



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

IÊDA PEREIRA RODRIGUES EVANGELISTA

**ESTUDO DE PREVISÃO DE DEMANDA PARA UM EMPREENDIMENTO
QUE SEGUE PRINCÍPIOS DA ECONOMIA SOLIDÁRIA**

JOÃO PESSOA - PB

2023

IÊDA PEREIRA RODRIGUES EVANGELISTA

**ESTUDO DE PREVISÃO DE DEMANDA PARA UM EMPREENDIMENTO
QUE SEGUE PRINCÍPIOS DA ECONOMIA SOLIDÁRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado à Universidade Federal da Paraíba
como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia de Produção
Mecânica.

Orientadora: Prof. Dr.^a Liane Márcia Freitas e
Silva

JOÃO PESSOA - PB

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

E92e Evangelista, Ieda Pereira Rodrigues.
Estudo de previsão de demanda para um empreendimento
que segue princípios da economia solidária / Ieda
Pereira Rodrigues Evangelista. - João Pessoa, 2023.
85 f.

Orientação: Liane Márcia Freitas e Silva.
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Previsão de demanda. 2. Métodos em Séries
Temporais. 3. Economia Solidária. 4. Empreendimento
Econômico Solidário. 5. Curva ABC. I. Silva, Liane
Márcia Freitas e. II. Título.

UFPB/CT/BSCT

CDU 658.566(043.2)

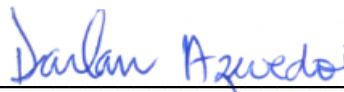
IÊDA PEREIRA RODRIGUES EVANGELISTA

**ESTUDO DE PREVISÃO DE DEMANDA PARA UM EMPREENDIMENTO QUE
SEGUE PRINCÍPIOS DA ECONOMIA SOLIDÁRIA**

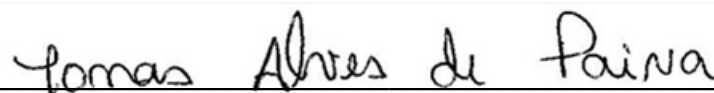
Trabalho de Conclusão de Curso submetido à **Coordenação de Graduação do Curso de Engenharia de Produção Mecânica** da UFPB, apresentado em sessão de defesa pública realizada em 07/06/2023, obtendo o conceito **APROVADO**, sob avaliação da banca examinadora a seguir:



Prof.^a Dr.^a Liane Márcia Freitas e Silva - Orientador - DEP/CT/UFPB



Prof.^o Dr. Darlan Azevedo Pereira - Membro - DEP/CT/UFPB



Prof.^o Dr. Jonas Alves De Paiva - Membro - DEP/CT/UFPB

João Pessoa (PB)

JUNHO/2023

*“Consagre ao Senhor tudo o que você
faz, e os seus planos serão bem-sucedidos.”
(Provérbios 16:3)*

AGRADECIMENTOS

A Deus por me permitir concluir esta fase em minha vida, por ter me dado forças para prosseguir mesmo em meio as dificuldades, por ter sido o meu alicerce e o meu consolo, por ter me sustentando mesmo quando pensei em parar. Toda a honra e toda a glória sejam dadas a Ti Pai.

A minha família, meu pai Joseilton Rodrigues Evangelista e minha mãe Glaucia Pereira Rodrigues Evangelista, que mesmo em meio as dificuldades fizeram o possível por mim para que eu pudesse ir mais longe, por ter me dado todo o apoio necessário e por terem acreditado em mim, por serem meu abrigo. Obrigada mainha por sempre me colocar em suas orações, dedico a vocês esse título de bacharel em engenharia.

A todos os meus colegas de curso que me ajudaram até aqui, em especial Thamires Rabelo e Rafael Leandro, obrigada pelos estudos, risadas, apoios, surtos e lágrimas compartilhadas. Obrigada por ter tornado essa jornada mais leve, apesar de difícil.

A minha orientadora, Dr.^a Liane Márcia Freitas e Silva, por ter aceitado caminhar comigo nessa jornada com paciência, dedicação e disposição no direcionamento da realização deste TCC e também os ensinamentos durante o curso.

RESUMO

Diante das incertezas sobre a demanda dos produtos e os desafios de tomar a melhor decisão na gestão de produção, foi vista a necessidade de utilizar a previsão de demanda na lanchonete como ferramenta para auxiliar na tomada de decisões sobre quando e quanto produzir, quando e quanto comprar a matéria-prima. Este estudo de caso foi elaborado em uma lanchonete que segue os princípios de Economia Solidária. Este trabalho apresenta, para os dados obtidos, os possíveis métodos de previsão em series temporais que podem ser aplicados, e após análise, escolher o melhor método para os produtos estudados. A análise desses dados permitirá priorizar o produto a ser produzido e qual a melhor técnica de previsão a ser implementada, que na situação apresentada, demonstrou que a utilização do modelo Média Móvel Simples foi satisfatória para todos os produtos analisados. Para os próximos passos, é sugerido a replicação dos estudos realizados para os demais produtos da lanchonete.

Palavras chaves: Previsão de demanda. Métodos em Séries Temporais. Economia Solidária. Empreendimento Econômico Solidário. Curva ABC

ABSTRACT

Faced with the uncertainties about products demand and the challenges of making the best decision in the production management, was needed to use the forecasting demand at the snack bar as a tool to assist in decision-making about when and how much to produce, when and how much to buy the raw material. This case study was carried out in a cafeteria that follows the principles of Solidarity Economy. This work presents, for the data obtained, the possible forecasting methods in time series that can be applied, and after analysis, choose the best method for the studied products. The analysis of these data will allow prioritizing the product to be produced and the best technique to be implemented, which in the presented situation, demonstrated that the use of the Simple Moving Average model was satisfactory for all the products analyzed. For the next steps, it is suggested to replicate the studies carried out for the other products in the snack bar.

Keywords: Demand forecast. Methods in Time Series. Solidarity economy. Solidarity Economic Enterprise. ABC curve

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Panorama da Economia Solidária no Brasil.....	5
Figura 2. Distribuição de Empreendimentos de Economia Solidária no Brasil	6
Figura 3. Objetivos do planejamento e controle de produção	11
Figura 4. Prazos, atividades e objetivos para a tomada de decisão nas empresas.	12
Figura 5. O equilíbrio entre as atividades de planejamento no tempo	13
Figura 6. Etapas do modelo de previsão de demanda.....	15
Figura 7. Métodos de previsão de demanda	17
Figura 8. Curva ABC.....	25
Figura 9. Cardápio da Lanchonete.....	28
Figura 10. Sistema produtivo	32
Figura 11. Planta baixa atual da lanchonete	34
Figura 12. Fluxo do planejamento dos produtos do balcão	35
Figura 13. Fluxograma do planejamento dos produtos da cozinha	36
Figura 14. Gráfico da Demanda real dos produtos produzidos por previsão (Semanal).....	38
Figura 15. Gráfico da quantidade de perdas dos produtos produzidos por previsão (Semanal)	39
Figura 16. Gráfico da Demanda real dos alimentos produzidos na cozinha (Semanal).....	41
Figura 17. Gráfico da Demanda real das bebidas produzidas na cozinha (Semanal).....	42
Figura 18. Gráfico Curva ABC – Dos produtos produzidos por previsão (Vendas).....	44
Figura 19. Gráfico Curva ABC – Programação Empurrada (Perdas)	45
Figura 20. Gráfico Curva ABC – Alimentos produzidos na cozinha (Vendas)	47
Figura 21. Gráfico Curva ABC – Bebidas (Vendas).....	48
Figura 22. Gráfico da Média Móvel (Pastel de Frango com cenoura)	49
Figura 23. Gráficos de Suavização Exponencial: Simples (Único) e Dupla (Método de Holt) - (Pastel de Frango com cenoura)	51
Figura 24. Gráficos do Método de Holt-Winters: Aditivo e Multiplicativo (Pastel de Frango com cenoura)	53
Figura 25. Gráfico da Média Móvel (Almoço).....	55
Figura 26. Gráficos de Suavização Exponencial: Simples (Único) e Dupla (Método de Holt) – (Almoço).....	57
Figura 27. Gráficos do Método de Holt-Winters: Aditivo e Multiplicativo (Almoço)	59
Figura 28. Gráfico da Média Móvel (Café - R\$ 1,00 meio copo)	61

Figura 29. Gráficos de Suavização Exponencial: Simples (Único) e Dupla (Método de Holt) - (Café - R\$ 1,00 meio copo)	63
Figura 30. Gráficos do Método de Holt-Winters: Aditivo e Multiplicativo (Café - R\$ 1,00 meio copo)	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Equação da média móvel	19
Tabela 2. Equação média móvel ponderada	19
Tabela 3. Equação da suavização exponencial simples.....	20
Tabela 4. Equação suavização exponencial (Modelo de Holt).....	21
Tabela 5. Equação do Modelo de Holt Winter (Aditivo)	21
Tabela 6. Equação do Modelo de Holt - Winter (Multiplicativo)	22
Tabela 7. Equação da regressão simples	23
Tabela 8. Equação da regressão múltipla	23
Tabela 9. Relação dos produtos de classificação A: Vendas X Perdas	46
Tabela 10. Previsão Média Móvel (Pastel de Frango com cenoura)	50
Tabela 11. Previsão da demanda Suavização Exponencial: Simples (Único) e Dupla (Método de Holt) - (Pastel de Frango com cenoura).....	52
Tabela 12. Previsão da demanda Método de Holt-Winters: Aditivo e Multiplicativo (Pastel de Frango com cenoura).....	54
Tabela 13. Medições de previsão dos métodos de séries temporais aplicados (Pastel de Frango com cenoura)	54
Tabela 14. Previsão Média Móvel (Almoço)	55
Tabela 15. Previsão da demanda Método de Suavização Exponencial: Simples (Único) e Dupla (Método de Holt) – (Almoço).....	58
Tabela 16. Previsão da demanda Método de Holt-Winters: Aditivo e Multiplicativo (Almoço)	60
Tabela 17. Medições de previsão dos métodos de séries temporais aplicados (Almoço)	60
Tabela 18. Previsão Média Móvel (Café - R\$ 1,00 meio copo).....	61
Tabela 19. Previsão da demanda Método de Suavização Exponencial: Simples (Único) e Dupla (Método de Holt) - (Café - R\$ 1,00 meio copo)	64
Tabela 20. Previsão da demanda Método de Holt-Winters: Aditivo e Multiplicativo (Café - R\$ 1,00 meio copo)	66
Tabela 21. Medições de previsão dos métodos de séries temporais aplicados (Café - R\$ 1,00 meio copo).....	66
Tabela 22. Demanda projetada dos produtos analisados	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Técnicas qualitativas de previsão de demanda	18
Quadro 2. Funções e suas descrições da lanchonete	29
Quadro 3. Alimentos ofertados.....	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	2
1.1	Justificativa.....	5
1.2	Objetivos	7
1.2.1	Objetivo Geral	7
2	REFERENCIAL TEORICO	8
2.1	Economia Solidária	8
2.1.1	Empreendimentos Econômicos Solidários.....	10
2.2	planejamento e controle da produção.....	10
2.3	Previsão e Análise de Demanda	14
2.4	Técnicas de previsão de demanda	17
2.4.1	Previsões baseadas em series temporais.....	18
2.4.2	Previsões baseadas em correlações	22
2.4.3	Erros de previsão	24
2.5	curva abc.....	25
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
3.1	Classificação da pesquisa	27
3.2	Ambiente de pesquisa.....	27
3.3	Coleta de dados	29
3.4	Tratamento dos dados.....	30
3.5	Limitação da pesquisa	31
4	ESTUDO DE CASO – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	32
4.1	Descrever o processo produtivo da lanchonete	32
4.2	Levantamento da demanda dos alimentos fabricados e vendidos na lanchonete.....	37
4.2.1	Levantamento da demanda dos produtos de balcão	37
4.2.2	Levantamento da demanda dos produtos de cozinha	39
4.3	Identificar os produtos mais importantes da lanchonete	43
4.3.1	Identificação dos produtos de balcão mais importantes.....	43
4.3.2	Identificação dos produtos de cozinha mais importantes.....	46
4.4	Identificar o melhor método de previsão e calcular a demanda para os produtos mais importantes da lanchonete	49

4.4.1	Identificação do melhor método de previsão e cálculo da demanda do ‘Pastel de frango com cenoura’	49
4.4.2	Identificação do melhor método de previsão e cálculo da demanda do ‘Almoço’	55
4.4.3	Identificação do melhor método de previsão e cálculo da demanda do ‘Café - R\$ 1,00 meio copo’	61
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
6	BIBLIOGRAFIA.....	71

1 INTRODUÇÃO

A pandemia do Covid-19 impôs dificuldades socioeconômicas do Brasil. Neste período, houve aumento do índice de desemprego, transformações no mercado de trabalho, fechamento de empresas e o acirramento da informalidade, que induziu o fomento a novas formas de organização de trabalho e renda. De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a taxa de informalidade, no ano de 2021 registrou níveis elevados e com tendências de aumento.

Nesta conjuntura, a Economia Social e Solidária (ESS) ganha espaço como uma opção de geração de trabalho e renda, e uma resposta a inclusão socio laboral através de atividades baseadas na cooperação, que proporcionam uma diminuição nos níveis de desigualdade na sociedade, por meio da inserção de trabalhadores em atividades ligadas ao mercado de trabalho informal.

Segundo Singer (2001) a Economia Solidária surgiu como resposta à pobreza e ao desemprego no início do século XIX. Para este autor as cooperativas eram tentativas por parte de trabalhadores de recuperar trabalho e autonomia econômica, aproveitando as novas forças produtivas. Este autor relata que a economia solidária é composta por empreendimentos individuais e familiares associados por empreendimentos de autogestão, hegemônicos, visando à satisfação de necessidades consideradas prioritárias pela maioria.

O Sistema Nacional de Informações em Economia Solidária (SIES) em 2013 disponibiliza em sua base de dados no II Mapeamento de Economia Solidária no Brasil (2013) que foram identificados 11.663 novos empreendimentos, onde 5.811 (50%) declaram terem iniciado suas atividades após o ano de 2004. Além de mapear novos empreendimentos econômicos solidários (EES), nesta segunda fase do SIES foram realizadas revisitas em EES constantes na base anterior. As informações obtidas foram de 15.520 EES (71%) e inseridos na nova base de dados com informações atualizadas 7.839 EES (36%).

Apesar de ser uma alternativa para fugir da crise econômica, os empreendimentos econômicos solidários enfrentam alguns desafios, como a adequação de renda para os sócios, a viabilidade econômica dos próprios EES e efetivar a autogestão. Foi possível verificar que 3.375 EES deixaram de existir (15%) e que 1.925 EES (9%) passaram a assumir outras formas societárias e características organizacionais (SIES, 2013). Portanto, faz-se necessário a busca por soluções mais eficientes, como melhoria dos processos produtivos, de suporte e de gestão, com foco em redução de custos, estudo da demanda, com um objetivo de se manter ou

obter vantagens competitivas. Para alcançar todas estas melhorias, a função do Planejamento e Controle de Produção (PCP) é considerada um importante ator e atua como importante elo de integração no ambiente de produção, promovendo um ambiente de produção mais eficiente.

Tubino (2017) introduz o conceito de PCP como setor de apoio, dentro do sistema produtivo, para tratar as informações, com base no desenvolvimento de quatro funções: Planejamento Estratégico da Produção (longo prazo), Planejamento-Mestre da Produção (médio prazo), Programação da Produção (curto prazo) e Acompanhamento e Controle da Produção (curto prazo).

Lustosa *et al* (2008) relatam que por sua compreensão sistemática do processo de produção associada ao negócio da organização, o PCP possui competências para apoiar o esforço interno da organização. O PCP integra as demandas do mercado com as limitações internas e apoia a organização em suas decisões: quanto ao nível de atendimento ao cliente, redução de custos de produção, fluxo de caixa e retorno sobre ativos. Integra ainda por suas características de gerenciamento de informações para a tomada da decisão.

Lustosa *et al* (2008) ressalta ainda que, para que o PCP possa desempenhar tais atribuições, é de suma importância o conhecimento da demanda dos produtos/serviços, e por isso, estes autores afirmam que a previsão de demanda é um dado de entrada básico ao PCP, e alerta que, a competência das empresas em prever e gerenciar a demanda constitui fator crítico de sucesso na busca da excelência operacional.

Entende-se por demanda a disposição dos clientes ao consumo de bens e serviços ofertados por uma organização (LUSTOSA *et al*, 2008). Essa demanda é influenciada por uma série de fatores que se entendem desde as condições macroeconômicas até questões operacionais, como a disponibilidade do produto e preço no ponto de venda.

É neste contexto que o presente trabalho se desenvolve. O objeto deste estudo se dá em uma lanchonete classificada como microempresa, de acordo com os critérios estabelecidos pelo SEBRAE, situada na Central de Aulas do Campus I da UFPB, onde um grupo de mulheres moradoras da Comunidade São Rafael produz e comercializa alimentos saudáveis diferenciados, seguindo os princípios da segurança alimentar e nutricional, e que baseia nos princípios da economia solidária, e que portanto, não tem separação estabelecida e hierárquica tradicional, com autogestão de todos os processos do negócio, divisão financeira igualitária entre os membros e decisões coletivas. A lanchonete dispõe de um *mix* variado de produtos,

divididos em alimentos que esperam o cliente para serem montados e preparados (Purês, Cuscuz, Sucos, Vitaminas, Almoços, Tapiocas) e os que já estão prontos para a venda (Salgados, Bolos, Águas).

A lanchonete foi criada dentro do contexto de incubação de empreendimentos solidários, dentro das ações realizadas pela incubadora são inclusos momentos de formação, atividades de assessoria técnica e acompanhamento aos empreendimentos solidários até o momento da desincubação, ou seja, quando os empreendimentos alcancem a autonomia, com emancipação econômica, social e cultural dos trabalhadores envolvidos. O processo de incubação acontece desde 2014, pela INCUBES/UFPB. A incubação tem como objetivo desenvolver e fortalecer o empreendimento a partir da assessoria técnica. A Incubadora de Empreendimentos Solidários (INCUBES) foi constituída em 2001, como um Programa de Extensão da Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários (PRAC/UFPB).

Atualmente a gestão da produção na lanchonete é feita de forma empírica e intuitiva, sem o uso de qualquer mecanismo que auxilie as decisões sobre quanto e quando produzir cada tipo de alimento; sobre quanto e quando comprar cada tipo de ingrediente; e sobre como distribuir as tarefas entre as mulheres que fazem parte do grupo. Por consequência é usual que ocorram problemas como: sobra de alimentos que acabam não podendo mais ser comercializados; perda de vendas pela falta dos alimentos ‘certos’ na hora ‘certa’; falta de ingredientes no momento em que se pretende preparar os alimentos; compras complementares constantes, gerando gastos elevados e descontrolados com taxi ou taxa de entrega; além de conflitos no grupo sobre a divisão do trabalho, ou seja, a definição de quem deve realizar cada tarefa, tanto na execução como no planejamento. Com o retorno das atividades pós-pandemia houve uma redução na jornada de trabalho, anteriormente a lanchonete funcionava nos três turnos e agora passou a funcionar em apenas um turno, por não se saber com clareza se haveria demanda suficiente para todos os turnos de funcionamento.

Pereira (2019) mostra que as empresas podem falhar principalmente devido a fatores como inexperiência, fatores econômicos e vendas insuficientes. Em um dos estudos de Marcelino, Rezende e Miyaji (2020) para investigar os impactos da Covid-19 nas micro e pequenas empresas do estado do Paraná nos meses de março e abril de 2020, mostraram como a área de restaurantes nesse estado foi afetada pela queda das vendas em geral.

Mediante a este contexto, diante dos desafios deste momento de pós-pandemia, uma incerteza sobre a demanda dos produtos, foi definida como uma problemática enfrentada pela lanchonete, no que se refere à gestão da produção, e esta problemática direciona a realização

desta pesquisa com a seguinte questão: Como aplicar um estudo de previsão de demanda para um empreendimento que segue princípios da economia solidária, como ferramenta para atuação do PCP e sua tomada de decisão?

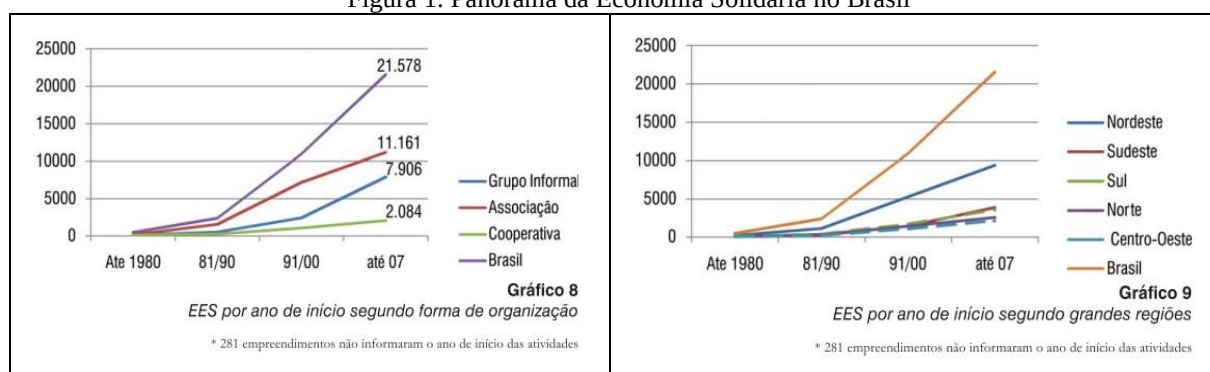
1.1 JUSTIFICATIVA

A partir da desagregação por vínculo, nota-se que a recuperação da ocupação vem ocorrendo de forma mais intensa nos segmentos informais do mercado de trabalho, ou seja, entre os empregados sem carteira e os trabalhadores por conta própria. No segundo trimestre de 2021, na comparação interanual, o emprego no setor privado sem carteira apontou alta de 16%, enquanto o contingente dos trabalhadores por conta própria registrou expansão de 14,7% (IPEA, 2021).

Segundo o SIES (2013) que é um sistema de identificação de registro de informações sobre a economia solidária no Brasil, o campo da economia solidária no Brasil vem se consolidando ao longo dos últimos anos e compreende atores das demais diversas naturezas.

Grande parte das EES teve seu início na década de 90 com gradativa expansão no século atual. Quanto à forma de organização percebe-se que após a metade da década de 90, os grupos informais apresentaram uma taxa de crescimento mais acentuada enquanto as associações apresentam uma taxa de expansão estável a partir desde a década de 80 a taxa de expansão das cooperativas, que embora em quantidade inferior também apresente crescimento constante da desde a década de 80 como mostra a Figura 1.

