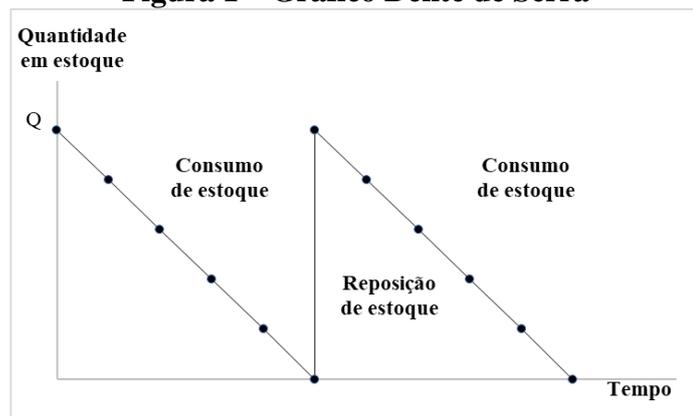
$$\text{Nível de serviço} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de atendimentos}}{\text{N}^{\circ} \text{ de solicitações}} \quad (1)$$

Um conceito fundamental para análise do Nível de Serviço logístico é a ruptura de estoque. Ruptura de gôndola ou falta de estoque refere-se ao momento em que um determinado item não se encontra disponível ou em nível suficiente para atender a sua respectiva demanda. De forma análoga, haverá uma parcela de clientes que não serão atendidos devido a este fator e, evidentemente, o Nível de Serviço estará abaixo dos 100% (SOARES et al, 2018).

### 2.2.2 COBERTURA DE ESTOQUE OU DAYS ON HAND

Durante o exercício da gestão de estoques, uma forma de representar a evolução do estoque de uma empresa é através de um gráfico cujo eixo das abscissas se configura a variável tempo e no eixo das ordenadas a variável quantidade de estoque (FRANCISCHINI; GURGEL, 2002). Desta forma, é possível determinar, primeiramente, um período de consumo de estoque, onde este decresce ao longo do tempo, e o momento de reposição, em que há seu reabastecimento, conforme aponta a Figura 1.

**Figura 1 – Gráfico Dente de Serra**



Fonte: Adaptado de: Francischini e Gurgel (2002).

Define-se ponto de reposição como o momento em que deve haver a reposição do estoque, seja por compra ou transferência de equalização, uma vez que os estoques atingirão seu nível mínimo. A partir disto, gera-se a ideia de lead time de reposição ou tempo de reposição ( $T_r$ ), o qual reflete como o período que decorre entre a data em que é verificada a necessidade do produto até a sua chegada na empresa (ARAÚJO et al, 2016). Assim, um terceiro conceito

que surge é o de ponto de pedido (Pp): trata-se da quantidade de itens em estoque que, uma vez atingida, aponta a necessidade da empresa em efetuar um novo pedido de reposição.

Nesse contexto, ao considerar que a empresa possui uma demanda diária média de um determinado item, é fundamental identificar a quantidade de dias que deve haver para ocorrer o esgotamento de seu estoque. Hamad e Gualda (2011) evidenciam *Days On Hand* (DOH) ou Cobertura de Estoque como a quantidade de tempo de estoque dos produtos de uma empresa. Gupta et al (2017) realçam que a determinação da cobertura de estoque proporciona diferentes perspectivas para a empresa enfrentar flutuações de demanda ou variações na Cadeia de Suprimentos. A partir dessas análises, é possível a otimização dos níveis de estoque aprimorando o Nível de Serviço (SMITH; JONES, 2019).

### 2.2.3 LEAD TIME

De acordo com Christopher (2016), Lead Time, Tempo de Espera ou de Ciclo denota a variação de tempo que decorre desde o momento da emissão do pedido até o instante da entrega do produto ao cliente final. Trata-se de um indicador relevante para a gestão da cadeia de suprimentos e tomada de decisões estratégicas alinhadas com o controle de estoque. Apesar disso, segundo Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2010), o Lead Time é considerado um trade-off, pois ao mesmo tempo que um lead time curto oferece maior probabilidade para uma previsão de demanda assertiva, ele fornece altos riscos de produção, falta de estoque e atrasos com transporte, impactando na capacidade de atendimento eficiente dos clientes.

Obviamente, o conceito de Lead Time (LT) pode ter suas variações, como por exemplo sua designação como Lead Time de Compra, Lead Time de Pedido, entre outros. Jacobs e Chase (2018) descrevem o LT como uma abordagem estruturada para quantificar o intervalo de tempo demandado para que o pedido percorra as etapas de seu processamento, produção, transporte e espera para destinação. Todos estes elementos estão intrínsecos à capacidade de atendimento dos clientes e à agilidade operacional (CHOPRA; MEINDL, 2016).

### 2.2.4 SHELF LIFE

Vida útil ou vida de prateleira (*shelf life*) representa o tempo que um material em uma determinada condição de estocagem leva para atingir uma condição inaceitável ou imprópria para o consumo. Este conceito denota a mensuração do período em que um produto pode ser armazenado, mantendo seus aspectos microbiológicos, sensoriais e nutricionais dentro dos parâmetros aceitáveis. É imprescindível a determinação precisa do *shelf life* não apenas para minimizar desperdícios e risco de consumo de produtos deteriorados, mas também com a finalidade de garantir a qualidade do produto ao consumidor (SMITH; JOHNSON, 2018).

Para realizar o controle da logística e vencimento dos materiais, é essencial relatar sobre os sistemas de armazenamento de estoques. Segundo Francischini e Gurgel & Smith e Johnson (2002, 2018) apontam, no geral, três modelos de organização:

**FIFO (First In, First Out) ou PEPS (Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair):** trata-se da técnica que prioriza a ordem cronológica das entradas para expedição dos materiais. Nesta abordagem utiliza-se controle por lote de compra.

**LIFO (Last In, First Out) ou UEPS (Último a Entrar, Primeiro a Sair):** é o método que efetua a inversão da ordem cronológica de entrada no estoque. Antagonicamente ao FIFO, no LIFO o último lote tem prioridade na expedição, além de impactar o efeito de cálculo do custo unitário.

