

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (2025.1)

PREVISÃO DE DEMANDA PARA UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO: UM ESTUDO DE CASO NA UFERSA

Damiana Monaysa Araújo de Medeiros¹

Anderson Carlos de Oliveira²

¹Estudante do Curso Interdisciplinar em Ciência & Tecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido

²Orientador Prof. Dr. da Universidade Federal Rural do Semi-Árido

RESUMO

A previsão de demanda é uma ferramenta essencial para que as organizações possam planejar melhor a utilização dos seus recursos, principalmente quanto aos seus estoques. Este trabalho tem como objetivo desenvolver um modelo de previsão de demanda para refeições em um restaurante universitário, com base na análise de dados históricos de consumo. Considerando a perecibilidade dos insumos e a variação diária da demanda, a previsão torna-se essencial para otimizar custos, reduzir desperdícios e garantir a qualidade do serviço. A metodologia adotada é um estudo de caso com abordagem quali-quantitativa, incluindo entrevista e análise de dados registrados entre abril de 2022 e junho de 2025. Devido às características de tendência e sazonalidade presentes nos dados históricos, foi aplicado o modelo Holt-Winters, que é uma técnica de suavização exponencial para séries temporais apropriada para essas características. Os resultados apresentados mostram que o ajuste do modelo foi adequado a esse propósito, sendo possível realizar a previsão de demanda para o restaurante universitário para o próximo semestre.

Palavras-chave: Previsão de demanda. Sazonalidade. Restaurante universitário. Holt-Winters. Análise de Séries Temporais.

ABSTRACT

Demand forecasting is an essential tool for organizations to better plan the use of their resources, especially regarding their inventory. This study aims to develop a demand

forecasting model for meals in a university cafeteria, based on the analysis of historical consumption data. Considering the perishability of inputs and daily demand variations, forecasting becomes essential to optimize costs, reduce waste, and ensure service quality. The methodology adopted is a case study with a qualitative and quantitative approach, including interviews and analysis of data recorded between April 2022 and June 2025. Due to the trend and seasonal characteristics present in the historical data, the Holt-Winters model was applied, which is an exponential smoothing technique for time series appropriate for these characteristics. The results show that the model fit was adequate for this purpose, enabling demand forecasting for the university cafeteria for the next semester.

Keywords: Demand forecasting. Seasonality. University restaurant. Holt-Winters. Time series analysis.

1. 1 INTRODUÇÃO

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) é uma atividade crítica para a eficiência operacional de qualquer empresa que lida com produção de bens ou serviços. Segundo Tubino (2007), o PCP, enquanto departamento de apoio, tem a responsabilidade de coordenar e alocar os recursos produtivos de maneira eficiente, visando atender da melhor forma possível aos planos estabelecidos nos níveis estratégico, tático e operacional. Para cumprir seus objetivos, o PCP gerencia informações provenientes de diversas áreas do sistema produtivo.

Para Fernandes e Godinho Filho (2010), as atividades de PCP englobam um conjunto de decisões estratégicas destinadas a determinar o quê, quanto e quando produzir, adquirir e distribuir, bem como quem será responsável pela produção, onde ela ocorrerá e de que maneira será executada. Essas decisões fundamentam-se, essencialmente, em análises e previsões.

Em ambientes de serviços alimentícios, como os restaurantes universitários, a gestão eficaz da produção é ainda mais desafiadora, dado o caráter perecível dos insumos e a variação na demanda dos clientes. Para garantir que as refeições sejam preparadas de forma adequada, sem desperdício de recursos e com qualidade, o PCP se torna fundamental, especialmente, nas decisões relacionadas ao planejamento da produção.

A estrutura do planejamento da produção envolve a previsão de demanda, o planejamento agregado, o planejamento da capacidade no médio prazo e o planejamento desagregado. (Fernandes; Godinho Filho, 2010).

A gestão da demanda no médio prazo tem como principal objetivo compreender a demanda por meio de previsões, que podem ser subjetivas e também fundamentadas em dados quantitativos.

O planejamento agregado, define os volumes de produção das famílias de produtos no médio prazo. Por se tratar de um plano de médio prazo, as unidades são apresentadas de forma agregada, o que justifica a categorização dos produtos em famílias (Muris Lage Jr, 2019).

O planejamento da capacidade no médio prazo implica a possibilidade de ajustes significativos na capacidade, tornando-a uma variável controlável ou de decisão. Isso ocorre porque há tempo suficiente para a contratação e capacitação de um grande número de colaboradores, bem como para a aquisição de bens de capital sob encomenda, considerando prazos de entrega que podem, por exemplo, atingir 12 meses. Por fim, o

planejamento desagregado compreende converter o plano agregado em um programa detalhado de produção para os itens finais individuais (Fernandes; Godinho Filho, 2010).

