

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

FERNANDA MUNHOZ FERREIRA

**PROPOSTA DE MELHORIA COM AUXÍLIO DO *LEAN SERVICE*: ESTUDO DE
CASO EM UMA PRESTADORA DE SERVIÇOS DE REFRIGERAÇÃO**

Bagé

2023

FERNANDA MUNHOZ FERREIRA

PROPOSTA DE MELHORIA COM AUXÍLIO DO *LEAN SERVICE*: ESTUDO DE CASO EM UMA PRESTADORA DE SERVIÇOS DE REFRIGERAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharela em Engenharia de Produção).

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Carla Beatriz da Luz Peralta.

**Bagé
2023**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

F383p Ferreira, Fernanda Munhoz

Proposta de melhoria com auxílio do lean service: estudo de caso em uma prestadora de serviços de refrigeração / Fernanda Munhoz Ferreira.

78 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade Federal do Pampa, ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2023.

"Orientação: Carla Beatriz da Luz Peralta".

1. Engenharia de Produção. 2. Lean service. 3. Mapeamento do fluxo de valor. 4. Refrigeração. I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

FERNANDA MUNHOZ FERREIRA

**PROPOSTA DE MELHORIA COM AUXÍLIO DO LEAN SERVICE: ESTUDO DE CASO EM UMA
PRESTADORA DE SERVIÇOS DE REFRIGERAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 15 de dezembro de 2023.

Banca examinadora:

Profa. Dra. Carla Beatriz da Luz Peralta
Orientadora
UNIPAMPA

Profa. Dra. Evelise Pereira Ferreira
UNIPAMPA

Profa. Dra. Fernanda Gobbi de Boer Garbin
UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **FERNANDA GOBBI DE BOER GARBIN, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 15/12/2023, às 17:48, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **CARLA BEATRIZ DA LUZ PERALTA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 15/12/2023, às 17:53, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **EVELISE PEREIRA FERREIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 15/12/2023, às 17:55, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1322553** e o código CRC **4CE02482**.

Referência: Processo nº 23100.024837/2023-16 SEI nº 1322553

AGRADECIMENTO

Primeiramente, expresso minha profunda gratidão a Deus, cujo amparo constante foi vital nos momentos mais desafiadores. Seguem meus agradecimentos sinceros aos meus pais e irmãos, verdadeiros alicerces em minha jornada. Seu apoio incansável e sacrifícios incontáveis foram fundamentais para que eu pudesse alcançar este momento, transformando um sonho em realidade. À Universidade, manifesto meu reconhecimento pelas oportunidades proporcionadas, especialmente pelo campus que se tornou um ambiente propício ao desenvolvimento pessoal e acadêmico. Aos professores da Engenharia de Produção, sou grata pelo compartilhamento constante de conhecimento ao longo de toda a graduação. Dedico um agradecimento especial à minha orientadora, cujas orientações e conselhos foram cruciais para o meu crescimento acadêmico e profissional. Por fim, expresso minha profunda gratidão aos amigos que compartilharam comigo a jornada acadêmica, com destaque para a Amanda. A convivência ao longo desses anos foi enriquecedora, e a amizade de vocês tornou essa trajetória ainda mais significativa. Cada um de vocês contribuiu de maneira única para o meu crescimento, e sou imensamente grata por isso.

“Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista.”

Aldo Novak

RESUMO

No cenário dinâmico do mercado, as empresas enfrentam o desafio constante de desenvolver processos adaptáveis para atingir seus objetivos. A implementação da filosofia *Lean Service* tem se destacado como uma estratégia eficaz para prestadoras de serviços buscando melhorias e vantagem competitiva. Este estudo teve como objetivo propor melhorias em uma empresa de prestação de serviços de refrigeração em Bagé-RS, aplicando os princípios da filosofia *Lean Service*. O estudo seguiu uma sequência estruturada de etapas, incluindo a definição do problema, a análise da situação atual, a identificação de desperdícios, a proposição de melhorias e a apresentação de soluções iniciais. Inicialmente, foi conduzida uma análise aprofundada para definir o problema, levando em consideração os desafios enfrentados pela empresa. Uma entrevista semiestruturada com o proprietário foi realizada para compreender detalhadamente os processos e procedimentos existentes. A ênfase foi dada à identificação de desperdícios e ineficiências que impactam negativamente a eficácia dos serviços prestados. Com base nessa análise, foram propostas melhorias utilizando os princípios e ferramentas do *Lean Service*, com o objetivo de otimizar os processos, reduzir desperdícios e aumentar a eficiência operacional na área de refrigeração. Adicionalmente, foram apresentadas soluções iniciais que podem ser implementadas no curto prazo, proporcionando benefícios imediatos à empresa. Antecipa-se que as melhorias propostas impulsionaram a eficiência e a competitividade da empresa de refrigeração, permitindo que ela se destaque em um mercado em constante evolução. Este estudo não apenas busca beneficiar a empresa em análise, mas também contribuir para o conhecimento prático e replicável no campo da prestação de serviços de refrigeração. A busca contínua pela excelência operacional é essencial para empresas que buscam não apenas se adaptar, mas prosperar em um ambiente empresarial dinâmico.

Palavras-Chave: Engenharia de Produção. *Lean service*. Mapeamento do fluxo de valor. Refrigeração.

ABSTRACT

No dynamic market scenario, companies continually face the challenge of developing adaptable processes to achieve their objectives. The implementation of Lean Service philosophy has emerged as an effective strategy for service providers seeking improvements and competitive advantage. This study aimed to propose enhancements to a refrigeration service company in Bagé-RS by applying the principles of Lean Service. The study followed a structured sequence of stages, including problem definition, analysis of the current situation, identification of waste, proposal of improvements, and presentation of initial solutions. An in-depth analysis was initially conducted to define the problem, considering the challenges faced by the company. A semi-structured interview with the owner was carried out to comprehensively understand existing processes and procedures. Emphasis was placed on identifying waste and inefficiencies negatively impacting service effectiveness. Based on this analysis, improvements were proposed using Lean Service principles and tools, with the aim of optimizing processes, reducing waste, and enhancing operational efficiency in refrigeration services. Additionally, initial solutions were presented for short-term implementation, offering immediate benefits to the company. It is anticipated that the proposed improvements will drive efficiency and competitiveness for the refrigeration company, enabling it to stand out in an ever-evolving market. This study not only seeks to benefit the analyzed company but also contributes to practical and replicable knowledge in the field of refrigeration services. The continuous pursuit of operational excellence is crucial for companies aspiring not only to adapt but also to thrive in a dynamic business environment..

Keywords: Production Engineering. Lean service. Value stream mapping. Refrigeration.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Quantidades de artigos por ano	19
Figura 2 - Desperdícios do Lean Manufacturing.....	24
Figura 3 - Exemplo do mapeamento do BPMN (Business Process Model and Notation).....	27
Figura 4 - Notações do BPMN.....	28
Figura 5 - Etapas do Value Stream Mapping (VSM)	31
Figura 6 - Elementos gráficos para a montagem do VSM.....	33
Figura 7 - Quantidade de estudos de: (a) Value Stream Mapping - VSM e (b) Business Process Model and Notation - BPMN.	37
Figura 8 - Síntese da caracterização da pesquisa	40
Figura 9 - Procedimentos metodológicos	41
Figura 10 - Matriz de Priorização	47
Figura 11 - Mapeamento do estado atual da empresa.....	48
Figura 12 - Desperdícios encontrados no mapeamento do estado atual	51
Figura 13 - Mapeamento do estado futuro da empresa.	55
Figura 14 - Registro de Treinamentos.....	58
Figura 15 - Planilha de Controle de Materiais	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estudos que utilizaram a filosofia Lean Service	17
Quadro 2 - Benefícios da Lean Service.....	22
Quadro 3 - Desperdícios Lean Service	24
Quadro 4 - Estudos que utilizaram o BPMN (Business Process Model and Notation)	28
Quadro 5 – Estudos que utilizaram o VSM (Value Stream Mapping).....	34
Quadro 6 - Soluções para os desperdícios utilizando 5W1H	53
Quadro 7 - Plano de implementação	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abepro - Associação Brasileira de Engenharia de Produção

ABRAVA - Associação Brasileira da Indústria de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação e Aquecimento

BPMN - *Business Process Model and Notation*

DPN - Diagrama de Processos de Negócios

IT - Instrução de Trabalho

n – Número

p - Página

RS - Rio Grande do Sul

Sine - Sistema Nacional de Emprego

VSM - *Value Stream Mapping*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Contextualização e problema de pesquisa	15
1.2	Objetivos	16
1.2.1	Objetivo Geral	16
1.2.2	Objetivos Específicos	16
1.3	Justificativa.....	17
1.4	Delimitação do tema.....	20
1.5	Estrutura do trabalho	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
2.1	<i>Lean Service</i>	22
2.1.1	Desperdícios da <i>Lean Service</i>	23
2.2	Técnicas de gestão de processos empresariais	26
2.2.1	BPMN (<i>Business Process Model and Notation</i>)	26
2.2.2	VSM (<i>Value Stream Mapping</i>).....	30
2.2.3	BPMN vs VSM	37
3	METODOLOGIA	39
3.1	Empresa	39
3.2	Classificação da pesquisa	39
3.3	Procedimentos metodológicos	41
4	RESULTADOS	43
4.1	Análise detalhada dos processos da empresa.....	43
4.2	Identificação de desperdícios	46
4.3	Identificação dos desperdícios no processo.....	49
4.4	Soluções para os desperdícios.....	52
4.4.1	Plano de implementação	56
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	61

REFERÊNCIAS.....	63
APÊNDICE A - Questionário Semiestruturado.....	74
APÊNDICE B - Ficha de Treinamento	76
APÊNDICE C - Planilha de Controle de Estoque	77
APÊNDICE D – Instrução de Trabalho	78

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada a contextualização e problema da pesquisa, objetivos, justificativa, delimitação do tema e estrutura da pesquisa.

