



RAÍ CAIRES DE PAULA

**PLANEJAMENTO DE DEMANDA COLABORATIVO E O
PROCESSO S&OP: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**LAVRAS-MG
2021**

RAÍ CAIRES DE PAULA

**PLANEJAMENTO DE DEMANDA COLABORATIVO E O PROCESSO S&OP: UMA
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Alexandre de Paula Peres
Orientador

**Lavras-MG
2021**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Paula, Raí Caires de.

Planejamento de demanda colaborativo e o processo S&OP:
uma revisão bibliográfica / Raí Caires de Paula. - 2021.

33 p.

Orientador(a): Alexandre de Paula Peres.

TCC (graduação) - Universidade Federal de Lavras, 2021.
Bibliografia.

1. Rotinas. 2. Logística. 3. Produção. I. Peres, Alexandre de
Paula. II. Título.

RAÍ CAIRES DE PAULA

**PLANEJAMENTO DE DEMANDA COLABORATIVO E O PROCESSO S&OP: UMA
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**COLLABORATIVE DEMAND PLANNING AND THE S&OP PROCESS: A
LITERATURE REVIEW**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 29 de Novembro de 2021.
Dr. Alexandre de Paula Peres - UFLA
Dra. Lizzy Ayra Alcantara Verissimo - UFLA
Dra. Jéssica de Matos Fonseca - UFSC

Orientador
Prof. Dr. Alexandre de Paula Peres

**Lavras-MG
2021**

RESUMO

Embora o Processo S&OP (*Sales and Operational Plan*, ou Vendas e Planejamento Operacional) e o Planejamento de Demanda Colaborativo sejam amplamente conhecidos e utilizados em empresas multinacionais de diversos ramos, esses sistemas são pouco difundidos no meio acadêmico da Engenharia de Alimentos. Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi apresentar as etapas e benefícios do processo S&OP e do planejamento de demanda, apontando as premissas para o melhor uso dos métodos estatísticos de previsão de demanda bem como discutindo-se o papel dos engenheiros de alimentos dentro da estrutura do S&OP. Para isso, foi conduzida uma revisão bibliográfica sistemática, que consistiu numa série de cinco etapas para a busca, seleção, análise, resumo e apresentação dos resultados obtidos. Verificou-se que o processo S&OP tem como saída a previsão de demanda para o ciclo seguinte, bem como as metas de vendas. Este processo é realizado em cinco etapas principais: Gestão de Portfólio e Previsão de Demanda, duas reuniões S&OP Gerencial, Planejamento de Malha e Capacidade e uma Reunião S&OP Executivo. Para o planejamento de demanda, modelos estatísticos de previsão podem ser utilizados, de acordo com o comportamento identificado na série de dados, sendo algum desses: Média Móvel Simples, Método de Holt, Método de Holt Winter's e o Método ARIMA. Por fim, verificou-se que os engenheiros de alimentos podem desenvolver papel extremamente importante dentro da estrutura de S&OP, visto que sua vivência na área das ciências exatas e do mercado alimentício, além do desenvolvimento das habilidades de comunicação ao longo da formação acadêmica os favorece neste ambiente.

Palavras-chave: Rotinas, Logística, Produção, Vendas.

ABSTRACT

Although the S&OP Process (Sales and Operational Plan) and the Collaborative Demand Planning are widely known and used in multinational companies of different fields, these systems are not widespread in the academic environment of Food Engineering. Therefore, the objective of this work was to present the steps and benefits of the S&OP process and demand planning, pointing out the premises for the best use of statistical methods of demand forecasting, as well as discussing the role of food engineers within the structure of the S&OP. A systematic literature review was conducted, which consisted of a series of five steps for the search, selection, analysis, summary and presentation of the results obtained. It was found that the S&OP process outputs demand forecast for the next cycle, as well as sales targets. This process is carried out in five main steps: Portfolio Management and Demand Forecasting, two Managerial S&OP meetings, Network and Capacity Planning meetings, and an Executive S&OP Meeting. For demand planning, statistical forecasting models can be used, according to the behavior identified in the data series, some of which are: Simple Moving Average, Holt Method, Holt Winter's Method and the ARIMA Method. Finally, it was found that food engineers can play an extremely important role within the S&OP structure, as their experience in the area of exact sciences and the food market, in addition to the development of communication skills throughout their academic training, favors them in this environment.

Key-words: Routines, Logistics, Production, Sales.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS	9
2.1	Objetivos específicos	9
3	METODOLOGIA	10
4	REFERENCIAL TEÓRICO	12
4.1	S&OP: contexto histórico	12
4.2	Etapas do Processo S&OP	13
4.2.1	Gestão de portfólio e previsão: primeira etapa	14
4.2.2	Primeira reunião de S&OP Gerencial: segunda etapa	14
4.2.3	Planejamento de malha e capacidade: terceira etapa	15
4.2.4	Segunda reunião de S&OP Gerencial: quarta etapa	15
4.2.5	Reunião de S&OP Executivo: quinta etapa	15
4.3	Fatores de sucesso para implementação do S&OP	16
4.4	Etapas do planejamento de demanda	17
4.4.1	Tratamento de histórico	18
4.4.2	Métodos estatísticos para previsão de demanda	18
4.4.3	Conceito de backcast: validação do método estatístico	19
4.5	Modelos estatísticos para o planejamento de demanda e aplicação prática	20
4.5.1	Comportamento estável: média móvel simples	20
4.5.2	Comportamento de tendência: método de Holt	21
4.5.3	Comportamento sazonal: método Holt Winter's	23
4.5.3	Comportamentos irregulares e escolha do melhor método	25
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A falta de um planejamento integrado entre a produção e demais áreas das empresas pode afetar de forma substancial a tomada de decisão dessa empresa por subestimar variáveis como tempo de entrega, demanda de mercado, custos logísticos das operações e demais fatores relacionados ao processo de criação, transferência e venda de produtos finais.

Neste sentido, o planejamento de demanda colaborativo pode evitar tanto a falta de estoque, que gera perda de oportunidade de venda, quanto o estoque em demasia, que pode ser perdido pelo *shelf life*, ou seja dois extremos que igualmente afetam negativamente a geração de receita da empresa no decorrer dos anos.

Estudos nas áreas de administração e gerenciamento de recursos, foram propostas ferramentas para a gestão integrada de previsão de demanda e planejamento operacional, visando auxiliar a empresa nas seguintes frentes: oferecendo um roteiro a ser seguido, a fim de garantir a execução de um planejamento integrado, resultando nos objetivos de metas de vendas para a equipe comercial, e auxiliando as equipes de operações nas rotinas do chão de fábrica (BOONE et al. 2019).

Um desses sistemas é o S&OP (*Sales and Operational Planning*, ou Planejamento de Vendas e Operações), que visa a criação de planos táticos, que permitem a gestão dos negócios de forma estratégica, obtendo vantagens competitivas continuamente por meio da integração de diversas áreas com foco no cliente.

Uma das características do S&OP é a existência de uma equipe de Planejamento de Demanda, que visa utilizar a inteligência de vendas e a colaboração com diversos setores da empresa para obter previsões de demanda futura dos produtos, ou famílias de produtos, dentro da organização (BOONE et al. 2019).

A literatura apresenta alguns benefícios do Planejamento de Demanda Colaborativo, como o alinhamento das decisões operacionais necessárias para o atendimento das necessidades dos clientes, tendo como saída as previsões e os objetivos de vendas (planos comerciais), o auxílio à alocação adequada dos recursos para maximizar os resultados financeiros e a melhoria do nível de serviço (IOMA, 2004; LAPIDE, 2004).