**FEFO (First Expired, First Out) ou PVPS (Primeiro a Vencer, Primeiro a Sair):** a priorização ocorre segundo a data de validade mais curta. Para isso, faz-se necessário o rastreamento e monitoramento dos itens em estoque que garantam acuracidade para a expedição dos itens com menor período de expiração de forma protagonista.

Os diferentes sistemas de armazenamento, apesar de agregar os mesmos estoques, podem apresentar diferentes índices de lucratividade. Labuza (1982) aponta a combinação do *shelf life* com os sistemas de armazenamento como uma maneira das empresas buscar a otimização de seus processos de gerenciamento de estoques, minimizar desperdícios e garantir a qualidade aos clientes dos produtos fornecidos.

### 2.2.5 EXCESSO E SEM GIRO

Remete a giro de estoque ou rotatividade a relação entre o custo da mercadoria vendida ou consumida em um intervalo de tempo e o estoque médio correspondente a essa mesma quantidade de tempo (PEREIRA et al, 2019). Em termos práticos, o Giro de Estoque é um indicador com papel crítico na determinação da eficiência e rentabilidade empresarial, uma vez que está atrelado aos aspectos tanto financeiros quanto operacionais de um negócio.

Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2010) apontam que há um grande esforço por parte da indústria para ampliar a taxa de giro de estoque. Por sua vez, esta é definida na Equação 2 algebricamente como:

$$\text{Taxa de giro dos estoques} = \frac{\text{Vendas anuais}}{\text{Nível médio dos estoques}} \quad (2)$$

Quanto maior a taxa de giro dos estoques, menor tende a ser o nível médio dos estoques (ou custo de manutenção dos estoques). Benevenuto et al (2023) asseguram que o estoque interno é um dos mais importantes domínios dentro de uma cultura evolutiva. No geral o giro de estoque indica a quantidade de vezes que os itens em estoque realizam *inflow* e *outflow* (entrada e saída) em um determinado tempo. Para Machline *apud* Oliveira (2023), esta taxa é a mais utilizada para o cálculo e análise da eficiência de um setor de compras e suprimentos.

Desta forma, despontam dois indicadores atrelados ao giro de estoque: o Excesso e o Sem Giro. Excesso de estoque se trata do cenário em que a quantidade de produtos em estoque está superior ao planejado. Geralmente o Excesso está associado a previsões de demanda imprecisas, compras conservadoras e excessivas ou até mesmo a desacertos por parte de algum dos setores da cadeia de suprimentos (JOHNSON et al., 2020; SMITH & ADAMS, 2018). Quanto ao segundo indicador, pode-se associá-lo ou não com o Excesso de Estoque. A falta de giro de estoque, além de afetar negativamente a eficiência das operações comerciais, pode ocasionar maiores gastos com armazenamento das mercadorias estocadas, perdas por *shelf life* e capital de giro estagnado. Entre os principais fatores que podem resultar no estoque sem giro estão a sazonalidade de estoque, a obsolescência de estoque e as mudanças de comportamento do consumidor, repercutida também por fatores sociológicos e ambientais (CLARK & WILLIAMS, 2019; PATEL et al., 2022).

## 2.3 MÉTODOS DE PREVISIBILIDADE DE DEMANDA

As previsões de demanda consistem em uma ferramenta fundamental da perspectiva gerencial de uma empresa. Apesar das dificuldades em prepará-las, elas permitem que as corporações otimizem os recursos, reduzam ou eliminem estoques desnecessários o que resulta, consequentemente, na melhoria do Nível de Serviço e satisfação do cliente (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2010; MONTGOMERY, JENNINGS; KULAHCI, 2015).

Ballou (2006) afirma que a previsão logística engloba não apenas a natureza espacial da demanda, como também seus aspectos temporais, variabilidade e seu grau de aleatoriedade. Sendo assim, faz-se necessário conhecer onde e quando se manifestará o volume da demanda, e, portanto, se a previsão é de curto, médio ou longo prazo. Quanto à variabilidade, a demanda pode ser regular (se definida a partir de critérios de tendência, sazonais ou aleatórios) ou irregular (quando regida pela incerteza da demanda). Por sua vez, em relação ao grau de aleatoriedade, a demanda pode ser dependente, no caso em que deriva das exigências

especificadas em programas de produção, ou independente, nas situações nas quais a demanda é gerada a partir de uma alta quantidade de clientes.

Mesmo havendo diversas ferramentas e métodos para a elaboração de previsões, pode-se agrupá-las em categorias, algumas quantitativas (baseadas em ferramentas estatísticas e programação) e outras qualitativas (apoiadas em opiniões e estimativas) (FRANCISCHINI; GURGEL, 2002).

**Métodos baseados em julgamento:** consiste em um método quantitativo no qual envolve a avaliação de um conjunto de especialistas. Uma técnica que pode ser aplicada é o método Delphi, em que cada especialista emite sua colocação por escrito e depois reúnem as informações a fim de alcançar um consenso.

**Métodos de pesquisa de mercado:** a técnica de análise de mercado abrange o estudo do comportamento do consumidor, propiciando a estimativa de uma demanda para os produtos e/ou serviços oferecidos.

Uma observação é que os métodos de pesquisa de mercado e aqueles baseados em julgamentos normalmente são mais adequados para previsões em que os dados históricos não são tão relevantes quanto as mudanças nos processos e operações (MARTINS; LAUGENI, 2015).

**Métodos históricos:** consideram elementos históricos, além de fatores como a sazonalidade, ciclicidade e até mesmo a tendência básica do consumo. Dentre elas, as principais são a média móvel simples e ponderada, o método dos mínimos quadrados e ponderação exponencial.

A média móvel simples é calculada a partir da média dos últimos  $n$  períodos. Através desta metodologia, é possível realizar a previsão de um único período à frente em relação ao último dado da demanda. Já a média móvel ponderada é apoiada na ponderação dos períodos anteriores, cuja soma dos pesos deve ser igual a 1 (MONEGAT et al., 2020). Ambos os métodos de cálculo de média são comumente utilizados para demandas de curto prazo (BALLOU, 2006).