Figura 1. Panorama da Economia Solidária no Brasil

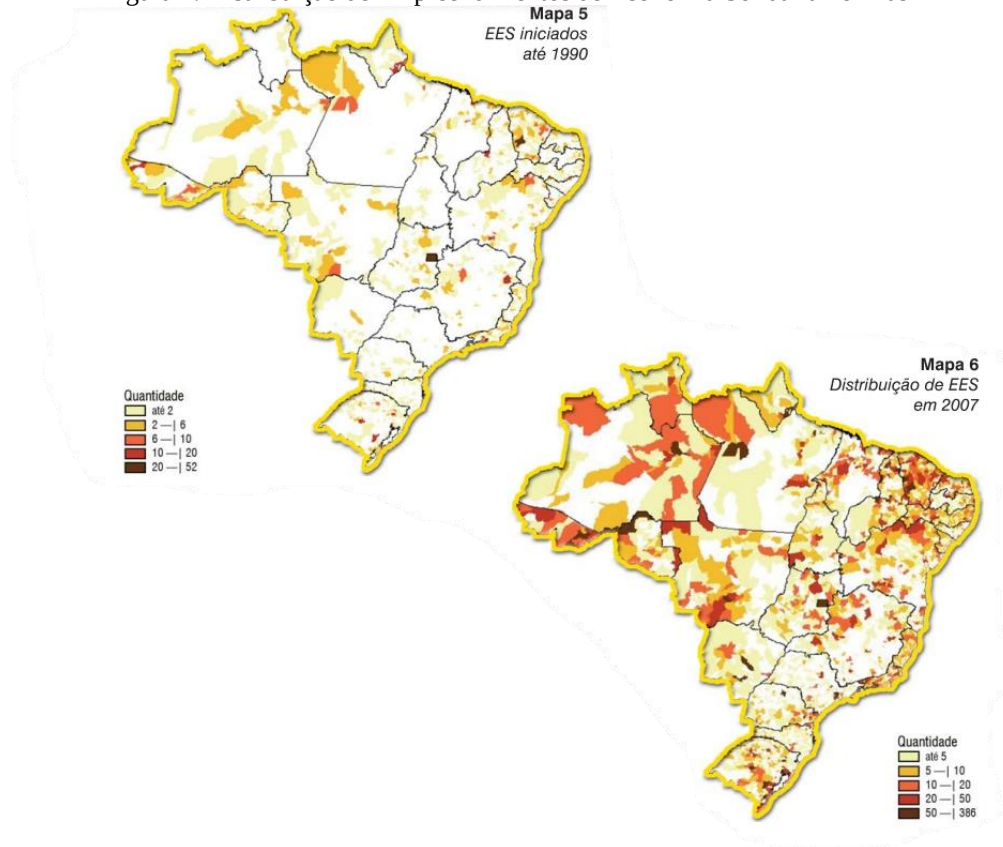


Fonte: Atlas da Economia Solidária no Brasil (2009)

O atlas da economia solidária no Brasil (Figura 1) demonstra o crescimento da economia solidária apresenta um quadro semelhante em todo o Brasil, não havendo, a princípio, nenhuma quebra significativa de tendência quando se compara ao surgimento dos

empreendimentos só econômicos solidários por regiões, com destaque para o maior crescimento numérico na região nordeste (Figura 2).

Figura 2. Distribuição de Empreendimentos de Economia Solidária no Brasil



Fonte: Atlas da Economia Solidária no Brasil (2009)

As ações de incubação incluem atividades de formação, assessoria técnica e acompanhamento, até que os EES atinjam patamares de sustentabilidade, viabilidade econômica e autonomia para iniciar a fase de desincubação. Atingir este patamar, no entanto, tem se mostrado uma tarefa difícil, e não só para a Ecolanches, lanchonete foco desta pesquisa, mas para as demais EES acompanhados pela INCUBES. Diversos estudos identificam as dificuldades de consolidação desses empreendimentos (FRANKEL; BORBA, 2007; GAIGER, 2011; DAGNINO, 2012).

Rufino (2006) também destaca que o grande desafio dos EES é conciliar sua viabilidade econômica com seus princípios de solidariedade (autogestão, democracia, participação, igualitarismo, cooperação e desenvolvimento humano). A natureza autogestionária dos EES requer que seus membros sejam capacitados em questões técnicas, administrativas e comerciais específicas do ramo de atividade do empreendimento (EID,

2004). A Engenharia de Produção pode contribuir nesse sentido, pois lida com a gestão racional da produção, dispondo de diversas ferramentas gerenciais (RUFINO, 2006).

Sendo assim, este trabalho, busca inserir o conhecimento da Engenharia de Produção na lanchonete Ecolanches, em especial por meio de um estudo de previsão de demanda para auxiliar no conhecimento e dimensionamento da demanda da lanchonete a fim de atendê-la, ao mesmo tempo em que permite melhor usos dos recursos de produção da lanchonete.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Realizar um estudo de previsão de demanda em uma lanchonete que se segue princípios de Economia Solidária para melhor tomada de decisão do PCP do empreendimento.

1.2.1.1 Objetivos específicos

- Descrever o processo produtivo da lanchonete;
- Levantamento da demanda dos alimentos fabricados e vendidos na lanchonete;
- Identificar os produtos mais importantes da lanchonete;
- Identificar o melhor método de previsão e calcular a demanda para os produtos mais importantes da lanchonete.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1 ECONOMIA SOLIDÁRIA

A partir da década de 1980, e principalmente na década de 1990, alguns autores vêm destacando a expansão e desenvolvimento de iniciativas econômicas que compõem a chamada Economia Solidária. A explicação para este crescimento é devido a alternativas de trabalho e renda, tais como: cooperativas, empresas autogeridas, sistemas de trocas não-monetárias, bancos populares, entre outras; como meios para combater o desemprego e a exclusão permanente de trabalhadores do mercado de trabalho (LIMA, 2002).

Razeto (1997) entende a Economia Solidária como um processo constante e difuso de inserção de práticas econômicas de caráter solidário no seio da estrutura econômica atual, isto é, a solidariedade como força transformadora da Economia desde dentro desta, resultando em uma nova racionalidade econômica. Portanto, para este mesmo autor a Economia Solidária seria um projeto por construir, mas sem um modelo predefinido, ou seja, não há um procedimento de incorporação da solidariedade no fazer econômico e, sim, diferentes formas que interagem entre si, podendo até mesmo convergirem, acentuando esse processo de incorporação da solidariedade.

Malassise (2005) considera a economia solidária, como relacionada a um tipo de sociabilidade, e “a partir daí o cooperativismo e associativismo surgem como instituições alternativas de organização produtiva no qual a liberdade individual é aceita e tem como critério máximo a adesão voluntária e consciente de seus membros”.

A economia solidária é outro modo de produção, cujos princípios básicos são a propriedade coletiva ou associada do capital e o direito à liberdade individual (SINGER, 2002). Para Singer (2002) a diferença entre a economia capitalista e a solidária se encontra, principalmente, no modo como as empresas são geridas. A economia capitalista utiliza-se da heterogestão, a administração é hierárquica; na economia solidária, pratica-se a autogestão, administra-se democraticamente.

A economia solidária, conforme consta no Atlas da Economia Solidária no Brasil (2005-2007), está definida como um conjunto de atividades econômicas de produção, distribuição, consumo, prestação de serviços, poupança e crédito – organizadas e realizadas solidariamente por trabalhadores e trabalhadoras sob a forma coletiva e autogestionária. Mesmo com as divergências conceituais, pode-se verificar que em alguns pontos há uma

convergência quanto as suas características. Nesse conjunto de atividades destacam-se quatro importantes princípios:

- **Solidariedade:** Especifica-se pela solidariedade democrática, que se pauta pela igualdade, pela reciprocidade, e pela necessidade de organização para produzir. De acordo com o Atlas da Economia Solidária no Brasil (2005-2007), a solidariedade é a preocupação permanente com a justa distribuição dos resultados e a melhoria das condições de vida de participantes. Comprometimento com o meio ambiente saudável e com a comunidade, com movimentos emancipatórios e com o bem-estar de trabalhadores e consumidores. A experiência histórica revela como a solidariedade foi importante para a definição de Economia Solidária. Observa-se, que a solidariedade, enquanto princípio da Economia Solidária, diz respeito também ao tratamento que será dado à propriedade privada, que enquanto na Economia Tradicional trata-se de propriedade individual, neste modelo econômico tem-se de propriedade coletiva.
- **Cooperação:** Existência de interesses e objetivos comuns, união dos esforços e capacidade, propriedade coletiva parcial ou total de bens, partilha dos resultados e responsabilidade solidaria diante das dificuldades (ATLAS DA ECONOMIA SOLIDÁRIA NO BRASIL, 2005-2007). No âmbito da economia solidária, a cooperação diz respeito ao modo como se darão as interações sociais. Se nos empreendimentos solidários, a cooperação trata-se de valor intrínseco, na economia tradicional ela revela sua importância quando empresas a aplicam como estratégia alternativa para melhorar seu desempenho econômico (CENTENARO; LAIMER, 2017). Entende-se que, nesse modelo de produção, as relações serão regidas pela troca recíproca e não pela competitividade. Portanto, as redes solidárias, com funcionamento pautado na de cooperação, torna-se indispensável para a expansão desse modelo econômico.
- **Autogestão:** Atlas da Economia Solidária no Brasil (2005-2007), define como o exercício de práticas participativas de autogestão nos processos de trabalho, nas definições estratégicas e cotidianas dos empreendimentos, na direção e coordenação das ações nos seus diversos graus de interesses. Entende-se por autogestão estes três aspectos: (a) gestão participativa, democrática e

igualitária; (b) posse coletiva dos meios de produção; (c) distribuição igualitária dos resultados. Se esses elementos não estiverem presentes não existe autogestão (ANTEAG, 2009).

- **Democracia:** Os autores Da Silva Junior e Vanzella (2017) esclarecem que a democracia participativa, é delineada não como o direito ao voto, delegando a terceiro o poder de decisão, mas como “um processo de articulação coletiva onde as demandas são conciliadas a partir das reflexões participativas de forma isonômica”. Com isto, esboça-se como fundamental para a economia solidária.

2.1.1 Empreendimentos Econômicos Solidários

O Sistemas de Informações em Economia Solidaria (SIES, 2013), considerando as características da economia solidaria, compreendem os empreendimentos econômicos solidários da seguinte maneira:

- Coletivas-organizações supra familiares, singulares e complexas, tais como: associações, cooperativas, empresas auto gestionárias, grupos de produção, clubes de trocas, redes e centrais etc.;
- Cujos participantes ou sócios são trabalhadores dos meios urbanos e rurais que exercem coletivamente a gestão de atividades, assim como a alocação dos resultados;
- Permanentes, incluindo os empreendimentos que estão em funcionamento e aqueles que estão em processo de implantação, com o grupo de participantes constituído e as atividades econômicas definidas;
- Com diversos graus de formalização, prevalecendo a existência real sobre o registro legal;
- Que realizam atividades econômicas de produção de bens, de prestação de serviços de fundos de crédito (cooperativas de crédito e os fundos rotativos populares), de comercialização (compra, venda e troca de insumos, produtos e serviços) e de consumo solidário.

2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

O processo produtivo de uma empresa, faz-se necessário entender que ela funciona como um sistema que transforma, por meio de um processamento, entradas (insumos) em

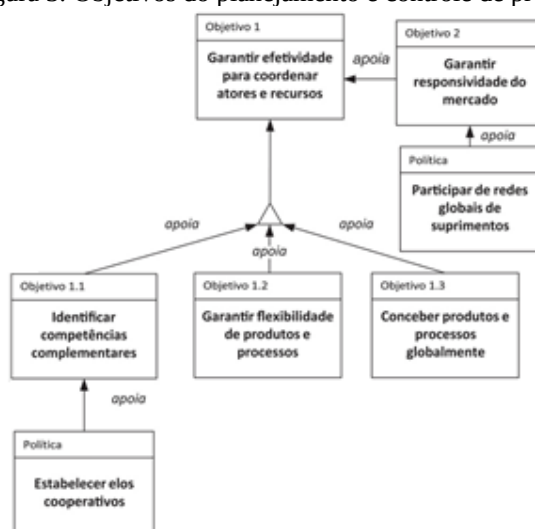
saídas (produtos) úteis aos clientes. Esse sistema é denominado como sistema produtivo. Os sistemas produtivos são classificados em sistemas empurrados e sistemas puxados. O sistema empurrado trabalha de acordo com previsões de vendas, “empurrando” ordens de produção para o estoque de produto acabado. Já o sistema de produção puxado trabalha de acordo com o pedido do cliente, sem o qual não há ordem de produção (CARDOSO, 2021).

O planejamento e controle da Produção (PCP) tem como função a coordenação e o apoio do sistema produtivo, e está envolvido diretamente com o sistema produtivo e as áreas correlatas a ele, sendo responsável por planejar e controlar o exercício produtivo de uma organização.

Guerrini (2019) afirma que para definir os objetivos do planejamento e controle de produção, é necessário que incluam-se nesses objetivos: garantir eficiência, eficácia e resposta rápida às mudanças de mercado (responsividade) na coordenação de atores e recursos; ter flexibilidade para produtos e processos que atendam uma ampla gama de clientes; conceber produtos e produzir globalmente; estabelecer elos cooperativos com outras empresas que permitam a identificação imediata de competências complementares para projetar, desenvolver, fabricar e distribuir novos produtos, além de participar das redes globais de suprimentos. A

Figura 3 representa o modelo de objetivos que contempla essas variáveis.

Figura 3. Objetivos do planejamento e controle de produção



Fonte: Guerrini (2019)

Para Russomano (2000) o PCP é uma ferramenta essencial para se obter eficiência e eficácia no processo produtivo, visto que é responsável por controlar um conjunto de informações que são obtidas através das perguntas: o que, como, quando e quanto fabricar.

Um sistema produtivo precisa ser pensado em termos de prazos, em que planos são feitos e ações são disparadas com base nestes planos, para que, transcorridos estes prazos, os eventos planejados pelas empresas venham a se tornar realidade (TUBINO, 2009).

Tubino (2017) avalia que se pode dividir o horizonte de planejamento de um sistema produtivo em três níveis, e o grau de complexidade e o foco dado a cada uma destas funções dependerá do tipo de sistema produtivo dentro do qual o PCP está agindo (Figura 4).

- Longo prazo: Planejamento Estratégico da Produção, cuja função é, com base na previsão de vendas de longo prazo, visualizar com que capacidade de produção o sistema deverá trabalhar para atender a seus clientes.
- Médio prazo: Planejamento-mestre da Produção (PMP), sistema produtivo já estruturado em cima de um Plano de Produção buscará táticas para operar de forma eficiente e faz uso da capacidade instalada para atender às previsões de demanda. Este PMP deve analisar diferentes formas de manobrar o sistema produtivo disponível (adiantar a produção, definir horas por turno, terceirizar parte da produção etc.).
- Curto prazo: Programação da Produção, Acompanhamento e Controle da Produção. É chamado de operacional porque neste nível só resta operar o sistema dentro de uma tática montada, executa e programa a produção para produzir bens e/ou serviços. É medido em dias para a semana em curso.

Figura 4. Prazos, atividades e objetivos para a tomada de decisão nas empresas.

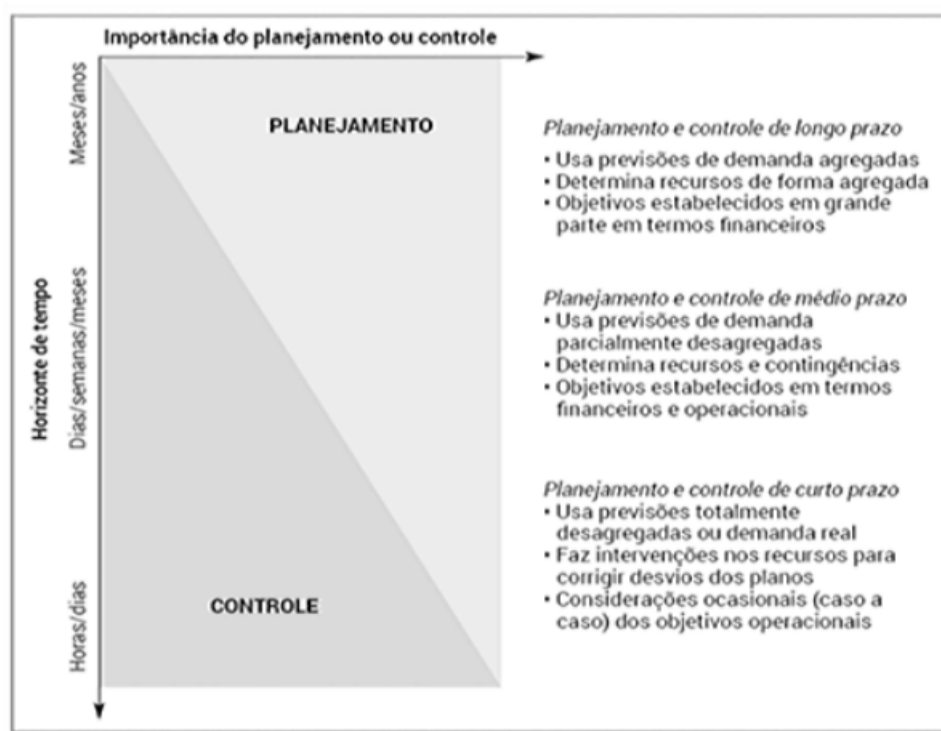


Fonte: Tubino (2017)

Na Figura 4 pode-se visualizar como os prazos estão relacionados às atividades estratégicas, táticas e operacionais das empresas, bem como os objetivos almejados com a execução destas atividades.

Para que o sistema produtivo se torne eficiente, é importante a sincronização das passagens de estratégias para táticas e de táticas para operações de produção. Segundo Slack *et al* (2020) há um equilíbrio entre as atividades de planejamento no tempo. A Figura 5 mostra a relação planejamento e controle de acordo com o tempo.

Figura 5. O equilíbrio entre as atividades de planejamento no tempo



Fonte: Slack *et al.* (2020)

O fluxo de informação precisa ser passado, de forma clara e direta, por todos os níveis hierárquicos, ou seja, do nível estratégico ao operacional, para que o desdobramento do planejamento ocorra ao longo do tempo. É importante que o fluxo de informações seja gerido para que traga confiabilidade dos processos de produção. Sem as informações precisas o resultado muitas vezes se resume em excesso ou insuficiência de produção, consequência da falta de integração entre os setores da organização.

A falha de comunicação é um grande problema dentro das empresas dado que acarreta erros e prejuízos para a empresa, por isso é imprescindível a eficiência na comunicação

interna. Sendo assim, é de extrema importância implantar o PCP, dado que investir em planejamento e controle da produção traz benefícios imensuráveis para as empresas, pois esse sistema, indo ao encontro das necessidades da empresa, irá conferir-lhe solidez e continuidade. (LOBO *et al*, 2014).

De acordo com Slack *et al* (2020) o planejamento e controle dizem respeito às atividades que tentam conciliar as demandas do mercado com a habilidade dos recursos da operação para entregá-las. Fornece os sistemas, procedimentos e decisões que juntam diferentes aspectos do suprimento e da demanda. A natureza das atividades de planejamento e controle muda ao longo do tempo, fazendo-se necessário usar previsões da demanda provável.

Como visto, as atividades de longo prazo do PCP que se encadeiam utilizam como elemento central a informação de demanda, que é considerada a variável do fluxo de informação mais importante, e por isso, deve ser acurada, atualizada e o mais próxima possível da realidade para que o sistema de produção possa conduzir o planejamento e operabilidade dos insumos e recursos produtivos. Por ser o tema central deste trabalho, e por ser a principal informação que desencadeia todo o planejamento executado pelo PCP, segue-se com uma apresentação sobre a previsão de demanda na sequência e dos modelos de previsão de demanda.

2.3 PREVISÃO E ANÁLISE DE DEMANDA

Segundo Tubino (2017) a previsão de demanda é a variável mais importante na definição de um sistema de produção, em especial para as funções desenvolvidas pelo PCP. Ela é a base para o planejamento estratégico da produção, vendas e finanças de qualquer empresa. Sendo assim, planos de capacidade, planos de produção, estoque, compra etc., podem ser elaborados a partir dos cálculos e análises feitos para a realização da previsão de demanda, que são utilizados para o planejamento oportuno das medidas desenvolvidas pela empresa a partir da antecipação de dados futuros a partir de estimativas.

Lustosa (2008) descreve que a demanda pode ser denominada em Demanda Pontual e Demanda Repetitiva. Na demanda pontual, tem-se o pico de demanda, que ocorre de maneira concentrada no tempo e depois diminui significativamente ou desaparece. Já a demanda repetitiva pode ser dividida em: dependente (quando pode ser facilmente associada à demanda de outro produto) e a independente (que pode ser estacionária, onde observa-se algumas variações aleatórias nas vendas, porém um patamar de demanda constante ao longo do tempo; ou com tendência, exibe crescimento ou redução sistemática, típico da fase de crescimento ou

declínio de vendas). O autor ainda relata que se deve analisar se a demanda possui sazonalidade, que consiste em oscilações regulares da demanda ao longo do ciclo sazonal. É crucial identificar o padrão de demanda para a escolha do modelo mais adequado da previsão de demanda.

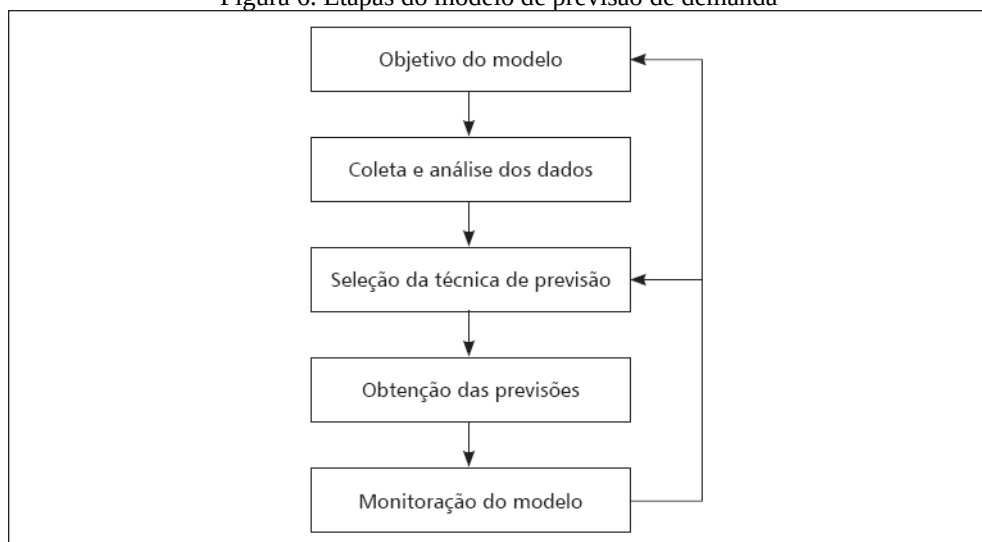
As previsões feitas a longo prazo fazem planos associados ao que se pretende ser feito, quais recursos serão utilizados e quais objetivos pretendem atingir. Essas previsões são responsáveis pela capacidade de criação do plano de produção, estabelecendo quais famílias de produtos e serviços serão oferecidos ao mercado, quais são as instalações necessárias, os equipamentos fundamentais, os requisitos necessários para a mão de obra e a qualidade do produto final, estão mais ligados ao planejamento do que ao controle, uma vez que não há muito o que ser controlado (TUBINO, 2017).

A médio prazo, o planejamento e o controle são mais detalhados. Para atender a demanda global, deve-se olhar para o futuro de forma que seja possível diferenciar os tipos de demanda, além de pensar em planos de contingência capazes de absorver as variações de demanda encontradas. (SLACK *et al*, 2020)

No planejamento e controle a curto prazo é difícil fazer alterações substanciais, uma vez que muitos recursos foram definidos previamente, porém elas devem ocorrer caso existam intercorrências nos planejamentos anteriores. Nesse ponto, a demanda é avaliada de forma desagregada, com cada demanda específica sendo analisada como itens individuais. (SLACK, 2020).

A partir das informações dadas por Tubino (2017), um modelo de previsão de demanda pode ser dividido em cinco etapas básicas (Figura 6).

Figura 6. Etapas do modelo de previsão de demanda



Fonte: Tubino (2017)

Da figura acima pode-se visualizar que o primeiro passo do modelo é desenvolvido pela definição do motivo da necessidade de tais previsões. É estabelecido para quais produtos serão feitas as previsões, o grau de rigor e detalhes que serão trabalhados na previsão, bem como a determinação dos recursos disponíveis para a realização da previsão (TUBINO, 2017).

Com o objetivo do modelo de previsão estabelecido, a segunda etapa, é realizar a coleta de dados históricos, assim como a análise deles com a finalidade de identificação e desenvolvimento da técnica de previsão mais condizentes com as necessidades da empresa. Segundo Tubino (2017), faz-se necessário ter alguns cuidados fundamentais para a coleta e análise dos:

- Quanto mais dados históricos forem coletados e analisados, mais confiável a técnica de previsão será;
- Os dados devem buscar a caracterização da demanda pelos produtos da empresa, que não é necessariamente igual às vendas passadas, pois pode ter ocorrido falta de produtos, postergando as entregas ou deixando de atendê-las;
- Variações extraordinárias da demanda, decorrentes de promoções especiais, por exemplo, devem ser analisadas e substituídas por valores mais prováveis, como, por exemplo, pelos valores da previsão inicial para o período, compatíveis com o comportamento normal da demanda;
- O tamanho do período de consolidação dos dados (semanal, mensal, trimestral, anual etc.) tem influência direta na escolha da técnica de previsão mais adequada, assim como na análise das variações extraordinárias.