Embora o Planejamento de Demanda Colaborativo seja amplamente conhecido e utilizado em empresas multinacionais de diversos ramos, incluindo alimentício, além do fato de ser extremamente importante e benéfico para as rotinas de gestão de portfólio,

desenvolvimento de novos produtos e para o próprio planejamento operacional, esse sistema é pouco difundido no meio acadêmico da Engenharia de Alimentos.

2 OBJETIVOS

Visando tornar acessível os benefícios e importância do processo S&OP e do Planejamento de Demanda Colaborativo, o objetivo deste trabalho foi, por meio de uma revisão bibliográfica sistemática, apresentar os processos S&OP e Planejamento de Demanda Colaborativo, discutindo-se o papel dos engenheiros de alimentos dentro dessas estruturas.

2.1 Objetivos específicos

- I. Apresentar o processo S&OP e suas etapas;
- II. Apresentar os modelos estatísticos para a previsão de demanda e suas premissas.
- III. Discutir o papel dos engenheiros de alimentos no processo S&OP.

3 METODOLOGIA

Após definido o tema de interesse, este trabalho foi desenvolvido utilizando-se a técnica adaptada de Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), utilizada por Tuomikangas e Kaipia (2014).

Conforme apresentado pelas autoras, a RBS visa minimizar vieses por meio da extensa busca por estudos publicados e não publicados e pela rastreabilidade das decisões e conclusões do revisor. Neste sentido, foi seguido um processo de cinco etapas, que se traduziram em:

- (i) Formulação dos termos de pesquisa,
- (ii) Busca por estudos,
- (iii) Avaliação e seleção dos estudos,
- (iv) Análise e síntese,
- (v) Apresentação e discussão dos resultados.

Os termos de pesquisa foram elaborados para servirem de guia e foco de pesquisa, cobrindo múltiplos aspectos do tema para evitar a visão limitada do mesmo. Abaixo seguem as questões:

- a) Qual é a origem do S&OP e do Planejamento de Demanda?
- b) Quais são as etapas do S&OP e Planejamento de Demanda?
- c) Quais são e quais as premissas para se usar os modelos estatísticos, no planejamento de demanda?

A busca por estudos foi conduzida pesquisando-se os termos de pesquisa em fontes como o Google Acadêmico e o Portal de Periódico CAPES, ambas cobrindo grande parte da literatura científica disponível na atualidade. Para a pesquisa dos métodos estatísticos para previsão de demanda, utilizou-se, extraordinariamente, o YouTube como fonte de pesquisa, por conter vídeo-aulas de Universidades e cursos de pós graduação.

Durante a avaliação de estudos, selecionou-se aqueles que possuíam os termos de pesquisa de forma explícita no resumo, no título/subtítulo ou nas palavras-chave, de forma a remover da lista estudos em que esses aparecem apenas de forma breve. Ainda, deu-se

preferência por artigos publicados em revistas, jornais e, para o caso de vídeos, àqueles publicados por universidades e cursos de pós graduação.

A etapa de análise e síntese consistiu na leitura dos artigos para a identificação dos seus pontos principais, o que serviu como base para estruturar a etapa de apresentação e discussão de resultados.

Este trabalho é o resultado da última etapa da RLS. Ele inclui as definições principais, os benefícios do planejamento de demanda e a discussão sobre o papel dos engenheiros de alimentos no processo S&OP.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 S&OP: contexto histórico

Por muito tempo, os *forecasts* (previsões de compras futuras, geralmente fornecida por um cliente para um fornecedor) serviu como base para o planejamento e execução de atividades como compra de matérias-primas, produção e distribuição de produtos para os clientes. Com a globalização das indústrias e o aumento da competitividade, a previsão de demanda se tornou mais complexa, porém ainda mais importante (BOONE et al. 2019).

Encontra-se, na literatura, dois programas que buscam minimizar os efeitos negativos dessa globalização, sendo eles: o processo *S&OP* (*Sales and Operational Planning*, ou Planejamento de Vendas e Operacional) e o processo CPFR (*Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*, ou Planejamento Colaborativo, Previsão e Reabastecimento) (LARRY; ANDRASKI, FAWCETT, 2011; MACIAS, 2013; PARSA, 2020; SHERMAN, 1998).

Conforme verificado por Lapide (2004), o termo S&OP passou a se popularizar em meados dos anos 90. Esse processo é definido, pelo autor, como um processo de decisão que ajuda pessoas e companhias na melhoria do nível de serviço aos seus clientes e, portanto, é um diferencial para a gestão de uma empresa.

Esse processo ocorre por meio de ciclos, compostos por reuniões, que se finalizam na reunião de Planejamento S&OP Executivo. Antes disso, dá-se lugar a três etapas importantes: Gestão de Portfólio, Planejamento de demanda, malha e capacidade, e as reuniões de S&OP Gerencial, onde são formuladas as recomendações para a reunião executiva (LAPIDE, 2004).

Ainda segundo o autor, considerando-se o ciclo S&OP, esse possui três saídas: o plano S&OP do próximo ciclo, que corresponde ao consenso da previsão de vendas do período; o Objetivo do Mês que se iniciará, traduzido nas metas de vendas da equipe comercial; e os *Best Estimated*, ou “melhores estimativas”, que correspondem à análise do que está sendo faturado no mês corrente, em comparação ao que foi previsto nos ciclos anteriores (LAPIDE, 2004).

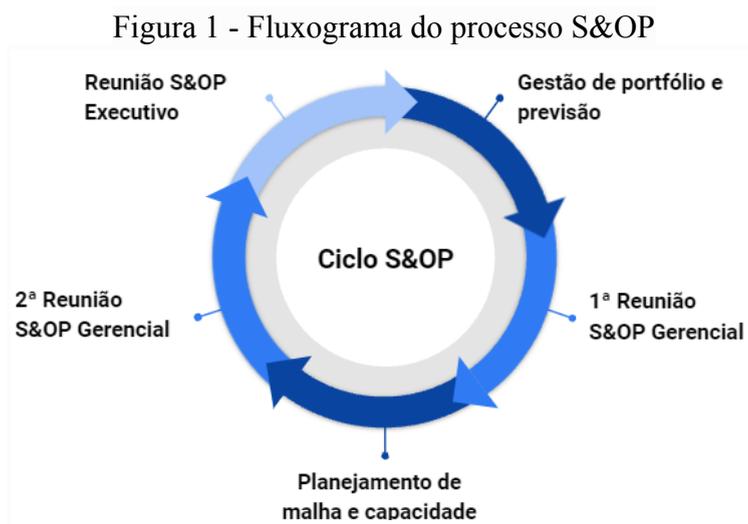
Quanto ao programa CPFR, esse é caracterizado por levar em consideração a interação entre a empresa e o seu ambiente externo, como seus clientes e fornecedores. Dessa forma, ele visa não apenas a troca de informação sobre a demanda entre cliente e empresa, sendo essa troca oficializada por meio de um contrato entre os parceiros comerciais, mas também a

alocação conjunta de recursos, para o atendimento da mesma. Assim sendo, o sistema se mostra eficaz para a redução de estoques, aumento de vendas e menor tempo de resposta para os pedidos do consumidor (SHERMAN, 1998; DANESE, 2006; KARADAYI-USTA, 2019).

Min (2008) destaca que o desenvolvimento dos processos de CPFRR, juntamente com os processos de S&OP, foi um dos motivadores das empresas para o interesse na aproximação do planejamento de demanda às funções de gestão das empresas.

4.2 Etapas do Processo S&OP

O processo de S&OP, em uma perspectiva mais detalhista, geralmente possui cinco etapas em seu ciclo de reuniões (KRUSE, 2004; LAPIDE, 2004; WALLACE, 2004). A figura 1 apresenta um esquema desse processo.