Quanto ao método dos mínimos quadrados, remete a um modelo normalmente utilizado para produtos em fase de crescimento ou declínio. A previsão de demanda, neste caso, baseia-se em uma equação reduzida da reta e na respectiva determinação de seus coeficientes de ajustamento, o que, neste contexto, pode ser traduzida nas equações 3 e 4 (SOUZA et al., 2018):

$$Demanda = coef. nível demanda + (coef. tendência demanda \times Período)$$

$$Período = \frac{\sum x \cdot y - n(\bar{x})(\bar{y})}{(\sum x^2) - n(\bar{x})^2} \quad (3)$$

$$coef. tendência demanda = \frac{n \sum (x \cdot y) - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}} \quad (4)$$

Este modelo de cálculo da previsão de demanda seleciona a linha de menor ajuste até os pontos através do cálculo da mínima soma dos quadrados dos desvios dos pontos até a linha. De outro modo, remete a um formato estatístico capaz de prever a demanda de acordo uma tendência (atribuída segundo um coeficiente de tendência de demanda) para um dado período.

Em relação ao método da Ponderação Exponencial, Ballou (2006) considera-a como uma das técnicas mais adequadas de previsão à curto prazo. Ela compreende a ideia da média móvel, porém, as observações mais recentes recebem peso maior em relação às mais antigas, conforme a Equação 5.

$$Nova previsão = \alpha (demanda atual) + (1 - \alpha)(demanda anterior) \quad (5)$$

Neste caso,  $\alpha$  é o fator de ponderação, que fica entre 0 e 1.

Além dos critérios de mensuração de tendências, há também tipos de consumo cíclicos e sazonais (MARTINS; LAUGENI, 2015). Com isso, vale frisar o cálculo do coeficiente de sazonalidade  $S_i$  para aprimorar a mensuração da ponderação exponencial ou técnicas de suavização simples, conforme demonstra a equação 6.

$$S_i = \frac{\text{Demanda período analisado}}{\text{Demanda de todos os períodos}} = \frac{D_i}{\sum D_i} \quad (6)$$

Feito isso, define-se a equação da reta conforme o método da regressão linear apresentado e se obtém o valor do período previsto  $n$ , de acordo com a sétima equação:

$$\text{Valor}_i = S_i \cdot T_n \quad (7)$$

**Métodos causais:** consistem em métodos estatísticos cuja premissa básica sustenta que o nível da variável de previsão se deriva a partir de outras variáveis (BALLOU, 2006). Exemplos disto são as funções estatísticas, como a função da inflação ou do PIB para estimativa das vendas causais para o próximo trimestre.

## 2.4 ERRO DA PREVISÃO

Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2010) esclarecem que a única certeza que se possui de uma previsão é que ela nunca estará certa. Tendo em vista esta hipótese, “não se pode garantir que o parâmetro selecionado continue, indefinidamente, a representar adequadamente o fenômeno verdadeiro” (MARTINS; LAUGENI, 2015, p. 260). Desta forma, o sinal de rastreamento (TS) exprime uma forma de validar se o modelo definido ainda representa o fenômeno em questão (MARTINS; LAUGENI, 2015). O cálculo está explícito na Equação 8:

$$TS = \frac{\text{Desvio acumulado}}{\text{Desvio absoluto acumulado médio}} \quad (8)$$

## 3 MÉTODO

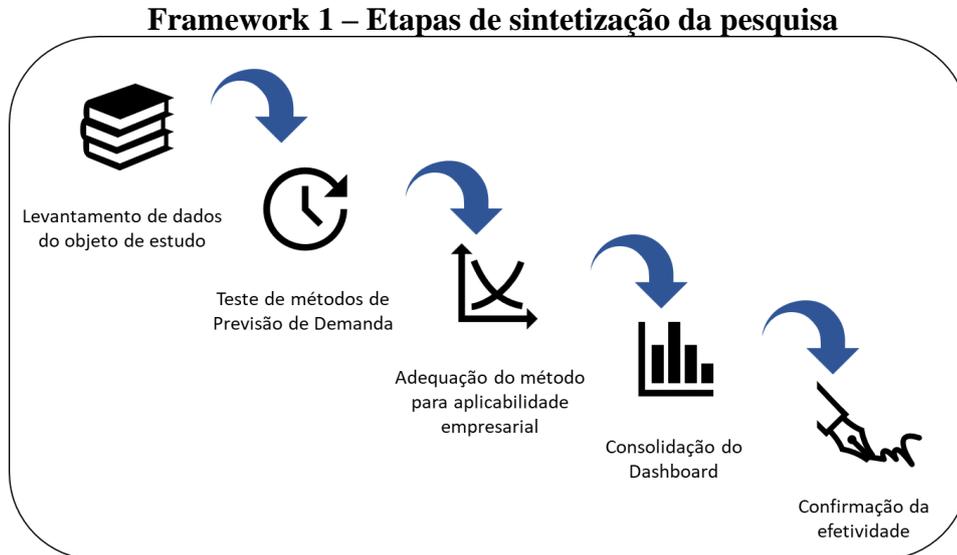
O procedimento metodológico utilizado neste estudo consistiu na realização de uma pesquisa-ação em que foi elaborada uma proposta para a determinação de uma previsão de demanda adequada para uma distribuidora atacadista de produtos farmacêuticos de porte nacional. Relativo à caracterização da pesquisa, há uma abordagem primordialmente quantitativa experimental, por consolidar aplicações aritméticas. A partir disso, desenvolve-se o caráter observatório e participativo da pesquisa da qual se designa uma pesquisa-ação (SILVA; OLIVEIRA, 2019), uma vez que se utiliza dos resultados obtidos das análises quantitativas para elaborar uma ferramenta eficiente, eficaz e de bem coletivo ao relevar os objetivos da organização. Simultaneamente, a pesquisa não despreza seu caráter qualitativo, visto que considera fatores geográficos, históricos e sociais para a constituição e concretização da análise organizacional aplicada. Segundo De Jesus Soares (2019), cabe à pesquisa qualitativa ir além do previsível e mensurável. Portanto, isso permite que os dados quantitativos sejam analisados sob uma ótica qualitativa.