1.1 Contextualização e problema de pesquisa

A prestação de serviços é a atividade central da maioria das empresas no Brasil. No entanto, cada empresa enfrenta seus próprios desafios, oportunidades e dificuldades. Por isso, é essencial que elas desenvolvam seus processos corretamente para se adaptarem à evolução do mercado e garantirem a realização de seus objetivos. Dessa forma, as empresas devem obter os melhores resultados e garantir sua permanência no mercado (BENINI, 2019).

Vale destacar que muitas empresas nos últimos anos, pressionadas pela concorrência, implementaram inúmeros programas para melhorias de processos, algumas com base na filosofia *Lean Service*, foco do presente estudo. Essas iniciativas foram fundamentais para aprimorar as atividades de prestação de serviços das empresas e obter vantagem competitiva no mercado (ZAKI, 2009; REIS *et al.*, 2019). Assim, diversas empresas passaram a estudar e adotar a *Lean Service*, que se baseia nos princípios *Lean* para reduzir ou eliminar desperdícios e aumentar a eficiência, eliminando atividades que não agregam valor em um processo (CARDOSO; ALVES, 2013; REIS *et al.*, 2019).

Um dos mercados que podem fazer uso da *Lean Service* é o de refrigeração, pois é um dos setores em constante crescimento no Brasil. De acordo com estudos recentes da Associação Brasileira da Indústria de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação e Aquecimento (ABRAVA), o setor movimentou cerca de R\$19 bilhões em 2019, apresentando um aumento de 4% em relação ao ano anterior. A expectativa para 2023 é de um crescimento de 7% (FLACK, 2023).

Embora haja um bom desenvolvimento deste setor, empresas de refrigeração do Rio Grande do Sul enfrentam desafios em relação à organização de seus processos (PERILLI *et al.*, 2023). Diante dessas dificuldades, o objetivo desta pesquisa foi elaborar uma proposta de melhorias para uma prestadora de serviços de refrigeração fundada em novembro de 2021 na cidade de Bagé/RS. Para alcançar

esse objetivo, serão aplicadas práticas de gerenciamento de processos com base na filosofia *Lean Service*.

Essa abordagem permitiu diagnosticar os processos da empresa, identificar gargalos e fontes de desperdício, além de propor melhorias concretas. A expectativa é que a aplicação dessas práticas contribua para o aprimoramento da prestação de serviços da empresa. Dessa forma, o presente estudo busca responder à seguinte questão de pesquisa: Quais desperdícios podem ser encontrados nos processos de uma prestadora de serviços de refrigeração?

1.2 Objetivos

Os objetivos do presente trabalho estão apresentados no objetivo geral e objetivos específicos, conforme descritos a seguir.

1.2.1 Objetivo Geral

Propor melhorias nos processos de uma empresa de prestação de serviços de refrigeração de Bagé-RS por meio da aplicação dos princípios da filosofia *Lean Service*.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo deste estudo, o trabalho foi dividido em quatro objetivos específicos:

- a) realizar uma análise detalhada dos processos de prestação de serviços da empresa;
- b) identificar os principais desperdícios da *Lean Service* presentes nos processos da empresa;
- c) propor soluções para eliminar ou reduzir os desperdícios identificados.
- d) elaborar um plano de implementação das melhorias propostas.

1.3 Justificativa

A prestação de serviços é uma atividade de grande relevância para a economia do país, representando grande parte do setor empresarial. Para que as empresas prestadoras de serviços se mantenham competitivas em um mercado cada vez mais exigente, é necessário adotar práticas de gerenciamento que visem à melhoria da qualidade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, além da redução de custos. Entre essas práticas, destaca-se a *Lean Service*, que é amplamente utilizada para melhorar os processos produtivos e de prestação de serviços (BENINI; BATISTA, 2019).

Para validar a escolha da filosofia *Lean Service*, foi conduzida uma pesquisa abrangendo um total de 22 artigos publicados no período de 2021 a 2022. Os artigos foram selecionados de forma intencional, com o objetivo de abranger uma variedade de áreas. No Quadro 1, destacam-se as referências em que a filosofia *Lean Service* foi mencionada. No âmbito dos estudos apresentados no Quadro 1, fica evidente a aplicação da filosofia *Lean Service*. Essa abordagem de gestão e aprimoramento de processos encontra suas raízes no *Lean Manufacturing* e, como resultado, serve como um sólido embasamento e justificativa para a sua aplicação no contexto deste estudo em questão.

Quadro 1 - Estudos que utilizaram a filosofia *Lean Service*

(Continua)

Autores	Títulos	Áreas
VADIVEL <i>et al.</i> (2022)	1 - <i>Impact of Lean Service, workplace environment, and social practices on the operational performance of India post service industry</i>	Indústria
SANCHES (2022)	2 - Aplicação dos Conceitos de <i>Lean Service</i> a um Estudo de Caso	Aeroportuário
DORNELES (2021)	3 - Aplicação do serviço <i>Lean</i> aliado à teoria das restrições e simulação computacional: estudo de caso em um escritório acadêmico	Escritório
VANICHCHINCHAI (2022)	4 - <i>Relationships among Lean, service quality expectation and performance in hospitals</i>	Saúde
ZIRAR; TRUSSON; CHOUDHARY (2021)	5 - <i>Towards a high-performance HR bundle process for Lean Service operations</i>	Recursos Humanos

Quadro 1 - Estudos que utilizaram a filosofia Lean Service

(Continuação)

Autores	Títulos	Áreas
BÁLSAMO (2021)	6 - Aplicação de uma ferramenta do <i>Lean</i> e teoria das restrições: um estudo de caso no varejo	Varejo
FIGUEIREDO (2021)	7 - Proposta de implantação dos conceitos do <i>Lean Public Service</i> no planejamento da contratação de serviços continuados de uma instituição federal de ensino superior	Educação
TORTORELLA <i>et al.</i> (2021)	8 - <i>Pandemic's effect on the relationship between Lean implementation and service performance</i>	Comunicação
LINS <i>et al.</i> (2021)	9 - <i>Critical factors for Lean and innovation in services: from a systematic review to an empirical investigation</i>	Acadêmica
MIRA, Al Mohanad (2021)	10 - <i>Lean service operations and a lean management application at a foundation university</i>	Educação
TARIGAN; BUDIMAN (2021)	11 - <i>Implementasi Metode Lean Service dan 5S untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Pelayanan di Dinas Pencegah dan Pemadam Kebakaran Kota Medan</i>	Serviço de prevenção de incêndio
FUSTER (2021)	12 - <i>Impacto de las metodologías Lean Service, Lean Six Sigma y Lean Management en el sector consultoría y servicio</i>	Consultoria
SARI <i>et al.</i> (2021)	13 - <i>Lean Service Approach to the Maintenance Process of Consumer Packing Machine At Pt. BFM</i>	Manutenção
DAMIÁN <i>et al.</i> (2021)	14 - <i>Lean Service Model for Maintenance Management Using a Linear Programming Approach</i>	Manutenção
CRISTANTO; TARIGAN (2021)	15 - <i>Improving the Quality of Inpatient Services with Lean Service and Six Sigma Methods at Eshmun Hospital</i>	Saúde
PALOMINO <i>et al.</i> (2021)	16 - <i>Agile Logistics Management Model to Reduce Service Times and Improve Processes Using Lean Service Methodology in Companies in the Electrical Sector</i>	Empresa elétrica
ALFARO <i>et al.</i> (2022)	17 - <i>Lean Service-inventory Management Integrated Model to Improve the Service Level in a Metalworking Company.</i>	Empresa metalúrgica
JACINTO; RIVERA; VIACAVAL (2022)	18 - <i>Lean Service and BPM to Increase the Efficiency of an Operational Process in the Insurance Sector</i>	Setor de seguro
PAREDES HANCCO; RAMOS COAGUILA (2021)	19 - <i>Aplicación de herramientas Lean Service en una empresa de Taxi Remisse para incrementar la eficacia del servicio de transporte de personal.</i>	Setor de transporte
VERGARA LUDENA (2022)	20 - <i>Propuesta de mejora utilizando la filosofía Lean Service para incrementar la productividad de una empresa de consultoría.</i>	Empresa consultoria

Quadro 1 - Estudos que utilizaram a filosofia Lean Service

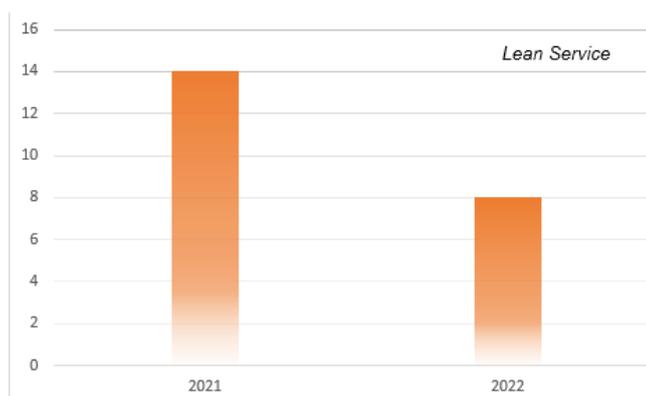
(Conclusão)

Autores	Títulos	Áreas
ONAGA-NISHIMURA <i>et al.</i> (2022)	21 - <i>Service Management Model Based on Lean Service and Systematic Layout Planning for the Improvement of Customer Satisfaction in an SME in the Restaurant Sector in Peru</i>	Restaurante
VILELA (2022)	22 - <i>Propuesta de implementación de Lean Service y Marketing Digital para mejorar el posicionamiento de una empresa privada</i>	Marketing

Fonte: Autora (2023).