Na terceira etapa ocorre o momento de definição da técnica de previsão apropriada para ser utilizada. Onde, é realizada a escolha entre técnicas qualitativas ou quantitativas, cada qual com seu campo e empregabilidade. As técnicas qualitativas utilizam dados subjetivos, que possuem alta dificuldade de serem demonstrados numericamente. As técnicas quantitativas fazem a análise numérica dos dados, sem a influência de opiniões pessoais e palpites. (TUBINO, 2017).

Na quarta etapa, é feita a aplicação dos dados para adquirir os parâmetros necessários, são obtidas as previsões futuras de demanda, com o entendimento de que, quanto mais

longínquas forem as previsões obtidas, menor é a confiabilidade dos dados obtidos. (TUBINO, 2017)

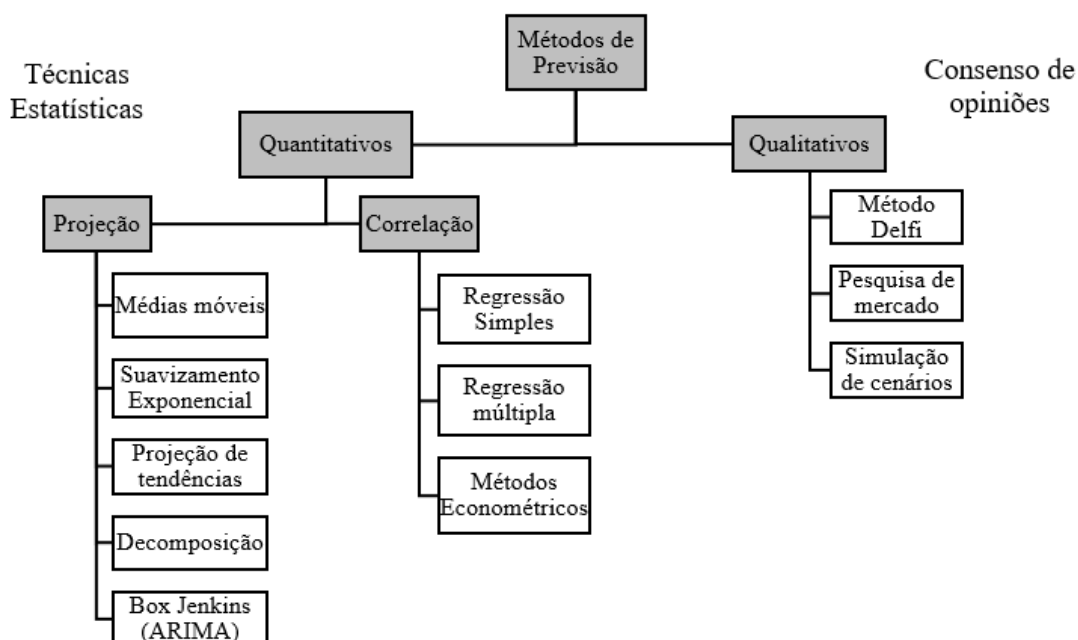
E por fim, a última etapa, consiste em acompanhar os dados reais de demanda conforme as previsões são alcançadas. É necessário que o erro entre a demanda real e a prevista seja analisado conforme os dados reais são obtidos para possíveis ajustes de técnicas e parâmetros aplicados no modelo. (TUBINO, 2017).

Desta forma, se observa que para a previsão de demanda se faz necessário a escolha e o uso de uma técnica de previsão de demanda. Para melhor compreender sobre esta temática, a seção seguinte apresenta as principais técnicas utilizadas para previsão de demanda.

2.4 TÉCNICAS DE PREVISÃO DE DEMANDA

Segundo Lustosa (2008) as técnicas de previsão de demanda são usualmente classificados em dois grupos. No primeiro, estão os métodos baseados em opiniões e julgamentos pessoais, denominados métodos qualitativos ou consenso de opiniões. No segundo grupo, encontram-se os métodos que produzem previsões com base em dados quantitativos e técnicas estatísticas. A Figura 7 apresenta alguns dessas técnicas.

Figura 7. Métodos de previsão de demanda



Fonte: Lustosa (2008)

Os métodos qualitativos apresentam a maior grau de subjetividade, e por isso, parecem menos adequados que os que quantitativos. No entanto, quando não há disponibilidade de dados, tornam-se a única alternativa (LUSTOSA, 2008). No

Quadro 1 são descritas brevemente as técnicas qualitativas para previsão de demanda.

Quadro 1. Técnicas qualitativas de previsão de demanda

Método delfi	Pesquisa de mercado	Simulação de cenários
O processo consiste em 2 etapas: na primeira, é feita a escolha dos participantes, em seguida são enviados questionários, onde os participantes são estimulados a emitir sua opinião individual acerca do problema formulado, tendo suas opiniões coletadas e analisadas pelo mediador (fase do oráculo). A etapa seguinte consiste na busca de um consenso das opiniões em reunião envolvendo todos os participantes (fase do consenso).	Busca-se avaliar a demanda potencial de um produto ou serviço diretamente com os consumidores finais, através de diferentes métodos de pesquisa. Dessa forma, a fonte de informação são agentes externos à empresa.	Busca-se construir, a partir da opinião de especialistas, cenários futuros e estimar o comportamento das vendas. O resultado pode ser apresentado em três cenários alternativos, classificados como otimista, o mais provável e o pessimista. A partir da avaliação subjetiva das probabilidades de cada cenário, decorre o processo de decisão. Essa técnica fornece subsídios para o planejamento da capacidade e investimento no médio e longo prazo.

Fonte: Lustosa (2008)

Segundo Tubino (2009) as técnicas quantitativas consistem em analisar os dados passados objetivamente, empregando se modelos matemáticos para projetar a demanda futura. As técnicas quantitativas podem ser subdivididas em 2 grupos: as técnicas baseadas em séries temporais e as técnicas baseadas em correlações. As técnicas baseadas em séries temporais procuram modelar matematicamente a demanda futura relacionado aos dados históricos do próprio produto com o tempo, enquanto as técnicas baseadas em correlações procuram associar os dados históricos do produto com uma, ou mais, variáveis que tenham alguma relação com a demanda do produto.

2.4.1 Previsões baseadas em series temporais

Para Fernandes *et al* (2019) série temporal é um conjunto de observações ordenadas no tempo. O pressuposto da previsão utilizando séries temporais, é que o futuro pode ser previsto com base no histórico de dados passados; entre outras palavras, a utilização de séries

temporais acredita que os fatores que influenciarão o futuro são os mesmos que influenciaram o passado.

Abordagem de séries temporais requer que inicialmente seja reconhecido o padrão de comportamento da série temporal, para que desta forma, os métodos de previsão dentro desta abordagem (média móvel simples, padrão com tendências, sazonalidades) possam ser escolhidos (Fernandes *et al*, 2019).

2.4.1.1 Técnicas para a previsão da média

As técnicas de previsão da média procuram privilegiar os dados mais recentes da série histórica, que normalmente representam melhor a situação atual. Essas técnicas funcionam bem quando os dados históricos variam em torno de uma média, porém ainda podem ser usadas quando existem pequenas variações graduais, ou em patamares, no nível dos dados. Essas técnicas fazem com que valores historicamente baixos e valores historicamente altos se combinem, gerando uma previsão média com menor variabilidade do que os dados originais (Tubino, 2009).

No método da média móvel usa-se dados de um número predeterminado de períodos, normalmente os mais recentes, para gerar sua previsão. A cada novo período de previsão se substitui o dado mais antigo pelo mais recente (Tubino, 2009). A média móvel pode ser obtida a partir da seguinte equação:

Tabela 1. Equação da média móvel

Equação	Variáveis
$Mm_n = \frac{\sum_{i=1}^n Di}{n}$	Mm_n = Média móvel de n períodos; Di = Demanda ocorrida no período i ; n = Número de períodos; i = índice do período ($i = 1, 2, 3, \dots$)

Fonte: Tubino (2009)

Segundo Fernandes *et al* (2019) o método da média móvel ponderada além de se levar em consideração somente os n períodos passados mais recentes (como na média móvel), também são dados pesos maiores para alguns períodos (geralmente, os mais recentes). A média móvel ponderada para o período T é dada por:

Tabela 2. Equação média móvel ponderada

Equação	Variáveis
---------	-----------

$C_t = C_{t-1}W_{t-1} + C_{t-2}W_{t-2} + \dots + C_{t-n}W_{t-n}$	C_t = Previsão de demanda para o período t ; C_{t-1} = Vendas realizadas no período anterior; W_{t-1} = Peso atribuído ao período $t-1$;
--	---

Fonte: Fernandes *et al* (2019)

2.4.1.2 Técnicas para suavização exponencial

Para Lustosa (2008) no método da suavização exponencial os valores passados têm pesos decrescendo geometricamente, ou seja, os valores mais recentes da série têm maior peso. O modelo de suavização exponencial pode ser: simples, com tendência (modelo de Holt) e, finalmente, com tendência e sazonalidade (modelo de *Holt-Winters*).

De acordo com Lustosa (2008), na suavização exponencial simples, pressupõe-se que a demanda oscila em torno de um patamar ou demanda base constante. Partindo de um valor inicial, a “base” é corrigida a cada período, conforme novos dados de demanda são incorporados à série histórica. A correção da base consiste em adicionar uma fração α da diferença entre a demanda real e a estimativa anterior da demanda base. Se a demanda real for maior que a base anterior, há uma correção positiva, e vice-versa. Matematicamente, isso pode ser escrito como:

Tabela 3. Equação da suavização exponencial simples

Equação	Variáveis
$S_t = S_{t-1} + \alpha(d_T - S_{t-1})$ A qual pode ser escrita como: $S_t = \alpha d_T + (1 - \alpha)S_{t-1}$ Sendo que: $P_{T+k} = S_t$, isso leva a $S_{T-1} = P_T$	S_t = Previsão suavizada para o período T (período atual); S_{t-1} = Previsão suavizada para o período T-1, o qual é igual a P_T ; α = Constante de suavização (limitado ao intervalo entre 0 e 1); d_T = demanda real no período T; P_{T+k} = Previsão para o período T+K

Fonte: Fernandes *et al* (2019)

Na suavização exponencial com tendência (modelo de Holt), adiciona-se uma segunda variável que reflete o crescimento da demanda de um período para outro. Esta variável, da mesma forma que a base, também será atualizada exponencialmente e aplicada no cálculo da previsão (Lustosa, 2008). A equação pode ser escrita da seguinte maneira:

Tabela 4. Equação suavização exponencial (Modelo de Holt)

Equação	Variáveis
$B_t = \alpha D_t + (1 - \alpha)(B_{t-1} + T_{t-1})$ $T_t = \beta(B_t - B_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$ $F_t(t + k) = B_t + kT_t, (k = 1, 2, \dots)$	D_t = Demanda do período t; B_t = Base ao final do instante t; T_t = Tendência ao final do instante t; α = Constante de suavização para a base; β = Constante de suavização para tendência; $F_t(u)$ = Previsão ao final do período t para o período u ($u > t$).

Fonte: Lustosa (2008)

A suavização exponencial pelo método de *Holt Winters* é característico para a modelagem de séries com variação cíclica. Neste modelo é incorporado, além da tendência, a sazonalidade, que pode ser aditiva ou multiplicativa (MIRANDA, 2007). Na visão de Albuquerque e Serra (2006), o modelo com caráter aditivo é utilizado quando a amplitude da variação sazonal permanece constante. Matematicamente, isso pode ser escrito como:

Tabela 5. Equação do Modelo de Holt Winter (Aditivo)

Equação	Variáveis
Nível: $L = \alpha(Y_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$ Tendência: $b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$ Sazonalidade: $S_t = \gamma(Y_t - Y_t) + (1 - \gamma)S_{t-s}$ Previsão: $F_{t+m} = (L_t + b_t m)S_{t-s+m}$	S = É o comprimento da sazonalidade; L_t = É o nível da série; b_t = É a tendência; S_t = É a componente sazonal; F_{t+m} = Representa a previsão para o período m adiante; Y_t = É o valor observado; α , β e γ = São parâmetros exponenciais alisadores, do nível, da tendência e da sazonalidade, respectivamente.

Fonte - ALBUQUERQUE, SERRA (2006)

Na visão de Albuquerque e Serra (2006), o multiplicativo é utilizado quando a mesma sazonalidade aumenta com o tempo. A equação pode ser escrita da seguinte maneira:

Tabela 6. Equação do Modelo de Holt - Winter (Multiplicativo)

Equação	Variáveis
Nível: $L = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-s}} + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$ Tendência: $b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$ Sazonalidade: $S_t = \gamma \left(\frac{Y_t}{L_t} \right) + (1 - \gamma)S_{t-s}$ Previsão: $F_{t+m} = L_t + b_t m + S_{t-s+m}$	S = É o comprimento da sazonalidade; L_t = É o nível da série; b_t = É a tendência; S_t = É a componente sazonal; F_{t+m} = Representa a previsão para o período m adiante; Y_t = É o valor observado; α , β e γ = São parâmetros exponenciais alisadores, do nível, da tendência e da sazonalidade, respectivamente.

Fonte - ALBUQUERQUE, SERRA (2006)

Os modelos de previsão de demanda têm como premissa fundamental que a partir do comportamento do passado seja possível prever os cenários futuros. E isso é etapa fundamental para o planejamento da empresa. Uma vez definido o modelo, validado e disponibilizado os recursos e as informações necessários para o processo de previsão, este pode ser incorporado à rotina do PCP.

2.4.2 Previsões baseadas em correlações

O objetivo das previsões baseadas em correlações consiste em estabelecer uma equação que identifique o efeito da variável de previsão sobre a demanda do produto em análise. Neste caso, 2 tipos de dados precisam ser levantados: o histórico da demanda do produto em questão (variável dependente) e o histórico da variável de previsão (variável independente). Com estes dados, através da técnica conhecida como regressão, pode-se estabelecer essa equação matemática (TUBINO, 2009).

Segundo Tubino (2009) quando a correlação entre as variáveis leva a uma equação linear, ela é conhecida como regressão linear. Quando leva uma equação curvilínea, chama-se regressão não linear. no caso de apenas duas variáveis estarem envolvidas, chama-se de regressão simples. Já quando se trata de mais do que duas variáveis, chama-se de regressão múltipla.

De acordo com Tubino (2009) o objetivo da regressão linear simples consiste em encontrar uma equação linear de previsão, do tipo $Y = a + bX$ (onde y é a variável dependente a ser prevista e X a variável independente da previsão), de forma que a soma dos quadrados dos erros de previsão (β) seja a mínima possível. Este método também é conhecido como “regressão dos mínimos quadrados”. A equação a seguir representa o modelo matemático:

Tabela 7. Equação da regressão simples

Equação	Variáveis
$Y = a + bX$	Y = Previsão de demanda para o item dependente; a = Ordenada à origem, ou intersecção no eixo dos Y. Valor obtido pela equação: $(a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n})$; b = Coeficiente angular. Valor obtido pela equação: $b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$; X = Valor da variável independente (na análise de séries temporais, X representa a unidade de tempo); n = Número de pares XY observados.

Fonte: Tubino (2009)

Para Fernandes *et al* (2019) a regressão múltipla é o caso no qual duas ou mais variáveis independentes afetam a variável dependente. A regressão múltipla não necessariamente requer que a relação entre as variáveis seja linear. O modelo geral da regressão múltipla para n observações e m variáveis independentes é a seguinte:

Tabela 8. Equação da regressão múltipla

Equação	Variáveis
$S = B + B_m(M) + B_h(H) + B_l(I)$ $+ B_t(T)$	S = Vendas bruta no ano; B = Base de venda, um ponto de partida sobre o qual outros fatores têm influência; M = Matrimônios; I = Renda pessoal disponível anualmente; T = Tendência do tempo (primeiro ano=1, segundo =2 e assim por diante).

Fonte: Fernandes *et al* (2010)

Visto os métodos que foram apresentados, após aplicabilidade deles deve-se identificar o mais adequado frente aos dados estudados. Portanto, deve-se estudar os erros aos quais os métodos estão sujeitos.

2.4.3 Erros de previsão

Segundo Lustosa (2008) o indicador básico de erro de previsão para o período t (E_t) é a diferença (ou desvio) entre o valor real (D_t) e o valor previsto da demanda ($F_t, forecast$) no período correspondente:

$$E_t = D_t - F_t$$

Desvios positivos significam que a demanda superou a previsão, e negativos, o contrário. A partir dos desvios de “n” períodos consecutivos, calcula-se o erro médio (EM), pela equação a seguir:

$$EM = \frac{\sum_{t=1}^n (D_t - F_t)}{n}$$

O erro médio (EM) para n grande, quando o modelo não apresenta viés ou erro sistemático. Nesse caso, os desvios positivos ($D_t > F_t$) anulam-se com os desvios negativos ($D_t < F_t$), (Lustosa, 2008).

De acordo com Lustosa (2008) além de oferecer previsões sem viés, espera-se que a dispersão das provisões em torno dos valores efetivos seja também pequena. Dois indicadores utilizados para medir essa dispersão, derivadas do EM, são o erro absoluto médio (EAM) e o erro quadrático médio (EQM). No EAM, calcula-se a média dos desvios absolutos (sem sinal), enquanto no EQM, cada desvio é elevado ao quadrado, de forma similar ao conceito de variância da estatística. Matematicamente, isso pode ser escrito como:

$$EAM = \frac{\sum_{t=1}^n |D_t - F_t|}{n} \qquad EQM = \frac{\sum_{t=1}^n (D_t - F_t)^2}{n}$$

No erro quadrático médio, os desvios maiores acabam tendo um peso maior, ocorrendo o contrário com os desvios pequenos. Uma alternativa ao EAM bastante utilizada é o EPAM (Erro percentual absoluto médio), que considera desvios relativos ou percentuais do cálculo no erro (LUSTOSA, 2008). A equação é escrita da seguinte maneira:

$$EPAM = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{D_t - F_t}{D_t} \right|}{n}$$

Admitindo-se que os desvios tenham distribuição normal e que a previsão seja não tendenciosa, pode-se afirmar que o erro de uma nova previsão seria:

± 1 EAM em relação a média, com 60% de probabilidade;

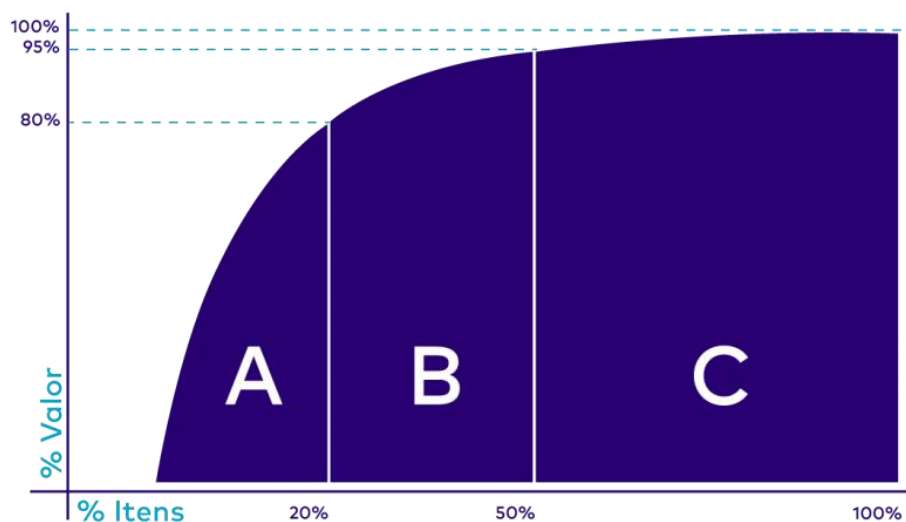
± 2 EAM em relação a média, com 90% de probabilidade;

± 3 EAM em relação a média, com 98% de probabilidade;

2.5 CURVA ABC

Moreira (2012) descreve que a curva ABC é um conceito de utilização geral em grande diversidade de situações administrativas, a ideia implícita na curva ABC é a de que, com frequência, se existe uma grande quantidade de itens que merece atenção, provavelmente alguns poucos serão muito mais importantes, e será sobre esses que a atenção deverá ser exercida. Daí surge a designação ABC: há alguns poucos itens muito importantes, colocados na categoria A; alguns itens medianamente importantes, na categoria B, e muitos itens, pouco importantes, na categoria C (Figura 8).

Figura 8. Curva ABC



Fonte: Mandaê (2022)

Segundo Lustosa (2008) a curva ABC estabelece que, para muitos fenômenos, a maior parte dos seus defeitos (aproximadamente 80% destes), está associada a poucas causas (20%), gerando uma curva como mostra a figura acima. A curva ABC é uma ferramenta útil para diagnósticos das características da demanda que se tem para administrar e a decisão dos tipos de modelos a serem empregados (TUBINO, 2009). Neste trabalho, a classificação ABC será utilizada para identificar os produtos mais importantes, segundo a demanda, para direcionar a

aplicação do estudo para previsão de demanda apenas para os produtos considerados mais importantes para a lanchonete.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A classificação desta pesquisa é estruturada com base na taxonomia proposta por Vergara (2016) que classifica a pesquisa científica em dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa se caracteriza como exploratória, descritiva e aplicada. Exploratória, dada à insuficiência de conhecimento acumulado e sistematizado, no ambiente de pesquisa. Descritiva, pois a pesquisa expõe, descreve as características da demanda da empresa participante da pesquisa, como parte dos objetivos pretendidos. E aplicada, pois, por meio da observação realizada, a pesquisa propõe aplicar soluções do fenômeno investigado, qual seja o modelo de previsão de demanda da empresa foco desta pesquisa.

Quanto aos meios, a pesquisa adota procedimentos metodológicos de pesquisa de campo, pesquisa bibliográfica e estudo de caso. A pesquisa de campo deu-se na primeira etapa, onde sucedeu uma investigação, realizada na lanchonete, avaliando as demandas daquele ambiente. Em seguida, foi realizada a pesquisa bibliográfica, tendo em vista que na fundamentação teórica e nos resultados, foram utilizados conhecimentos sistematizados em livros, revistas e artigos científicos, rede eletrônica. Estudo de caso único, pois se restringe a uma única empresa, e tem caráter inovador e profundo no ambiente analisado.

3.2 AMBIENTE DE PESQUISA

A Ecolanches é um projeto incubado na INCUBES – Incubadora de Empreendimentos Sociais – órgão ligado à PRAC/UFB. A INCUBES desenvolve uma rede de apoio que permite apoio técnico, disponibilização do espaço onde funciona a lanchonete e o desenvolvimento de ações articuladas com outras instituições para fortalecimento do empreendimento. A lanchonete é composta por um grupo de 5 mulheres, todas moradoras da comunidade São Rafael.

A lanchonete oferece refeições e lanches para a comunidade universitária, com uma proposta saudável, em que pede um cardápio baseado em alimentos integrais, sem processamento industrial, utilizando principalmente alimentos locais, como por exemplo, a macaxeira, a tapioca e frutas da estação. Na Figura 9 pode-se visualizar o cardápio ofertado pela lanchonete.