Fonte: Do Próprio Autor (2021)

Quanto à duração de um ciclo e plano S&OP, esta pode variar a depender de variáveis inerentes a cada organização, tais como: o *lead time* (ou tempo de espera) para aquisição de matérias primas e as características do mercado consumidor e do próprio produto. Assim sendo, pesquisadores encontram desde organizações que adotam ciclos de reuniões trimestrais ou mensais, até companhias que se movem para um cronograma com maior frequência de reuniões (IOMA, 2005; KRUSE, 2004; LAPIDE, 2004; SLONE, 2004, GRIMSON, 2007; WALLACE, 2004).

Nos próximos subtópicos, serão tratados cada uma das etapas do processo S&OP.

4.2.1. Gestão de portfólio e previsão: primeira etapa

Esta etapa é considerada um *pre-work* do processo, pois é necessária para que as etapas seguintes sejam executadas com assertividade. A gestão do portfólio visa garantir que todos os itens do portfólio estejam devidamente refletidos no *software* de planejamento. Para isso, o planejador(a) faz os ajustes operacionais necessários, como por exemplo: inclusão de novos produtos, desativação de itens que foram removidos do portfólio, análise dos itens desativados que foram faturados, dentre outros (WANKE, P.; JULIANELLI, L. 2011).

Concomitantemente, a equipe de planejamento e os gerentes de vendas elaboram suas previsões de vendas para o ciclo S&OP, utilizando modelos estatísticos para a extrapolação dos dados de vendas passadas, ou mesmo avaliando-a diretamente junto aos clientes da empresa (WANKE, P.; JULIANELLI, L. 2011).

Quanto aos modelos estatísticos, utilizados pela equipe de planejamento, Ribeiro (2017) propôs sua execução através de três etapas principais: tratamento de histórico, métodos analíticos e o conceito *backcast* (ou avaliação dos valores anteriormente planejados, comparando-os com o faturamento real). Esse tema será aprofundado no tópico 4.1. De qualquer forma, dependendo da complexidade do ambiente em que a empresa está inserida e da necessidade da mesma, esses podem consistir desde médias simples e móveis, até modelos complexos com algoritmos preditivos, redes neurais e inteligência artificial (WANKE, P.; JULIANELLI, L. 2011; ABICHABKI, T. 2011).

4.2.2. Primeira reunião de S&OP Gerencial: segunda etapa

Nesta etapa, conduzida na forma de reunião, as equipes de planejamento, marketing e os gerentes comerciais apresentam a demanda estimada na etapa anterior. Dessa forma, é construída, de forma colaborativa, a projeção de demanda total irrestrita, ou seja: que não se limita ao que a empresa consegue produzir, mas sim a todo o volume que poderia ser ofertado no mercado (GRIMSON, 2007).

Sendo fruto do valor acordado entre as partes, os números previstos são enriquecidos com a atribuição de eventos reais de mercado, como promoções, lançamentos de produtos novos, entrada de um concorrente no mercado e campanhas em mídia social (WANKE, P.; JULIANELLI, L. 2011; ABICHABKI, T. 2011).

4.2.3. Planejamento de malha e capacidade: terceira etapa

A terceira etapa refere-se ao plano operacional, no qual a partir do plano de vendas irrestrito, são analisadas a capacidade de produção, necessidade de suprimentos, armazenagem e distribuição. Nesta etapa, os pontos críticos e as limitações de cada elo da cadeia, devem ser destacados, para se discutir possíveis planos de ação, se for o caso (WANKE, P.; JULIANELLI, L. 2011; ABICHABKI, T. 2011).

É comum que se utilize *softwares* com módulos de *manufacturing resources planning* (MRP). Ainda, nela é elaborado o plano inicial de planejamento de operações, identificando a previsão de vendas no nível de itens x local de estoque, por exemplo (GRIMSON, 2007).

4.2.4. Segunda reunião de S&OP Gerencial: quarta etapa

Esta etapa, também executada no formato de reunião, visa a conciliação dos planos e análise financeira. Nela, os planos de vendas irrestrito, obtido na segunda etapa, e o plano operacional, executado pela equipe de planejamento, são alinhados de forma a se discutir os pontos conflitantes e elaborar as alternativas a serem seguidas. Aqui, é comumente visível a presença de gerentes de vendas e de marketing, analistas de planejamento e operações (compras, almoxarifado e gestão de estoque, programação de produção, etc.) e do setor financeiro, para validação dos cenários apresentados (WANKE, P.; JULIANELLI, L. 2011; ABICHABKI, T. 2011).

Nesta etapa, a equipe busca fechar o plano para o próximo ciclo S&OP e discutir o alcance do plano S&OP para o mês corrente, comparando-se o faseamento do mês corrente contra o faseamento histórico para o mesmo período, sendo que este é a porcentagem entre a quantidade vendida até o dia anterior e o plano S&OP (IOMA, 2004, 2005; Kruse, 2004).

4.2.5. Reunião de S&OP Executivo: quinta etapa

A quinta e última etapa visa a validação do plano alinhado junto à gestão estratégica da empresa, alinhando o plano aos objetivos locais e globais, bem como incentivando a melhoria contínua do processo (WANKE, P.; JULIANELLI, L. 2011; ABICHABKI, T. 2011).

Para isso, os planos aprovados em uma reunião de S&OP Executiva são distribuídos aos times comerciais e de operações, para a devida implementação. Evidentemente, esta etapa também engloba a avaliação dos resultados obtidos no mês corrente, para a aferição da efetividade do processo de S&OP como um todo (GRIMSON, 2007; LAPIDE, 2004).

Os cinco passos, descritos acima, refletem a estrutura de um planejamento S&OP dentro de uma grande variedade de organizações. É notório que, dependendo da maturidade de cada empresa, variações do processo podem existir (GRIMSON, 2007).

4.3 Fatores de sucesso para implementação do S&OP

É comum observar, na literatura, o uso de outros termos que parecem fazer menção às rotinas de S&OP ou de CPF, como o termo “Planejamento de produção”. Embora todos possam ter seus pontos positivos e desafios específicos, faz-se necessário ressaltar que o CPF e S&OP não são a mesma coisa que o Planejamento de produção tradicional (VALTITUDE, 2021).

O planejamento de produção clássico interage com Vendas e Marketing para obter a previsão de vendas e entregá-la a um planejador de produção, que quebra essas informações em termos de produtos x máquinas. O processo de S&OP, por outro lado, possui interação com as áreas de Marketing, Vendas, Operações, Finanças e Desenvolvimento de Produtos para, colaborativamente, desenvolver um plano que será apresentado ao time executivo. O aspecto da colaboração se torna um importante diferencial, por reduzir a descentralização de informações dentro da empresa (WALLACE, 2004).

Ao mesmo tempo, em vista dessa ampla abrangência, Pedroso, Silva e Tate (2016) também sugerem a existência de fatores críticos para a implementação de um sistema de S&OP nas empresas, sendo esses: o suporte da alta gestão, uma colaboração multifuncional, a existência de métricas e monitoramento da performance, bem como sistemas de informação e treinamentos dos processos industriais e atividades de cada área.