Conforme pode ser observado no Quadro 1, foram apresentados os autores, títulos e áreas em que a filosofia *Lean Service* foi utilizada. O quadro destaca as referências bibliográficas dos artigos selecionados, fornecendo um panorama das diversas áreas em que essa filosofia tem sido aplicada. Essas informações são essenciais para embasar e fundamentar a decisão de aplicar a filosofia *Lean Service* no presente estudo. Além disso, na Figura 1, é apresentada a quantidade de artigos que utilizaram a filosofia *Lean Service* nos anos de 2021 e 2022.

Figura 1 - Quantidades de artigos por ano



Fonte: Autora (2023).

Entre os artigos pesquisados no presente estudo, é notório que a filosofia *Lean Service* foi amplamente utilizada em 2021, conforme demonstrado nos dados apresentados no Quadro 1 e na Figura 1. No entanto, vale ressaltar que nenhum dos autores menciona especificamente a aplicação dessa filosofia em empresas de

refrigeração, que é o foco deste estudo. Isso evidencia a necessidade de realizar essa pesquisa e explorar a aplicação da *Lean Service* nesse contexto específico, contribuindo assim para um entendimento mais abrangente e completo de as potenciais melhorias que essa filosofia pode trazer para o setor de refrigeração.

A filosofia *Lean Service* desempenha um papel fundamental na melhoria de processos (BENINI; BATISTA, 2019). Nesse sentido, espera-se que essa abordagem contribua de maneira significativa para a empresa de refrigeração, fundada em 2021 na cidade de Bagé/RS, que enfrenta desafios relacionados à organização dos seus processos.

A aplicação da filosofia *Lean Service* tem o potencial de impulsionar melhorias nos processos da empresa, resultando em maior eficiência operacional, redução de custos e aprimoramento da qualidade dos serviços prestados. Ao identificar gargalos e desperdícios, essa abordagem permitirá que a empresa otimize seus processos e fortaleça sua competitividade no mercado (MARTHA; SANTOS, 2017).

Dessa forma, a presente pesquisa se justifica pela relevância do tema, pela necessidade de aprimoramento dos processos internos e pela importância de adotar práticas eficazes de gerenciamento. Acredita-se que os resultados obtidos contribuirão para o aprimoramento dos processos da empresa estudada e para o avanço do conhecimento acerca da aplicação do *Lean Service* na melhoria da qualidade dos serviços prestados.

Nesse contexto, ao relacionar-se com as áreas de atuação da Abepro (Associação Brasileira de Engenharia de Produção), que acumula mais de três décadas de representatividade na área, este trabalho foi cuidadosamente comparado com as dez áreas de conhecimento estabelecidas pela associação. Foi constatado que o trabalho se alinha de forma significativa com a área de Engenharia de Operações e Processos da Produção. Esta área dedica-se a projetos, operações e aprimoramentos dos processos, desempenhando um papel fundamental no estágio inicial de empresas, o que coincide com o foco central deste trabalho.

1.4 Delimitação do tema

Este projeto se concentra em uma empresa prestadora de serviços de refrigeração fundada em 2021. A pesquisa se limita a aplicação de duas ou três processos da empresa com práticas da filosofia *Lean Service* para a melhoria de

processos da empresa em questão, não abordando outras metodologias de gerenciamento de processos.

A avaliação dos resultados da proposta de melhorias será realizada com base em dados fornecidos pela própria empresa, bem como, pela observação da pesquisadora, sem considerar a opinião dos clientes ou de outros *stakeholders* externos.

1.5 Estrutura do trabalho

O trabalho foi estruturado em três capítulos. O primeiro capítulo introdutório apresenta um contexto geral referente ao ramo da empresa e suas dificuldades. No segundo capítulo é apresentado o referencial teórico, com conceitos centrais para a compreensão do trabalho, tais como a contextualização a respeito das metodologias e técnicas que serão estudadas no decorrer da pesquisa. No terceiro capítulo foi apresentada a metodologia da pesquisa, com apresentação de propostas de soluções para os problemas identificados e no quarto capítulo os resultados e discussões estabelecidos e no último capítulo as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo aborda os conceitos gerais para compreensão do estudo que são: *Lean Service* e seus desperdícios, o *Business Process Model and Notation* (BPMN) e *Value Stream Mapping* (VSM).

2.1 *Lean Service*

A Manufatura Enxuta, conhecida como *Lean Manufacturing*, refere-se à identificação e redução de perdas no contexto de sistemas de manufatura, conforme afirmado por Bálamo (2021). A Toyota, nos anos 1960, estabeleceu os princípios dessa abordagem, que posteriormente foram adaptados e aplicados no desenvolvimento da *Lean Service*.

De acordo com Costa e Jardim (2010), ao aplicar a *Lean Service* em uma prestadora de serviços, é essencial realizar um mapeamento detalhado dos processos existentes. Esse mapeamento envolve identificar as atividades que agregam valor e aquelas que não agregam valor, bem como analisar o fluxo de informação e materiais. Com base nessas informações, é possível eliminar atividades desnecessárias, reduzir tempos de espera, minimizar estoques e simplificar o fluxo de informações e materiais. Essas medidas têm como resultado um aumento da eficiência do processo.

Dessa forma, a *Lean Service* pode ser definida como uma metodologia que visa apoiar empresas/processos de serviços a melhorar seu nível de excelência, de forma extremamente focada no cliente final, apoiada nos princípios do pensamento enxuto (BENINI; BATISTA, 2019).

Os autores Womack e Jones (2004) mencionam os benefícios da *Lean Service* com a importância de compreender os valores para a empresa e seus objetivos. No Quadro 2 são apresentados os benefícios da *Lean Service* para as prestadoras de serviços.

Quadro 2 - Benefícios da *Lean Service*

Benefícios	Descrição
Redução de custos	Eliminar as atividades desnecessárias e a otimização dos processos, a empresa pode reduzir seus custos operacionais.
Melhoria da qualidade	Eliminar os desperdícios e retrabalhos, a empresa pode melhorar a qualidade dos serviços prestados, aumentando a satisfação dos clientes.
Aumento da produtividade	Eliminar as atividades que não agregam valor, o tempo disponível pode ser utilizado para aumentar a produtividade, melhorando o fluxo de trabalho.
Melhoria do ambiente de trabalho	Contribuir para a melhoria do ambiente de trabalho, reduzindo o estresse e a fadiga dos colaboradores.

Fonte: Autora (2023).

A aplicação da *Lean Service*, conforme foi apontado no Quadro 2, traz consigo uma série de benefícios que visam reduzir desperdícios ao longo dos processos e garantir a entrega de resultados de maior valor agregado, como afirmado por Souto (2021). Essa filosofia é especialmente relevante para empresas menores, que buscam agilidade e eficiência em seus fluxos e processos diários.

Os princípios da *Lean Service*, conforme destacados por Bálamo (2021), enfatizam a importância de oferecer serviços que resolvam os problemas dos clientes, garantindo que todos os serviços funcionem harmoniosamente, sem desperdício de tempo ou energia por parte do cliente. Para isso, as empresas devem organizar seus processos e atividades de forma conjunta, em resposta às necessidades dos clientes, evitando assim desperdícios.

2.1.1 Desperdícios da *Lean Service*

Conforme apontado por Slack *et al* (2018), o desperdício é caracterizado por atividades que não agregam valor. A fim de produzir com qualidade e custo reduzido, eliminando elementos que não agregam valor, no *Lean Manufacturing* identificam-se os desperdícios mais comuns, que incluem superprocessamento, transporte, defeitos, movimento, estoque, espera e superprodução, conforme ilustrado na Figura 2. Ao

abordar esses desperdícios, as empresas podem otimizar seus processos e alcançar maior eficiência operacional.

Figura 2 - Desperdícios do Lean Manufacturing



Fonte: Autora (2023).

Vale destacar que, conforme George (2004), os mesmos desperdícios apresentados na Figura 2 podem ser considerados para a *Lean Service*. Assim, no Quadro 3 é apresentado os desperdícios e suas respectivas descrições

Quadro 3 - Desperdícios Lean Service

(Continua)

Desperdício	Descrição
Superprocessamento	Nesse caso, existem dois tipos distintos de adição de valor: o primeiro é adicionar mais valor ao serviço final, de modo que o cliente esteja disposto a pagar por esse valor adicional. O segundo tipo é adicionar valor ao custo, ou seja, encontrar maneiras de reduzir os custos envolvidos na prestação do serviço, o que pode contribuir para melhorias operacionais e maior eficiência, mesmo que não resulte em lucro direto.
Transporte	O desperdício está conectado com a movimentação desnecessária de materiais de consumo ou equipamentos do processo produtivo, o que pode gerar retrabalho e aumentar o tempo de ciclo do processo. Para minimizar os desperdícios é necessário haver alterações no layout da empresa para não correr movimentos em vão e assim reduzir perdas no transporte de materiais e papéis.
Defeitos	Serviços ou processos que estejam sendo executados abaixo dos padrões da qualidade, pode ser considerado como defeito, isso pode afetar em perda de clientes para um concorrente, quando um serviço/processo é classificado com defeito.
Estoque	É manter um estoque excessivo de matérias primas, produtos em processo ou acabados, o que pode ocorrer custos desnecessários e problemas de espaço e armazenamento.
Movimento	Contrário do transporte, os desperdícios de movimentos desnecessários são de pessoas ou equipamentos que podem gerar riscos de acidentes e atrasos nos processos para executar uma tarefa.
Espera	Qualquer demora em uma atividade de prestação de serviço, em que ocorre um atraso para o próximo serviço, quando isso acontece no atendimento a clientes, pode ocasionar fila de espera. A maioria das prestadoras de serviço não tem tempo de setup, ou seja, paradas para troca de funcionários, tempo de descanso, porém é importante ter um tempo para atender entre um cliente e outro, com isso a pessoa terá tempo de setup.