Figura 9. Cardápio da Lanchonete

TAPIOCAS		PURÊ DE MACAXEIRA	
Item	R\$	Item	R\$
01 Manteiga	3,00	05 Queijo coalho	12,00
02 Coco	4,00	07 Frango e queijo coalho	12,00
03 Ovo	5,00	06 Frango	
04 Coco e queijo coalho	6,00	09 Charque e frango	
05 Queijo coalho	7,00	10 Charque e queijo coalho	13,00
06 Frango		11 Charque	
07 Frango e queijo coalho	8,00	17 Soja	
08 Ovo mexido, queijo coalho, tomate e orégano		18 Couve	10,00
09 Charque e frango	10,00	19 Antepasto de berinjela	
10 Charque e queijo coalho	11,00	20 Antepasto de berinjela com queijo coalho	12,00
11 Charque	11,00	SALGADOS E SANDUÍCHES	
12 Vegana (legumes refogados, molho de tomate e orégano)	7,00	Item	R\$
13 Banana, mel e canela	2,00	Pastel de forno integral	7,00
14 Banana, coco e canela	2,00	Pão integral com queijo coalho	7,00
15 Carlota (banana, queijo coalho, mel e canela)	2,00	Pão integral com ovo	8,00
		Torta salgada integral	
CREPIOCAS (cobertas c/ molho de tomate)		Quiche integral	
Item	R\$	Sanduíche de Frango (Pão integral, frango desfiado, alface, cenoura, tomate, orégano)	7,00
05 Queijo coalho	6,00	ALMOÇO	
06 Frango	6,00	Item	R\$
07 Frango e queijo coalho	7,00	Prato do dia	
09 Charque e frango	8,00	ADICIONAIS	
10 Charque e queijo coalho	8,00	Item	R\$
11 Charque	7,00	Ovo (mexido ou frito)	2,00
12 Legumes	6,00	Fatia de queijo coalho assado	4,00
17 Soja	6,00	Queijo coalho ralado	2,00
		Molho de tomate	2,00
CUSCUZ		Vegano	
Item	R\$		
03 Ovo frito	7,00		
05 Queijo coalho assado	8,00		
11 Recheado com charque	10,00		
12 Legumes e molho de tomate	7,00		
16 Frango guisado	7,00		
17 Soja	7,00		

BEBIDAS FRIAS		BEBIDAS QUENTES	
Item	R\$	Item	R\$
S01 Acerola		Café	2,00
S02 Caju	5,00	Café com leite	3,00
S03 Maracujá		Chá	2,00
S04 Limão		Leite	2,00
S05 Laranja		DOCES	
S06 Abacaxi com hortelã	6,00	Item	R\$
S07 DETOX (limão ou abacaxi, couve, gengibre, hortelã e mel)	7,00	Bolos	4,00
S08 Laranja e couve		Bolo vegano	5,00
S09 Laranja, abacaxi e limão		Tortas	6,00
Agua mineral	2,00	Açaí no copo (banana, mel, granola, leite em pó)	8,00
V01 Vitamina de banana	5,00	Salada de frutas	
V02 Vitamina de açaí	7,00	ACEITAMOS ENCOMENDAS	
OBS: Acréscimo de leite nos sucos: R\$ 2,00		Almôços, coffee breaks, coquetéis, tortas, bolos, salgadinhos, etc.	
		98874-6082	

SOBRE O ESPAÇO SOLIDÁRIO ECOLANCHES	
A Ecolanches é um projeto de extensão vinculado à Incubus (Incubadora de Empreendimentos Solidários da UFPA), que visa promover o trabalho associativo, gerando renda, empoderamento, autonomia econômica e redução de desperdício. As mulheres que participam da Ecolanches são moradoras da comunidade São Rafael, localizada no Castelo Branco, próxima à UFPA. Elas produzem e comercializam alimentos saudáveis, adotando princípios da Economia Solidária, tais como autogestão e cooperação. Todas têm voz e vez. A renda gerada é dividida igualmente, sempre deixando uma reserva para garantir o desenvolvimento do trabalho e renda no período de férias da UFPA.	
Quer saber mais sobre Economia Solidária?	
Livro: Introdução à Economia Solidária, de Paul Singer (2002). (disponível na Biblioteca Central da UFPA)	
Vídeos disponíveis no Youtube: Economia Solidária: Uma Outra Economia Acontece	
Consumo Solidário: cadeias produtivas na Economia Solidária	
Site: Fórum Brasileiro de Economia Solidária (http://www.fbes.org.br/)	
CONHEÇA E VISITE NOSSOS PARCEIROS!	
  	  
http://www.ufpa.br/incubus/	

Fonte: Dados da empresa (2022)

A jornada de trabalho é de 8 horas diárias de segunda à sexta, sendo que as 07 horas as colaboradoras chegam na lanchonete para começar a preparar os produtos que serão vendidos no dia. Atualmente o funcionamento do estabelecimento é de um turno, o horário de abertura da lanchonete varia das 08:30/09:00 horas, pois depende do tempo de preparação dos alimentos e da organização da lanchonete, pois tudo é feito no local e no dia, e o seu fechamento é as 14 horas podendo encerrar mais cedo caso todos os alimentos já preparados tenham sido vendidos. Vale ressaltar que a partir das 13:30 horas a cozinha começa a encerrar, por isto, todos os alimentos que são preparados sob demanda a partir deste horário não são mais vendidos, e na sexta-feira as colaboradoras começam a sua jornada de trabalho mais tarde pois após o encerramento das atividades (às 14 horas) elas participam de capacitação, portanto a jornada neste dia inicia-se as 08 horas.

A organização do empreendimento, por estar ancorada nos princípios da economia solidária, tem como um dos seus princípios, a gestão participativa e autogestionária, que faz com que não exista separação entre empregador e empregado, sendo as próprias mulheres da Ecolanches as responsáveis não apenas pelo preparo das refeições e lanches, mas também pela gestão administrativa do empreendimento e toda tomada de decisão. A cada 2 meses é realizado um rodízio de funções (Quadro 2).

Quadro 2. Funções e suas descrições da lanchonete

Função	Descrição
Caixa	• Organizar salão (cadeiras e mesas); • Fazer café, expor a estufa e atualizar as redes sociais; • Atendimento aos clientes, preencher comandas e controles, retirar xerox; • Preencher a cartolina mensal e prestar conta do recurso diariamente; • Limpeza do espaço.
Cozinha	• Organizar almoço diariamente; • Recheios dos pedidos da cozinha; • Pedidos da cozinha; • Limpeza do espaço.
Suco	• Fazer sucos; • Preparar bolos, açaí, quiches e purês; • Peneirar a goma de tapioca; • Limpeza da pia; • Passar o pano.
Louça	• Lavar a louça; • Fazer o pastel; • Recheios; • Pano de pratos.
Apoio	• Colocar a macaxeira para cozinhar; • Preparar o frango, charque; • Auxiliar o caixa na entrega de pedidos; • Auxiliar o caixa na conferência dos recursos (entrada/saída e assinatura do envelope).

Fonte: Elaboração do autor (2022)

3.3 COLETA DE DADOS

O levantamento de dados foi feito no período de 10 dias do mês de outubro de 2022 (duas semanas de funcionamento), com o intuito de levantar dados quantitativos e qualitativos necessários para a realização do estudo de caso. Vergara (2012) menciona algumas técnicas para o levantamento dessas informações, a observação pode ser simples, quando há um certo distanciamento do grupo ou da situação, ou participante, quando se considera o observador como engajado na vida do grupo ou na situação. Para o estudo em questão foram utilizadas entrevistas abertas e observação estruturada.

Considerando a quantidade e a variabilidade de informações necessárias para análise, inicialmente ocorreu a realização de entrevistas abertas desestruturadas e realizadas dentro do espaço da lanchonete as vezes individual e em grupo. Por meio dessas entrevistas abertas foi possível ter conhecimento básico sobre a caracterização da empresa, estrutura organizacional, jornada de trabalho, etapas do processo produtivo e base de dados relativo à produção,

competência e responsabilidade dos colaboradores, como se dava o fluxo de materiais e informações sobre o PCP. Além dessas entrevistas informais, foi também realizada observação direta para melhor compreender os processos produtivos, desde o preparo dos produtos, a divisão do trabalho, o atendimento dos pedidos e toda dinâmica de funcionamento da lanchonete durante o período de funcionamento dela. Isto se deu dias iniciais da coleta com a participação de todas as colaboradoras.

A observação, além de outorgar confiabilidade às informações coletadas por intermédio das entrevistas, possibilitou a análise e diagnóstico das atividades de planejamento, programação e controle da produção, descrever as limitações da função PCP da empresa, identificar desvios e rupturas da produção, e verificar a inexistência de mecanismos e ferramentas de controle. As informações obtidas por esta técnica ocorreram paralelamente às entrevistas.

A coleta de dados primários sobre a demanda dos produtos, sobras e faltas, foi realizada com o acesso direto à lanchonete, que também foi necessária para a obtenção de dados como produção diária de cada produto fabricado e demanda não atendida. Essa coleta foi realizada pois estes dados são necessários para a obtenção dos resultados no presente estudo, mas não existiam tais informações.

3.4 TRATAMENTO DOS DADOS

Após a obtenção dos dados por intermédio dos métodos de pesquisa e observação mencionados anteriormente, ocorreu a segmentação destas informações, de modo a alinhar estes dados aos objetivos específicos deste trabalho. Devido ao enfoque proposicional do trabalho, a pesquisa bibliográfica permeou contundentemente o tratamento dos dados.

Para realização desta segmentação e tratamento de dados qualitativos e quantitativos, utilizou-se a plataforma *Excel®* do pacote *Office da Microsoft* e o *Minitab20*. Por meio dessas ferramentas computacionais foram plotados gráficos, que possibilitaram observar o comportamento da demanda dos produtos, assim como proceder aos cálculos para as projeções futuras da demanda prevista.

Os dados foram primeiramente analisados utilizando a plataforma *Excel®*. Neste momento, os dados foram agrupados e reorganizados de forma que pudessem ser facilmente manipulados conforme a necessidade do trabalho apresentado. De início, foi implementada a curva ABC utilizando este software, que possibilitou o direcionamento do trabalho aos produtos: ‘Pastel de frango com cenoura’, ‘Almoço’ e ‘Café 1R\$ - Meio copo’. Após a

definição das prioridades, a análise total da previsão de demanda abordada neste trabalho foi implementada na plataforma *MiniTab20*, que propiciou a aplicação, comparação e avaliação dos métodos estudados, podendo concluir qual seria o melhor modelo temporal de previsão de demanda a ser utilizado.

3.5 LIMITAÇÃO DA PESQUISA

Devido ao tempo reduzido da pesquisa e das restrições associadas principalmente a desorganização e insuficiência de informações e dados da lanchonete, bem como a disponibilidade para a observação, não foi possível obter uma maior base de dados. A lanchonete em questão não adota uma prática sistemática de uso do planejamento e controle de produção, de acordo com as atribuições do PCP apresentados na teoria. Por isso, apresenta certa falta de organização e insuficiência de informações necessárias para proceder aos planejamentos atribuídos ao PCP. Durante um longo período, as atividades foram executadas por profissionais não especializados e/ou com pouca experiência. Por isso, há uma escassez de indicadores, e outros mecanismos e ferramentas de acompanhamento e controle, o que inviabilizou o comparativo com dados anteriores, além de demandar um tempo extra, para estruturá-los.

Além disto, os resultados obtidos com este trabalho se restringem unicamente a lanchonete analisada, sendo necessárias adaptações para outras realidades de outras lanchonetes.

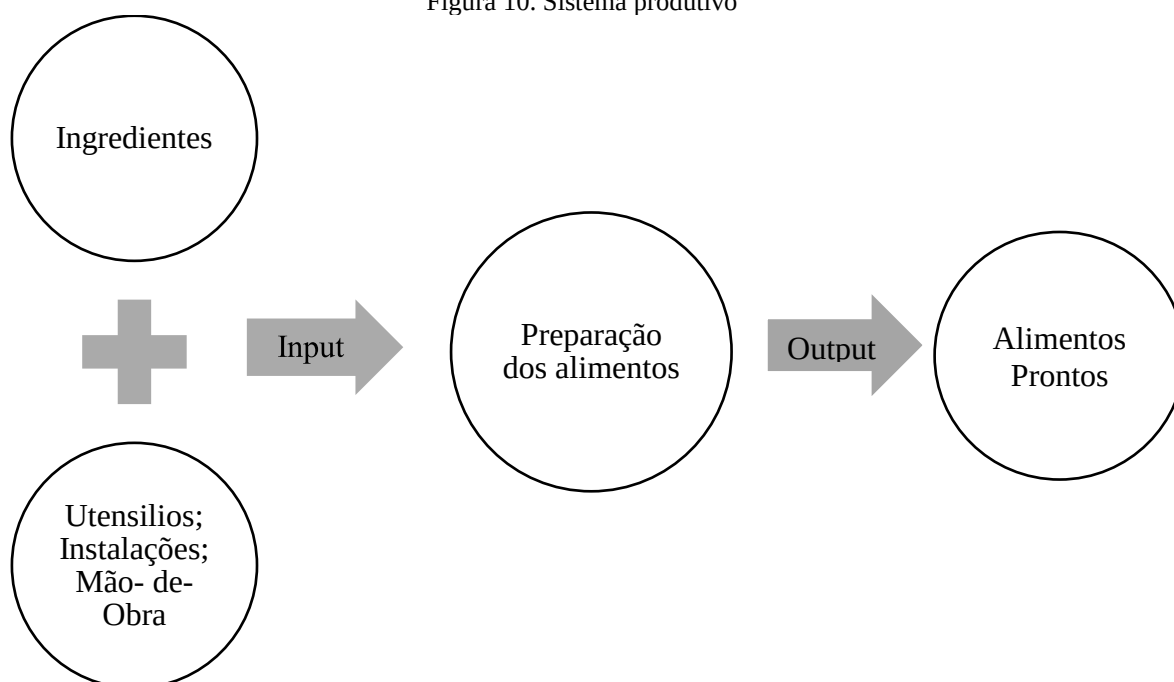
4 ESTUDO DE CASO – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 DESCREVER O PROCESSO PRODUTIVO DA LANCHONETE

Por se tratar de uma microempresa do ramo alimentício, seu serviço básico é realizado de acordo com o desejo do consumidor. O processo de transformação da Ecolanches, responsável por transformar os insumos em saídas de produtos, é a preparação de alimentos.

Formam um conjunto de entradas os recursos a serem transformados e os recursos de transformação. Os recursos a serem transformados, comumente são classificados como os materiais, no caso estudado são as verduras, legumes, laticínios, carnes, temperos etc. Os recursos de transformação são as instalações (eletrodomésticos, panelas, utensílios de cozinha) e as trabalhadoras que são essenciais nas operações.

Figura 10. Sistema produtivo



Fonte: Elaboração do autor (2022)

O sistema produtivo atual é caracterizado pela demanda existente, pela flexibilidade dos itens, pelo detalhamento da produção. É perceptível que a produção, em sua maioria, é determinada pela capacidade de produção, pela capacidade da assadeira disponível. De acordo com a demanda esperada para o dia, é produzida uma quantidade de itens. Não é realizado um alto detalhamento da programação e existe uma capacidade de flexibilização para viabilizar o atendimento adequado a demanda diária. Alguns itens vendidos são flexíveis para adaptações segundo as restrições do consumidor, porém em cada produto personalizável possui uma base

fixa, podendo realizar a mudança somente dos recheios, como é o caso da tapioca, purê e cuscuz.

Os produtos ofertados são basicamente divididos em produtos preparados antes do pedido ser feito, e os produtos que iniciam a produção mediante demanda de determinado produto pelo cliente, programação sob encomenda, e o planejamento e a compra da matéria prima ocorre de maneira antecipada baseando-se na experiência do comprador. A seguir é possível verificar a divisão:

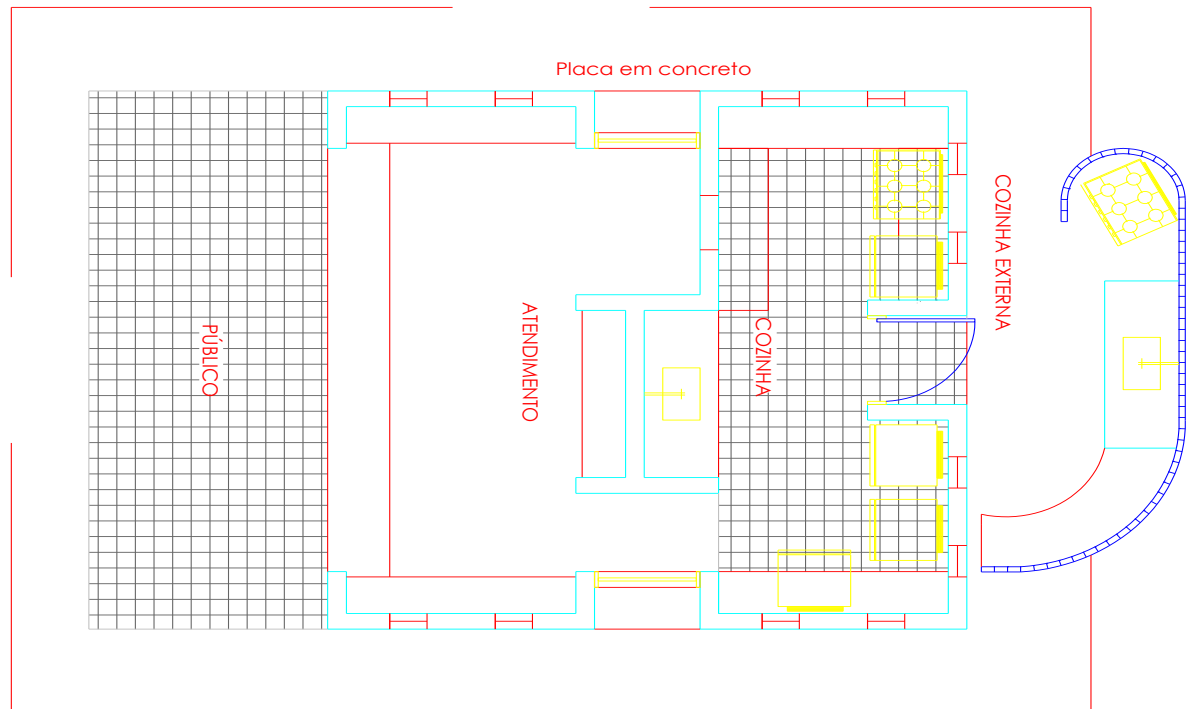
Quadro 3. Alimentos ofertados

Alimentos já preparados sob previsão de demanda	Alimentos sob encomenda preparados/finalizados após o pedido	
Bolos (Todos os sabores); Tortas (Todos os sabores, sendo salgadas e doces); Pasteis (Todos os tipos); Empadas (Todos os recheios); Quiches (Todos os recheios); Mistão; Sanduíche (Todos os recheios)	Purê de macaxeira (Todos os recheios); Cuscuz (Todos os recheios); Crepioça (Todos os recheios); Tapioca (Todos os recheios); Almoço (Cardápio do dia) Macaxeira cozida (Todos os tipos de acompanhamentos)	Sucos (Todos os sabores ofertados); Vitaminas (Todos os sabores ofertados); Açaí.

Fonte: Elaboração do autor (2022)

Há uma série de atividades que são exercidas antes que o pedido do cliente seja realizado, de modo a garantir a qualidade no serviço, assim como uma maior eficiência dos recursos, mesmo nos produtos sob encomenda. A lanchonete possui uma cozinha interna, onde ocorre a montagem dos pedidos, bem como a preparação de alguns deles e o estoque de matérias primas que são utilizadas diariamente. E na cozinha externa, são realizadas as atividades voltadas para o preparo dos alimentos. Já no balcão, é onde ocorre os atendimentos, exposição de alguns produtos, bem como a entrega dos pedidos ao cliente. O espaço atual da lanchonete pode ser visualizado na Figura 11.

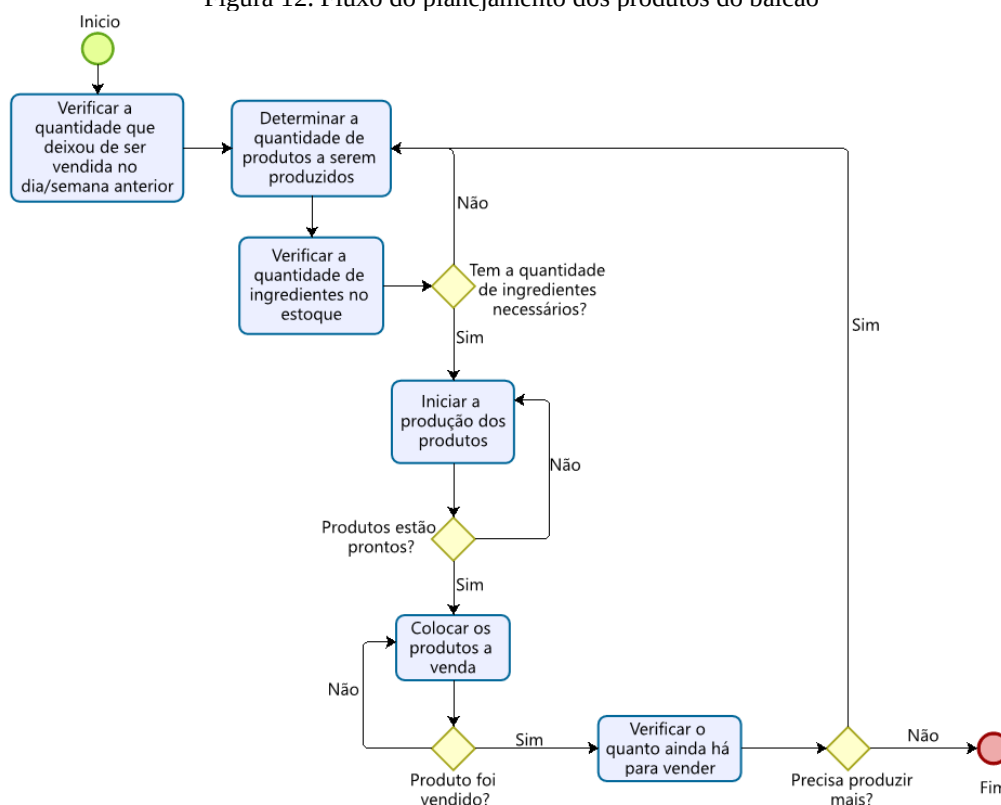
Figura 11. Planta baixa atual da lanchonete



Fonte: Elaboração do autor (2022)

Como a lanchonete possui uma grande variedade de produtos, a fim de enxugar as informações, as descrições dos processos da lanchonete foram feitas para como é feito o planejamento dos produtos, sendo divididas em: itens feitos antes do pedido pelo cliente ser feito e os itens preparados depois que o cliente realiza o pedido. A seguir serão apresentados os fluxos do processo de alimentos do balcão já preparados antes do pedido ser feito (Figura 12) e dos alimentos preparados apenas quando o cliente realiza o pedido, produtos da cozinha (Figura 13).

Figura 12. Fluxo do planejamento dos produtos do balcão

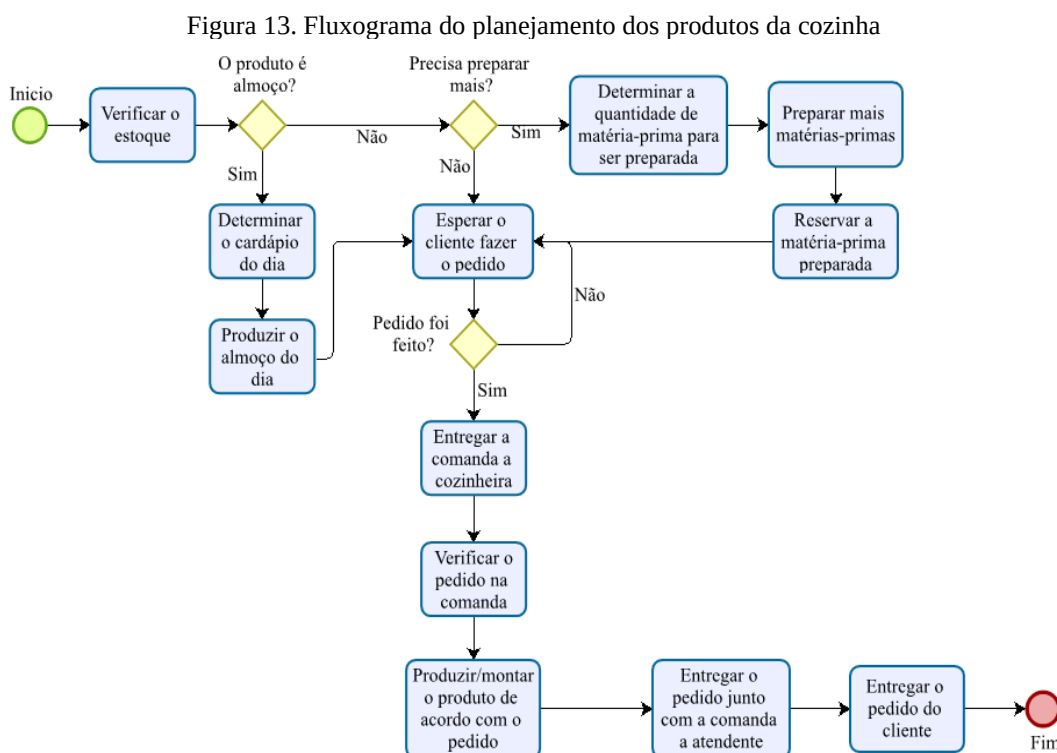


Fonte: Elaboração do autor (2022)

Conforme pode-se observar na figura acima, o processo inicia-se com a verificação da quantidade de produtos que foram vendidos no dia/semana anterior para que possa ser determinada a quantidade de alimentos que serão fabricados no dia, após verificado, determina-se a quantidade a ser produzida. Em seguida, a funcionária responsável pela produção faz a verificação no estoque da quantidade de matérias-primas disponíveis, tendo a quantidade necessária ela começa o processo de produção dos alimentos. Caso não haja a quantidade necessária, ela determina uma nova quantidade com base na disponibilidade de matéria-prima. Os insumos são levados para serem transformados na cozinha externa, utilizando-se da mão-de-obra e dos utensílios dispostos, após isso, os alimentos já transformados são colocados em formas e levados para o forno para que sejam assados. Em determinado tempo a funcionária vai verificar se foi assado, caso o alimento não esteja pronto, ele retorna a forno até que seja assado. Quando assado o produto é retirado do forno e levado para os expositores no balcão e colocados para que sejam expostos até que ocorra a venda.