De início houve o levantamento de dados do local de estudo, do histórico de vendas, sazonalidade e dias para o vencimento dos itens da amostra da análise. Assim, procedeu a aplicação desses dados numéricos para a experimentação de alguns dos principais métodos de previsão de demanda existentes, como a regressão linear, por exemplo, e utilização da cobertura de estoque para favorecer a sua mensuração.

Em um segundo momento, foi realizada a adequação dos métodos experimentados segundo a realidade empresarial. Com isso, foi desenvolvido um método de previsão de demanda tido como o mais assertivo em seu respectivo contexto. Após a determinação do método, foi criado um Painel de Gestão à Vista em Power BI Desktop para exibir a

previsibilidade de demanda e seus fatores adjacentes. Por fim, com base nos resultados designados, foi efetuada uma análise qualitativa para comprovar na prática a efetividade do modelo produzido.

O framework a seguir ilustra as etapas da metodologia científica desenvolvida.



#### 4 RESULTADOS OBTIDOS

O objeto de estudo é uma distribuidora de produtos farmacêuticos de porte nacional, com diversos centros de distribuição disseminados ao longo do território brasileiro. Para efeito de análise e aplicação do plano de ação proposto neste estudo, tomou-se como base a sede da empresa presidida em um município do centro-oeste paulista, nas quais foram coletados dados históricos referentes aos anos de 2020, 2021, 2022, além de algumas informações datadas de 2023.

Neste trabalho foi desenvolvido, primordialmente, um mapeamento da realidade do estoque empresarial: considerou-se além dos dados quantitativos históricos, os fatores sazonalidade e vencimento de estoque. Com base nisto e dentro o contexto de aplicação dos métodos de previsibilidade de demanda, encontrou-se três que mais se adequaram à circunstância da organização.

Em primeiro lugar, tendo em vista a proposta de determinação da demanda em um curto prazo, foi obtido um resultado considerado eficaz ao utilizar o método da ponderação exponencial. Um detalhe importante é referente ao seu coeficiente de ponderação: quanto mais próximo de 1, maior a suavização, dando maior peso aos dados anteriores. Por sua vez, quanto mais próximo de zero, maior a importância dos dados mais recentes para efeito de cálculo. Por isso, a fim de considerar os efeitos de sazonalidade, foram designados os coeficientes de ponderação exponencial para cada mês conforme aponta a Tabela 1.

**Tabela 1 – Coeficiente de ponderação exponencial por mês**

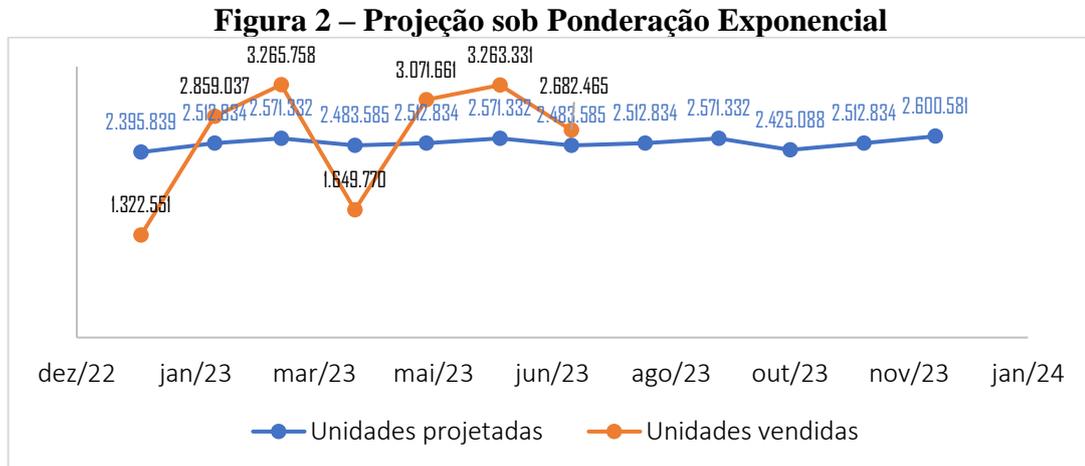
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0,9	0,5	0,3	0,6	0,5	0,3	0,6	0,5	0,3	0,8	0,5	0,2

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Sua determinação se baseou em políticas da logística da empresa: os meses de janeiro a março caracterizam o verão e, portanto, predominam as vendas de produtos de consumo, principalmente os solares, o que justifica o coeficiente de 0,9 para o mês de janeiro e ir reduzindo gradativamente a fim de relevar os resultados mais recentes ao decorrer dos meses. Analogamente, os meses abril, julho e outubro também são afetados pela mudança de estação

e, conseqüentemente, apresentam mudança no comportamento de consumo dos clientes. Assim, para haver maior correspondência com os dados históricos sazonais, foram denominados coeficientes mais próximos de 1 nesses meses, que foram decrescendo gradativamente.

Adiante, a Figura 2 exibe a projeção de 2023 segundo o método da ponderação exponencial e o total de unidades vendidas até julho.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2023).

Ao efetuar a análise de variação e gestão no período de janeiro a julho de 2023, no caso de averiguar se a projeção ficou acima ou abaixo do esperado, obteve-se os seguintes valores conforme a Tabela 2:

**Tabela 2 – Análise comparativa do método de ponderação exponencial**

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Varição	0,55202	1,137774	1,270065	0,664269	1,222389	1,269121	1,080078
Gestão	-44,80%	13,78%	27,01%	-33,57%	22,24%	26,91%	8,01%

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2023).