Quadro 3 - Desperdícios Lean Service

(Conclusão)

Desperdício	Descrição
Superprodução	Este desperdício é relacionado ao excesso de produção mais do que necessário, antes do prazo ou sem que haja demanda do cliente.

Fonte: Autora (2023).

Identificar e eliminar os desperdícios apontados por George (2004) é fundamental para a melhoria contínua dos processos e aumentar a eficiência da empresa. Para encontrar esses desperdícios, pode-se utilizar técnicas de mapeamento com *Business Process Model and Notation* (BPMN) e *Value Stream Mapping* (VSM).

2.2 Técnicas de gestão de processos empresariais

Segundo Pádua *et al* (2014), o *Business Process Model and Notation* (BPMN) e *Value Stream Mapping* (VSM) são duas técnicas utilizadas na gestão de processos empresariais. Cada uma dessas técnicas tem sua própria metodologia e propósito, sendo eles apresentados detalhadamente nos tópicos 2.2.1 e 2.2.2.

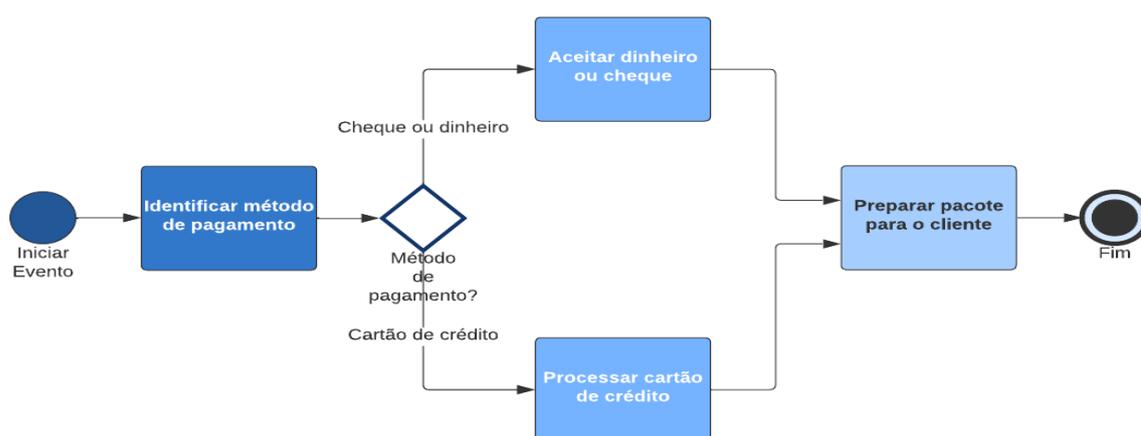
2.2.1 BPMN (*Business Process Model and Notation*)

O BPMN (*Business Process Model and Notation*) é uma notação gráfica padronizada amplamente utilizada para representar os processos de negócio de uma organização. Essa notação oferece uma abordagem visual para descrever os passos de um processo, as atividades envolvidas, os participantes e as interações entre eles (PÁDUA *et al*, 2014; REBELO *et al*, 2020).

De acordo com Pereira (2016), o *Business Process Model and Notation* faz uso de um tipo de diagrama conhecido como Diagrama de Processos de Negócios (DPN). Esse diagrama utiliza símbolos gráficos para representar os diversos elementos de um processo de negócio, como tarefas, eventos, gateways (decisões), fluxos de sequência, entre outros. Esses símbolos são organizados em diagramas que demonstram a ordem das atividades e como elas se relacionam entre si, conforme ilustrado na Figura 3.

Na Figura 3, o mapeamento do processo é iniciado utilizando a notação de evento para representar o ponto de partida. Em seguida, incorporamos a notação de atividade, indicando a etapa de identificação do método de pagamento. Prosseguimos com a notação de decisão, apresentando as opções de método de pagamento: (1) cheque ou dinheiro; (2) cartão de crédito. Após a seleção da opção, avançamos para a atividade correspondente e, subseqüentemente, para outra atividade que envolve a preparação do pacote do cliente, culminando no ponto final do processo. Este mapeamento, realizado utilizando a notação *Business Process Model and Notation* (BPMN), proporciona uma valiosa padronização para todos os processos de negócio da organização.

Figura 3 - Exemplo do mapeamento do BPMN (*Business Process Model and Notation*)



Fonte: Adaptado de Valle *et al* (2013).

Segundo Valle *et al* (2013) alguns dos principais elementos do BPMN (*Business Process Model and Notation*) incluem:

- a) Atividades: representam as ações ou tarefas a serem realizadas no processo e podem ser subdivididas em tarefas manuais (executadas por humanos) e automáticas (executadas por sistemas).
- b) Eventos: representam acontecimentos que desencadeiam a execução de uma atividade ou modificam o fluxo do processo. Os eventos podem ser como eventos de início, intermédios ou finais.

- c) *Gateways*: são pontos de decisão no processo, em que diferentes caminhos podem ser seguidos, dependendo das condições estabelecidas.
- d) Fluxos de Sequência: são linhas que conectam os elementos do processo e indicam a ordem em que as atividades são realizadas.

Na verdade, muitos executivos estão familiarizados com a visualização de processos de negócios em fluxogramas. Esses diagramas oferecem uma representação visual clara das etapas e interações envolvidas em um processo, facilitando a compreensão e a comunicação (VALLE *et al*, 2013).

O BPMN tem como um de seus principais objetivos a criação de um mecanismo simples para o desenvolvimento de modelos de processos de negócios, ao mesmo tempo em que permite a representação eficaz da complexidade inerente a esses processos (PEREIRA,2016; REBELO,2020).

De forma geral, os elementos-chave da notação de modelagem BPMN estão claramente identificados na Figura 4. Esta notação consiste em um conjunto de símbolos simples e de fácil interpretação, o que facilita a compreensão dos diversos participantes envolvidos no processo (VALLE *et al*, 2013).

Figura 4 - Notações do BPMN



Fonte: Adaptado de Valle *et al* (2013).

Além disso, em algumas literaturas, foram identificados estudos que utilizaram a técnica BPMN em conjunto com a filosofia Lean Service, como documentado no Quadro 4, que apresenta uma visão geral dessas abordagens combinadas.

Quadro 4 - Estudos que utilizaram o BPMN (*Business Process Model and Notation*)

(Continua)

Autores	Título	Áreas
RIPARDO (2021)	Uma abordagem prática da padronização de processos sob a ótica do blueprint de serviços e do BPMN em um posto de gasolina	Posto de gasolina.
JACINTO; RIVERA; VIACAVA (2022)	<i>Lean Service and BPM to Increase the Efficiency of an Operational Process in the Insurance Sector</i>	Seguros.
SENA (2022)	Estudo de caso: Aplicação da notação BPMN no mapeamento dos processos de uma empresa provedora de internet em Santa Catarina	Empresa de Internet.
MIRANDA (2022)	Avaliação da aplicação do <i>Business Process Model and Notation</i> (BPMN) no setor de planejamento e controle de manutenção de uma empresa de mineração de grande porte	Mineração.
CASTRO (2022)	<i>Business Process Management</i> em serviços de telecomunicações	Telecomunicação.
LUCIANO (2022)	<i>The use of BPMN to characterize processes Importance of Business Process Modeling in the health area</i>	Saúde.
LOPES (2021)	Aplicação da metodologia <i>lean office</i> : caso de estudo na empresa XPTO	Empresa.
SILVA; FERREIRA (2021)	<i>Impact of Lean Tools on Companies During Industrial Engineering Projects Implementation: A Correlation Study</i>	Indústria.
SÁ (2022)	Análise e melhoria do processo de gestão de formação com recurso à notação BPMN e ao <i>Lean Office</i>	Gestão.
SANTHIAPILLAI (2023)	<i>Adapting and Implementing Lean Thinking in Public Services to Enhance Knowledge Work Processes</i>	Serviço Público.
SALVADORINHO (2021)	<i>Human Factors in Industry 4.0 and Lean Information Management: Remodeling the Instructions in a Shop Floor</i>	Indústria.

Quadro 4 - Estudos que utilizaram o BPMN (*Business Process Model and Notation*)
(Conclusão)

Autores	Título	Áreas
SYAVINA <i>et al.</i> (2023)	<i>Rekomendasi Sustainable Business Process menggunakan Prinsip Lean Management</i>	Empresa de Café.
MESSI, L. <i>et al.</i> (2021)	<i>Process-based simulation models using BPMN for construction management at runtime</i>	Construção.
CORNELI <i>et al.</i> (2021)	<i>Smart Contract-based BPMN Choreography Execution for Management of Construction Processes</i>	Construção.
LIMA (2022)	Centro de serviços compartilhados: uma abordagem sob a ótica do <i>lean office</i> e gestão de processos em uma universidade pública	Educação.

Fonte: Autora (2023).

É evidente que o BPMN é amplamente empregado em diversas áreas para a modelagem de processos em uma ampla gama de setores, demonstrando sua versatilidade e importância

2.2.2 VSM (Value Stream Mapping)

O *Value Stream Mapping* (VSM) é um componente essencial na implementação de melhorias utilizando os princípios *Lean*. Segundo Da Rosa (2017), essa ferramenta é considerada o princípio fundamental do pensamento enxuto. Os principais motivos para a utilização do VSM são:

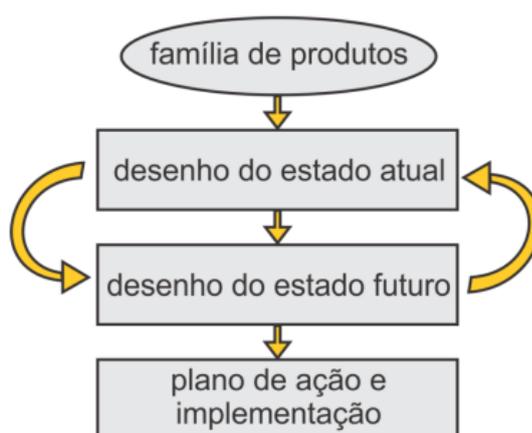
- a) auxilia na visualização dos processos individuais;
- b) auxilia na identificação dos desperdícios, por meio de mapeamento;
- c) utilização de uma linguagem comum para mapear os processos de manufatura;
- d) melhora a visualização em questão das tomadas de decisões com o fluxo visível;
- e) forma a base para um plano de implementação;
- f) visualiza a relação entre o fluxo de informação e o fluxo do material.