Quando o pedido é feito pelo cliente a funcionária que fica no atendimento, realiza a retirada do produto do expositor na quantidade pedida e do sabor/recheio solicitado, coloca em uma embalagem e entrega o produto ao cliente, onde o cliente paga a atendente. À medida

que os produtos vão sendo vendidos a funcionária responsável pelo atendimento verifica se há necessidade de produzir mais produtos, caso haja necessidade, ela informa a pessoa responsável pela produção o quanto mais precisa ser fabricado, determinando a quantidade a mais a ser produzida o processo segue o mesmo já explicado. Caso não haja necessidade de produzir mais o produto, o processo é finalizado.



Fonte: Elaboração do autor (2022)

Conforme pode-se observar na Figura 13, o processo inicia-se com a verificação no estoque da quantidade de matérias-primas disponíveis, quando o produto é o almoço após a verificação, a cozinheira determina qual será o cardápio que será oferecido no dia. Em seguida, a cozinheira começa a produzir o almoço do dia, quando o almoço fica pronto fica à espera do pedido ser feito pelo cliente. Quando o cliente faz o pedido, a funcionária que fica no atendimento anota em uma comanda e em seguida entrega a funcionária que está na cozinha, em posse do pedido a cozinheira verifica a comanda e em seguida começa a montar o pedido de acordo como foi solicitado. Depois de montado, a cozinheira faz a entrega do prato junto com a comanda para a atendente, que em seguida chama o cliente. O processo finaliza quando os alimentos são entregues aos clientes, ou como embalagem para marmita ou no prato de vidro para quem irá consumir no local.

Quando o produto não é almoço, são os outros produtos da cozinha, após verificar o estoque determina se a quantidade a ser preparada no dia para a produção dos produtos caso necessário, caso não necessite produzir mais matéria-prima espera o pedido ser feito pelo cliente. Quando o cliente faz o pedido, a funcionária que fica no atendimento anota em uma comanda e em seguida entrega a funcionária que está na cozinha, em posse do pedido a cozinheira verifica a comanda e em seguida começa a montar o pedido de acordo como foi solicitado. Depois de montado a cozinheira faz a entrega do prato junto com a comanda para a atendente, que em seguida chama o cliente. O processo finaliza quando os alimentos são entregues aos clientes, ou como embalagem para marmita ou no prato de vidro para quem irá consumir no local.

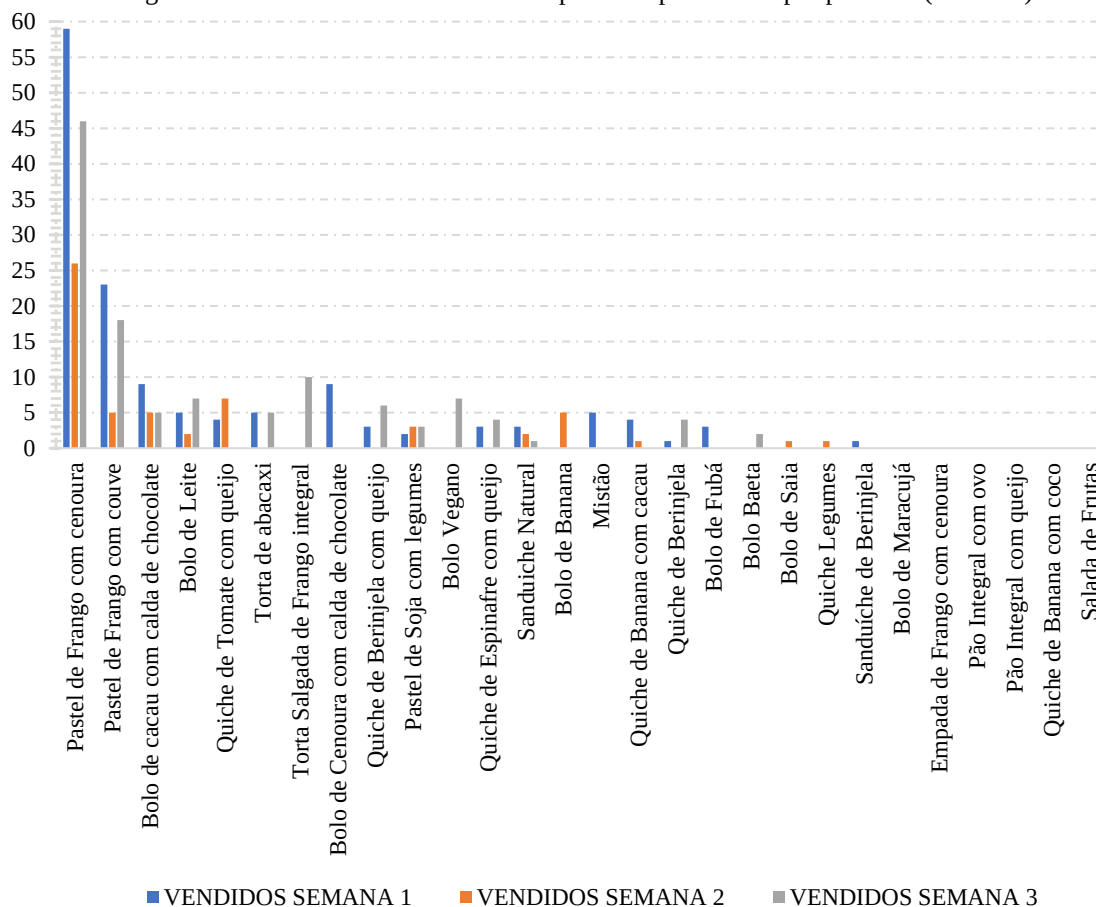
4.2 LEVANTAMENTO DA DEMANDA DOS ALIMENTOS FABRICADOS E VENDIDOS NA LANCHONETE

Foi realizado o levantamento de todos os produtos comercializados na lanchonete, onde os produtos podem ser divididos em dois grupos: produtos de balcão, que são os produtos produzidos antes do pedido, ou seja, são processados por previsão de demanda e disponibilizados para venda no balcão da lanchonete, e os produtos de cozinha, que são preparados (processados/montados) apenas depois do pedido ser feito pelo cliente, sendo, portanto, produtos sob encomenda. Ressalta-se que estes últimos produtos têm todo planejamento e algumas etapas de processamento iniciadas e finalizadas antes do pedido, sendo apenas a finalização e montagem iniciada após o pedido ser realizado. Assim, parte significativa do planejamento e das operações de preparo dos produtos utiliza a previsão de demanda para programação da produção, mesmo considerando os produtos sob encomenda.

4.2.1 Levantamento da demanda dos produtos de balcão

Para os produtos de balcão que tem todo o processo produtivo finalizado, ou seja, é todo modelado considerando não o pedido real do cliente (demanda), mas a previsão da demanda futura observa-se que a informação da demanda é mais crítica, pelo risco de perda dos produtos prontos já estocados. Para este grupo de produtos, foi realizado um levantamento da venda para quantificação da demanda prevista (produção) e a demanda real (venda) de programação por previsão de demanda, foi feito o levantamento do que foi vendido e do que não foi vendido, logo o que sobrou em estoque. Na Figura 14 são apresentadas essas quantidades por semana.

Figura 14. Gráfico da Demanda real dos produtos produzidos por previsão (Semanal)

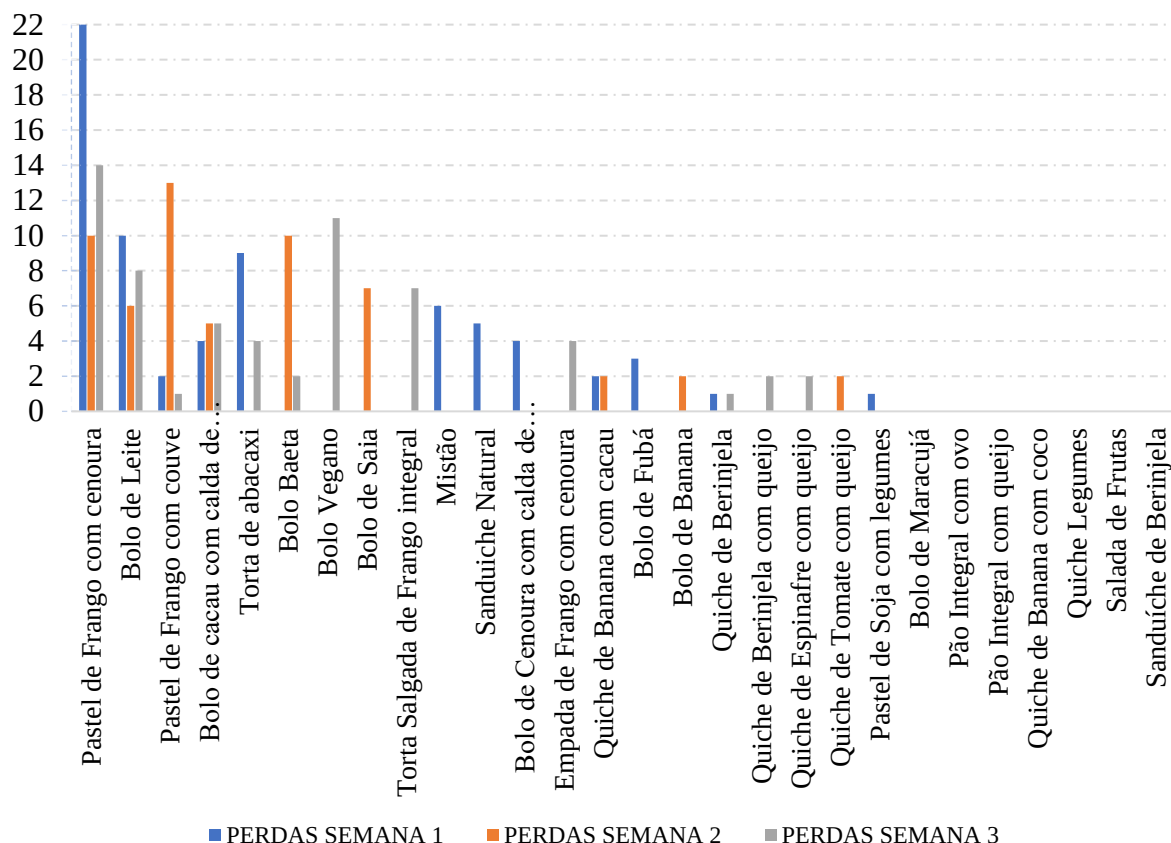


Fonte: Elaboração do autor (2022)

Na Figura acima é possível observar que o ‘Pastel de Frango com cenoura’ deixou de vender 33 pasteis na semana 2 com relação a semana 1, mas já na semana 3 vendeu 20 pasteis a mais com relação a semana 2. Já o ‘Bolo de cacau com calda de chocolate’ deixou de vender 4 pedaços na semana 2 comparado a semana 1, mas permaneceu com a quantidade de vendas na semana 3 com relação a semana 2. Da quantidade total vendida dos produtos produzidos por previsão no período verifica-se que o produto ‘Pastel de Frango com cenoura’ representa 41,59% das vendas, sendo o mais vendido, seguido do ‘Pastel de Frango com Couve’ que representa 14,6% e ‘Bolo de cacau com calda de chocolate’ com 6% das vendas.

Na Figura 15 consta a quantidade que deixou de ser vendida por semana, ou seja, foi produzido mais do que foi vendido.

Figura 15. Gráfico da quantidade de perdas dos produtos produzidos por previsão (Semanal)



Fonte: Elaboração do autor (2022)

Na Figura acima é possível observar, por exemplo, que o ‘Pastel de Frango com cenoura’ teve uma redução em suas perdas da semana 2 em relação a semana 1, onde a produção realizada gerou uma perda de 10 pasteis, porém na semana seguinte houve um aumento das perdas com relação à semana anterior.

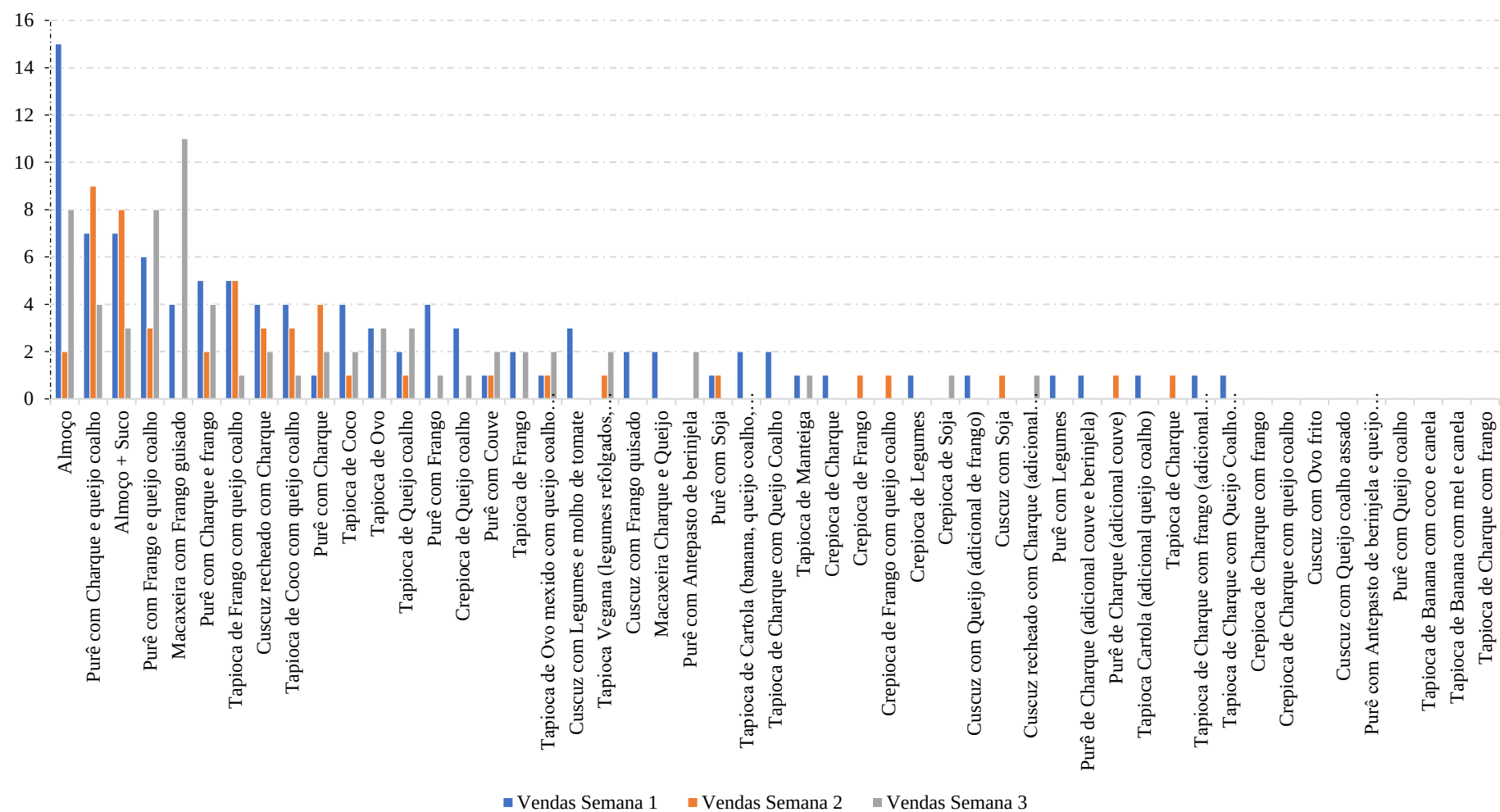
Fazendo uma relação entre a Figura 14 e Figura 15, foi possível verificar que, alguns produtos possuem muitas sobras mesmo tendo um fluxo alto de saídas, como por exemplo o ‘Pastel de Frango com cenoura’, isso ocorreu pois foi produzido mais do que foi vendido, a lanchonete acabou vendendo apenas 74% desse produto e deixou de vender em torno de 26%. Outra situação que se é possível verificar é que ocorre muita produção de produtos que possuem poucas saídas, como por exemplo o produto “Bolo Vegano”, onde deixou de vender cerca de 61%, vendendo apenas cerca de 39%.

4.2.2 Levantamento da demanda dos produtos de cozinha

Nos produtos de cozinha, algumas etapas de processamento são iniciadas e finalizadas antes do pedido, sendo apenas a finalização e montagem iniciada após o pedido ser realizado.

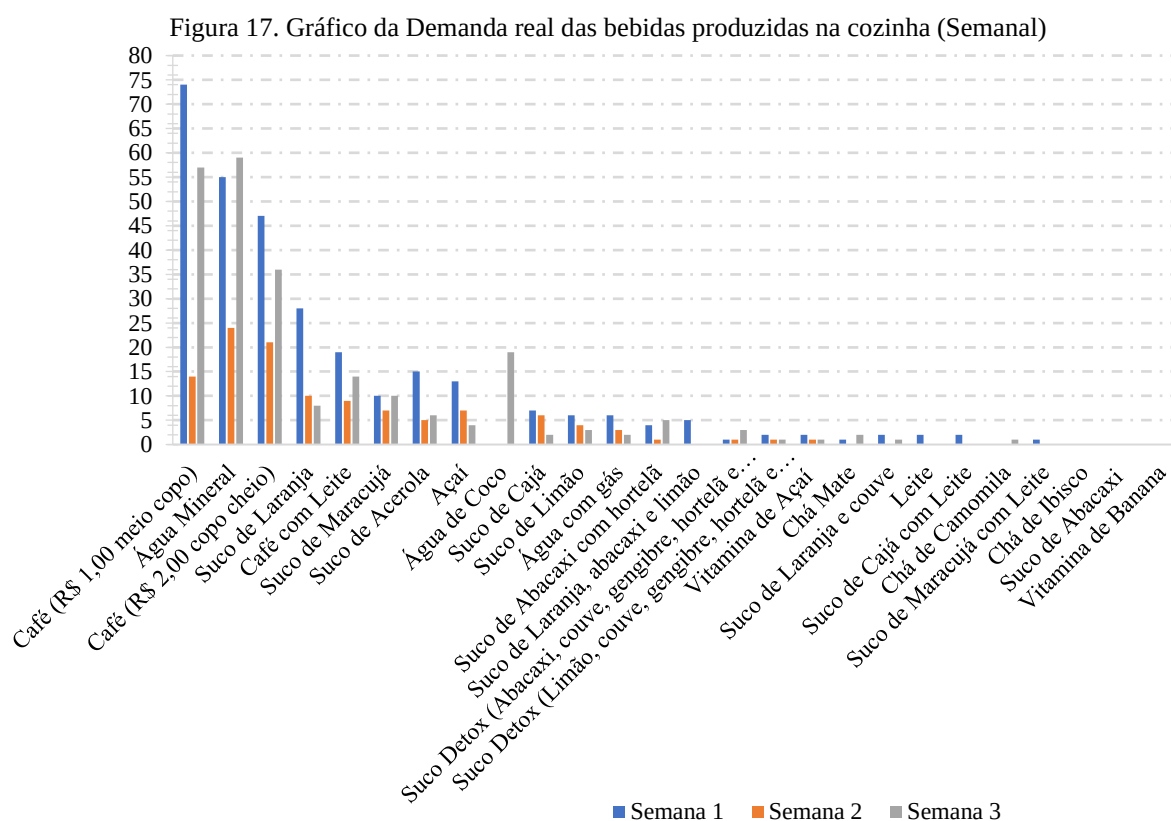
Assim, parte significativa do planejamento e das operações de preparo dos produtos utiliza a previsão de demanda para programação da produção, mesmo considerando os produtos sob encomenda. Nos produtos de programação sob encomenda, foi feito o levantamento do que foi vendido dentro do período, onde foi dividido entre alimentos e bebidas. Na Figura 16 consta a quantidade vendida por semana dos alimentos.

Figura 16. Gráfico da Demanda real dos alimentos produzidos na cozinha (Semanal)



Fonte: Elaboração do autor (2022)

Na Figura acima é possível observar que o ‘Almoço’ foi o alimento que mais foi vendido na semana 1, sendo responsável por 15,15% das vendas totais desta semana. Porém na semana 2 foi responsável apenas por 4% das vendas, uma redução de quase 87% das vendas com relação ao total de vendas da semana 1. Já na semana 2 o alimento que mais teve demanda foi o ‘Purê com charque e queijo coalho’ representando cerca de 18% das vendas totais desta semana, porém nas semanas 1 e 3, foi responsável respectivamente por apenas 7% e 6% das vendas nessas semanas. Na semana 3 a ‘Macaxeira com frango guisado’ foi o mais vendido com 16,41% das vendas totais desta semana. Quando se observa a demanda total vendida destes produtos verifica-se que o ‘Almoço’ representa cerca de 12% das vendas, sendo o mais vendido, seguido do ‘Purê com charque e queijo coalho’ que representa 9,26% e ‘Almoço + suco’ com 8,33% das vendas. Pode-se observar ainda que, alguns produtos apesar de ofertados, não possuíram demanda durante o período analisado como é o caso da ‘Crepioica de Charque com frango’, ‘Crepioica de Charque com queijo coalho’, ‘Cuscuz com Ovo frito’, ‘Cuscuz com Queijo coalho assado’, ‘Purê com Antepasto de berinjela e queijo coalho’, ‘Purê com Queijo coalho’, ‘Tapioca de Banana com coco e canela’, ‘Tapioca de Banana com mel e canela’ e ‘Tapioca de Charque com frango’. Na Figura 17 consta a quantidade das bebidas vendida por semana.



É possível observar na figura acima, que o ‘Café – meio copo’ foi a bebida mais vendida na semana 1, sendo responsável por 24,5% das vendas totais desta semana. Porém na semana 2 foi responsável por cerca de 13% das vendas, uma redução de 81% das vendas com relação ao total de vendas da semana 1. Já na semana 2 e 3 a bebida que mais teve demanda foi a ‘Água mineral’ representando cerca de 21% das vendas totais semana 2 e 25,21% das vendas totais semana 3. Quando observamos a demanda total vendida destas bebidas verifica-se que o ‘Café – meio copo’ representa cerca de 22,31% das vendas, sendo o mais vendido, seguido da ‘Água mineral’ que representa 21,23% e o ‘Café – copo cheio’ com 16% das vendas totais das bebidas. Pode-se observar ainda que, algumas bebidas possuíram pouca demanda ou nenhuma apesar de ofertados, durante o período analisado, como é o caso do ‘Suco de Abacaxi’, ‘Chá de Ibisco’, ‘Vitamina de banana’.