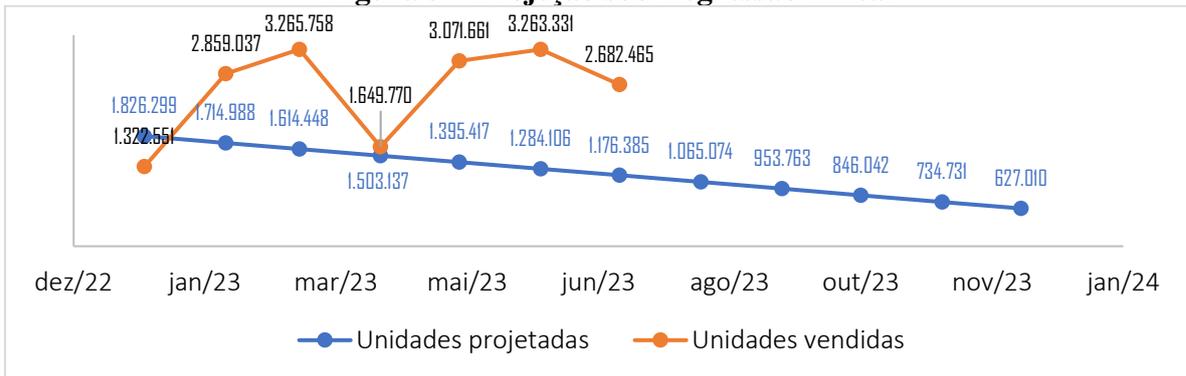
A segunda abordagem aplicada foi o método dos mínimos quadrados. Para esse propósito, considerou-se as vendas mensais em unidades desde janeiro de 2020 até dezembro de 2022. Com isso, foi possível a obtenção dos parâmetros “a” e “b” da equação simples da reta que rege o método da regressão linear, quando esta é definida pela Equação 9.

$$y = ax + b \quad (9)$$

Ao realizar as operações algébricas, obteve-se 163144957,5 para o parâmetro a e -3590,683971 para o parâmetro b. Ademais, determinou-se o coeficiente de correlação “c”, cujo nestas circunstâncias resultou em -0,205.

A partir disso, foi elaborada estaticamente a projeção de unidades de vendas para 2023, com base no método da regressão linear, conforme a Figura 3:

**Figura 3 – Projeção sob Regressão Linear**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Quanto à análise de variação e gestão similarmente ao primeiro método aplicado, a Tabela 3 exibe os resultados alcançados:

**Tabela 3 – Análise comparativa do método de Regressão Linear**

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Variação	1,381	0,600	0,494	0,911	0,454	0,393	0,439
Gestão	38,09%	-40,02%	-50,56%	-8,89%	-54,57%	-60,65%	-56,15%

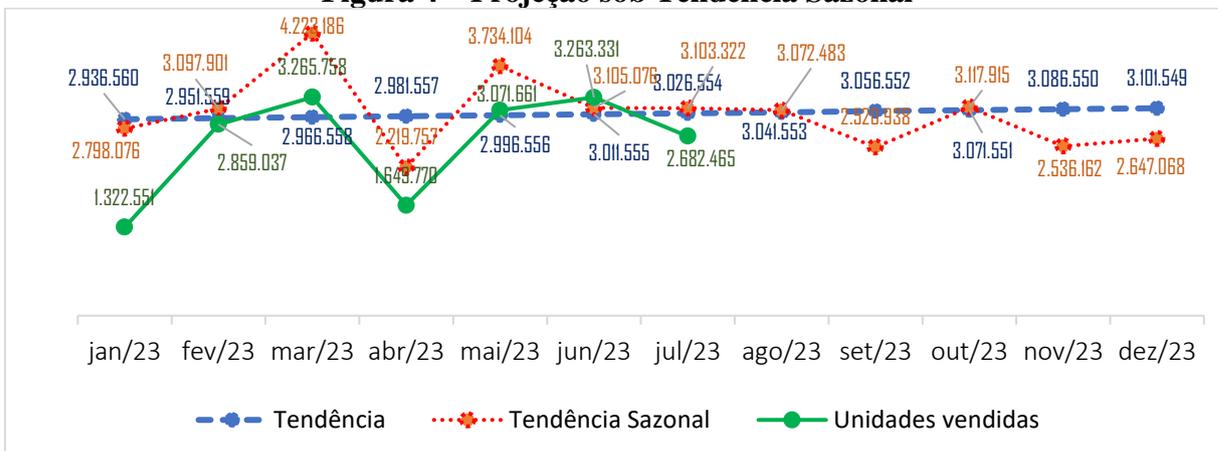
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Como é possível observar, o método além de apresentar um valor absoluto de variação superior a 30% na maior parte dos meses, a ausência de técnicas de sazonalidade conflui para uma previsão pouco precisa ao ser aplicado em um regime anual de análise. Por este motivo, foi decidido não adotar o método da Regressão Linear no contexto da distribuidora em questão.

O terceiro método posto em experimentação foi a utilização do ajustamento sazonal para a análise. Para isto foram utilizadas as referências dos totais de unidades vendidas em cada mês desde janeiro de 2020 até dezembro de 2022 e foi determinada algebricamente a equação da reta da linha de tendência que descreve seu respectivo comportamento. A partir disso, foram mensurados os valores de tendência segundo essa função, no qual foi obtido o índice de variação entre o realizado e a tendência esperada. Depois, calculou-se os índices de sazonalidade média efetuando a média simples entre os índices de variação obtidos.

Com base nesta mesma equação da reta definida, estipulou-se os valores para os meses de 2023, determinando-se os valores de tendência de cada mês e, após isso, multiplicou-se pelos índices de sazonalidade média de cada mês para obter a Tendência Sazonal, de acordo com a Figura 4.

**Figura 4 – Projeção sob Tendência Sazonal**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Enfim, foi deduzida a variação e gestão entre a quantidade de unidades vendidas e a projeção para análise da efetividade do método, conforme expressa pela Tabela 4.