No contexto de um restaurante universitário, planejar a quantidade de refeições que devem ser servidas diariamente é um grande desafio. Logo, existem modelos de previsão de demanda que podem auxiliar na determinação da quantidade de refeições que devem ser preparadas, evitando tanto a falta quanto o excesso de refeições. O uso de modelos de previsão de demanda adequados é essencial para equilibrar a produção com as necessidades reais do público, minimizando custos e melhorando a qualidade do serviço.

Baseado nisso, este estudo tem como objetivo aplicar um modelo preditivo para a demanda de refeições em um restaurante universitário do Nordeste, baseado na análise de dados históricos de consumo. Dessa forma, este modelo tem como propósito auxiliar no planejamento da produção, a fim de garantir que a produção de refeições atenda às necessidades reais dos clientes (alunos, funcionários e comunidade externa).

Assim, compreender como aplicar corretamente modelos de previsão de demanda no contexto dos restaurantes universitários pode contribuir significativamente para o aperfeiçoamento do planejamento da produção, com impactos positivos sobre a gestão de insumos, controle de desperdícios e qualidade do serviço prestado.

Este artigo está estruturado em seis seções. Esta introdução, na qual é apresentada uma contextualização sobre o tema e o objetivo da pesquisa, na segunda seção apresenta-se o referencial teórico, no qual são discutidos os conceitos fundamentais de Planejamento e Controle da Produção (PCP) e Previsão de Demanda. Em seguida, a seção de Metodologia descreve a classificação e os procedimentos adotados para a coleta e análise dos dados. A quarta seção apresenta o Estudo de Caso, com a caracterização do restaurante universitário analisado e a proposição do modelo de previsão de demanda. A quinta seção discute os resultados obtidos com a aplicação do modelo. Por fim, a sexta seção apresenta as conclusões, limitações e sugestões para trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Planejamento e Controle da Produção (PCP)

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) tem a função de planejar, coordenar e controlar o processo produtivo de maneira que os produtos sejam fabricados nas quantidades necessárias, no tempo adequado e com o uso eficiente dos recursos (Muris Lage Jr, 2019).

Este autor defende também que o PCP deve estar alinhado às necessidades do mercado e integrado aos demais processos da cadeia produtiva para garantir o fluxo contínuo e a otimização dos insumos.

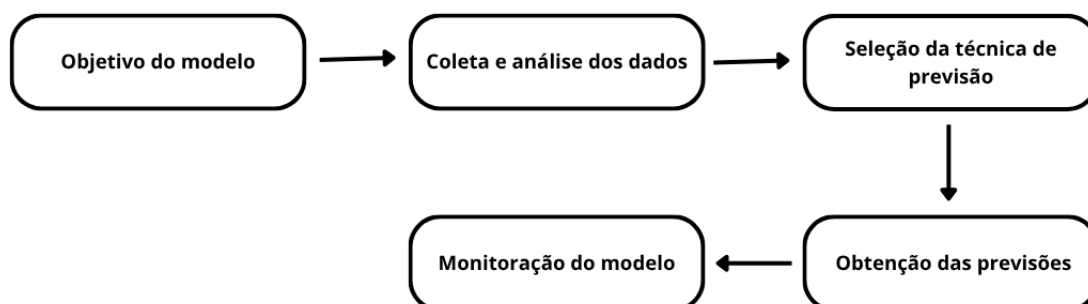
Informações de diferentes áreas são utilizadas no PCP, de modo que essa atividade se faz presente em todos os níveis da produção (Tubino, 2007). Segundo o mesmo autor, as quatro funções básicas do PCP são:

- planejar estrategicamente a produção a longo prazo, o que significa o estabelecimento de uma prospecção produtiva com base em estimativas de vendas e disponibilidade de recursos;
- planejar a médio prazo a produção, detalhando e especificando itens finais;
- programar a produção a curto prazo, definindo a quantidade e quando será comprado ou fabricado cada item que compõe o produto final;
- acompanhar e controlar o programa de produção, com vistas a evitar problemas.

Essa primeira função, chamada de planejamento estratégico da produção, está intimamente relacionada com a previsão da demanda. Conforme Tubino (2007, p. 15), “as previsões são usadas pelo PCP em dois momentos distintos: para planejar o sistema produtivo e para planejar o uso deste sistema produtivo”. Esse processo é importante pois garante minimamente a eficiência da produção, uma vez que a previsão da demanda gera dados que se aproximam da realidade, e não dados exatos.

Ainda com base em Tubino (2007), a previsão de demanda está dividida em cinco etapas: objetivo do modelo, coleta e análise dos dados, seleção da técnica de previsão, obtenção das previsões e monitoração do modelo, como mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Etapas da previsão de demanda.



Fonte: Adaptado de Tubino (2007).

O autor descreve que na primeira etapa é o momento para determinar qual produto será previsto e detalhar com que precisão; segue-se então para a coleta e análise dos dados históricos deste produto; em seguida é hora de selecionar a técnica de previsão que melhor se adequa às necessidades; assim chega-se às projeções e ao monitoramento das mesmas, que encerram o ciclo da previsão de demanda.