Com isso o VSM é uma ferramenta visual essencial na implementação de melhorias. Seu objetivo é mapear e analisar todo o fluxo de valor de um processo ou produto, desde o início até o fim. O VSM proporciona uma compreensão completa das etapas envolvidas, incluindo aquelas que agregam valor tanto para o cliente quanto para a empresa (DA ROSA, 2017; SEHNEM *et al.*, 2020).

Essa visualização abrangente do fluxo de valor permite uma análise minuciosa, identificando oportunidades para eliminar desperdícios, reduzir tempos de espera, otimizar o fluxo e aumentar a eficiência geral do processo. Ao planejar e implementar melhorias contínuas, o VSM direciona os esforços para as áreas críticas e impactantes, buscando alcançar resultados mais eficientes e satisfatórios para todos os envolvidos (DORNELES, 2021).

Por meio do VSM, é possível obter uma visão clara e detalhada de como um produto ou serviço flui ao longo de um processo, desde sua solicitação pelo cliente até sua entrega final. Assim, essa ferramenta permite mapear todas as etapas envolvidas, identificando os diferentes fluxos de valor e as interações entre eles. O VSM é aplicado por meio de quatro etapas fundamentais, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 - Etapas do *Value Stream Mapping* (VSM)



Fonte: Da Rosa (2017).

A família de produtos é composta por um conjunto de itens que percorrem os mesmos processos de fabricação até se tornarem produtos finais. Para definir qual

família de produtos será mapeada, sugere-se escolher aquela que seja mais representativa em termos financeiros e de volume. Após, o mapa do estado atual é elaborado para identificar os desperdícios, gargalos e problemas existentes. Com base nos dados obtidos nessa etapa, é possível planejar a situação futura, buscando a eliminação dos desperdícios. Por fim, é traçado um plano de ação e implementação para aplicar as melhorias identificadas (DA ROSA, 2017; PEREIRA; ROYER, 2020).

Para garantir um desenvolvimento adequado do mapa do estado futuro, é fundamental realizar uma avaliação minuciosa do mapa do estado atual. Da Rosa (2017) enfatiza a importância de considerar algumas questões durante essa avaliação, tais como:

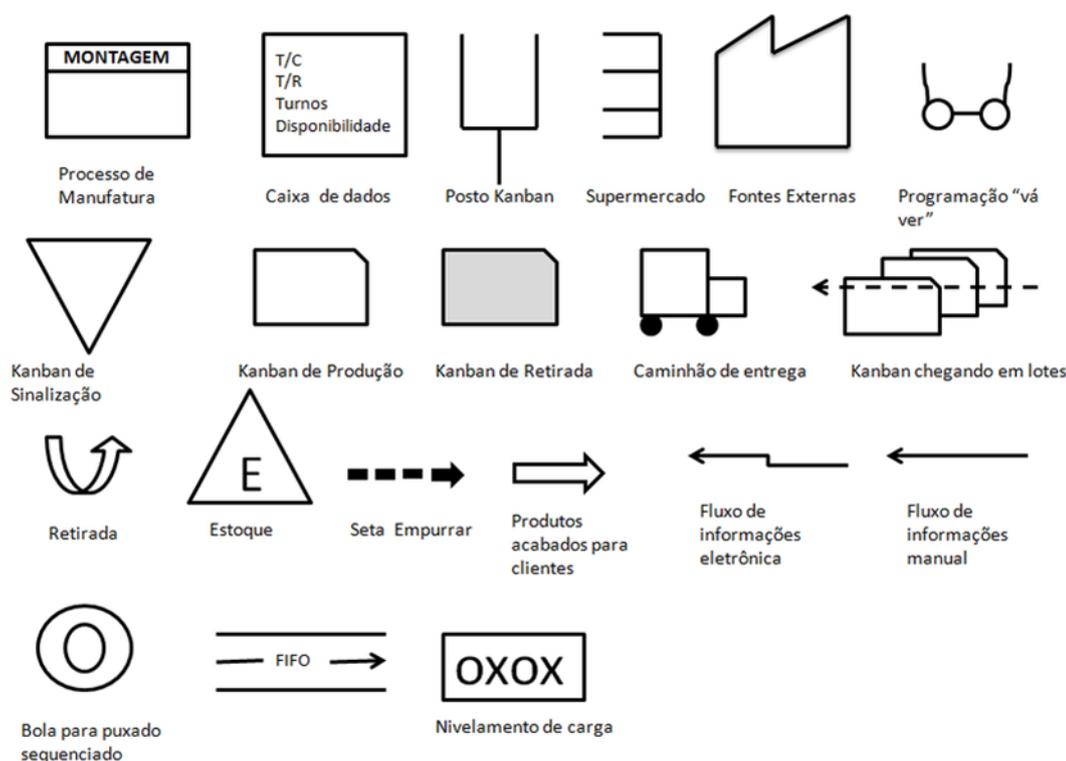
- a) onde estão localizadas as maiores quantidades de desperdício?
- b) em quais áreas o processamento com fluxo contínuo pode ser implementado?
- c) onde estão ocorrendo os problemas mais complexos e desafiadores?

Ao responder a essas questões-chave, é possível identificar de forma precisa os pontos críticos que demandam melhorias e inovações. Essa avaliação minuciosa proporciona uma compreensão mais aprofundada das áreas específicas que requerem atenção especial, visando a eliminação de desperdícios, a implementação de fluxo contínuo e a resolução de problemas mais complexos. Essas informações servirão como base sólida para o desenvolvimento do mapa do estado futuro, estabelecendo as ações necessárias para alcançar uma situação desejada, com processos mais eficientes, redução de desperdícios e solução dos problemas identificados (DORNELES, 2021).

Assim, o plano de implementação deve ser executado em conformidade com o mapa do estado futuro, cujo propósito é reduzir ou eliminar os desperdícios identificados no mapa do estado atual. Para alcançar essa meta, são empregados os princípios e ferramentas do *Lean*. O *Lean* é uma abordagem que busca maximizar o valor entregue ao cliente, eliminando atividades que não agregam valor e otimizando os processos (DA ROSA, 2017). Ao utilizar o *Lean*, é possível impulsionar a eficiência, aprimorar a qualidade e promover a satisfação do cliente por meio de uma gestão inteligente dos recursos e uma análise minuciosa dos processos envolvidos (PEREIRA; ROYER, 2020).

Vale mencionar que ao utilizar o *Value Stream Mapping* (VSM), é fundamental que a representação visual, como apresentada na Figura 6, seja de fácil compreensão. Essa abordagem visual clara e intuitiva desempenha um papel fundamental no mapeamento, permitindo uma análise abrangente e embasada em dados concretos (SILVA, 2021). Por meio da representação visual, é possível identificar de forma facilitada gargalos, desperdícios e oportunidades de melhoria, proporcionando uma visão holística do estado atual dos processos (SEHNEM *et al.*, 2020).

Figura 6 - Elementos gráficos para a montagem do VSM



Fonte: Adaptado de Rother e Shook (2003).

Para o autor Dumser (2023), a clareza da representação visual destaca de forma evidente as áreas que necessitam de atenção e intervenção, permitindo a identificação dos pontos críticos. Essa compreensão visual aprimorada facilita a tomada de decisões informada, possibilitando uma abordagem mais eficiente na implementação das melhorias necessárias. Com base nos dados e informações

visuais fornecidos pelo VSM, pode-se direcionar esforços para eliminar desperdícios, otimizar fluxos de trabalho e promover melhorias significativas nos processos.

Portanto, a combinação da representação visual clara e compreensível do VSM, conforme apresentada na Figura 6, com a análise embasada em dados concretos, possibilita uma abordagem estratégica e eficaz na identificação e implementação de melhorias nos processos organizacionais (PEREIRA; ROYER, 2020; DORNELES, 2021).

No Quadro 5 são apresentados os estudos que fizeram uso da técnica VSM com a filosofia *Lean Service*.

Quadro 5 – Estudos que utilizaram o VSM (*Value Stream Mapping*)

(Continua)

Autores	Título	Áreas
CRIOLLO; VARGAS (2022)	1 – <i>Aplicación del Value Stream Mapping (VSM) para la reducción del costo de sobretiempo del personal inspector, en una empresa de servicios</i>	Empresa de Serviços.
MARTÍNEZ; FELIPE (2022)	2 – <i>Diseño del VSMM (Value Stream Macro Mapping), extendido como metodología para mejorar los tiempos de entrega de una empresa de manufactura cerrada con producción discreta en la mediana industria de fabricación de transformadores de distribución</i>	Indústria.
SETIAWAN, I. et al. (2021)	3 – <i>Value Stream Mapping: Literature review and implications for 34ontexto industry</i>	Indústria de Serviços.
MARIN-GARCIA, J. A. et al. (2021)	4 – <i>The role of value stream mapping in healthcare services: A scoping review</i>	Saúde.
HAEKAL (2022)	5 – <i>The Integration of Lean Manufacturing and Promodel Simulation in the Shampoo Production Process with the VALSAT and VSM Method Approach</i>	Produção.