De forma semelhante, Lapide (2004) apresenta doze fatores para o sucesso da implementação e manutenção de um sistema S&OP em uma empresa, que igualmente podem ser utilizados como um checklist para avaliar quão bem implementado se encontra um processo de S&OP (GRIMSON, 2007). Esses podem ser condensados nas seguintes afirmações:

(i) O processo, que é colaborativo, ocorre na forma de reuniões de rotina, que seguem uma agenda fixa e trazem resultados numéricos, ao final de cada encontro;

(ii) Antes de cada reunião, *pre-works* são feitos para obtenção de dados para o encontro e, uma vez nela, os participantes são incentivados a tomarem as decisões;

(iii) O processo é conduzido de forma organizada, sem vieses, e responsável por um mediador que orienta o time ao consenso e colaboração;

(iv) O processo inicia-se a partir de uma previsão de demanda prévia imparcial e, durante sua condução, o planejamento de demanda e operacional ocorrem de forma sinérgica;

(v) O processo S&OP é suportado por *softwares* de gestão integrada de operações e planejamento, e a performance do processo é mensurada, visando a melhoria contínua;

(vi) A companhia busca a incorporação de dados externos (provenientes do CPFR, por exemplo), em seu processo S&OP.

Durante a graduação, os futuros engenheiros de alimentos têm acesso a atividades extracurriculares como núcleos de estudos, pesquisas científicas e grupos de discussões, onde os mesmos podem desenvolver as habilidades de comunicação e colaboração. Tal experiência desenvolve o profissional de forma que este já conhecerá, desde cedo, algumas das melhores práticas para se conduzir e participar de uma reunião de forma produtiva e visando resultados.

4.4 Etapas do planejamento de demanda

Aprofundando-se na Previsão de demanda, a primeira etapa do processo S&OP, essa tem como base o estudo do comportamento das vendas para a obtenção de informações acerca do comportamento dos consumidores. Normalmente é dada maior atenção ao planejamento de curto-prazo, mas isso não diminui a importância de se estudar os possíveis comportamentos de médio e longo prazo. Neste ponto, é importante lembrar que a percepção de curto, médio ou longo prazo pode variar conforme as características do produto a ser avaliado, tais como: vida útil, ciclo de vida e tempo de entrega de matérias-primas (IFOWODO; CHINWUKO, MGBEMENA, 2020; RIBEIRO, 2017; VALTITUDE, 2021).

Conforme visto anteriormente no texto, Ribeiro (2017) dividiu o planejamento estatístico de demanda em três etapas principais, sendo elas: Tratamento de Histórico, Métodos estatísticos e Conceito Backcast (ou avaliação dos valores anteriormente planejados,

comparando-a com a quantidade vendida). Essas etapas serão descritas a seguir, seguidas de uma aplicação prática, para melhor entendimento do leitor.

4.4.1. Tratamento de histórico

A etapa de Tratamento de Histórico, refere-se à retirada de pontos fora da curva, como por exemplo: meses com eventos promocionais ou transferência de histórico de demanda de produtos substitutos ou semelhantes. Nesse sentido, o histórico de demanda deve ser trabalhado para que eventos fora do padrão não prejudiquem a amostra como um todo (RIBEIRO, 2017). Para melhor visualização desses pontos, o planejador pode recorrer a métodos de análise gráfica com dispersão, utilizando os meses de vendas no eixo x e o faturamento no eixo y.

Tal atividade é semelhante ao tratamento de dados dos projetos de iniciação científica, desenvolvidos pelos alunos de Engenharia de Alimentos. Ou seja, o futuro(a) engenheiro de alimentos já conhece a importância de remover de sua série de dados aqueles que se encontram à deriva dos demais, o que facilita a adaptação do mesmo às atividades de planejamento de demanda.

4.4.2. Métodos estatísticos para previsão de demanda

Quanto aos métodos estatísticos para previsão da demanda, esses são algoritmos matemáticos, aplicados de acordo com os comportamentos de demanda comumente verificados: sazonalidade, tendência, ciclicidade e média (RIBEIRO, 2017). Quanto a esses comportamentos, a literatura apresenta alternativas de quais métodos estatísticos utilizar, de acordo com cada um deles (RIBEIRO, 2017; PELLEGRINI, 2000).

A saber, o comportamento sazonal é definido quando se observam padrões cíclicos de variação, sendo que esses se repetem em intervalos relativamente constantes. O comportamento de tendência ocorre pela característica ascendente ou descendente, nos volumes faturados, por um longo período de tempo (RIBEIRO, 2017).

O comportamento cíclico refere-se àquele em que se observa variações ascendentes e descendentes, porém em intervalos não regulares de tempo. A característica de média ocorre,

como seu nome sugere, quando os valores de um histórico de vendas flutuam em torno de uma média constante (RIBEIRO, 2017).

4.4.3. Conceito de backcast: validação do método estatístico

Esse termo se refere ao processo de determinar qual método de previsão estatístico melhor se adequa à série de dados, comparando a aderência dos diversos modelos frente aos dados já existentes. Em outras palavras, para medir a acuracidade de qualquer método analítico, é possível comparar as previsões propostas pelo modelo para dados do passado. Em seguida, calcula-se o Erro Absoluto Médio (MAE), que representa a diferença média entre os valores previstos menos o realizado para avaliar qual dos métodos de previsão resulta no menor valor de erro absoluto (PELLEGRINI, 2000; RIBEIRO, 2017).

Uma possibilidade para o planejador(a) de demanda é simular mais de um método de previsão de demanda, para em seguida calcular o erro de cada método e escolher aquele com menor erro (PELLEGRINI, 2000; RIBEIRO, 2017). É importante que o analista tenha o cuidado de se conhecer a “teoria de cada método”, a fim de entender se faz sentido sua utilização, considerando-se o perfil de dados que tenha (PELLEGRINI, 2000; RIBEIRO, 2017).

Segundo Ifowodo, Chinwuko & Mgbemena (2020), a avaliação quantitativa não deve ser a única fonte de dados para o Planejamento de Demanda. Isso se deve ao fato de que todos os modelos estatísticos partem do princípio de que eventos futuros são uma extrapolação de eventos passados, de forma que qualquer fator que faça a demanda fugir desta premissa, põe abaixo a qualidade de uma previsão estatística.

Em vista do apresentado, faz-se importante a análise qualitativa e colaborativa do resultado obtido, proveniente do S&OP e Planejamento de Demanda Colaborativo, uma vez que o comprometimento e envolvimento das pessoas, que fornecerão percepções atuais sobre o mercado é essencial (IFOWODO; CHINWUKO, MGBEMENA, 2020; PELLEGRINI, 2000; RIBEIRO, 2017)..

Em sua vida acadêmica, é bastante comum que o aluno de Engenharia de Alimentos se depare com a necessidade de calcular o erro de um experimento, ou mesmo utilizar uma análise de variância para analisar um conjunto de dados. De uma forma geral, pode-se dizer que os modelos estatísticos utilizados no planejamento de demanda, por muitas vezes, pode se

parecer muito com os modelos estatísticos utilizados durante a graduação, o que é algo benéfico para os engenheiros de alimentos, que já têm algum conhecimento sobre esses.

4.5 Modelos estatísticos para o planejamento de demanda e aplicação prática

Como já foi dito, a fim de melhorar a experiência do leitor, alguns dos modelos estatísticos para o planejamento de demanda serão apresentados juntamente com a aplicação dos mesmos em um histórico de vendas de uma empresa do ramo alimentício, para verificar a usabilidade do mesmo. Para manter a confidencialidade da informação, bem como garantir o sigilo da organização, os dados foram multiplicados por uma constante de descaracterização e o nome da empresa, bem como seus produtos, não serão informados.

O Anexo A apresenta o histórico de vendas antes e depois do tratamento. Observe que alguns valores foram substituídos por outros, definidos através da comparação entre o mesmo período em diversos anos (análise qualitativa). Essa manipulação, ou ajuste, de dados visa reduzir a influência de fatores externos sobre o conjunto.