Sem essa sequência de atividades as chances de impactos negativos na produção são maiores. Para Estender *et al.* (2017, p. 2) “a falta desse planejamento impacta diretamente no processo produtivo e logístico, ocasionando retrabalho, transtornos com atrasos em entregas, falta de estoque de materiais produtivos e sobrecarga sobre os colaboradores”.

2.2 Previsão de Demanda

A previsão de demanda constitui uma das etapas mais relevantes do PCP, sendo responsável por antecipar as necessidades futuras do sistema produtivo. Segundo Tubino (2007), essas previsões são utilizadas em dois momentos distintos: para planejar o sistema produtivo e para planejar o uso desse sistema. Ou seja, ambas as aplicações visam reduzir incertezas quanto ao comportamento da demanda, permitindo que as decisões operacionais sejam mais precisas e alinhadas com os objetivos organizacionais.

A previsão de demanda pode ser realizada por métodos qualitativos e quantitativos. Segundo Corrêa (2017), os métodos qualitativos utilizam mais a interpretação, o julgamento e a experiência de quem analisa, sendo mais subjetivos. Eles são indicados quando os dados numéricos não são suficientes, difíceis de obter ou muito caros, e quando se acredita que a opinião e a percepção podem oferecer melhores previsões ou explicações sobre determinada situação. Ou seja, o método qualitativo é uma forma de pesquisa que busca compreender melhor determinadas situações utilizando entrevistas, observações e análises descritivas, sem focar em números ou estatísticas. Quanto aos métodos quantitativos, o mesmo autor explica que esses métodos são uma forma de previsão baseada em dados numéricos, mais especificamente, quantidade, no intuito de identificar padrões e fazer previsões futuras com base no comportamento desses dados. Para isso, podem ser utilizadas técnicas de séries temporais, como médias móveis, suavização exponencial, regressão, entre outras, a depender da característica dos dados analisados.

De acordo com Muris Lage Jr (2019), séries temporais são um conjunto de dados organizados em ordem cronológica, com informações que são registradas ao longo do tempo

de acordo com uma determinada variável. Esse método tem como objetivo analisar os dados que já foram coletados anteriormente, sendo possível facilitar a previsão do que pode acontecer no futuro.

A suavização exponencial é uma técnica estatística amplamente utilizada para a previsão de séries temporais devido à sua simplicidade, facilidade de aplicação e boa precisão. Com base em Feroni e Andreão (2017), essa metodologia baseia-se na atribuição de pesos decrescentes aos dados passados, dando maior importância aos valores mais recentes. Existem diferentes variações do método, sendo as principais: a suavização exponencial simples, adequada para séries com nível constante; o modelo de Holt, que incorpora tendência; e o modelo de Holt-Winters, que adiciona a sazonalidade ao modelo. A escolha entre essas variações depende do comportamento da série temporal analisada – se há presença de tendência e/ou sazonalidade, por exemplo.

A tendência em séries temporais representa o movimento de longo prazo dos dados, podendo indicar crescimento, declínio ou estabilidade ao longo do tempo, enquanto a sazonalidade corresponde a padrões que se repetem em intervalos regulares, influenciados por fatores como estações do ano, ciclos econômicos ou datas comemorativas. A identificação desses componentes é essencial para melhorar a acurácia de modelos de previsão, permitindo separar efeitos estruturais de flutuações temporárias. Segundo Hyndman e Athanasopoulos (2021), compreender a tendência e a sazonalidade possibilita ajustar os métodos de previsão de forma mais adequada à natureza dos dados, aumentando a confiabilidade dos resultados.

O modelo de Holt-Winters é uma técnica de suavização exponencial, que com base em Feroni e Andreão (2017) trata-se de uma expansão do método Holt desenvolvida por Winters e se divide em dois grupos: modelo de Holt-Winters multiplicativo, onde a amplitude da variação sazonal aumenta ou diminui como função do tempo, e modelo de Holt-Winters aditivo, onde a amplitude da variação sazonal é constante ao longo do tempo, dado pelas equações de (1) a (4). Nas equações aparece um componente relacionado à previsão ($\hat{Z}_{t+k}$) ao nível (L), a tendência (T) e a sazonalidade (S).

Equações do modelo Holt-Winters.

Holt-Winters aditivo	Equações
$\hat{Z}_{t+k} = (L_t + kT_t) + S_{t-s+k}$	(1)
$L_t = \alpha(Z_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$	(2)
$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$	(3)
$S_t = \gamma(Z_t - L_t) + (1 - \gamma) S_{t-s}$	(4)

Fonte: Adaptado de Feroni e Andreão (2017).

onde:

t: refere-se ao período;

s: comprimento da sazonalidade;

k: períodos a frente;

Variáveis,

$(\hat{Z}_{t+k})$: previsão para *k* períodos a frente;

$\hat{z}$: previsão de demanda;

z: valor real observado na série;

L: estimativa para o nível da série;

T: estimativa da tendência da série;

S: estimativa de sazonalidade da série;

α , β e γ : constantes de suavização (valores entre 0 e 1).

n: número de observações associados a previsão.