Quadro 5 - Estudos que utilizaram o VSM (*Value Stream Mapping*)

(Continuação)

Autores	Título	Áreas
FERREIRA <i>et al</i> (2022)	6 – <i>Extending the lean value stream mapping to the 35ontexto f Industry 4.0: An agent-based technology approach</i>	Indústria.
ROCHA; VASCONCELOS (2021)	7 – <i>Lean healthcare implications in na occupational medicine clinic</i>	Saúde.
RAJESH <i>et al</i> (2021)	8 – <i>Cost value-stream mapping as a lean assessment tool in a surgical glove manufacturing company</i>	Saúde.
YANTI <i>et al.</i> (2022)	9 - <i>Production Line Improvement Analysis With Lean Manufacturing Approach To Reduce Waste At CV. TMJ uses Value Stream Mapping (VSM) and Root Cause Analysis (RCA) methods</i>	Produção.
HAEKAL (2021)	10 - <i>Application of Lean Six Sigma Approach to Reduce Worker Fatigue in Racking Areas Using DMAIC, VSM, FMEA and ProModel Simulation Methods in Sub Logistic Companies: A Case Study of Indonesia</i>	Empresa de serviços.
KUNDGOL; PETKAR; GAITONDE (2021)	11 - <i>Implementation of value stream mapping (VSM) upgrading process and productivity in aerospace manufacturing industry</i>	Aeroespacial.
CRISTANTO; TARIGAN (2021)	12 - <i>Improving the Quality of Inpatient Services with Lean Service and Six Sigma Methods at Eshmun Hospital</i>	Saúde.
HIDAYAT <i>et al.</i> (2021)	13 - <i>Lean Manufacturing Design to Reduce Waste in Customer Complaint Services Using Lean Principles in Coil Industry Companies, of Indonesia</i>	Indústria.
UFUA <i>et al.</i> (2021)	14 - <i>Value stream mapping, a tool for optimum implementation of systemic lean intervention: A case study of a livestock commercial farm in Nigeria</i>	Comercial.
KHOLIL <i>et al.</i> (2021)	15 - <i>Lean Six sigma Integration to Reduce Waste in Tablet coating Production with DMAIC and VSM Approach in Production Lines of Manufacturing Companies</i>	Indústria.

Quadro 5 - Estudos que utilizaram o VSM (*Value Stream Mapping*)

(Conclusão)

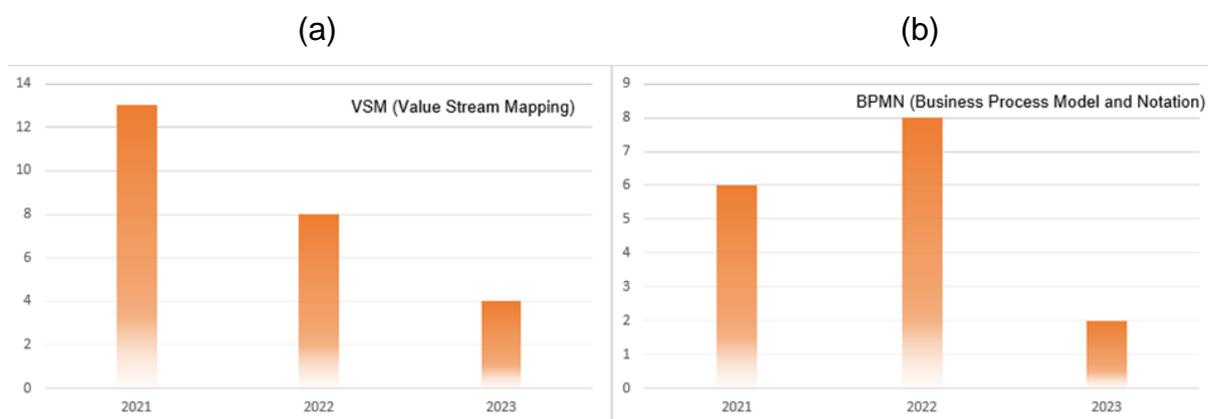
Autores	Título	Áreas
YOKOYAMA <i>et al.</i> (2023)	16 - <i>Bayesian networks as a guide to value stream mapping for lean office implementation: a proposed framework</i>	Escritório.
VIDAL-CARRERAS; GARCIA-SABATER; MARIN-GARCIA (2022)	17 - <i>Applying value stream mapping to improve the delivery of patient care in the oncology day hospital</i>	Saúde.
JING <i>et al.</i> (2021)	18 - <i>Investigating the effect of value stream mapping on procurement effectiveness: a case study</i>	Compras.
SHALIHIN (2022)	19 - <i>Peningkatan Kualitas Layanan Sertifikasi Halal Menggunakan Value Stream Mapping (VSM): Improving the quality of halal certification services using value stream mapping (VSM)</i>	Serviços.
HABIB <i>et al.</i> (2023)	20 - <i>Implementing lean manufacturing for improvement of operational performance in a labeling and packaging plant: A case study in Bangladesh</i>	Indústria.
GUIMARÃES <i>et al.</i> (2023)	21 - <i>Value stream mapping from the customer's perspective: expanding concepts, representations and key performance indicators based on a typical real case study</i>	E-commerce
RAMAKRISHNAN <i>et al.</i> (2023)	22 - <i>Sustainability via value stream mapping—A Lean study in Genset industry</i>	Indústria.
YILMAZ <i>et al.</i> (2022)	23 - <i>Lean and industry 4.0: Mapping determinants and barriers from a social, environmental, and operational perspective</i>	Indústria
MARQUINA <i>et al.</i> (2021)	24 - <i>Application of Value Stream Mapping tool to improve circular systems</i>	Sistemas Circulares.
NINO <i>et al.</i> (2021)	25 - <i>Improving the registration process in a healthcare facility with lean principles</i>	Saúde.

Fonte: Autora (2023).

2.2.3 BPMN vs VSM

Com base nos dados apresentados nos Quadros 4 e 5, é evidente o uso frequente tanto do VSM quanto do BPMN em artigos recentes, no período de 2021 a 2023. Esses quadros fornecem uma visão clara da prevalência dessas técnicas na literatura atual, demonstrando seu amplo reconhecimento e aplicação. Além disso, a Figura 7 apresenta uma comparação direta entre o VSM e o BPMN, com base na quantidade de artigos que empregam cada uma dessas técnicas. Isso facilita a análise quantitativa da preferência por essas abordagens. Embora essa comparação não forneça uma avaliação detalhada das diferenças e semelhanças entre as duas técnicas, ela destaca a popularidade relativa de cada uma no contexto estudado. Tais informações são valiosas para embasar a escolha da técnica mais adequada para a empresa de refrigeração em estudo, levando em consideração a filosofia *Lean Service* e as tendências identificadas na literatura.

Figura 7 - Quantidade de estudos de: (a) *Value Stream Mapping* - VSM e (b) *Business Process Model and Notation* - BPMN.



Fonte: Autora (2023).

A partir da análise da Figura 7, nota-se que o VSM (*Value Stream Mapping*) foi a ferramenta mais utilizada entre os artigos estudados na gestão de processos e melhoria contínua. Essa técnica, aplicada com o propósito de mapear e analisar o fluxo de valor em um processo ou sistema específico, destaca-se por sua eficácia e relevância. Sua popularidade reflete a capacidade do VSM em identificar oportunidades de otimização e eliminar desperdícios, resultando em uma melhoria na eficiência e qualidade dos processos organizacionais. Ao considerar o contexto da

empresa de refrigeração em estudo, a predominância do VSM reforça sua importância como uma abordagem a ser adotada, pois pode contribuir para aprimorar os processos e alcançar resultados mais eficientes e de maior qualidade.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentados os seguintes itens: a empresa foco do estudo, a caracterização da pesquisa, a descrição da organização do estudo e os procedimentos metodológicos adotados.

3.1 Empresa

A empresa foi fundada em novembro de 2021 na cidade de Bagé/RS. Inicialmente, suas atividades se limitavam à prestação de serviços de refrigeração de ar-condicionado e pequenos reparos elétricos. Com o decorrer do tempo, o proprietário da empresa especializou-se no setor de refrigeração como um todo, o que permitiu expandir sua base de clientes. Apesar de seu tamanho modesto, a empresa conta atualmente com uma equipe composta por quatro membros, um dos quais desempenha funções administrativas, enquanto os demais estão diretamente envolvidos na prestação de serviços.

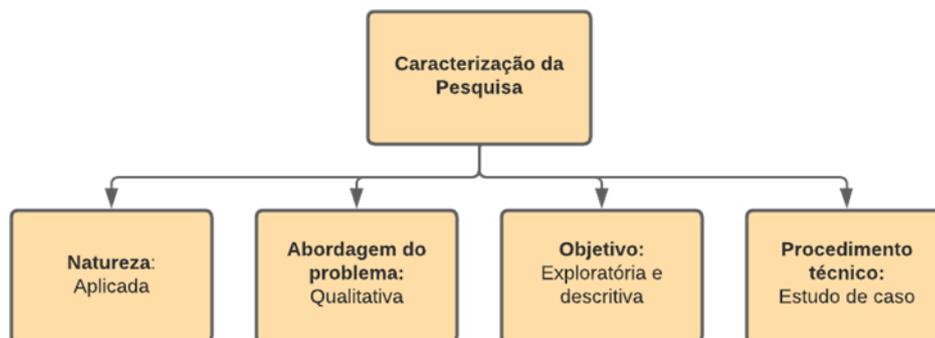
Atualmente, a empresa atua em diversos segmentos, abrangendo desde frigoríficos e cervejarias até clientes residenciais e industriais. Sua gama de serviços inclui uma variedade de soluções de refrigeração em geral.

3.2 Classificação da pesquisa

Conforme Gil (2022) a pesquisa tem como objetivo propor procedimentos racionais e sistemáticos para fornecer respostas aos problemas que são apontados. Sendo assim, ela envolve a aplicação de métodos científicos e técnicas específicas para coletar, analisar e interpretar dados, com o intuito de obter informações e conhecimentos relevantes sobre um determinado tema.

Com isso, este estudo é classificado de acordo com a natureza, abordagem do problema, objetivos e procedimentos técnicos, conforme apresenta a Figura 8.