4.5.1. Comportamento estável: média móvel simples

Em ambientes onde o comportamento da demanda é fortemente estável, como por exemplo, no caso de produtos como arroz e feijão, é sugerido o uso do método de média móvel simples. Nele, calcula-se a média aritmética de uma quantidade fixa n , que se move conforme se avança na série de dados. A cada novo período a ser analisado, o dado mais antigo é desprezado e inclui-se o dado mais recente da série, mantendo, assim, n dados para o cálculo da média (OLIVEIRA, 2020).

Segundo Mileski (2007), as médias móveis podem ser utilizadas para um grande número de produtos, desde que a variação de demanda seja “lenta” ou inexistente. Neste método, a previsão P_{t+1} é a média das n últimas observações de Demanda D_t , conforme verificado na Equação 1:

$$P_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_{i=t+1-n}^t D_i \quad (1)$$

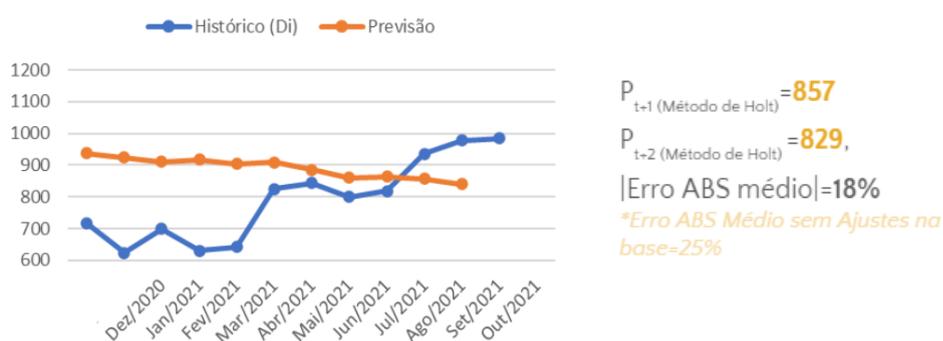
Em que:

P = previsão para o próximo período futuro,

D= demanda observada (faturamento) nos n períodos anteriores

A Figura 2 apresenta a aplicação deste método na série de dados existente, considerando-se n igual a 12 meses.

Figura 2 - Aplicação do método média móvel simples, com previsão para o M+1, M+2, erro absoluto médio com e sem o ajuste dos dados



Fonte: Do Próprio Autor (2021)

É possível verificar que esse método mantém a previsão quase sempre em um mesmo nível, o que justifica esse método ser indicado para produtos de comportamento constante. Para consultar a tabela com os valores calculados, bem como os valores ajustados, veja o Anexo B.

4.5.2. Comportamento de tendência: método de Holt

Em ambientes em que se verifica o comportamento de tendência linear, como aço, internet banda larga e novos produtos, um dos métodos sugeridos pela literatura é o da suavização exponencial de Holt (MAKRIDAKIS et al., 1998).

A suavização exponencial parte de uma equação de médias móveis, que são ponderadas exponencialmente, com o objetivo de produzir ajustes nas variações aleatórias dos dados de uma série. Dessa forma, valores mais recentes recebem pesos maiores (GARDNER, 2006).

Para a sua execução, utilizam-se três equações e duas constantes de suavização α e β , que terão valores entre zero e um. Considerando-se uma série de dados de vendas, D_t referem-se aos valores faturados em cada período t .

Para a execução do método, utilizam-se os seguintes valores iniciais: $L_1=D_1$ e $b_1=0$. Dessa forma, é possível calcular os valores de L_t e b_t para cada ponto da série de dados e a partir desse conjunto, prever o valor para os próximos meses da série. (Equações 2 a 4)

$$L_t = \alpha \times D_{t-1} + (1 - \alpha) \times (L_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2)$$

$$b_t = \beta \times (L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta) \times b_{t-1} \quad (3)$$

$$P_m = L_m + b_m \quad (4)$$

Onde:

L_t = ajuste em função do nível da série;

b_t = ajuste em função da tendência da série;

α e β = constantes alisadoras, do nível e da tendência, respectivamente;

D_t = demanda observada (faturamento), no período t ;

P_{t+m} = previsão para o período m em diante

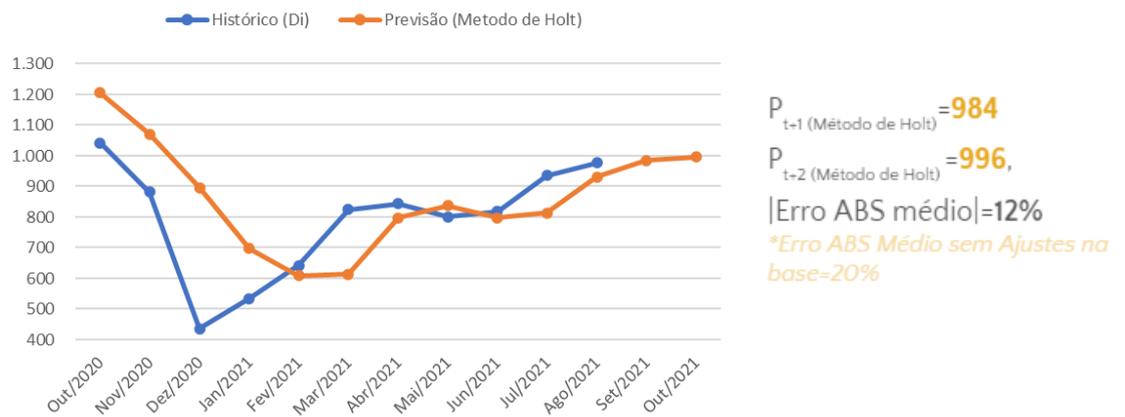
A equação (2) consiste no ajuste do nível da série em função da tendência do período anterior.

A equação (3) representa o ajuste da tendência ou inclinação da linha de tendência, feito de forma semelhante à primeira equação.

Por fim, a equação (4) consiste na previsão da demanda para os próximos m períodos, a partir da soma do nível da série com a tendência multiplicada pelo número total de períodos (MAKRIDAKIS et al., 1998).

A Figura 3 apresenta a aplicação deste método na série de dados existente. Para a definição dos valores das constantes α e β , foi utilizado a ferramenta Solver, do Excel.

Figura 3 - Aplicação do método de Holt, com previsão para o M+1, M+2, erro absoluto médio com e sem o ajuste dos dados



Fonte: Do Próprio Autor (2021)

É possível verificar que esse método já possui um erro menor que o anterior. De mesma forma, o comportamento da linha de previsão mostra como esse modelo se aproxima mais do real. Para consultar a tabela com os valores calculados, bem como os valores ajustados, veja o Anexo C.

4.5.3. Comportamento sazonal: método Holt Winter's

Já para ambientes que apresentam comportamento sazonal, como champagnes, panetones e ovos de páscoa, uma opção para a previsão da demanda futura é o método de Holt Winter's (MAKRIDAKIS et al., 1998). Em resumo, esse método decompõe a série em seus componentes, para então devolver uma previsão, expressa pelas equações:

$$L_t = \alpha \times \frac{D_t}{S_{t-s}} + (1 - \alpha) \times (L_{t-1} + b_{t-1}) \quad (5)$$

$$b_t = \beta \times (L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta) \times b_{t-1} \quad (6)$$

$$S_t = \gamma \times \frac{Y_t}{L_t} + (1 - \gamma) \times S_{t-s} \quad (7)$$

$$P_{t+m} = (L_t + b_{t-m}) \times S_{t-s+m} \quad (8)$$

Onde:

L_t = ajuste em função do nível da série;

b = ajuste em função da tendência da série;

α , β e γ = constantes alisadoras, do nível, da tendência e da sazonalidade, respectivamente;

S_t = componente de sazonalidade

D = demanda observada (faturamento), no período t ;

P_{t+m} = previsão para o período m em diante

Observe que a diferença deste método para o método anterior se deve justamente à inclusão da variável de sazonalidade S , sendo que a constante γ consiste na constante de suavização que controla o peso relativo à sazonalidade. A condução da análise segue da mesma forma, definindo-se os valores das constantes para a execução da mesma.