Este modelo consiste em uma forma de suavizamento exponencial, que de acordo com (Makridakis, Wheelwright e Hyndman, 1998 *apud* Schrippe *et al.*, 2015), utiliza três parâmetros de suavizamento, e o método é baseado em três equações alisadoras: uma para o nível, outra para tendência e outra para sazonalidade.

O modelo de Holt-Winters aditivo é indicado quando a amplitude da variação sazonal se mantém constante ao longo do tempo, ou seja, a diferença entre os pontos máximos e mínimos de demanda nos ciclos permanece estável. Já o modelo multiplicativo é mais apropriado quando essa amplitude cresce com o passar do tempo, evidenciando um aumento na variação entre os picos e vales da demanda (Chatfield; Yar, 1988 *apud* Schrippe *et al.*, 2015).

3 METODOLOGIA

Este trabalho utilizou de procedimento técnico caracterizado como um estudo de caso, com o objetivo de analisar as práticas internas de planejamento da produção de um restaurante universitário, e com isso, elaborar um modelo de previsão de demanda para as refeições por meio de dados históricos. Quanto ao objetivo, a pesquisa é exploratória pois busca familiarizar o pesquisador com o tema estudado. A pesquisa seguiu uma abordagem tanto qualitativa na parte da entrevista com a gestora do restaurante, como também quantitativa na parte da realização de coleta e análise de dados para a previsão de demanda. Em relação a natureza, é uma pesquisa aplicada pois visa encontrar uma solução prática para um problema específico do mundo real (Gil, 2007). A classificação da pesquisa é mostrada na Figura 2.

Figura 2 – Classificação da pesquisa.



Fonte: Autoria própria (2025).

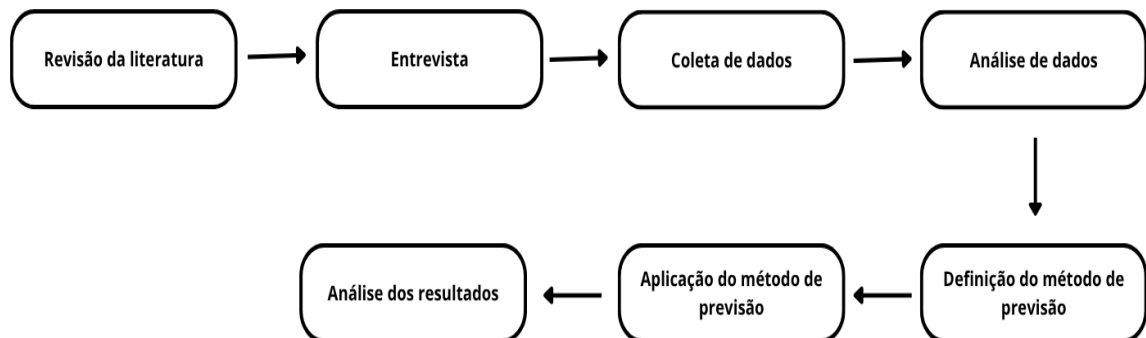
Inicialmente, em Agosto de 2024 foi realizada uma entrevista com a nutricionista responsável pelo gerenciamento da produção do restaurante, visando compreender os desafios operacionais na previsão de demanda e na gestão de insumos perecíveis, além de listar as práticas atuais de planejamento da produção adotadas pela empresa. Durante essa etapa, também foram coletados dados quantitativos referentes ao consumo histórico de refeições e insumos, de forma a subsidiar a análise da tendência e sazonalidade, permitindo uma avaliação mais precisa dos padrões de demanda.

Em uma segunda etapa, buscou-se realizar a coleta de mais dados quantitativos, os quais foram obtidos por meio da análise de registros históricos de consumo diário de refeições, fornecidos pelo restaurante, abrangendo o período de 29 de março de 2022 a 29 de junho de 2025. As informações incluíram o número de refeições servidas no almoço e

jantar, permitindo a análise de padrões de consumo e a identificação de variáveis influentes, como os dias da semana, a ocorrência de eventos acadêmicos e a sazonalidade.

Esses dados foram analisados utilizando gráficos de dispersão, cujo objetivo é identificar o comportamento dos dados, auxiliando na construção de um modelo preditivo mais preciso. Após testes de aplicações com alguns modelos quantitativos de previsão de demanda, como média móvel, suavização exponencial, ajustamento sazonal, foi identificado que a técnica denominada Holt-Winters aditivo, que é uma aplicação do modelo de suavização exponencial adequado para dados de séries temporais que apresentam tendência e sazonalidade, apresentou um melhor resultado de previsão. Os cálculos das previsões foram realizados por meio do *software* R Studio (R CORE TEAM, 2023), utilizando os comandos específicos da biblioteca existente nele para previsão de demanda (*forecast*), a qual contém o modelo Holt-Winters aditivo (*HoltWinters “additive”*). As etapas para realização da pesquisa são ilustradas na Figura 3.