Figura 8 - Síntese da caracterização da pesquisa



Fonte: Autora (2023).

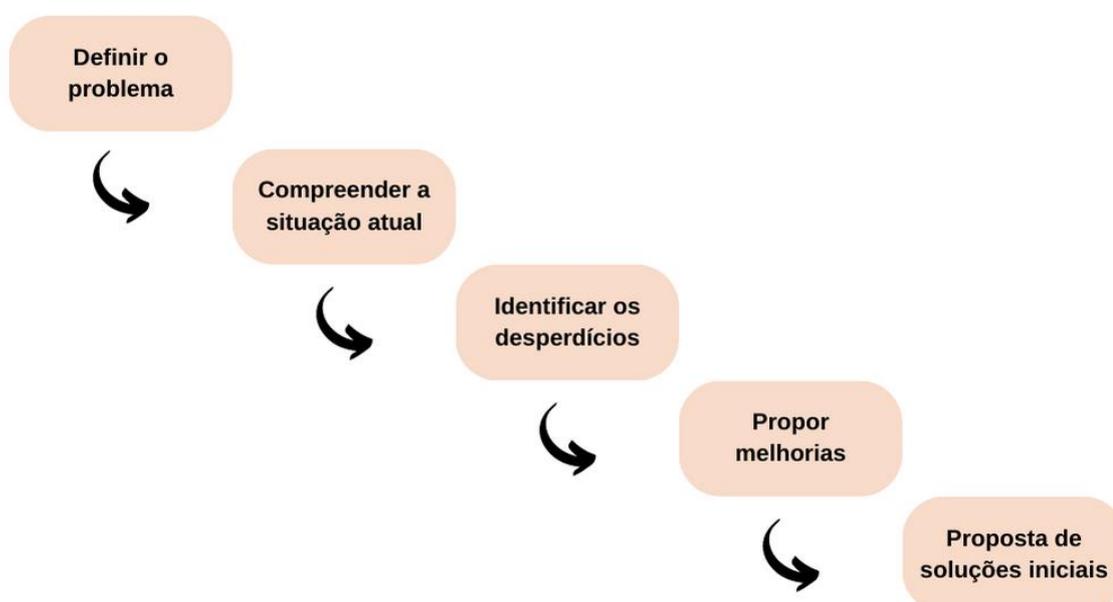
De acordo com a Figura 8, o projeto se caracteriza como uma pesquisa:

- a) aplicada: a pesquisa aplicada é um tipo de pesquisa científica que tem como objetivo gerar conhecimento para resolver problemas específicos e aplicar os resultados de forma prática (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).
- b) qualitativa: conforme Rodrigues *et al.* (2021), a abordagem qualitativa na caracterização da pesquisa se refere a uma metodologia que busca compreender e descrever fenômenos complexos por meio de interpretação e análise de dados não numéricos, como entrevistas, observações, análise de documentos e análise de conteúdo.
- c) exploratória e descritiva: quando a pesquisa tem objetivos exploratórios e descritivos na sua caracterização, isso significa que ela busca investigar e descrever um fenômeno de interesse de forma abrangente, buscando compreender características, relações e padrões existentes (GIL, 2022).
- d) estudo de caso: o uso do estudo de caso como procedimento técnico na caracterização da pesquisa é comumente aplicado quando se deseja investigar um fenômeno complexo e específico em seu contexto real. Essa abordagem permite uma análise aprofundada de um caso individual ou de um número limitado de casos, visando compreender as particularidades, dinâmicas e interações envolvidas (MIGUEL, 2007).

3.3 Procedimentos metodológicos

Nesse contexto, a condução da pesquisa foi estabelecida com base nos procedimentos metodológicos ilustrados na Figura 9 de forma prática as etapas do estudo e abordando o problema em questão. Essa abordagem metodológica fornece uma estrutura clara e sistemática para a realização da pesquisa, garantindo a consistência e a efetividade do processo investigativo.

Figura 9 - Procedimentos metodológicos



Fonte: Autora (2023).

De acordo com a Figura 9, essas etapas dos procedimentos metodológicos serão realizadas na prestadora de serviço, onde será feito o desdobramento das mesmas.

- a) definir o problema: inicialmente, foi realizada entrevista semiestruturada, com o proprietário da prestadora de serviços para obter uma compreensão aprofundada dos procedimentos adotados pela empresa e identificar o problema que precisa ser solucionado.
- b) compreender a situação atual: por meio de uma revisão bibliográfica minuciosa sobre o tema, foi obtido um embasamento teórico para uma

melhor compreensão da situação. Em seguida, foi realizado um acompanhamento, junto com a equipe, durante a execução dos serviços que a prestadora de serviços, utilizando o *Value Stream Mapping* (VSM) para mapear o estado atual dos processos e identificar possíveis gargalos e desperdícios.

- c) identificar os desperdícios: após a elaboração do mapa do estado atual, utilizando uma matriz de prioridade foi feita uma análise detalhada para identificar e destacar os principais problemas e desperdícios presentes na empresa, visando entender as áreas que demandam atenção especial.
- d) propor melhorias: com base nas informações obtidas, foi aplicado a ferramenta 5W1H para propor as melhorias necessárias. Este mapa do estado futuro foi desenvolvido, delineando as ações e mudanças necessárias para alcançar processos mais eficientes e eficazes.
- e) proposta de soluções iniciais: o planejamento das melhorias abrange tantas mudanças a longo e médio prazo, como também práticas de melhorias de curto prazo. Essas soluções iniciais visam oferecer benefícios imediatos à empresa, otimizando seus processos e contribuindo para uma melhoria contínua ao longo do tempo

4 RESULTADOS

Neste capítulo, apresenta-se um estudo realizado em uma prestadora de serviços, com o objetivo de discutir os resultados obtidos durante a pesquisa. Descrevem-se em detalhes os processos envolvidos, identificam-se os desperdícios encontrados e apresentam-se possíveis soluções para esses problemas. Por fim, afirma-se essas informações na elaboração de um plano de ação destinado a aprimorar tanto a eficiência quanto a qualidade dos serviços prestados.

4.1 Análise detalhada dos processos da empresa

A análise minuciosa dos processos da empresa desempenha um papel fundamental, pois é crucial para aprimorar a eficiência, produtividade, qualidade do trabalho, conformidade e capacidade de adaptação da organização. Para coletar informações essenciais, conduziu-se uma entrevista semiestruturada (Apêndice A) com o proprietário da empresa, com o objetivo de compreender a dinâmica dos processos internos. Essa entrevista detalhada teve uma duração média de duas horas, possibilitando uma exploração profunda dos aspectos relacionados ao funcionamento da empresa. As perguntas elaboradas na entrevista abordaram uma variedade de tópicos relacionados à empresa, incluindo sua história, gama de serviços oferecidos, composição de sua clientela, compromisso com a qualidade, iniciativas de melhoria contínua, desafios enfrentados, oportunidades identificadas, tecnologia e outros aspectos relevantes. Essa abordagem ampla permitiu uma compreensão abrangente dos diferentes aspectos que influenciam o funcionamento da empresa.

A primeira pergunta realizada ao proprietário abordou a origem de sua decisão de fundar a empresa e os principais desafios enfrentados. Ele compartilhou que ingressou no setor de negócios após receber orientações de terceiros que compartilharam conhecimentos abrangentes sobre refrigeração. Sua decisão de iniciar o próprio empreendimento surgiu após deixar seu emprego anterior, impulsionado pelo desejo de obter maior flexibilidade em relação ao horário de trabalho. Ele também mencionou que, no início, enfrentou vários desafios, uma vez que seu campo de atuação era relativamente desconhecido e os recursos disponíveis para operar eram limitados.

A segunda pergunta abordou os serviços e os clientes. Ele relatou que a empresa oferece uma gama de serviços de refrigeração, abrangendo desde a instalação e manutenção de sistemas de ar-condicionado até o gerenciamento de câmaras frias. O público-alvo inclui uma variedade de clientes, estabelecendo parcerias com empresas privadas, incluindo bancos e órgãos do governo. O diferencial empresarial está em priorizar a fidelização do cliente, oferecendo não apenas serviços de alta qualidade, mas também garantias, brindes especiais e um atendimento que faz com que cada cliente se sinta verdadeiramente valorizado e importante.

A terceira pergunta concentrou-se na qualidade e melhoria contínua. A empresa assegura a qualidade por meio de equipamentos de excelência e busca aprimorar seus conhecimentos e expertise por meio de cursos especializados e participação em feiras do setor, com o objetivo de oferecer o melhor para os clientes.

A quarta pergunta abordou os desafios e oportunidades atuais. O principal desafio reside na concorrência que oferece serviços a preços significativamente mais baixos, muitas vezes usando materiais de qualidade inferior. No entanto, a empresa acredita firmemente no potencial de crescimento, uma vez que conta com uma equipe altamente qualificada, equipamentos adequados e um compromisso contínuo em proporcionar aos clientes o melhor em serviços e garantia.

A quinta pergunta abrangeu a equipe e a cultura empresarial. A empresa tem o compromisso com um ambiente de trabalho saudável, comunicação transparente com o cliente e o contínuo desenvolvimento profissional da equipe. Esses valores essenciais moldam a cultura e fortalecem a posição no mercado, pois a empresa se dedica incansavelmente a colaborar estreitamente com a equipe, introduzindo constantes inovações no setor e cultivando um ambiente de trabalho que nutre o engajamento e a motivação de todos os envolvidos. A empresa trabalha com princípios fundamentais, como honestidade, ética, transparência, busca pela qualidade e foco no cliente, que orientam e sustentam a empresa.