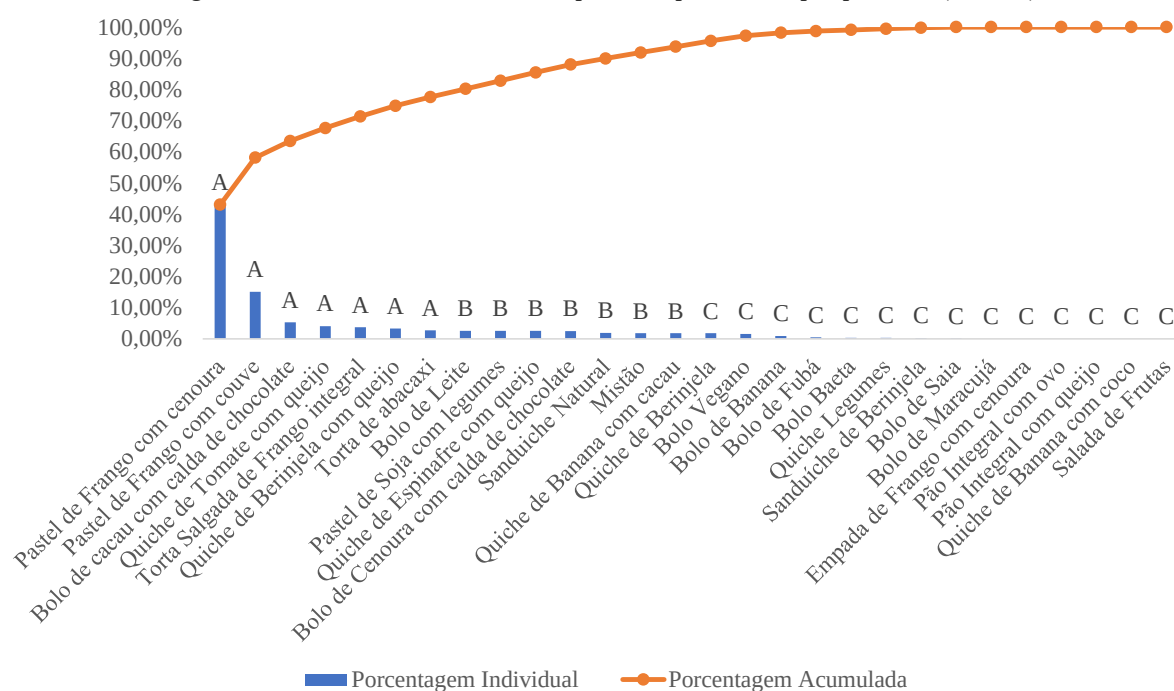
4.3 IDENTIFICAR OS PRODUTOS MAIS IMPORTANTES DA LANCHONETE

Para se ter uma visão mais assertiva e devido a lanchonete possuir muita variedade de produtos, foi utilizado a curva ABC a partir das vendas para obter quais são os produtos que mais afetam a demanda. A curva ABC é um método de classificação de produtos que ajuda no controle de estoque em uma empresa. Essa técnica consiste no agrupamento das mercadorias de acordo com sua importância para o faturamento do negócio.

4.3.1 Identificação dos produtos de balcão mais importantes

Para este grupo de produtos, foi utilizado o método da curva ABC da demanda prevista (produção) e a demanda real (venda) de programação por previsão de demanda, foi feito a identificação do que foi vendido e do que não foi vendido, logo o que sobrou em estoque. Na Figura 18, é possível visualizar os produtos que mais impactam nas vendas de acordo com esse método:

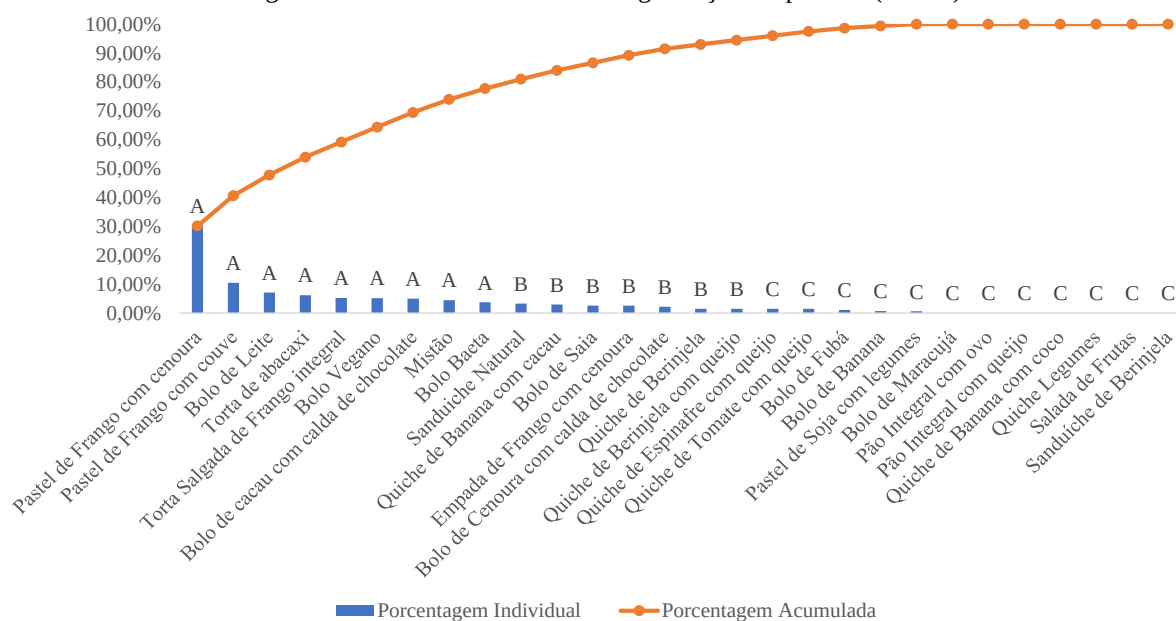
Figura 18. Gráfico Curva ABC – Dos produtos produzidos por previsão (Vendas)



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Através da figura acima, é possível observar que os produtos que mais impactam em termos de vendas são os que possuem classificação A, onde possuem alto valor de demanda e que são responsáveis por 80% das vendas. Dentre os 28 produtos, 7 possuem classificação A, onde o ‘Pastel de Frango com cenoura’ é o produto que mais impacta, entre os alimentos de balcão, com o impacto de 43%. Na Figura 19 pode-se observar a curva ABC para os dados de produtos que deixaram de serem vendidos, com isto verifica-se os produtos que mais impactam de acordo com esse método:

Figura 19. Gráfico Curva ABC – Programação Empurrada (Perdas)



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Por meio da figura acima pode-se identificar que os produtos que mais impactam são os que possuem classificação A, no qual são responsáveis por 80% das perdas. Dentre os 28 produtos, 9 possuem classificação A, onde o ‘Pastel de Frango com cenoura’ é o produto que mais impacta, entre os alimentos vendidos no balcão, com o impacto em torno de 30%.

Fazendo uma relação dos produtos de classificação A das vendas e perdas, é possível verificar que 5 produtos aparecem com classificação A tanto em vendas quanto em perdas, estes estão realçados de vermelho na Tabela 9:

Tabela 9. Relação dos produtos de classificação A: Vendas X Perdas

PRODUTOS	Total vendido por unidade no período de coleta	Preço Unitário	Preço x Produto	Porcentagem Individual	Porcentagem Acumulada	Classificação
Pastel de Frango com cenoura	131	R\$ 7,00	R\$ 917,00	43,03%	43,03%	A
Pastel de Frango com couve	46	R\$ 7,00	R\$ 322,00	15,11%	58,14%	A
Bolo de cacau com calda de chocolate	19	R\$ 6,00	R\$ 114,00	5,35%	63,49%	A
Quiche de Tomate com queijo	11	R\$ 8,00	R\$ 88,00	4,13%	67,62%	A
Torta Salgada de Frango integral	10	R\$ 8,00	R\$ 80,00	3,75%	71,37%	A
Quiche de Berinjela com queijo	9	R\$ 8,00	R\$ 72,00	3,38%	74,75%	A
Torta de abacaxi	10	R\$ 6,00	R\$ 60,00	2,82%	77,57%	A

PRODUTOS	Total de Perdas por unidade no período de coleta	Preço Unitário	Preço x Perda	Porcentagem Individual	Porcentagem Acumulada	Classificação
Pastel de Frango com cenoura	46	R\$ 7,00	R\$ 322,00	30,18%	30,18%	A
Pastel de Frango com couve	16	R\$ 7,00	R\$ 112,00	10,50%	40,67%	A
Bolo de Leite	19	R\$ 4,00	R\$ 76,00	7,12%	47,80%	A
Torta de abacaxi	11	R\$ 6,00	R\$ 66,00	6,19%	53,98%	A
Torta Salgada de Frango integral	7	R\$ 8,00	R\$ 56,00	5,25%	59,23%	A
Bolo Vegano	11	R\$ 5,00	R\$ 55,00	5,15%	64,39%	A
Bolo de cacau com calda de chocolate	9	R\$ 6,00	R\$ 54,00	5,06%	69,45%	A
Mistão	6	R\$ 8,00	R\$ 48,00	4,50%	73,95%	A
Bolo Baeta	10	R\$ 4,00	R\$ 40,00	3,75%	77,69%	A

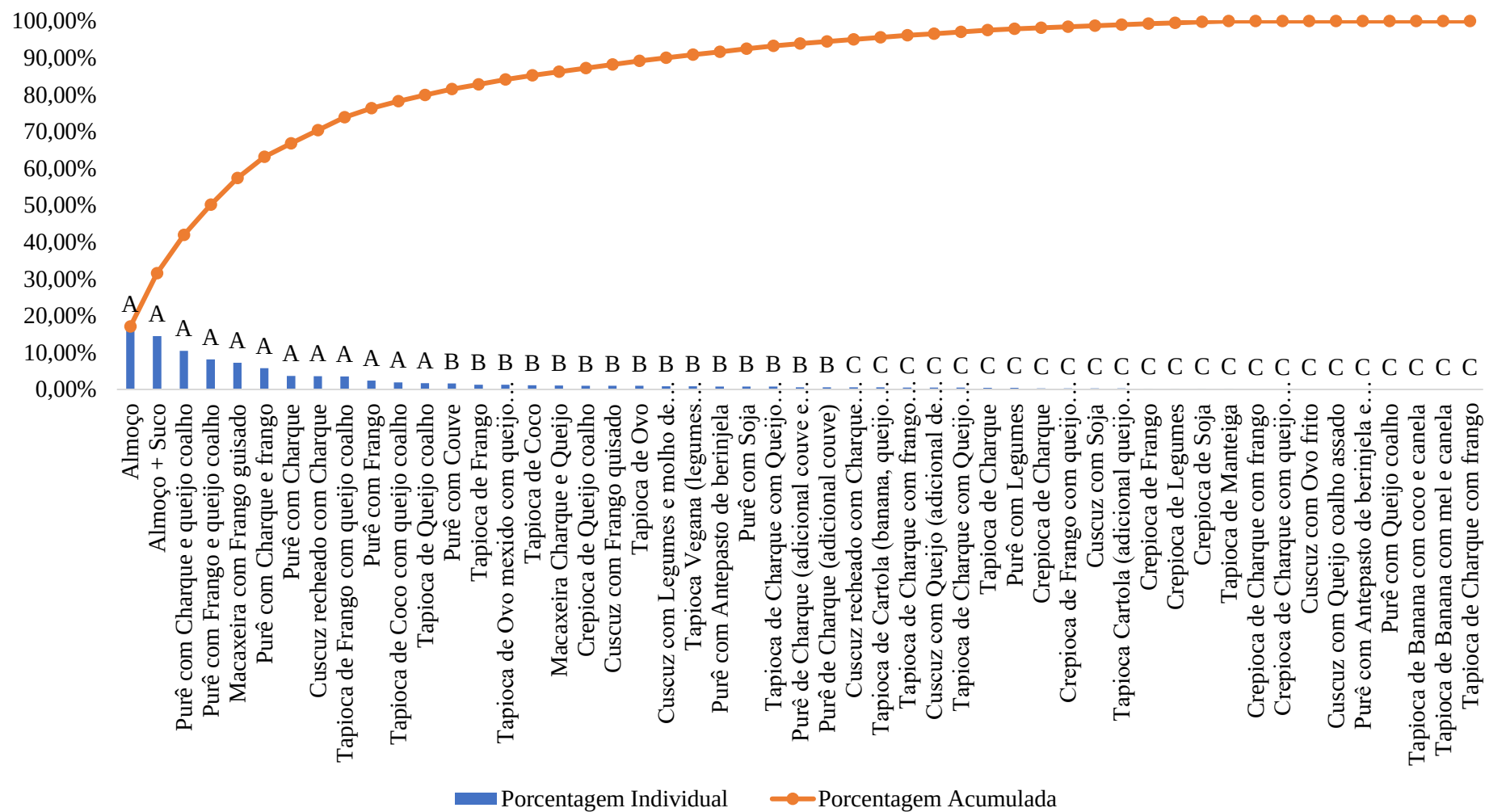
Fonte: Elaboração do autor, 2022

Através da tabela acima pode-se observar que tanto em vendas quanto em perdas o produto que mais impacta significativamente é o ‘Pastel de Frango com cenoura’, e por este motivo, foi o produto escolhido para o início da implementação das ferramentas de previsão de demanda deste trabalho.

4.3.2 Identificação dos produtos de cozinha mais importantes

Para este grupo, os produtos foram subdivididos em alimentos sólidos e bebidas para a utilização do método da curva ABC do que foi vendido durante o período analisado. Na Figura 20 é possível visualizar os alimentos sólidos da cozinha que mais impactam nas vendas de acordo com esse método:

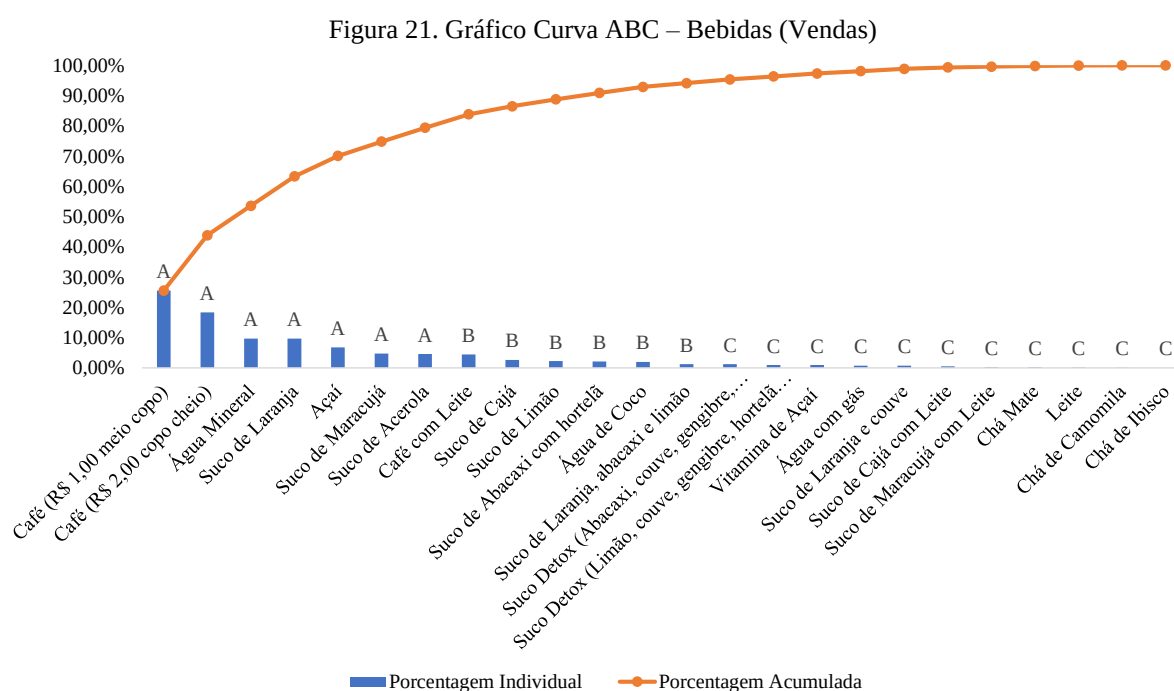
Figura 20. Gráfico Curva ABC – Alimentos produzidos na cozinha (Vendas)



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Através da figura acima os alimentos que mais impactam em termos de vendas são os que possuem classificação A, onde são produtos com alto valor de demanda e que são responsáveis por 80% das vendas. Dentre os 51 produtos, 21 possuem classificação A, onde o ‘Almoço’ é o produto que mais impacta, entre os alimentos mediante demanda, com o impacto de quase 17,06%. Este alimento possui uma maior importância dentre todos os produtos de classificação A, por este motivo, foi a escolhida para o início da implementação das ferramentas. Na

Figura 21 foi utilizada a curva ABC para as bebidas vendidas, com isto verifica-se as bebidas que mais impactam de acordo com esse método:



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Através da figura acima os produtos que mais impactam em termos de vendas são os que possuem classificação A, onde são produtos com alto valor de demanda e que são responsáveis por 80% das vendas. Dentre as 26 bebidas ofertadas, 7 possuem classificação A, onde o ‘Café - R\$ 1,00 meio copo’ é a bebida que mais impacta, com quase 26%. Esta bebida possui uma maior importância dentre todas as bebidas de classificação A, por este motivo, foi a escolhida para o início da implementação das ferramentas.

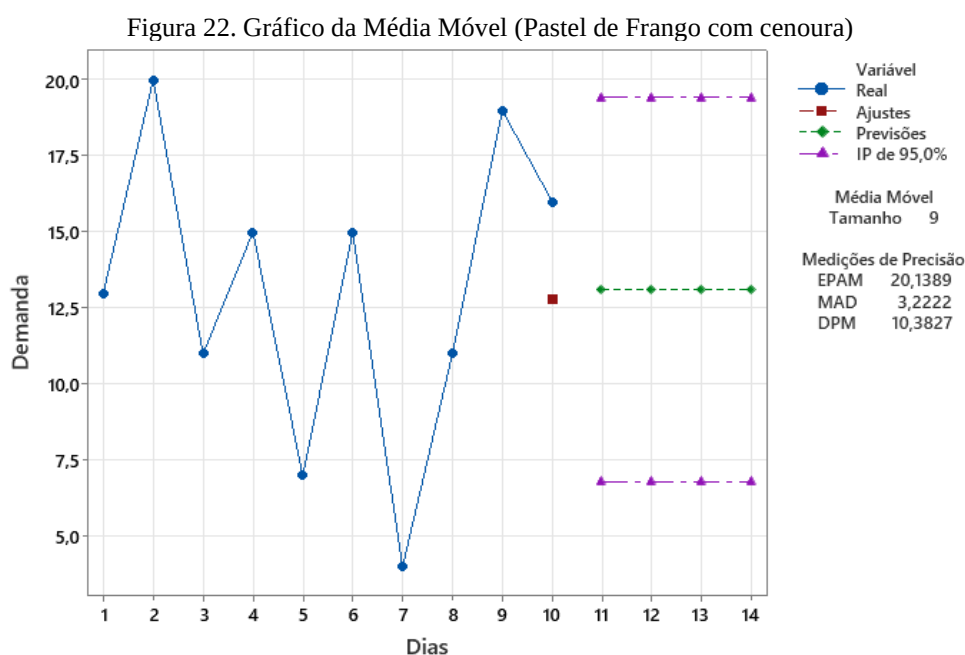
4.4 IDENTIFICAR O MELHOR MÉTODO DE PREVISÃO E CALCULAR A DEMANDA PARA OS PRODUTOS MAIS IMPORTANTES DA LANCHONETE

No tópico anterior foram identificados os produtos que mais impactam a demanda da lanchonete, sendo assim, é possível projetar a demanda futura para estes produtos. Foram realizados estudos de implementação de métodos de previsão de demanda em séries temporais para os produtos: ‘Pastel de Frango com cenoura’, ‘Almoço’ e ‘Café - R\$ 1,00 meio copo’ através do *Software MiniTab 20*, para que fosse possível identificar o modelo mais apropriado de séries temporais.

4.4.1 Identificação do melhor método de previsão e cálculo da demanda do ‘Pastel de Frango com cenoura’

A previsão da demanda deste produto foi feita de forma diária para todos os métodos de séries temporais utilizados, dado que seria possível identificar melhor como se comporta a demanda e auxiliaria melhor as funcionárias. Foram escolhidos os métodos quantitativos de séries temporais, visto que não se obteve dados para que os modelos de correlação fossem utilizados. Como os dados de demanda obtidos são muito aleatórios, optou-se por simular a demanda futura para todos os métodos baseados em séries temporais, e pelo cálculo do erro da previsão apontar o método mais indicado para a lanchonete ao final do trabalho. Todos as projeções de demanda apresentadas a seguir utilizou o software Minitab.

O primeiro método utilizado para a projeção da demanda deste produto foi o método de Média móvel com o tamanho 9 (Figura 22).



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Com o auxílio do Minitab20, foi possível definir a demanda prevista para 4 dias do ‘Pastel de frango com cenoura’, obtendo um valor de 14 unidades/diárias (Tabela 10).

Tabela 10. Previsão Média Móvel (Pastel de Frango com cenoura)

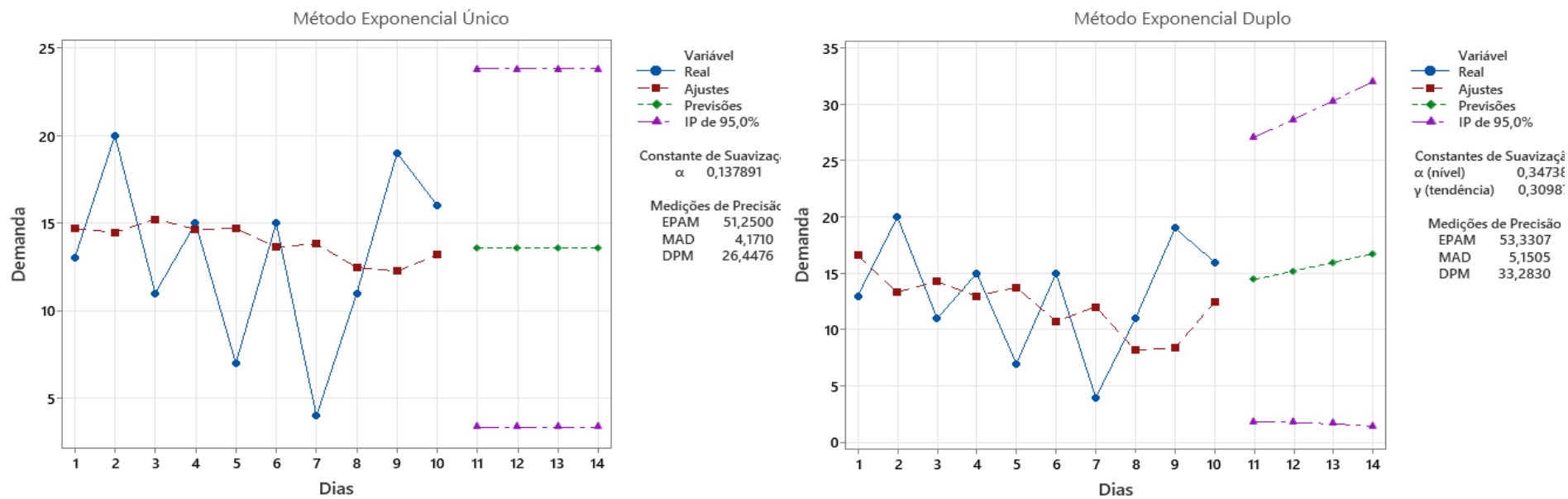
Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior
11	13,1111	6,79567	19,4266
12	13,1111	6,79567	19,4266
13	13,1111	6,79567	19,4266
14	13,1111	6,79567	19,4266

Fonte: Elaboração do autor, 2022

O segundo método aplicado foi o de suavização exponencial simples (SES), utilizando apenas a constante de suavização (α). E o de suavização exponencial dupla (método de Holt, SEH), que utiliza duas constantes (α e γ). Os valores das constantes de suavização foram determinados pela opção arima ideal no Minitab20, que dispõe de procedimentos automáticos de calibração. Os seus gráficos podem ser visualizados na Figura 23.