Figura 3 – Etapas da pesquisa.



Fonte: Autoria própria (2025).

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Descrição da Empresa

O restaurante universitário do campus Angicos da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) em estudo enfrenta desafios típicos na gestão de sua operação, dado o caráter perecível dos insumos utilizados na produção de refeições. Para melhorar o processo de produção e evitar desperdícios, torna-se essencial um modelo de previsão robusto para auxiliar no planejamento da produção.

Figura 4 – Imagem do Restaurante Universitário da UFERSA campus Angicos



Fonte: Autoria própria (2025)

O restaurante universitário (RU) atende a uma clientela diversificada, incluindo estudantes, funcionários e visitantes. Suas operações são orientadas pela estratégia de produção *make to stock* (MTS), ou seja, fazer para estoque, que permite que as refeições sejam preparadas com antecedência, reduzindo o tempo de espera no atendimento. Os principais elementos dessa operação incluem:

- Fornecedores e insumos, conforme Quadro 1;
- Equipe: inclui nutricionistas, cozinheiros e auxiliares. Já os setores como hortifruti, carnes e cozinha possuem funções específicas de higienização, armazenamento e preparo. A coordenação entre esses setores, liderada pela nutricionista e o chefe de cozinha, assegura um fluxo contínuo de trabalho e a eficiência das operações.

Quadro 1 – Fornecedores e insumos

Fornecedores	Insumos	Função
Central das Frutas	Frutas e legumes	Fornece uma variedade de produtos hortifruti e granjeiros, que são utilizados diariamente na preparação das refeições do restaurante.
Serra Boi	Carnes e proteínas em geral	Principal fornecedor de carne, responsável por abastecer o restaurante em proteínas essenciais como frango, carne bovina e suína.
Casa do Pizzaiolo (Atacado e Varejo)	Filé de peito, massa de pastel, margarina e outros insumos.	Fornece ingredientes diversos que complementam a preparação dos pratos, como massas e derivados.
Nonato Atacarejo	Arroz, feijão e outros produtos secos.	Responsável por fornecer grãos e cereais que são a base das refeições servidas diariamente no restaurante.
Ceasa de Mossoró (Cobal)	Frutas e vegetais.	Fornecedor alternativo para produtos frescos, utilizado especialmente em situações

		de demanda elevada ou sazonal.
Puro Sabor	Polpas de frutas	Fornece polpas de frutas usadas na preparação de sucos, sobremesas e outras preparações.
Oeste Frios	Frios, proteínas e cereais.	Fornecedor de produtos refrigerados, como frios e proteínas processadas, além de cereais como complemento às refeições.

Fonte: Autoria própria (2025)

As atividades de planejamento e controle da produção no restaurante buscam atender à demanda prevista, minimizando desperdícios e otimizando recursos. As principais práticas de PCP são ilustrada no Quadro 2, incluem:

Quadro 2 – Organização dos Setores

Setor	Responsável	Funções	Etapas
Planejamento e Pedidos	A nutricionista, em conjunto com o chefe de cozinha.	Planejar os cardápios com antecedência. Corrigir e aprovar o planejamento dos cardápios. Realizar os pedidos de insumos, conforme a demanda semanal.	Elaboração do cardápio semanal. Aprovação pela nutricionista. Solicitação de insumos e ajuste de quantidades, conforme necessário
Hortifruti	Auxiliar de Hortifruti.	Higienização e armazenamento de frutas, legumes e verduras.	Receber os produtos frescos. Armazená-los em geladeiras específicas. Higienizar e preparar para envio à

			cozinha.
Cozinha	A cozinheira principal e os auxiliares de cozinha.	Preparar as refeições de acordo com o cardápio e monitorar o preparo de cada prato.	Receber os insumos do setor de hortifruti e carnes. Higienizar e preparar os ingredientes para o cozimento. Garantir que os pratos estejam prontos a tempo para à prestação do serviço
Carnes e Proteínas	Auxiliar de carnes.	Preparação e armazenamento de carnes e proteínas.	Descongelamento de carnes em geladeiras específicas. Corte e preparação das carnes, conforme cardápio. Envio das proteínas para a cozinha no tempo certo.
Limpeza e Utensílios	A cozinheira principal e os auxiliares de cozinha.	Preparar as refeições de acordo com o cardápio e monitorar o preparo de cada prato.	Receber os insumos do setor de hortifruti e carnes. Higienizar e preparar os ingredientes para o cozimento. Garantir que os pratos estejam prontos a tempo para à prestação do serviço.

Fonte: Autoria própria (2025).

- Controle de estoque: insumos perecíveis são monitorados diariamente, com ajustes rápidos em caso de aumento de demanda, garantindo o aproveitamento adequado dos recursos;

- Ajustes em tempo real: durante o serviço, a equipe ajusta a produção com base no consumo do dia, evitando faltas e desperdícios. Sobras são armazenadas para reaproveitamento seguro.