A Figura 4 apresenta a aplicação deste método na série de dados existente. Para a definição dos valores das constantes α , β e γ utilizou-se a ferramenta Solver, do Excel.

Figura 4 - Aplicação do método de Holt Winter's, com previsão para o M+1, M+2, erro absoluto médio com e sem o ajuste dos dados



Fonte: Do Próprio Autor (2021)

Este método apresentou erro semelhante ao da média móvel. De qualquer forma, observa-se que o erro sem ajustes na base é menor que o erro da média móvel, embora ainda seja consideravelmente alto. Uma sugestão para a melhoria do método é avaliar se há algum ponto que possa ser ajustado, na etapa de tratamento do histórico.

4.5.4. Comportamentos irregulares e escolha do melhor método

Para ambientes onde o comportamento da demanda é incerto, uma possibilidade é o método ARIMA, que demonstrou ter os melhores resultados para a previsão de demanda estudada por Oliveira (2020).

Este método costuma ser representado pela ordem (p,d,q) , sendo o p o componente autorregressivo, d para o componente de integração e q o componente de média móvel (OLIVEIRA, 2020).

Uma das saídas desse e de outros métodos utilizados para a previsão de demanda de séries não estacionárias se traduz na análise de variância estatística, ou ANOVA, conteúdo que os alunos de Engenharia de Alimentos que já realizaram algum tipo de iniciação científica provavelmente já conhecem. Dessa forma, por mais que possa parecer um tema complicado, este profissional já possui uma base de conhecimento teórico que pode o auxiliar no entendimento e aprofundamento desse e de outros métodos estatísticos para o planejamento de demanda.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo S&OP ocorre por meio de ciclos, tendo como saídas a previsão de demanda para o próximo ciclo e as metas de vendas para a equipe comercial. Esse processo alinha as decisões operacionais necessárias para o atendimento das necessidades dos clientes. Suas cinco etapas principais são:

- (i) Gestão de portfólio e previsão;
- (ii) Primeira reunião de S&OP Gerencial;
- (iii) Planejamento de malha e capacidade;
- (iv) Reunião de S&OP Gerencial;
- (v) Reunião de S&OP Executivo.

A Previsão de demanda estuda o comportamento das vendas para obter previsões acerca do comportamento futuro dos consumidores. Modelos estatísticos de previsão de demanda podem ser utilizados, de acordo com o comportamento identificado na série de dados. Alguns desses métodos são: Média Móvel Simples, para séries estacionárias, Método de Holt, para séries com tendência; Método de Holt Winter's para séries com sazonalidade e o Método ARIMA, para séries sem comportamento específico. Esses métodos foram aplicados em uma série de dados, para facilitar a visualização do leitor.

Os engenheiros de alimentos detêm conhecimentos gerais sobre os processos industriais, estatística, bem como conhecem as etapas do desenvolvimento de novos produtos e aspectos gerais sobre as tendências de mercado e comportamentos do consumidor. Assim, esses profissionais podem desenvolver papel extremamente importante dentro da estrutura de S&OP e planejamento de demanda.

Seus conhecimentos na área das ciências exatas e do mercado alimentício, além do desenvolvimento das habilidades de comunicação ao longo da formação acadêmica os favorece neste ambiente.

REFERÊNCIAS

- ABICHABKI, T. **Cinco etapas para o sucesso de um planejamento de demanda.** Consultoria ILOS, 2019. Disponível em: <<https://www.ilos.com.br/web/5-etapas-para-o-sucesso-de-um-planejamento-de-demanda/>>. Acesso em: 14/11/2021
- BOONE, T. et al. Forecasting sales in the supply chain: Consumer analytics in the big data era. **International Journal of Forecasting**, v. 35, p. 1, p.170-180, 2019
- DANESE, P. Collaboration forms, information and communication technologies, and coordination mechanisms in CPFR. **International Journal of Production Research**, v. 44, n. 16, 2006
- GARDNER E.S. Exponential Smoothing: The State of the Art - Part II. **International Journal of Forecasting**, v.22, n.4, p. 637–666, 2006.
- GRIMSON, J. A., PYKE, D. F. Sales and operations planning: an exploratory study and framework. **The International Journal of Logistics Management**, v. 18, n. 3, p. 322-346, 2007
- IFOWODO, H. F.; CHINWUKO, E. C.; MGBEMENA, C. O. Forecast of Crude Oil Production Output in An Oil Field in the Niger Delta Region of Nigeria. **International Journal of Industrial Engineering & Production Research**, v. 31, n. 1, p. 161-170, 2020
- IOMA. Eight lessons purchasing professionals need to learn about S&OP. **Supplier Selection & Management Report**, 2005.
- IOMA. Rejuvenate your S&OP process to reduce inventory. **Inventory Management Report**, 2004
- JULIANELLI, L. Uma breve revisão do CPFR: Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment. Ilos: Especialistas em Logística e Supply Chain. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/uma-breve-revisao-do-cpfr-collaborative-planning-forecasting-and-replenishment/>. Acesso em: 16/11/2021
- Kapp, K.M. Book evaluation – sales and operations planning: the how-to handbook. **Production & Inventory Management Journal**, v. 41, n. 2, p. 68, 2000.
- KARADAYI-USTA, S. **An Interpretive Structural Fuzzy Analysis for CPFR Implementation Barriers: A Food Supply Chain Case Study.** July 2019 Conference: International Conference on Intelligent and Fuzzy Systems INFUS 2019.
- Kruse, G. New wine in old bottles? **IEE Manufacturing Engineer**, v. 83, n. 3, p. 48, 2004.
- LAPIDE, L. Sales and operations planning. Part I: the process. **The Journal of Business Forecasting**, v. 23, n. 3, p. 17-19, 2004

- LARRY, S. ANDRASKI, J. C. FAWCETT, S. E. Integrated business planning: a roadmap to linking S&OP and CPFR. **Journal of Business Forecasting**, v. 29, n. 4, p. 4-13, 2011.
- LEVY, Y.; ELLIS, T.J. A system approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. **Informing Science Journal**, v.9, p.181-212, 2006
- MACÍAS, R. F. **Integracion S&OP: CPFR**. Congreso Internacional de Logística y Cadena de Suministro Sanfandila, octubre, 2013
- MAKRIDAKIS, S. G.; WHEELWRIGHT, S. C.; HYNDMAN, R. J. **Forecasting: Methods and Applications**. 3. ed. Wiley: 1998
- MILESKI, A. J. **Análise de métodos de previsão de demanda baseados em séries temporais em uma empresa do setor de perfumes e cosméticos**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, 2007.
- MIN, H. Collaborative planning, forecasting and replenishment: demand planning in supply chain management. **Int. J. Information Technology and Management**, v. 7,n. 1, 2008
- OLIVEIRA, R. A. **Aplicação de métodos quantitativos de previsão de demanda em uma empresa de cabotagem**. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/16374/Projeto%20Final%20-%20Rafaella%20Andrade%20de%20Oliveira.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 12/11/2021.
- PARSA, P. et al. A Collaborative Planning Forecasting and Replenishment (CPFR) Maturity Model. **International Journal of Supply Chain Management**, v. 9, n. 6, 2020.
- PEDROSO, C. B.; SILVA, A. L.; TATE, W. L. Sales and Operations Planning (S&OP): Insights from a multi-case study of Brazilian Organizations. **Int. J. Production Economics**, v.182, p213-229, 2016.
- PELLEGRINI, F. R. **Metodologia para implementação de sistemas de previsão de demanda**. Disponível em: www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/Fernando%20R%20Pellegrini.pdf. Acesso em: 15/11/2021.
- RIBEIRO, D. **Previsão Estatística: Métodos Estatístico**. Metodologia Maestro. São Paulo, Brasil Março 2017
- SHERMAN, R. J. Collaborative Planning, Forecasting & Replenishment (CPFR): Realizing the Promise of Efficient Consumer Response through Collaborative Technology. **Journal of Marketing Theory and Practice**, v. 6, n. 4, p. 6–9, 1998.
- SLONE, R. E. Leading a supply chain turnaround. **Harvard Business Review**, v. 82, n. 10, p. 114-121, 2004