Através dos gráficos da Figura 23 é possível observar que tanto do método exponencial único como o duplo, a constante de suavização foi mais baixa, próxima a 0, no qual indica que se deseja fornecer um peso maior a demanda passada e não ao último dado da demanda.

Figura 23. Gráficos de Suavização Exponencial: Simples (Único) e Dupla (Método de Holt) - (Pastel de Frango com cenoura)



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Com o auxílio do Minitab20, foi possível definir a demanda prevista para 4 dias do ‘Pastel de frango com cenoura’, tanto no método exponencial único (Simples) quanto no método duplo (Método de Holt). Suas previsões podem ser visualizadas na Tabela 11.

Tabela 11. Previsão da demanda Suavização Exponencial: Simples (Único) e Dupla (Método de Holt) - (Pastel de Frango com cenoura)

Método único (Simples)				Método Duplo (Método de holt)			
Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior	Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior
11	13,5812	3,36250	23,8000	11	14,4576	1,83918	27,0760
12	13,5812	3,36250	23,8000	12	15,2202	1,79387	28,6466
13	13,5812	3,36250	23,8000	13	15,9828	1,66626	30,2994
14	13,5812	3,36250	23,8000	14	16,7455	1,47074	32,0202

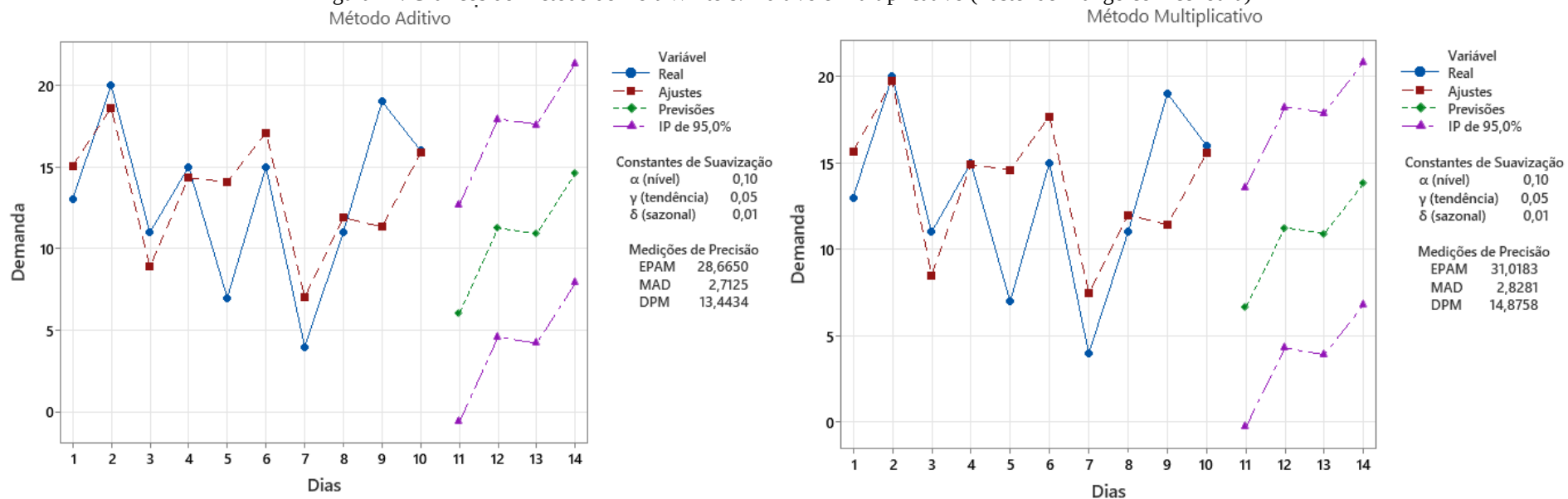
Fonte: Elaboração do autor, 2022

No método exponencial simples a previsão da demanda para os próximos 4 dias foram de 14 unidades/dias. Já no método duplo no décimo-primeiro dia a demanda ficará de 15 unidades/dias, no décimo-segundo dia e décimo-terceiro dia será de 16 unidades/ dias e por fim no décimo-quarto dia será de 17 unidades/dias.

E por fim, foi implementado o método de Holt Winters (HW) tanto em suas características do método aditivo como o método multiplicativo (Figura 24). Os valores das constantes de suavização (α , γ e δ) foram atribuídos, e em ambos os modelos utilizou o comprimento sazonal igual a 4 dias para a obtenção do menor erro associado.

Através dos gráficos de previsão de demanda da Figura 24, é possível observar que tanto do método aditivo como no multiplicativo, a constante de suavização foi mais baixa, próxima a 0, no qual indica que se deseja fornecer um peso maior a demanda passada e não ao último dado da demanda.

Figura 24. Gráficos do Método de Holt-Winters: Aditivo e Multiplicativo (Pastel de Frango com cenoura)



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Com o auxílio do Minitab20, foi possível definir a demanda prevista para 4 dias do ‘Pastel de frango com cenoura’ (Tabela 12).

Tabela 12. Previsão da demanda Método de Holt-Winters: Aditivo e Multiplicativo
(Pastel de Frango com cenoura)

Método Aditivo				Método Multiplicativo			
Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior	Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior
11	6,0527	-0,59293	12,6983	11	6,6803	-0,24854	13,6091
12	11,2728	4,60170	17,9440	12	11,2585	4,30309	18,2140
13	10,9149	4,21670	17,6132	13	10,9133	3,92956	17,8969
14	14,6370	7,91009	21,3639	14	13,8230	6,80945	20,8366

Fonte: Elaboração do autor, 2022

Através da tabela acima pode-se verificar que pelo método aditivo a previsão da demanda no décimo-primeiro dia será de 7 unidades/dias, no décimo-segundo dia terá um aumento para 12 unidades/dias, no décimo-terceiro será de 11 unidades/dias e no décimo-quarto será de 15 unidades/dias com uma redução de 4 unidades com relação ao dia anterior. Já no método multiplicativo no décimo-primeiro dia a demanda será de 7 unidades/dias, no décimo-segundo dia a demanda aumentará para 12 unidades/dias, no décimo-terceiro dia será de 11 unidades/ dias e por fim no décimo-quarto dia será de 14 unidades/dias.

Após a implementação dos métodos de previsão de demanda em series temporais conforme evidenciado acima, para que seja possível identificar o melhor método de previsão, deve-se avaliar os erros existentes em cada um dos modelos matemáticos. Os erros primordiais são: Erro percentual absoluto médio (EPAM), erro absoluto médio (EAM) e erro quadrático médio (EQM) (Tabela 13).

Tabela 13. Medições de previsão dos métodos de séries temporais aplicados (Pastel de Frango com cenoura)

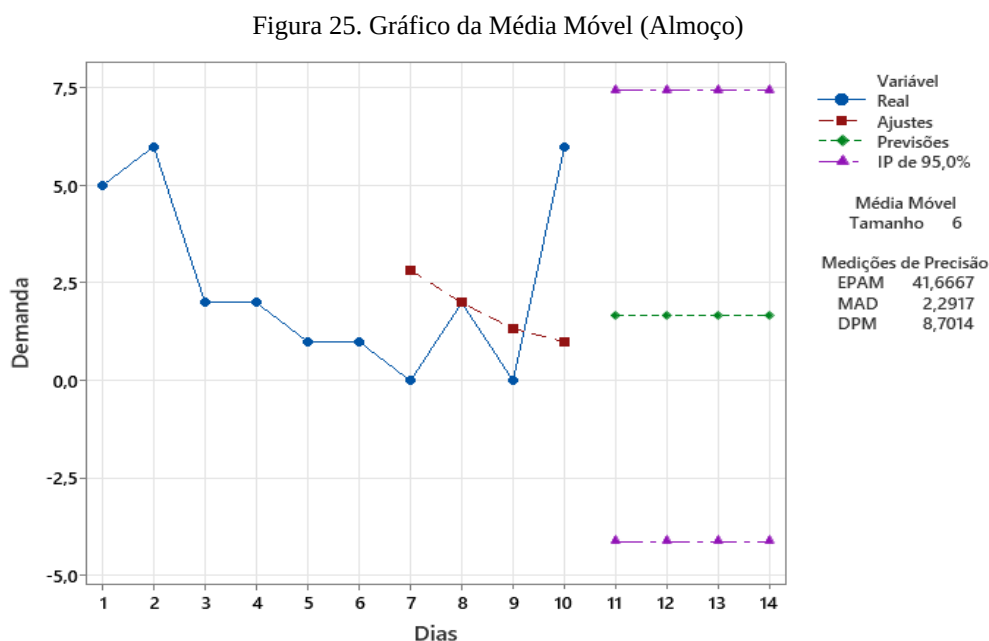
Métodos de Previsão	EPAM	EAM	EQM
Média Móvel Simples	20,1389	3,2222	10,3827
Suavização Exponencial Simples	51,2500	4,1710	26,4476
Suavização Exponencial Dupla	53,3307	5,1505	33,2830
Holt-Winters (Aditivo)	28,6650	2,7125	13,4434
Holt-Winters (Multiplicativo)	31,0183	2,8281	14,8758

Fonte: Elaboração do autor, 2022

Analisando o comportamento dos erros de previsão da tabela acima, é possível observar que o método de previsão que apresentou o menor erro percentual absoluto médio (EPAM) foi o método móvel simples com EPAM de 20,14, justificando assim, a escolha deste método para a previsão.

4.4.2 Identificação do melhor método de previsão e cálculo da demanda do ‘Almoço’

A previsão da demanda deste produto foi feita de forma diária para todos os métodos de séries temporais, dado que seria possível identificar melhor como se comporta a demanda e auxiliaria melhor as funcionárias. O primeiro método utilizado para a projeção da demanda deste produto foi o método de Média móvel com o tamanho 6, a fim de obter o menor erro de previsão (Figura 25). Com o auxílio do Minitab20, foi possível definir a demanda prevista para 4 dias do ‘Almoço’, obtendo um valor de 2 unidades/diárias (Tabela 14).



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Tabela 14. Previsão Média Móvel (Almoço)

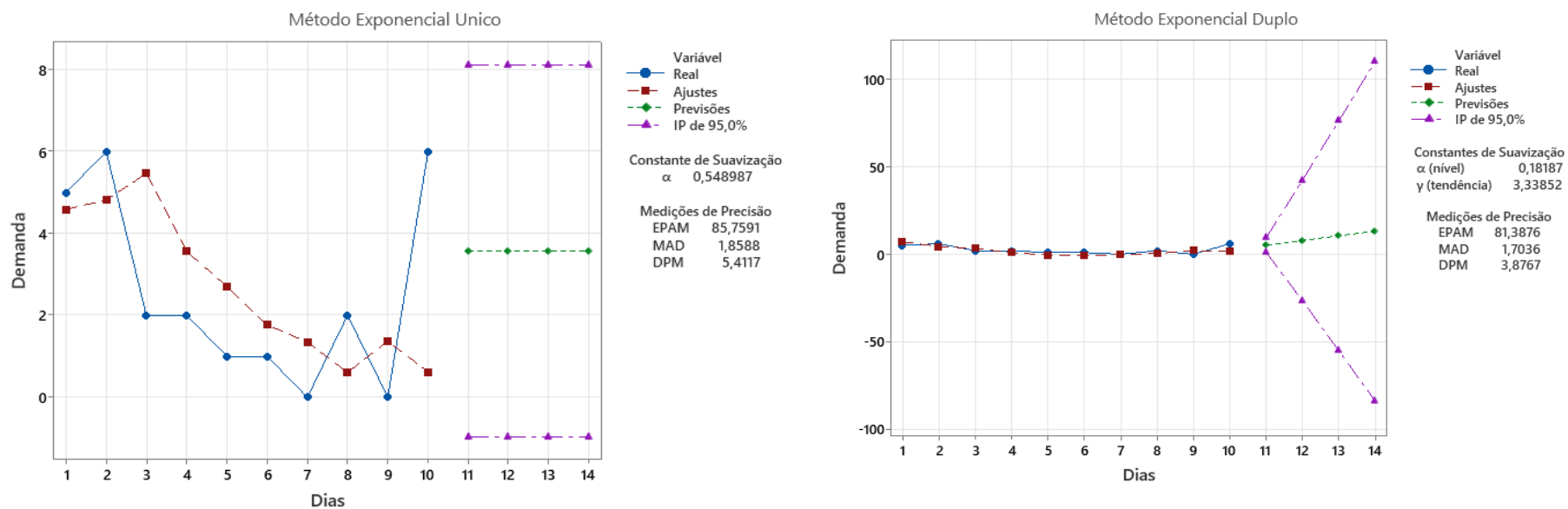
Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior
11	1,66667	-4,11486	7,44819
12	1,66667	-4,11486	7,44819
13	1,66667	-4,11486	7,44819
14	1,66667	-4,11486	7,44819

Fonte: Elaboração do autor, 2022

O segundo método aplicado foi o de suavização exponencial simples (SES), utilizando apenas a constante de suavização (α). E o de suavização exponencial dupla (método de Holt, SEH), que utiliza duas constantes (α e γ). Os valores das constantes de suavização foram determinados pela opção arima ideal no Minitab20, que dispõe de procedimentos automáticos de calibração. Os seus gráficos podem ser visualizados na Figura 26.

Através dos gráficos da Figura 26 é possível observar que no método exponencial duplo, a constante de suavização foi mais baixa apenas em $\alpha=0,18$ (próxima a 0), indicando que se deseja fornecer um peso maior a demanda passada e não ao último dado da demanda. Já a constante γ do exponencial duplo e o α do exponencial único (simples), apresentou valores altos indicando que o modelo entenderá que as novas informações de demanda real são mais confiáveis e corretas.

Figura 26. Gráficos de Suavização Exponencial: Simples (Único) e Dupla (Método de Holt) – (Almoço)



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Com o auxílio do Minitab20, foi possível definir a demanda prevista para 4 dias do ‘Almoço’, tanto no método exponencial único (Simples) quanto no método duplo (Método de Holt). Suas previsões podem ser visualizadas na Tabela 15.

Tabela 15. Previsão da demanda Método de Suavização Exponencial: Simples (Único) e Duplo (Método de Holt) – (Almoço)

Método único (Simples)				Método Duplo (Método de holt)			
Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior	Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior
11	3,57299	-0,981005	8,12699	11	5,2515	1,0777	9,425
12	3,57299	-0,981005	8,12699	12	7,8942	-26,6244	42,413
13	3,57299	-0,981005	8,12699	13	10,5369	-55,2320	76,306
14	3,57299	-0,981005	8,12699	14	13,1796	-83,8743	110,234

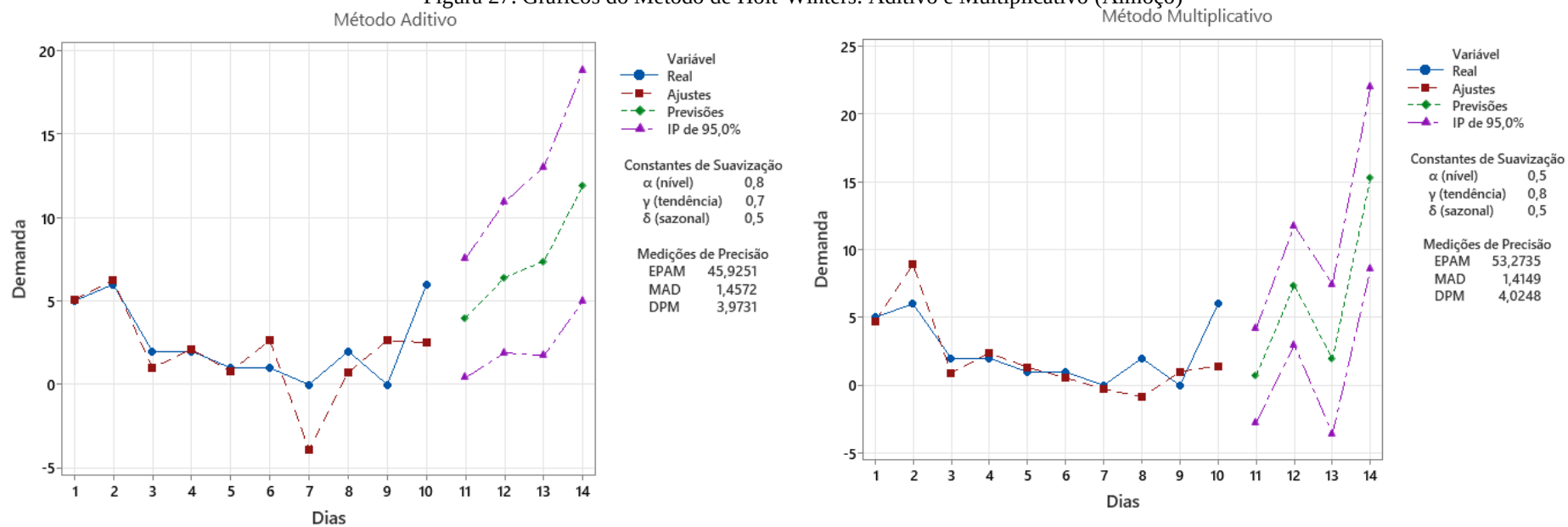
Fonte: Elaboração do autor, 2022

No método exponencial simples a previsão da demanda para os próximos 4 dias foram de 4 unidades/dias. Já no método duplo no décimo-primeiro dia a demanda será 6 unidades/dias, no décimo-segundo dia 8 unidades/dias, no décimo-terceiro dia será de 11 unidades/ dias e, por fim no décimo-quarto dia será de 14 unidades/dias.

E por fim, foi implementado o método de Holt Winters (HW) tanto em suas características do método aditivo como o método multiplicativo (Figura 27). Os valores das constantes de suavização (α , γ e δ) foram atribuídos, e em ambos os modelos utilizou o comprimento sazonal igual a 4 dias para a obtenção do menor erro associado.

Através dos gráficos da Figura 27 é possível observar que tanto do método aditivo como no multiplicativo, a constante de suavização os valores foram mais altos o que indicam que se deseja dar um peso maior ao erro, e consequentemente a demanda, ocorrido no último período, em outras palavras, o modelo entenderá que as novas informações de demanda real são mais confiáveis e corretas fazendo com que o modelo reaja mais prontamente as alterações da demanda.

Figura 27. Gráficos do Método de Holt-Winters: Aditivo e Multiplicativo (Almoço)



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Com o auxílio do Minitab20, foi possível definir a demanda prevista para 4 dias do ‘Almoço’ (Tabela 16).

Tabela 16. Previsão da demanda Método de Holt-Winters: Aditivo e Multiplicativo (Almoço)

Método Aditivo				Método Multiplicativo			
Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior	Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior
11	3,9868	0,41667	7,5569	11	0,7290	-2,73750	4,1956
12	6,4194	1,90354	10,9353	12	7,3715	2,98667	11,7564
13	7,3903	1,72289	13,0577	13	1,9323	-3,57069	7,4352
14	11,9438	5,02111	18,8665	14	15,2975	8,57566	22,0194

Fonte: Elaboração do autor, 2022

Através da tabela acima pode-se ver que pelo método aditivo a previsão da demanda no décimo-primeiro dia será de 4 unidades/dias, no décimo-segundo dia terá um aumento para 7 unidades/dias, no décimo-terceiro será de 8 unidades/dias e no décimo-quarto será de 12 unidades/dias com um aumento de 5 unidades com relação ao dia anterior. Já no método multiplicativo no décimo-primeiro dia a demanda será de 1 unidade/dias, no décimo-segundo dia a demanda aumentará para 8 unidades/dias, no décimo-terceiro dia será de 2 unidades/dias e por fim no décimo-quarto dia será de 16 unidades/dias.

Após a implementação dos métodos de previsão de demanda em series temporais conforme evidenciado acima, para que seja possível identificar o melhor método de previsão, deve-se avaliar os erros existentes em cada um dos modelos matemáticos. Os erros primordiais são: Erro percentual absoluto médio (EPAM), erro absoluto médio (EAM) e erro quadrático médio (EQM). Na Tabela 17 é feita a comparação dos erros entre os modelos de previsão.

Tabela 17. Medições de previsão dos métodos de séries temporais aplicados (Almoço)

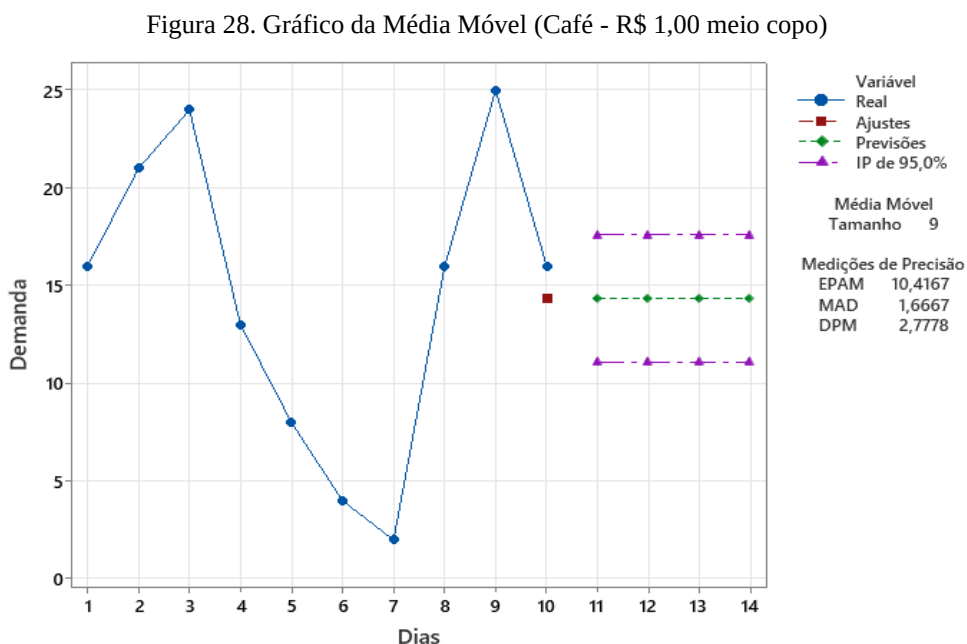
Métodos de Previsão	EPAM	EAM	EQM
Média Móvel Simples	41,6667	2,2917	8,7014
Suavização Exponencial Simples	85,7591	1,8588	5,4117
Suavização Exponencial Dupla	81,3876	1,7036	3,8767
Holt-Winters (Aditivo)	45,9251	1,4572	3,9731
Holt-Winters (Multiplicativo)	53,2735	1,4149	4,0248

Fonte: Elaboração do autor, 2022

Analisando o comportamento dos erros de previsão da tabela acima, é possível observar que o método de previsão que apresentou o menor erro percentual absoluto médio (EPAM) foi o método móvel simples com EPAM de 41,67, justificando assim, a escolha deste método para a previsão.

4.4.3 Identificação do melhor método de previsão e cálculo da demanda do ‘Café - R\$ 1,00 meio copo’

A previsão da demanda deste produto foi feita de forma diária para todos os métodos de séries temporais utilizados, dado que seria possível identificar melhor como se comporta a demanda e auxiliaria melhor as funcionárias. O primeiro método utilizado para a projeção da demanda deste produto foi o método de Média móvel com o tamanho 9 (Figura 28).



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Com o auxílio do Minitab20, foi possível definir a demanda prevista para 4 dias do ‘Café - R\$ 1,00 meio copo’, obtendo um valor de 15 unidades/diárias (Tabela 18).