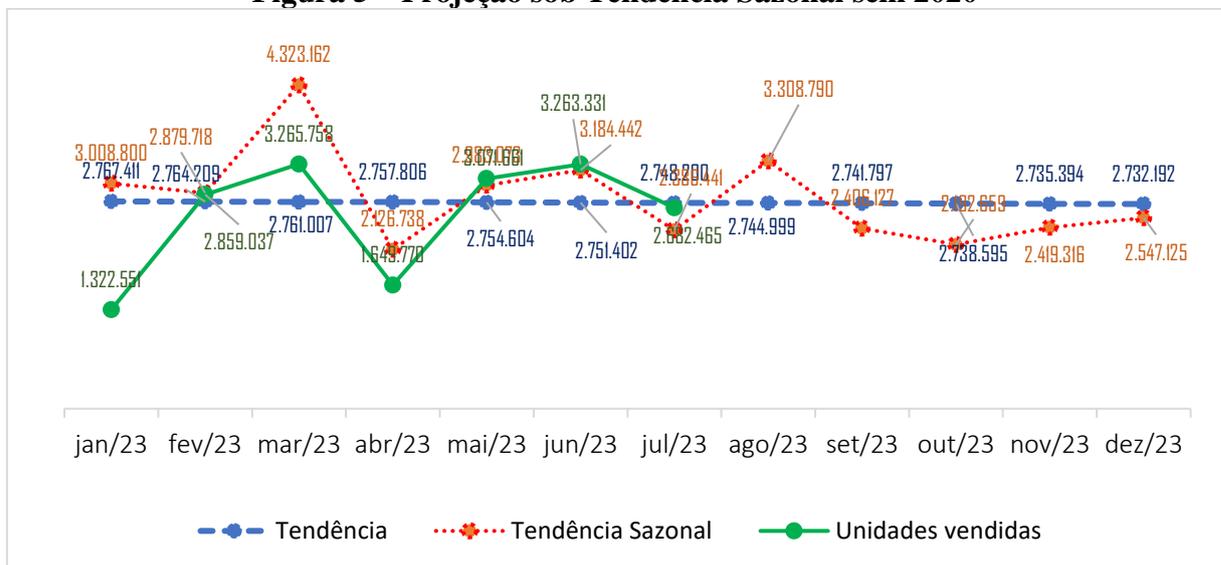
**Tabela 4 – Análise comparativa do método de Ajustamento Sazonal**

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Variação	0,473	0,923	0,773	0,743	0,823	1,051	0,864
Gestão	-52,73%	-7,71%	-22,67%	-25,68%	-17,74%	5,10%	-13,56%

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Baseado nos dados, nota-se que apenas o primeiro mês de janeiro apresentou valor absoluto de variação superior a 30%. Ademais, a cada ano pode-se adaptar este método para aumentar o range de informações ao decorrer dos meses inserindo a quantidade vendida do último mês e, portanto, ampliar sua precisão. Observe a Figura 5 e a Tabela 5 que exprimem os resultados caso o ano de 2020 não tivesse sido levado em consideração.

**Figura 5 – Projeção sob Tendência Sazonal sem 2020**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

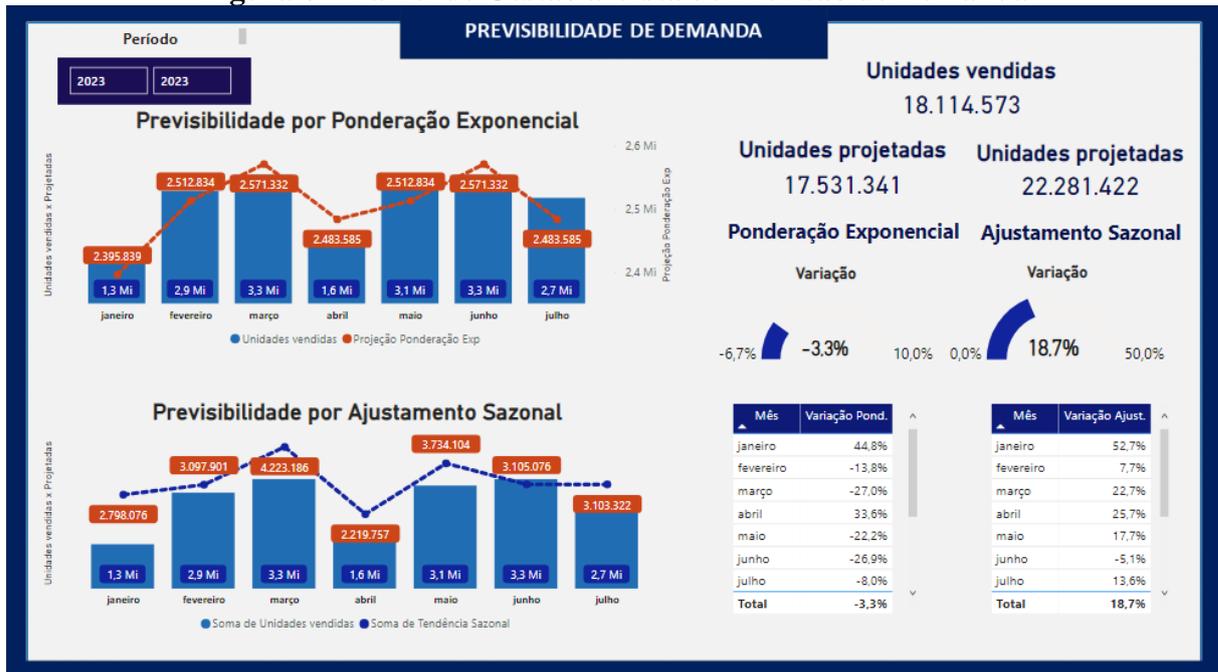
**Tabela 5 – Análise comparativa do método de Ajustamento Sazonal sem 2020**

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Variação	0,440	0,993	0,755	0,776	1,030	1,025	1,124
Gestão	-56,04%	-0,72%	-24,46%	-22,43%	2,97%	2,48%	12,40%

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Como se pode notar, em 4 dos 7 meses a variação da previsão em relação à quantidade real de unidades vendidas foi superior se comparado com a visão com um horizonte de tempo maior considerado na base de dados. Desta forma, foi elaborado um Painel de Gestão à Vista em Power BI utilizando, além da Ponderação Exponencial, este último modelo do ajustamento sazonal. A Figura 6 exibe através dele a visualização de previsão de demanda.