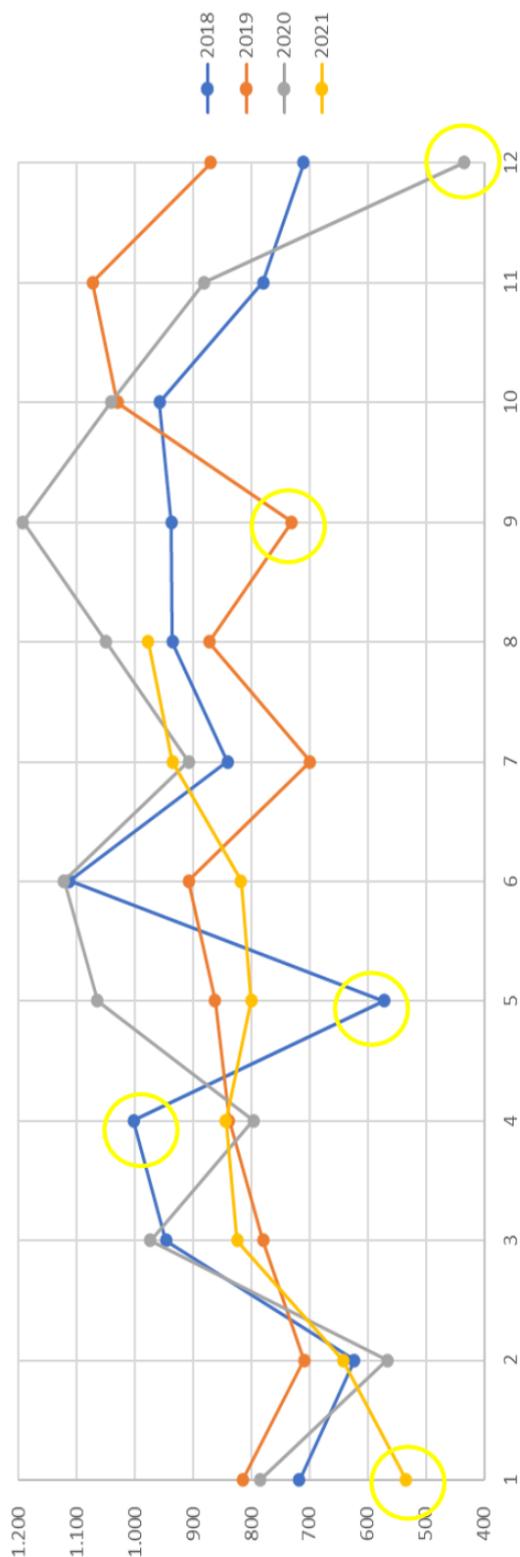
SOUZA, P. M. **Planejamento Colaborativo da Demanda:** Integração com melhoria da performance operacional. Dissertação de Mestrado. Mestre (opção profissional) pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio, 2013. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/22027/22027_1.PDF>. Acesso em: 17/11/2021

TUOMIKANGAS, N.; KAIPIA, R. uomikangas, Kaipia. A coordination framework for sales and operations planning (S&OP): Synthesis from the literature. **Int. J. Production Economics**, v.154, p. 243-262, 2014

WALLACE, T. F. **Sales and operations planning:** The How-to Handbook. T. F. Wallaec & Company, Ed. 2, 2004

WANKE, P.; JULIANELLI, L. **Previsão de Vendas.** Processos Organizacionais e Métodos Quantitativos e Qualitativos. 2. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2011.

ANEXO A - Histórico de vendas real e ajustado



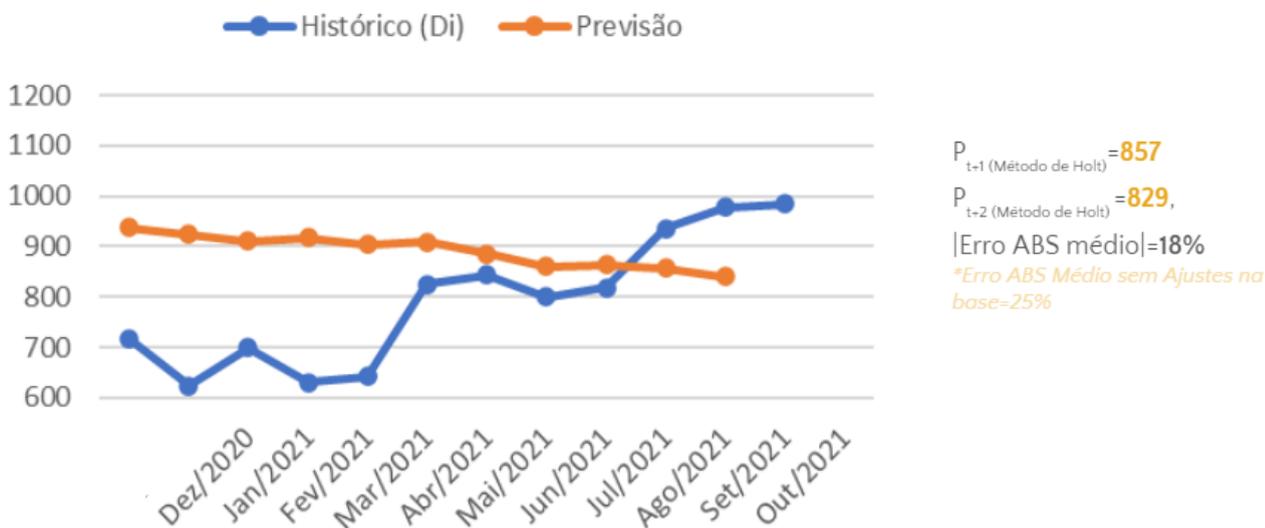
Período (i)	Di	Período (i)	Di	Período (i)	Di	Período (i)	Di
Jan/2018	718	Jan/2019	815	Jan/2020	786	Jan/2021	534
Fev/2018	624	Fev/2019	709	Fev/2020	566	Fev/2021	642
Mar/2018	947	Mar/2019	780	Mar/2020	974	Mar/2021	825
Abr/2018	1.003	Abr/2019	839	Abr/2020	797	Abr/2021	844
Mai/2018	572	Mai/2019	862	Mai/2020	1.064	Mai/2021	800
Jun/2018	1.113	Jun/2019	908	Jun/2020	1.122	Jun/2021	818
Jul/2018	841	Jul/2019	699	Jul/2020	908	Jul/2021	936
Ago/2018	936	Ago/2019	872	Ago/2020	1.050	Ago/2021	977
Set/2018	937	Set/2019	731	Set/2020	1.192	Set/2021	993
Out/2018	958	Out/2019	1.031	Out/2020	1.041	Out/2021	805
Nov/2018	780	Nov/2019	1.073	Nov/2020	881	Nov/2021	
Dez/2018	711	Dez/2019	870	Dez/2020	435	Dez/2022	

*Os pontos circulosados se referem a meses onde um fator externo afetou o faturamento. É possível comparar a diferença analisando-se os mesmos meses em anos diferentes. Para esses casos, foram propostos novos valores.