Tabela 18. Previsão Média Móvel (Café - R\$ 1,00 meio copo)

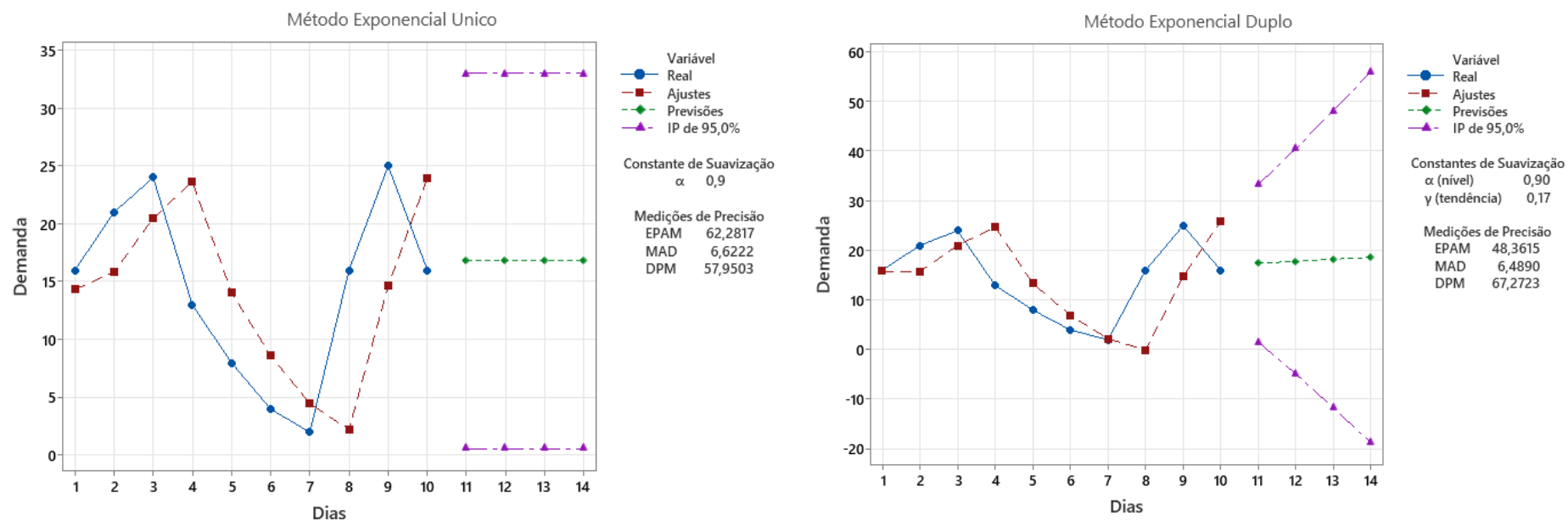
Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior
11	14,3333	11,0667	17,5999
12	14,3333	11,0667	17,5999
13	14,3333	11,0667	17,5999
14	14,3333	11,0667	17,5999

Fonte: Elaboração do autor, 2022

O segundo método aplicado foi o de suavização exponencial simples (SES), utilizando apenas a constante de suavização (α). E o de suavização exponencial dupla (método de Holt, SEH), que utiliza duas constantes (α e γ). Os valores das constantes de suavização foram determinados pela opção arima ideal no Minitab20. Os seus gráficos podem ser visualizados na Figura 29.

Através dos gráficos da Figura 29 é possível observar que no método exponencial duplo, a constante de suavização foi mais baixa apenas em $\gamma=0,17$ (próxima a 0), indicando que se deseja fornecer um peso maior a demanda passada e não ao último dado da demanda. Já a constante α do exponencial duplo e o α do exponencial único (simples), apresentou valores altos indicando que o modelo entenderá que as novas informações de demanda real são mais confiáveis e corretas.

Figura 29. Gráficos de Suavização Exponencial: Simples (Único) e Dupla (Método de Holt) - (Café - R\$ 1,00 meio copo)



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Com o auxílio do Minitab20, foi possível definir a demanda prevista para 4 dias do ‘Café - R\$ 1,00 meio copo’, tanto no método exponencial único (Simples) quanto no método duplo (Método de Holt). Suas previsões podem ser visualizadas na Tabela 19.

Tabela 19. Previsão da demanda Método de Suavização Exponencial: Simples (Único) e Dupla (Método de Holt) - (Café - R\$ 1,00 meio copo)

Método único (Simples)				Método Duplo (Método de holt)			
Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior	Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior
11	16,7962	0,572133	33,0204	11	17,4037	1,5060	33,3014
12	16,7962	0,572133	33,0204	12	17,8171	-4,9181	40,5522
13	16,7962	0,572133	33,0204	13	18,2304	-11,7680	48,2288
14	16,7962	0,572133	33,0204	14	18,6438	-18,7968	56,0843

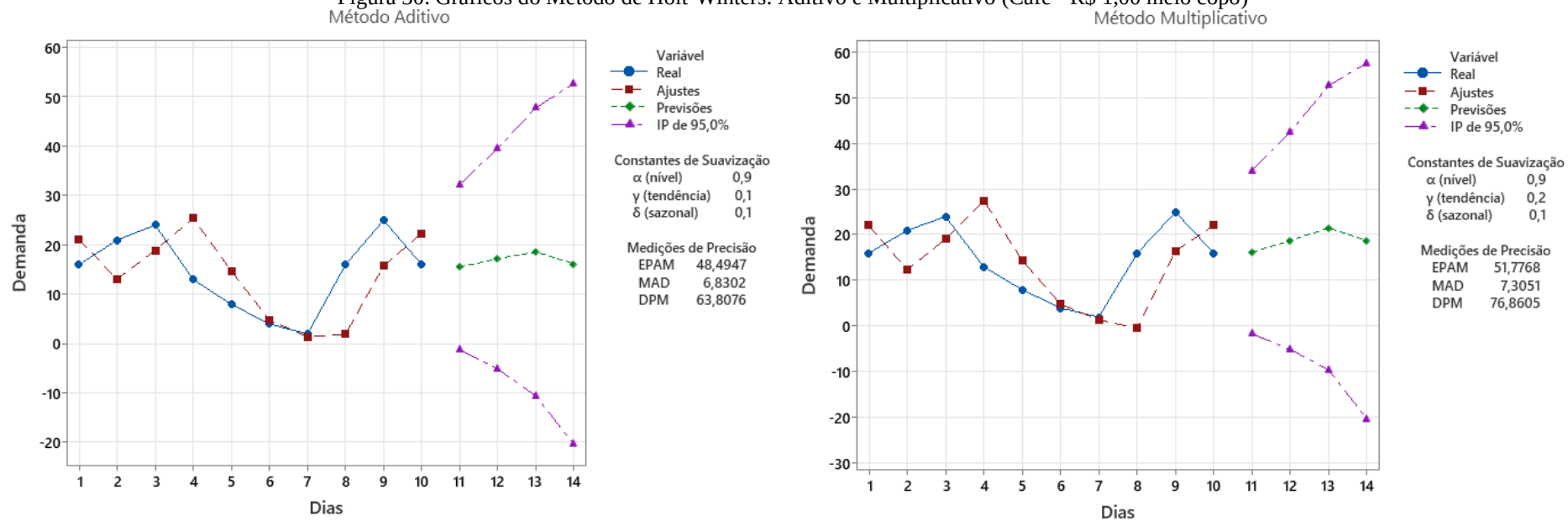
Fonte: Elaboração do autor, 2022

No método exponencial simples a previsão da demanda para os próximos 4 dias foram de 17 unidades/dias. Já no método duplo no décimo-primeiro dia a demanda e no décimo-segundo dia será de 18 unidades/dias, no décimo-terceiro dia e no décimo-quarto dia será de 19 unidades/dias.

E por fim, foi implementado o método de Holt Winters (HW) tanto em suas características do método aditivo como o método multiplicativo (Figura 30). Os valores das constantes de suavização (α , γ e δ) foram atribuídos, e em ambos os modelos utilizou o comprimento sazonal igual a 4 dias para a obtenção do menor erro associado.

Através dos gráficos abaixo é possível observar que tanto do método aditivo como no multiplicativo, a constante de suavização α os valores foram mais altos o que indicam que se deseja dar um peso maior ao erro, e consequentemente a demanda, ocorrido no último período, em outras palavras, o modelo entenderá que as novas informações de demanda real são mais confiáveis e corretas fazendo com que o modelo reaja mais prontamente as alterações da demanda. Já as constantes de suavização γ e δ em ambos os métodos apresentaram valores mais baixos indicando que se deseja fornecer um peso maior a demanda passada e não ao último dado da demanda.

Figura 30. Gráficos do Método de Holt-Winters: Aditivo e Multiplicativo (Café - R\$ 1,00 meio copo)



Fonte: Elaboração do autor, 2022

Com o auxílio do Minitab20, foi possível definir a demanda prevista para 4 dias do ‘Café - R\$ 1,00 meio copo’ (Tabela 20).

Tabela 20. Previsão da demanda Método de Holt-Winters: Aditivo e Multiplicativo (Café - R\$ 1,00 meio copo)

Método Aditivo				Método Multiplicativo			
Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior	Período (Dias)	Previsão	Inferior	Superior
11	15,5540	-1,1796	32,2876	11	16,2354	-1,6618	34,1327
12	17,2059	-5,1438	39,5556	12	18,7805	-5,1234	42,6844
13	18,5950	-10,5718	47,7618	13	21,5686	-9,6264	52,7636
14	16,1536	-20,3647	52,6720	14	18,6784	-20,3794	57,7362

Fonte: Elaboração do autor, 2022

Através da tabela acima podemos ver que pelo método aditivo a previsão da demanda no décimo-primeiro dia será de 16 unidades/dias, no décimo-segundo dia terá um aumento para 18 unidades/dias, no décimo-terceiro será de 19 unidades/dias e no décimo-quarto será de 17 unidades/dias. Já no método multiplicativo no décimo-primeiro dia a demanda será de 17 unidades/dias, no décimo-segundo dia a demanda aumentará para 19 unidades/dias, no décimo-terceiro dia será de 22 unidades/ dias e por fim no décimo-quarto dia será de 19 unidades/dias.

Após a implementação dos métodos de previsão de demanda em series temporais conforme evidenciado acima, para que seja possível identificar o melhor método de previsão, deve-se avaliar os erros existentes em cada um dos modelos matemáticos. Os erros primordiais são: Erro percentual absoluto médio (EPAM), erro absoluto médio (EAM) e erro quadrático médio (EQM). Na Tabela 21 é feita a comparação dos erros entre os modelos de previsão.

Tabela 21. Medições de previsão dos métodos de séries temporais aplicados (Café - R\$ 1,00 meio copo)

Métodos de Previsão	EPAM	EAM	EQM
Média Móvel Simples	10,4167	1,6667	2,7778
Suavização Exponencial Simples	62,2817	6,6222	57,9503
Suavização Exponencial Dupla	48,3615	6,489	67,2723
Holt-Winters (Aditivo)	48,4947	6,8302	63,8076
Holt-Winters (Multiplicativo)	51,7768	7,3051	76,8605

Fonte: Elaboração do autor, 2022

Analisando o comportamento dos erros de previsão da tabela acima, é possível observar que o método de previsão que apresentou o menor erro percentual absoluto médio (EPAM) foi o método móvel simples com EPAM de 10,41, justificando assim, a escolha deste método para a previsão.

Por fim, vale ressaltar que ao analisar o comportamento dos erros de previsão, nos produtos: ‘Pastel de Frango com cenoura’, ‘Almoço’ e ‘Café 1R\$ - meio copo’ é possível afirmar que eles não ocorrem de maneira desproporcional, justificando assim, o uso do método de média móvel simples. Sendo assim a demanda futura projetada para 4 dias dos produtos analisados são:

Tabela 22. Demanda projetada dos produtos analisados

Produto	Método de previsão indicado	Demanda futura projetada
Pastel de Frango com cenoura	Média móvel simples	14 unidades/diárias
Almoço	Média móvel simples	2 unidades/diárias
Café 1R\$ - meio copo	Média móvel simples	15 unidades/diárias

Fonte: Elaboração do autor, 2022

Essas estimativas devem ser monitoradas e recalculadas, pois o comportamento da demanda pode variar e assim, comprometer o nível de serviço da lanchonete. A partir da previsão de demanda, é possível realizar o ajuste dos recursos produtivos e obter um plano de produção ideal que forneça condições para que o empreendimento seja competitivo, e seria possível obter uma estimativa para quando realizar o reabastecimento dos estoques e uma ordem de compra capaz de gerar um bom custo-benefício. Como as trabalhadoras carecem de conhecimentos técnicos, não possuem qualificação específica de gestão, ter uma assistência técnica que forneça essas informações apresentadas no presente trabalho possibilita as trabalhadoras a solução da carência de qualificação e proporciona uma perspectiva de crescimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo analisar e identificar o melhor método de previsão para que fosse possível prever a demanda dos alimentos ofertados em uma lanchonete, que segue os princípios de Economia Solidária, para auxiliar na tomada de decisões sobre quanto e quando produzir cada tipo de alimento; visando a redução de sobra de produtos, perdas de vendas, falta de ingredientes, compras complementares constantes, entre outros. Para alcançar este objetivo foi observado o comportamento da demanda (onde não segue um padrão fixo de consumo), como também as perdas e quebras de alguns produtos (por causa da “excessiva” produção) com o levantamento dos dados através da utilização de observação participante e entrevistas desestruturadas com as funcionárias.

Desta forma, inicialmente, buscou-se fazer o levantamento da demanda real através da observação participante onde foram obtidas as demandas durante os dias observados, bem como o que deixou de ser vendido em alguns produtos. Com isso, foi possível realizar a análise da demanda dos produtos vendidos e selecionar como objeto de investigação nesse trabalho os produtos mais importantes para a lanchonete com o auxílio do método da curva ABC obtendo como resultados três produtos: ‘Pastel de frango com cenoura’ que representa quase 42% das vendas nos produtos de balcão, ‘Café 1 R\$ - Meio copo’ que da demanda total das bebidas representa 22,31% e o ‘Almoço’ representa cerca de 12% das vendas dos produtos do balcão. Com o levantamento dos dados foi possível quantificar e realizar o cálculo da demanda.

Isto posto, utilizou-se técnicas baseadas em séries temporais como: método média móvel, método de suavização exponencial simples e dupla e método de Holt-Winters aditivo e multiplicativo para que fosse possível identificar qual o melhor método a ser aplicado para a melhor previsão de demanda dos produtos selecionados. De todos os métodos aplicados no presente trabalho, o método de média móvel simples foi o que apresentou os melhores resultados de previsão de demanda pois quando comparado com os outros métodos o seu erro percentual médio absoluto (EPAM) foi o menor, o ‘Pastel de frango com cenoura’ teve um EPAM de 20,13, o ‘Café 1 R\$ - Meio copo’ obteve um EPAM de 41,67 e o ‘Almoço’ teve um EPAM de 10,42. Por este motivo, ele foi utilizado na aplicação dos dados sendo responsáveis por gerar os números da previsão de demanda para prever as futuras demandas. Assim, foi definido a demanda prevista para os próximos 4 dias do ‘Pastel de frango com cenoura’ 14 unidades/diárias, o ‘Café 1 R\$ - Meio copo’ uma demanda de 14 unidades/diárias e o ‘Almoço’ um valor de 2 unidades/diárias.

De um modo geral, pode-se indicar que conhecer a demanda dos principais produtos produzidos e comercializados pela lanchonete é de extrema importância, pois a partir deste conhecimento espera-se que possam-se fazer planos de produção e programação diária para a produção mais assertiva, fazendo com que as sobras de produtos e os desperdícios sejam minimizados. Além disso, é possível que conhecendo melhor a demanda possa-se também utilizar os recursos de produção de maneira mais eficiente, auxiliando por exemplo, o tempo necessário para a produção desses itens pelas trabalhadoras, auxiliando a distribuição das tarefas entre o grupo, indicando também se existe ou não necessidade de ampliação da jornada de funcionamento da lanchonete.

A utilização da previsão de demanda além de ser aplicada em outros itens para auxiliar na gestão do estoque (programação da armazenagem e orçamento), também é aproveitada por outras áreas da empresa como na prestação de serviços trazendo agilidade no seu processo ou nas vendas dos produtos trazendo maior confiabilidade para o vendedor e cliente. A realização da previsão de demanda detalhada possibilita ainda a obtenção de um plano de produção detalhado bem como o acompanhamento e controle da produção.

A autogestão é uma das características principais dos empreendimentos solidários, por isso é necessário aprimorar ou utilizar técnicas que possam auxiliar na tomada de decisões, sendo assim, a previsão de demanda é de suma importância na gestão da produção pois fortalece o empreendimento, auxiliando na tomada de decisões. Pode-se levar um tempo para tomar as decisões pois se faz necessário ter o consentimento de todos e muitas vezes se faz necessário ter um maior número de reuniões para que seja possível buscar o consenso nas decisões coletivas.

Existiram algumas limitações na realização do trabalho, das quais se destacam, a falta do histórico de dados da demanda para uma previsão de demanda ainda mais efetiva e eficaz. O estudo de demanda apresentado neste trabalho considerou a coleta de dados de demanda de apenas 10 dias, o que obviamente refere-se a um fragmento do funcionamento da lanchonete. Seria importante ampliar o período de tempo de acompanhamento da demanda, que pode ser feito já considerando a demanda futura projetada por este trabalho e comparando com a demanda real já em curso neste momento da lanchonete. Neste sentido, sugere-se que a demanda apontada neste trabalho seja utilizada como indicador da produção e que no mesmo momento seja instituído um acompanhamento desta demanda, para verificação e correções

Além disso, foi necessário identificar os itens mais importantes pela classificação ABC, no entanto sugere-se que trabalhos futuros possam ampliar a sistemática utilizada neste

trabalho para os demais itens, e assim possibilitar o máximo de conhecimento da demanda para a lanchonete desenvolver seus planos de produção e de suprimentos mais assertivos. Assim, para trabalhos futuros, acredita-se ser relevante a implementação destas teorias para todos os outros produtos, para que o fluxo da empresa seja cada vez mais eficiente e eficaz com relação aos objetivos finais. É possível que ao final desta aplicação o cardápio seja reformulado para melhor adequação aos desejos dos consumidores.

Por fim, é importante ressaltar que ainda há muito espaço para o tema abordado nesta pesquisa, acredita-se ser relevante a implementação destas teorias para todos os outros produtos, para que o fluxo da empresa seja cada vez mais eficiente e eficaz com relação aos objetivos finais. E também no que diz respeito ao estudo do controle de estoque na lanchonete pesquisada quanto ao estudo de perfil dos consumidores, motivos de perdas, impacto de perdas etc. O crescente desenvolvimento das empresas com princípios de economia solidária proporciona a criação de novas formas de controle e gestão capazes de diminuir os erros introduzindo-as numa condição mais competitiva.

6 BIBLIOGRAFIA

ANTEAG, Org. Associação Nacional Dos Trabalhadores E Empresas De Autogestão E Participação Acionária. **Atlas da Economia Solidária no Brasil: 2005 - 2007. Socioeco.org**, 2009. Disponível em: <http://acesso.mte.gov.br/data/files/8A7C816A2E7311D1012F4F674618242E/Atlas%20da%20Economia%20Solid%C3%A1ria%20-%20publica%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 27 set. 2022.

CARDOSO, Wagner. **Planejamento e controle da produção (PCP): a teoria na prática** / Wagner Cardoso. – São Paulo: Blucher, 2021.

CENTENARO, Andressa; LAIMER, Claudionor Guedes. Relações de cooperação e a competitividade no setor supermercadista. **Rev. bras. gest. neg.** [online]. 2017, vol.19, n.63, pp.65-81. ISSN 1983- 0807. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7819/rbgn.v0i0.3070>. Acesso: 30 set. 2022.

DA SILVA JÚNIOR, Gabriel Alves; VANZELLA, José Marcos Miné. Democracia participativa, deliberação e cidadania: da Grécia aos nossos dias. **Revista de Teorias da Democracia e Direitos Políticos**, v. 3, n. 2, p. 89-110, 2017. Disponível em: <http://indexlaw.org/index.php/revistateoriasdemocracia/article/view/2539>. Acesso: 30 set. 2022.

DAGNINO, R. Elementos para uma avaliação das incubadoras universitárias de cooperativas. **Otra Economía**, v.6, n. 11, p. 184–197, 15 set. 2012.

EID, F. Análise sobre processos de formação de incubadoras universitárias da Unitrabalho e metodologias de incubação de empreendimentos de economia solidária. In: **Trabalho e educação: arquitetos, abelhas e outros tecelões da economia popular solidária**. São Paulo: Ideias & Letras, 2004. p. 167–188.

FRANKEL, R. D.; BORBA, M. de A. J. Análise das metodologias participativas empregadas em trabalhos na COOPARJ. In: **V Encontro Internacional de Economia Solidária**, São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 2007.

GAIGER, L. I. Relações entre equidade e viabilidade nos empreendimentos solidários. **Lua Nova**, n. 83, p. 79–109, 2011.

GUERRINI, Fábio Müller; BELHOT, Renato Vairo; AZZOLINI JÚNIOR, Walther. **Planejamento e controle da produção modelagem e implementação** - 2. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

INCUBES (PB, Brasil). Um pouco sobre nossa História. In: **Sobre**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.incubesufpb.org/sobre>. Acesso em: 20 nov. 2022.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Mercado de trabalho: conjuntura e análise**. Ministério do Trabalho. – v.1, n.0, (mar.1996) -. - Brasília: Ipea: Ministério do Trabalho, 1996- Irregular (de 1996-2008); Trimestral (de 2009-2012); Semestral (a partir de 2013). Título da capa: Boletim Mercado de Trabalho (BMT) ISSN 1676-0883 1. Mercado de Trabalho. 2. Estatísticas do Trabalho. 3. Brasil. 4. Periódicos. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. II. Brasil. Ministério do Trabalho. CDD 331.1205. Disponível em:

https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/mercadodetrabalho/211125_bmt72_analise-mercado.pdf. Acesso em: 30 set. 2022.

LIMA, Jacob Carlos. **As artimanhas da flexibilização: o trabalho terceirizado em cooperativas de produção**. São Paulo: Terceira Margem, 2002.

LOBO, R. N.; Silva D. N. da. **Planejamento e controle da produção**. 1 ed. São Paulo: Érica, 2014.

LUSTOSA, Leonardo; et al. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008 - 4ª reimpressão. Il.

MALASSISE, Regina L. S.; ALVES, Rozana. Condições de vida e trabalho na Economia Solidária e na economia capitalista. **NESOL.III Encontro de Economia Solidária**. 2005.

PEREIRA, R. C. M. **Fatores de mortalidade de micro e pequenas empresas: um estudo sobre o setor de serviços**. 2019.

RAZETO, Luis. **Los Caminos de la Economía de Solidaridad**. Buenos Aires: LUMENHVMANITAS, 1997.

REZENDE, A. A. de; MARCELINO, J. A.; MIYAJI, M. A reinvenção das vendas: As estratégias das empresas brasileiras para gerar receitas na pandemia de covid-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 2, n. 6, p. 53–69, 2020.

RUFINO, S. **A contribuição da Engenharia de Produção para a Economia Solidária**. In: XXVI ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Fortaleza. Anais..., 2006.

RUSSOMANO, V. H. **Planejamento e controle da produção**. 6.ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

SIES, Sistema Nacional De Informações Em Economia Solidária. **Sistema nacional de informações de economia solidária – SIES** – Disponibiliza nova base de dados. Socioeco.org, 2013. Disponível em: https://base.socioeco.org/docs/acontece_senaes_2013_-_n34_ed_especial.pdf. Acesso em: 27 set. 2022.

SINGER, Paul. Economia Solidária Volume 2. **Socioeco.org**, 2001. Disponível em: <https://base.socioeco.org/docs/ecosolv2.pdf>. Acesso em: 27 set. 2022.

SINGER, Paul. **Introdução à economia solidária**. 2002. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fpabramo.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/22/Introducao-economia-solidaria-WEB-1.pdf?sequence=1>. Acesso: 30 set. 2022.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção** – 8. ed. - São Paulo: GEN | GRUPO EDITORIAL NACIONAL S.A. Publicado pelo selo Editora Atlas, 2020.

TUBINO, Dalvio F. **Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática**. São Paulo, Atlas, 2009.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e Controle da Produção – Teoria e Prática**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MOREIRA, Daniel. **ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO E OPERAÇÕES**. São Paulo, Editora Saraiva, 2012. E-book. ISBN 9788502180420. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502180420/>. Acesso em: 16 mai. 2023.

MIRANDA, Cristina Vidigal Cabral de. **Previsão de Dados de Alta Frequência para Carga Elétrica Usando Holt-Winters com Dois Ciclos**. 2007. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.