**Figura 6 – Painel de Gestão à Vista de Previsão de Demanda**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Através do painel consolidado se evidencia que as previsões de demanda, independentemente do método, apresentam erro de previsão, designado como “Variação”. Ao calcular a razão entre a quantidade de unidades vendidas pelo total de unidades projetadas e, a partir disso, mensurar a diferença para 100%, obtém-se seu percentual. Apesar de no período de janeiro a junho de 2023 a variação geral tenha sido menor na projeção pelo Método da Ponderação Exponencial se comparado com o Ajustamento Sazonal, este último foi considerado mais apropriado para a tomada de decisões estratégicas pelo fato de suas projeções geralmente acompanharem o padrão de crescimento ou redução das vendas, o que tende a impactar diretamente no gerenciamento dos estoques. Uma vez que o método de previsão garante prevenir os gestores das alterações de volume de inventário, o departamento de Compras torna-se capaz de analisar as necessidades de reabastecimento de estoque, verificar os níveis de estoque de segurança, manter os níveis de cobertura de estoque e, conseqüentemente, aumentar o Nível de Serviço.

Ademais, com a melhoria na gestão de reabastecimento dos estoques, a consequência direta é a redução dos itens em excesso. Por conseguinte, a tendência é a redução dos itens tidos como estoque sem giro e, por fim, seu efeito é a minimização dos itens em *shelf life*. Obviamente, é válido mencionar que a redução dos números desses indicadores não se resume apenas às ações de compras, mas também ao controle das operações logísticas e ao cumprimento adequado dos modelos de organização (FIFO, LIFO e FEFO).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como princípio propor um modelo de previsibilidade de demanda mais assertivo para a distribuidora nacional no ramo de materiais farmacêuticos. Entre os métodos analisados, a Ponderação Exponencial e a técnica do Ajustamento Sazonal apresentaram os melhores resultados no contexto empresarial.

Principalmente a partir deste último modelo empregado foi possível notar que ele foi capaz de fornecer de forma mais concisa a expectativa de vendas dos meses subsequentes. Com isso, a empresa é capaz de desenvolver estratégias de compra e gestão de estoque para balancear o Nível de Serviço, evitar excesso ou falta de estoque, conseqüentes perdas devido ao *shelf life*

dos produtos, além de ter melhor controle e potencial para reduzir o lead time dos processos de internalização do estoque.

Enfim, é importante ressaltar que os métodos aplicados não devem seguir permanentemente de forma estatística: é essencial realizar periodicamente a revisão do modelo no mínimo uma vez a cada ano, tendo em vista os parâmetros sazonais que são relevados no cálculo da projeção e, caso haja fatores atípicos com grande potencial de alterar as perspectivas de venda, orienta-se reconstituir o modelo, realizando as alterações conforme a realidade do contexto do momento analisado.

Dentre as dificuldades para o desempenho do trabalho, destacam-se a limitação de informações de unidades vendidas a apenas três anos retrocedentes para a efetuação da análise, além de algumas informações do ano de 2023, atual do estudo. Houve também dificuldades para incluir os demais Centros de Distribuição na análise, uma vez que o consumo dos medicamentos varia entre as diversas regiões do país, assim como o perfil de clientes. Por isso, expender os demais Centros de Distribuição não foi considerado viável, em virtude da alta probabilidade de comprometer o resultado.

Para trabalhos futuros, recomenda-se realizar a reformulação dos métodos de previsibilidade de demanda em meio a situações atípicas, como guerras e epidemias, de modo a propiciar alternativas para que a companhia possa recalcular o modelo de projeção de demanda e, conseqüentemente, se restabelecer em períodos de crises e eventos externos.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. G. de et al. **Aplicação do ciclo PDCA na elaboração de um plano estratégico e implementação da Curva ABC como ferramenta de suporte para o gerenciamento de estoques de uma distribuidora de alimentos hospitalares**. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/31622>. Acesso em: 20 de agosto de 2023.

BAI, X. et al. **Asymptotic optimality of open-loop policies in lost-sales inventory models with stochastic lead times**. 2023. SSRN. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN\\_ID4362329\\_code3371834.pdf?abstractid=4362329&mirid=1&type=2](https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID4362329_code3371834.pdf?abstractid=4362329&mirid=1&type=2). Acesso em: 21 de agosto de 2023.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Tradução de Raul Rubenich. Porto Alegre: Bookman, p.616, 2006.

BENEVENUTO, A. M. D. et al. **Controle do Estoque de Segurança x OEE em uma indústria de bens de consumo**. Revista Foco, v. 16, n. 6, p. e2259-e2259, 2023.

BLOCK, N. C. et al. **Previsão de Demanda: Uma Análise em uma Empresa de Equipamentos Agrícolas**. 2017. Anais do XI Encontro de Engenharia de Produção Agroindustrial, ISSN 2176-3097. Disponível em: [http://anais.unespar.edu.br/xi\\_eepa/data/uploads/artigos/1/1-07.pdf](http://anais.unespar.edu.br/xi_eepa/data/uploads/artigos/1/1-07.pdf). Acesso em: 08 de agosto de 2023.

BOSE, D. C. **Inventory management**. PHI Learning Pvt. Ltd., 2006.

BROWN, L.; WILLIAMS, R.; JONES, P. **Implementing Just-in-Time Inventory Systems: Challenges and Benefits**. Supply Chain Forum, v 22, n. 2, p. 98-106, 2021.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation**. Pearson Education, 2016.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and Supply Chain Management**. Pearson UK, 2016.

DE JESUS SOARES, S. **Pesquisa científica**: uma abordagem sobre o método qualitativo. **Revista Ciranda**, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2019.

EESP. **Gestão por indicadores**. Eixo: Gestão Pública, 2018. Disponível em: <https://esep.es.gov.br/Media/esep/Apostilas/Gest%C3%A3o%20por%20Indicadores-2.pdf>. Acesso em: 14 de agosto de 2023.