ANEXO B - Aplicação do método de média móvel, em Excel.

Período	D_i	P_{t+1} (Média Móvel)	Erro Absoluto %
Ago/2020	1050	913	13%
Set/2020	1192	928	22%
Out/2020	1041	953	9%
Nov/2020	881	954	8%
Dez/2020	700	938	34%
Jan/2021	630	924	47%
Fev/2021	642	911	42%
Mar/2021	825	917	11%
Abr/2021	844	904	7%
Mai/2021	800	908	14%
Jun/2021	818	886	8%
Jul/2021	936	861	8%
Ago/2021	977	863	12%
Set/2021	857	857	-
Out/2021		829	-
Erro Absoluto Médio			18%

(a)

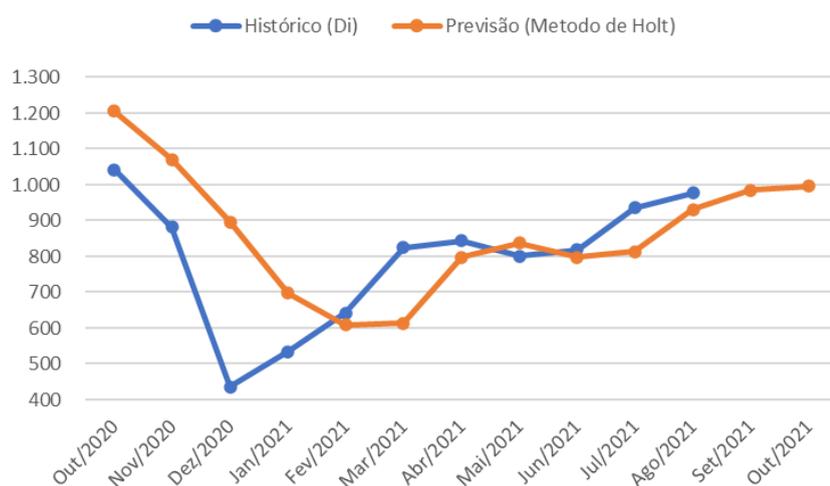


(b)

- Em (a), foi utilizado o cálculo da média móvel considerando-se $n=12$ meses.
- Em (b), é possível verificar que o comportamento da linha de previsão (laranja) mantém-se em um nível (média) constante.
- O mesmo comportamento não é observado na série de dados (azul), o que justifica o alto erro da previsão.

ANEXO C - Suavização exponencial de Holt

Período	$\beta = 0,1$			$\alpha = 0,9$	
	D_i	L_t	b_t	P_m (Método de Holt)	Erro Absoluto %
Jan/2018	718	718	0	718	0%
...
Out/2020	1041	1178	27	1206	16%
Nov/2020	881	1058	13	1070	21%
Dez/2020	700	900	-5	896	28%
Jan/2021	630	720	-22	697	11%
Fev/2021	642	637	-28	609	5%
Mar/2021	825	639	-25	614	26%
Abr/2021	844	804	-6	797	5%
Mai/2021	800	839	-2	837	5%
Jun/2021	818	804	-5	798	2%
Jul/2021	936	816	-4	813	13%
Ago/2021	977	923	8	931	5%
Set/2021	984	972	12	984	-
Out/2021		984	12	996	-
Erro Absoluto Médio					12%



P_{t+1} (Método de Holt) = 984
 P_{t+2} (Método de Holt) = 996,
 |Erro ABS médio|=12%
**Erro ABS Médio sem Ajustes na base=20%*

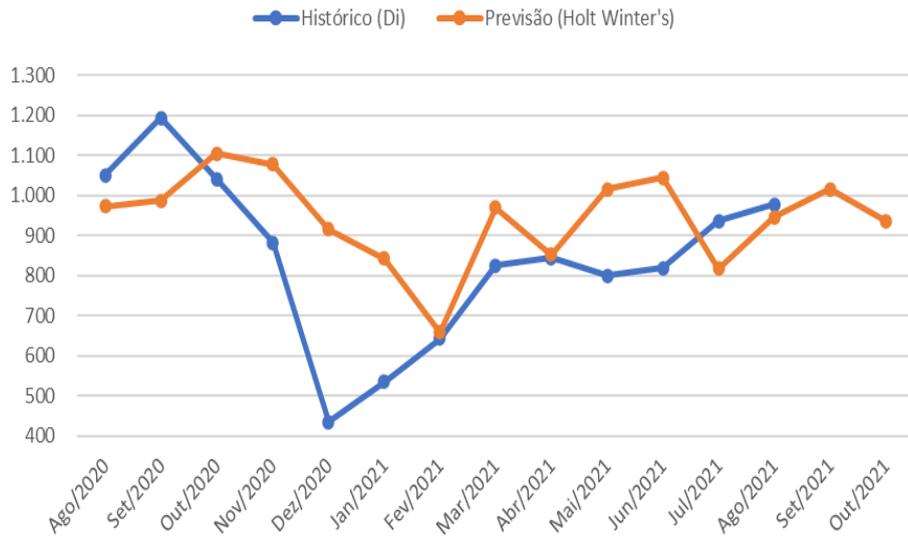
- Iniciou-se a suavização no dado de Janeiro/2018, considerando L igual ao valor real do Mês e $b=0$;
- Alguns dados foram suprimidos para melhor apresentação no trabalho.

ANEXO D - Suavização exponencial de Holt Winter's

	$\gamma = 0,675944744$		$\beta = 0,1$		$\alpha = 0,1$	
Período	D_t	L_t	b_t	S_t	P_m (Método de Holt Winter's)	Erro Absoluto %
Jan/2018	718	848	0,89	0,95377	-	
Fev/2018	624	810	-3	0,96591	1167	87%

Out/2020	1041	967	7	1,09563	1105	6%
Nov/2020	881	957	5	0,98086	1078	22%
Dez/2020	700	940	3	0,81184	915	31%
Jan/2021	630	919	1	0,75275	842	34%
Fev/2021	642	918	1	0,7051	658	2%
Mar/2021	825	905	-1	0,95813	969	17%
Abr/2021	844	903	-1	0,93693	851	1%
Mai/2021	800	883	-3	0,9774	1016	27%
Jun/2021	818	861	-5	1,02684	1044	28%
Jul/2021	936	869	-3	1,03694	817	13%
Ago/2021	977	868	-3	1,11476	946	3%
Set/2021	930	858	-4	1,11295	1015	
Out/2021					936	
					Erro Absoluto Médio	18%

- Iniciou-se a suavização no dado de Janeiro/2018;
- Para o valor inicial de L e b, considerou-se a intersecção com o eixo Y e a inclinação de uma reta gerada com os valores de Período e Demanda
- Considerou-se um ciclo (s) como 12 meses, no cálculo da sazonalidade
- Para o cálculo de $S/2017$, considerou-se a média de sazonalidades da série;
- Atenção: para o cálculo do S_t , termos como (t-s) considera-se valores do período anterior (linhas foram ocultas)



P_{t+1} (Método de Holt Winter's) = 1015

P_{t+2} (Método de Holt Winter's) = 936,

|Erro ABS médio|=18%

*Erro ABS Médio sem Ajustes na base=22%