Como visto nos quadros apresentados, no contexto de um restaurante universitário, a previsão de demanda se torna ainda mais importante devido à natureza perecível dos insumos, à variação no número de refeições servidas diariamente e à necessidade de otimização de recursos. Ao compreender o comportamento da demanda, é possível planejar com maior eficiência a produção diária, reduzindo perdas e assegurando o atendimento às necessidades dos usuários (alunos, servidores e visitantes). Após essa compreensão, a previsão de demanda torna-se eficaz, principalmente para o fornecimento de subsídios para o planejamento da produção, do estoque e da aquisição de materiais.

Para isso será analisada a aplicação de um modelo de previsão baseado em dados históricos. De acordo com Lage Júnior (2019) e Fernandes e Godinho Filho (2010), isso permite ajustar a produção de acordo com variações sazonais e eventos específicos, como férias, recessos, períodos de provas ou atividades institucionais, que costumam impactar no número de refeições.

Ao compreender o comportamento da demanda, é possível planejar com maior eficiência a produção, reduzindo perdas e assegurando o atendimento às necessidades dos usuários (alunos, servidores e visitantes). Após essa compreensão, a previsão de demanda torna-se eficaz, principalmente para o fornecimento de subsídios para o planejamento da produção, do estoque e da aquisição de materiais. Além disso, permite que o restaurante reduza custos evitando excesso de estoque e melhore a satisfação dos alunos ao evitar faltas de refeições.

4.2 Proposição da Aplicação de um Modelo para Previsão de Demanda

Neste tópico, são apresentados os dados reais de consumo de refeições coletadas no restaurante universitário durante o período de análise. Esses dados serviram como base para o desenvolvimento do modelo de previsão. As informações foram fornecidas pela equipe do restaurante e correspondem aos intervalos compreendidos entre os dias 29 de um mês até o dia 28 do mês seguinte. No entanto, optou-se por identificar cada período apenas pelo mês e ano de referência. Essa simplificação facilita a leitura e análise dos dados das informações coletadas.

O Quadro 3 apresenta os dados coletados com a gestora do RU com as classificações de períodos e meses, além da demanda, que é a quantidade de refeições mensais ofertadas.

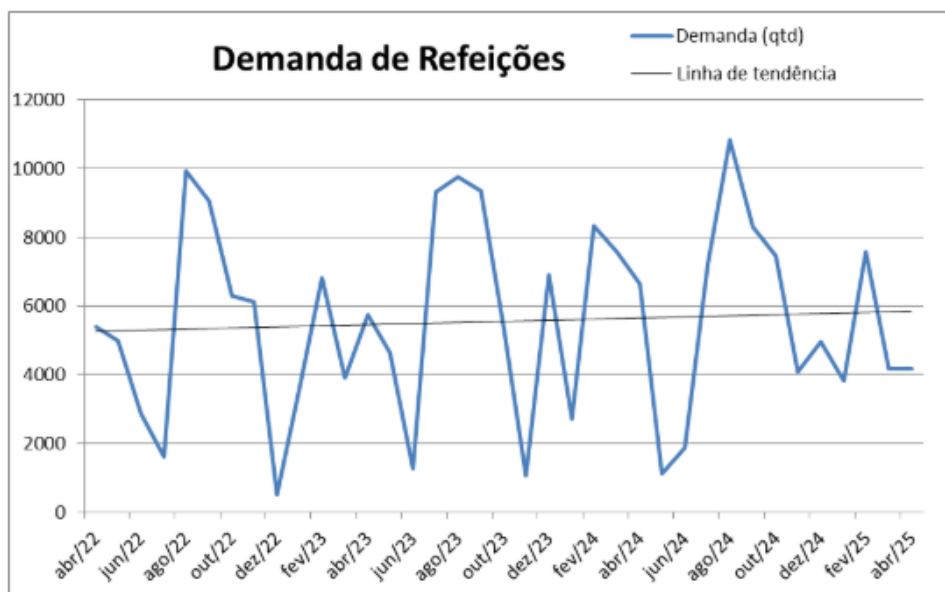
Quadro 3 – Demanda real de refeições

Período	Mês	Demanda	Período	Mês	Demanda
1	Abr/22	5383	21	Dez/23	6913
2	Mai/22	4996	22	Jan/24	2703
3	Jun/22	2847	23	Fev/24	8319
4	Jul/22	1622	24	Mar/24	7575
5	Ago/22	9923	25	Abr/24	6650
6	Set/22	9043	26	Mai/24	1105
7	Out/22	6287	27	Jun/24	1881
8	Nov/22	6126	28	Jul/24	7212
9	Dez/22	494	29	Ago/24	10824
10	Jan/23	3666	30	Set/24	8285
11	Fev/23	6807	31	Out/24	7447
12	Mar/23	3918	32	Nov/24	4084
13	Abr/23	5728	33	Dez/24	4944
14	Mai/23	4634	34	Jan/25	3822
15	Jun/23	1267	35	Fev/25	7567
16	Jul/23	9318	36	Mar/25	4181
17	Ago/23	9761	37	Abr/25	4177
18	Set/23	9330	38	Mai/25	9758
19	Out/23	5342	39	Jun/25	8259

Fonte: Autoria própria (2025).