FRANCISCHINI, P. G.; GURGEL, F. A. **Administração de materiais e do patrimônio**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

GONÇALVES, M. L.; FERREIRA, M. A. C. **Gestão de Estoque: Aplicação da Curva ABC para Melhoria no Gerenciamento de Estoque em uma Instituição de Ensino**. 2023. Revista Científica Semana Acadêmica, ISSN 2236-6717. DOI: <http://dx.doi.org/10.35265/2236-6717-232-12513>. Disponível em: [https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/105\\_maurilio\\_de\\_lima\\_goncalves\\_-\\_gestao\\_de\\_materiais\\_-\\_ufam\\_-\\_editado\\_-\\_23.12.2022\\_-\\_titulo\\_separado\\_3\\_0\\_1.pdf](https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/105_maurilio_de_lima_goncalves_-_gestao_de_materiais_-_ufam_-_editado_-_23.12.2022_-_titulo_separado_3_0_1.pdf). Acesso em: 08 de agosto de 2023.

GUPTA, A., DENTON, B. T.; MULER, E. M. **An inventory record inaccuracy**: An empirical analysis. *Manufacturing and Service Operations Management*, v. 19, n. 2, p. 187-202, 2017.

HAMAD, R.; GUALDA, N. D. F. **Modelagem de redes logísticas com custos de inventário calculados a partir da cobertura de estoque**. *Produção*, v. 21, n. 4, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/TFJWJBNNTNBXKhZDTZpDnDf/?format=pdf&lang=pt>. DOI: 10.1590/S0103-65132011005000011. Acesso em: 04 de maio de 2023.

JACOBS, F. R.; CHASE, R. B. **Operations and Supply Chain Management**. 14<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill Education, 2018.

LABUZA, T. P. **Shelf-Life Dating of Foods**. Westport: Food & Nutrition Press, Inc., 1982. 387-420 p.

MARTELLI, L. L.; DANDARO, F. **Planejamento e Controle de Estoque nas Organizações**. 2015. *Revista Gestão Industrial*. ISSN 1808-0448. DOI: 10.3895/gi.v11n2.2733. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/download/2733/2172>. Acesso em: 11 de agosto de 2023.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 3 Ed. São Paulo: Saraiva, 2015. 561 p.

MONEGAT et al. **Análise de métodos de previsão de demanda para projeção de vendas de produtos de uma indústria do ramo moveleiro**, 2020. ABEPRO. Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_344\\_1770\\_41231.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_344_1770_41231.pdf). Acesso em: 28 de agosto de 2023.

MONTGOMERY, D. C.; JENNINGS, C. L.; KULAHCI, M. **Introduction to Time Series Analysis and Forecasting**. 2015. John Wiley & Sons.

OLIVEIRA, L. C. **A importância da transformação digital para o controle de estoques na indústria.** 2023. ABEPRO. Disponível em: [https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_ST\\_383\\_1893\\_43893.pdf](https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_ST_383_1893_43893.pdf). Acesso em: 26 de agosto de 2023.

PACHECO, D.; MARTELETTI, C.; SILVEIRA, R. **Desafios para a gestão de estoques em empresas de distribuição de bens de consumo**, 2020. Revista Lasallista de Investigación, v. 17, n. 1, 2020. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v17n1/1794-4449-rlsi-17-01-371.pdf>. Acesso em: 14 de agosto de 2023.

PATEL, S.; DAVIS, M.; LEE, C. **Segmentation Techniques for Inventory Management to Address Slow-Moving Items.** International Journal of Logistics Management, v. 33, n. 1, p. 112-125, 2022.

PEREIRA, R. M. et al. **Análise da gestão de estoque em uma farmácia hospitalar em Marabá-PA: um estudo de caso.** Sistemas & Gestão, v. 14, n. 4, p. 413-423, 2019.

SILVA, F. A. **A importância dos indicadores de desempenho logístico no alcance das metas organizacionais,** 2018. Disponível em: <http://periodicos.ifap.edu.br/index.php/REMAP/article/view/188/187#>. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

SILVA, J. A. V.; OLIVEIRA, L. A. **Análise do Nível de Serviço Logístico nas Entregas de Mercadorias em uma Empresa de Bebidas na Cidade de Juazeiro do Norte-CE.** 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/download/1562/2314>. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

SILVA, V. J. A.; OLIVEIRA, A. L. **Análise do Nível de Serviço Logístico nas Entregas de Mercadorias em uma Empresa de Bebidas na Cidade de Juazeiro do Norte-CE.** Id on Line Rev. Mult. Psic., v. 13, n. 43, p. 761-783, 2019. ISSN 1981-1179. Edição eletrônica em <http://idonline.emnuvens.com.br/id>.

SILVEIRA, M. A.; MARTINS, L. C. P. **Histórias antigas: entre práticas de ensino e pesquisa** [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2021. 234p. ISBN 978-65-5917-278-8.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. **Cadeia de suprimentos: projeto e gestão.** Tradução: Félix Nonnenmacher. 3 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SMITH, J.; ADAMS, B. **Demand Forecasting Techniques for Inventory Management.** Journal of Supply Chain Management, v. 40, n. 2, p. 23-29, 2018.

SMITH, J. D.; JOHNSON, M. A. **Shelf-Life Evaluation of Food.** In: Encyclopedia of Food Chemistry, 2018, p. 312-320. Elsevier.

SMITH, J.; JONES, A. **Inventory optimization in supply chain management: A review.** International Journal of Production Economics, v. 182, 2019, p. 110341.

SOARES, C. O. R. et al. **Estudo sobre ruptura de estoque na indústria supermercadista**, 2018. Disponível em: [https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/4\\_ruptura\\_de\\_estoque.pdf](https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/4_ruptura_de_estoque.pdf). Acesso em: 15 de agosto de 2023.

SOUZA, V. L. et al. **Implementação da previsão de demanda na indústria de laticínios: um estudo de caso**. 2018. Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_258\\_485\\_34975.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_258_485_34975.pdf). Acesso em: 30 de agosto de 2023.

TAVARES, D. M. L.; de SOUZA, A. E. C.; da SILVA PINHEIRO, A. W. **Avaliação do método prático para dimensionamento de estoques (MPDE) no contexto de melhorias na gestão de estoques em uma Empresa de médio porte do setor**. Brazilian Journal of Development, v. 6, p. 48623-48638, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-491>. Acesso em: 20 de agosto de 2023.