O primeiro passo para a construção do modelo de previsão é a análise dos dados históricos a partir de gráficos de dispersão (Figura 5), cujo objetivo é identificar o comportamento dos dados, facilitando na escolha do modelo.

Figura 5 – Gráfico com evolução da demanda do RU



Fonte: Autoria própria (2025)

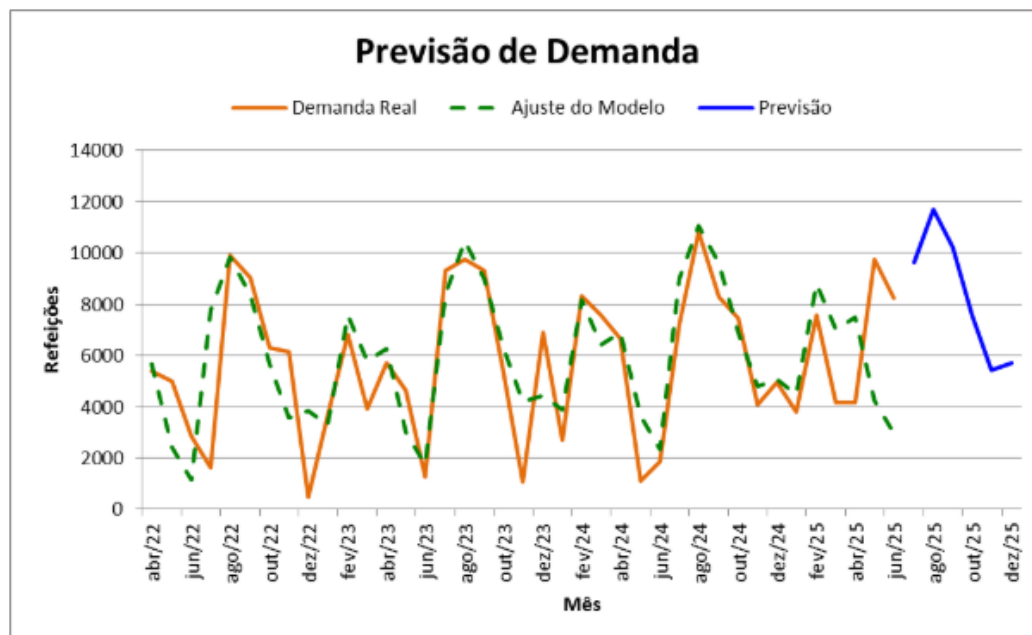
A análise preliminar dos dados revelou características marcantes de tendência de crescimento e padrões sazonais ao longo do tempo. Diante disso, foi escolhido o modelo de Holt-Winters como a técnica de previsão mais adequada, por sua capacidade de capturar simultaneamente os efeitos de tendência e sazonalidade em séries temporais, sendo assim o mais adequado para a estimativa da demanda futura. Antes desta definição também foram testadas a aplicação de outros modelos, como média móvel, ajuste sazonal, suavização exponencial simples, no entanto o que mais se adequou a característica apresentada foi o Holt-Winters.

Para aplicação do modelo, foi utilizado o *software* R Studio, no qual foram importados os dados históricos de demanda real de refeições, que constam na Tabela 7. Após isso os dados foram convertidos em uma série temporal para aplicação do modelo Holt-Winters aditivo para encontrar padrões de tendência e sazonalidade. A partir do ajuste do modelo, foi gerado a previsão de demanda para os próximos seis meses, conforme mostrado no tópico a seguir.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O gráfico da Figura 6 apresenta a comparação entre os dados reais de demanda e os resultados obtidos com a aplicação do modelo de previsão.

Figura 6 – Gráfico com a aplicação do modelo Holt-Winters



Fonte: Autoria própria (2025)

A linha contínua laranja representa a demanda real, baseada nos dados históricos mensais de refeições servidas no restaurante universitário ao longo do período analisado. Já a linha tracejada verde indica o ajuste do modelo utilizando o método de Holt-Winters, o qual demonstrou boa aderência ao comportamento observado na série temporal, conseguindo adquirir os padrões de sazonalidade e a tendência de crescimento ao longo do tempo. Por fim, a linha contínua azul mostra a projeção realizada para o segundo semestre de 2025, evidenciando a capacidade do modelo em manter coerência com os padrões históricos identificados, oferecendo um subsídio importante para o planejamento futuro da produção.

Observa-se, ainda, que os períodos analisados apresentam um leve deslocamento ao longo dos anos, com um atraso médio de aproximadamente um mês a cada ano. Esse comportamento se deu devido aos ajustes no calendário acadêmico realizados pela universidade como forma de compensar os impactos causados por períodos de greve. Como consequência, o início dos semestres letivos foi sendo progressivamente antecipado, o que também afetou diretamente o fluxo de demanda no restaurante universitário. Esse fator foi considerado na análise dos dados e reforça a importância de utilizar modelos de previsão capazes de captar essas variações temporais ao longo dos

ciclos acadêmicos. O Quadro 8 apresenta os dados da demanda prevista para o próximo semestre.

Quadro 8 – Previsão de demanda para o segundo semestre de 2025.

Mês	Previsão (qtd)
Jul/25	9632
Ago/25	11694
Set/25	10241
Out/25	7556
Nov/25	5440
Dez/25	5707

Fonte: Autoria própria (2025)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A previsão de demanda é uma atividade estratégica fundamental para que as organizações possam realizar um planejamento mais eficiente da produção, das compras e da gestão de estoques. No contexto de serviços alimentícios, como o restaurante universitário analisado neste estudo, essa prática se torna ainda mais relevante devido à perecibilidade dos insumos e à variação constante no consumo.

Antecipar com precisão a quantidade de refeições a serem preparadas permite otimizar o uso de recursos, reduzir desperdícios, evitar faltas e, consequentemente, melhorar a qualidade do serviço prestado aos usuários. Dessa forma, a utilização de modelos de previsão adequados contribui significativamente para a tomada de decisões operacionais e estratégicas mais assertivas.

A pesquisa conseguiu atingir seu objetivo principal, ao aplicar um método quantitativo de previsão de demanda baseado em dados históricos do restaurante universitário. O modelo adotado foi o de Holt-Winters, uma técnica de suavização exponencial voltada para séries temporais que apresentam tendência e sazonalidade. A escolha desse modelo se mostrou adequada diante das características observadas na série de dados, permitindo representar o comportamento da demanda ao longo do tempo e gerar previsões para o planejamento futuro da produção de refeições.

O modelo de Holt-Winters aplicado neste estudo levou em consideração as principais características identificadas na demanda real do restaurante universitário, como a tendência crescente ao longo do tempo e a presença de sazonalidade associada aos ciclos acadêmicos. A partir do ajuste adequado do modelo aos dados históricos, foi possível gerar uma previsão para o semestre seguinte, fornecendo uma base para a tomada de decisões. Essas informações podem auxiliar a gestão do RU no planejamento do estoque de insumos necessários de uma forma mais adequada as quantidades previstas de refeições a serem produzidas, possibilitando a redução de desperdícios.

Apesar do resultado obtido, a pesquisa apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. Uma delas refere-se ao pequeno deslocamento mensal do ciclo acadêmico observado nos dados de demanda real, consequência dos ajustes realizados no calendário acadêmico da Universidade para compensar os atrasos causados por períodos de greve. Essa defasagem afetou o alinhamento entre os meses e os ciclos sazonais típicos do calendário letivo, o que pode ter influenciado o padrão de sazonalidade identificado na série temporal. Essa particularidade exige cautela na interpretação dos resultados, especialmente em relação à previsibilidade de eventos sazonais futuros.

Como sugestão para trabalhos futuros, destaca-se a possibilidade de aplicar modelos de previsão de demanda também aos insumos utilizados na produção das refeições, o que permitiria um controle ainda melhor dos estoques e das compras. Além disso, recomenda-se a reaplicação do modelo de Holt-Winters em períodos futuros, especialmente quando o calendário acadêmico estiver totalmente regularizado, e também em outras instituições de ensino que possuam as mesmas características. Isso permitirá verificar se o modelo continua sendo apropriado para representar o comportamento da demanda, ou se será necessário ajustá-lo às novas condições do ambiente institucional.

REFERÊNCIAS

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de Produção e Operações: Manufatura e Serviços**: uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2017.

ESTENDER, Antonio C. *et al.* **A importância do planejamento e controle de produção**. VI Singep–Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, 2017.

FERONI, R. C.; ANDREÃO, W. L. Análise do modelo de Holt-Winters aplicado a uma série histórica de dados com tendência e sazonalidade. **Blucher Physics Proceedings**, v. 4, n. 1, p. 228-231, 2017.

FERNANDES, Flavio Cesar Farias; GODINHO FILHO, Moacir. **Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial**. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HYNDMA, R. J; ATHANASOPOULOS, G. (2021) **Previsão: princípios e prática**, 3ª edição, OTexts: Melbourne, Austrália. Disponível em <https://otexts.com/fpp3/>. Acessado em 12 ago. 2025.

LAGE JÚNIOR, Muris. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

R: A Language and Environment for Statistical Computing_. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>

SCHRIPPE, P; IARCZEWSKI, A. M, W; SANTOS S. R.; BORTOLOTTI, S. L. V; JUNIOR, F. J. M. **Estratégia empresarial para a Natura: Análise de correlação e previsão dos lucros por meio do modelo Holt-Winters**. Reuna, Belo Horizonte - MG, Brasil, v.20, n.4, p.05-26, 2015.

TUBINO, Dalvio F. **Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 2007.