A sexta pergunta explorou a inovação e a tecnologia. O proprietário destacou o compromisso contínuo com o aprimoramento tecnológico, visando otimizar as operações e melhor atender às necessidades em constante evolução dos clientes. A sétima pergunta abordou a responsabilidade social e ambiental. A empresa está investindo em programas de desenvolvimento voltados para a equipe, com o objetivo de aprimorar ainda mais as habilidades e conhecimentos. Isso reflete o compromisso

em construir uma equipe capacitada e alinhada com os objetivos de crescimento da empresa.

A oitava pergunta consistiu na visão futura da empresa, que visa estabelecer um local físico, oferecer materiais de refrigeração para outras empresas e expandir a equipe de serviços de refrigeração para atender clientes em toda a região. O entrevistado acredita que essa abordagem definirá as bases para o crescimento sustentável e a consolidação no mercado de refrigeração.

A nona pergunta abordou os processos e o fluxo de trabalho. Atualmente, a empresa opera com um processo relativamente simplificado, mas está considerando o mapeamento e a documentação dos processos para uma gestão mais eficiente e identificação de áreas de melhoria. A entrada do processo inicia com o contato inicial do cliente, e a saída é a conclusão bem-sucedida do serviço. A parte de agendamento é uma área crítica para o negócio, e a empresa está ciente de que a gestão manual pode levar a erros e esquecimentos.

A décima pergunta abordou o tempo e a eficiência. O tempo necessário para elaborar um orçamento junto ao cliente pode variar consideravelmente, dependendo da complexidade e da demanda específica do projeto. A execução do serviço pode levar de três a cinco dias após o aceite, embora atrasos possam ocorrer devido a serviços de outros clientes que se sobrepõem ou à disponibilidade de material necessário.

A décima primeira pergunta tratou dos recursos e da capacidade. A equipe desempenha um papel vital nas operações, e a empresa ocasionalmente precisa alocar tarefas adicionais a outros membros da equipe devido à falta de disponibilidade de outros funcionários. Além disso, em alguns casos, é necessário alugar recursos externos, como andaimes, de empresas parceiras. A empresa conta com recursos essenciais para atender às necessidades de cada projeto.

A décima segunda pergunta abordou a qualidade e o controle. A empresa não utiliza indicadores de qualidade na gestão, mas prioriza a resolução de retrabalhos para garantir a satisfação do cliente. A décima terceira pergunta tratou das parcerias e fornecedores. A empresa conta com fornecedores para materiais e produtos essenciais, mas atrasos por parte desses fornecedores podem afetar o cronograma semanal. Para minimizar esse impacto, a empresa está explorando estratégias como a diversificação de fornecedores, a manutenção de estoque de emergência e a comunicação proativa com fornecedores.

A última pergunta abordou a expansão para o setor de energia solar, representando um movimento estratégico que demonstra a visão de diversificação e crescimento da empresa. A empresa está comprometida em prosperar nos setores de refrigeração e energia solar, fortalecendo sua presença no mercado.

Após a entrevista, ficou evidente que o proprietário reconhece a importância da identificação e redução dos desperdícios na empresa. No próximo tópico, é abordado o estudo destinado a identificar os principais desperdícios presentes na organização.

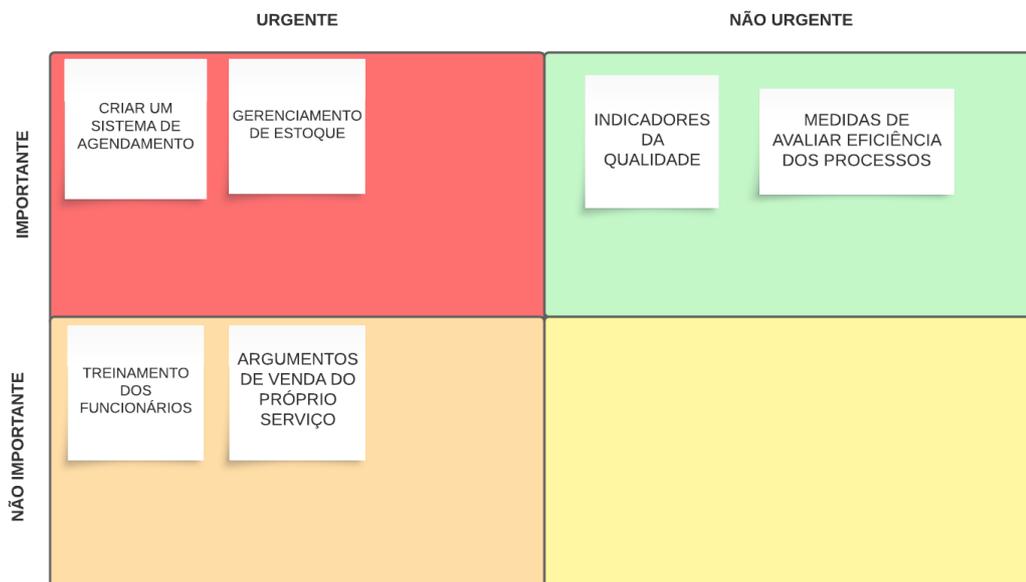
4.2 Identificação de desperdícios

De acordo com Cevada e Damy-Benedetti (2021), a compreensão dos principais desperdícios é facilitada pelo uso de uma matriz de priorização. Essa ferramenta de gerenciamento auxilia na classificação e priorização de itens com base em critérios específicos. Ela é comumente empregada em situações em que várias opções ou tarefas precisam ser avaliadas, ajudando a determinar quais delas são mais importantes ou urgentes. A matriz de priorização é uma importante ferramenta para organizar informações e tomar decisões mais embasadas.

O desenvolvimento da matriz revelou-se desafiador, uma vez que diversos pontos de melhoria e áreas críticas foram identificados a partir das entrevistas com o proprietário. Compreender cada um desses aspectos e contextualizá-los em relação à situação real da empresa demandou um esforço considerável. Os pontos levantados foram minuciosamente estudados em colaboração com o proprietário, visando validar a precisão dessas identificações dentro dos parâmetros estabelecidos pela matriz. Esse processo exigiu uma compreensão aprofundada de cada ponto levantado, garantindo assim que as informações refletissem de maneira fiel a realidade e proporcionar uma base sólida para a matriz de melhorias.

Conforme Figura 10, encontram-se diversos parâmetros que foram identificados como alvos para possíveis melhorias nos processos da empresa. A escolha da área a ser mapeada por meio do *Value Stream Mapping* (VSM) é baseada nesses parâmetros.

Figura 10 - Matriz de Priorização



Fonte: Autora (2023).

De acordo com a Figura 10, os pontos identificados durante a entrevista foram posicionados nos quadrantes, considerando a análise de sua urgência e importância. Os pontos destacados foram os seguintes:

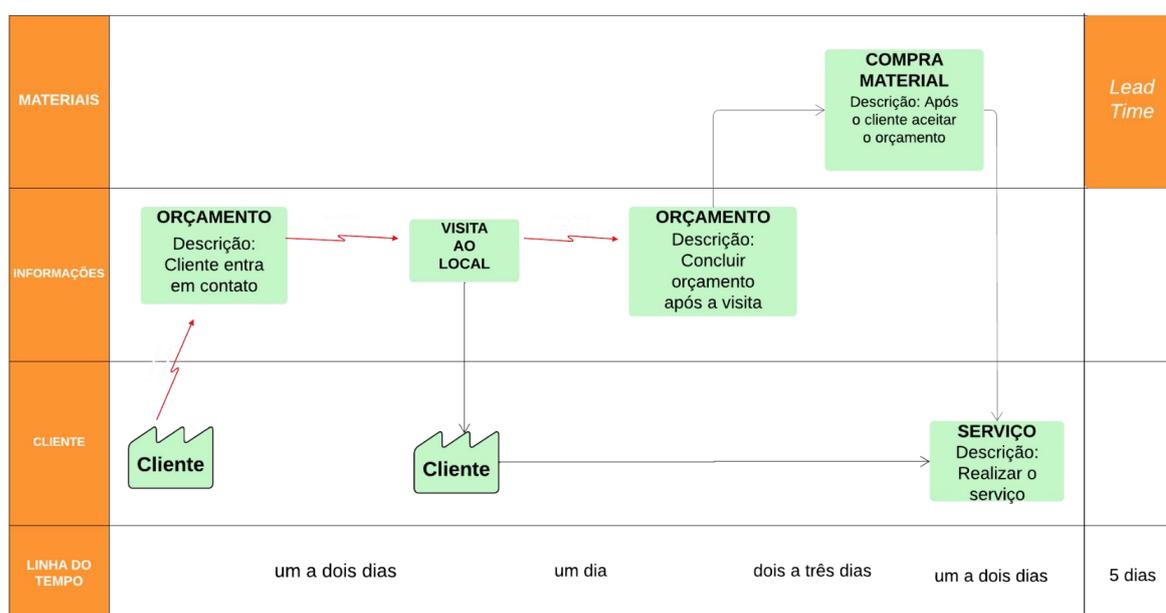
1. Importante e Urgente:
 - a) Criar um sistema de agendamento
 - b) Gerenciamento de estoque
2. Importante e Não urgente:
 - a) Indicadores da qualidade
 - b) Medidas para avaliar a eficiência dos processos
3. Não importante e Urgente:
 - a) Treinamento dos funcionários
 - b) Argumentos de venda do próprio serviço

Essa categorização proporcionou uma visão clara das prioridades, permitindo uma abordagem estratégica para abordar os desafios identificados. A atenção focalizada nos itens importantes e urgentes permite orientar as ações imediatas, enquanto os demais podem ser considerados para um planejamento a longo prazo, otimizando assim os recursos e a eficácia das melhorias propostas.

A utilização da matriz de priorização desempenhou um importante papel ao proporcionar uma representação visual clara da importância relativa dos itens com base nos critérios estabelecidos. Essa ferramenta revelou-se inestimável para orientar a tomada de decisões em contextos complexos, nos quais a alocação eficiente de recursos e a seleção das melhores opções são essenciais. A visualização dos elementos em categorias distintas de importância e urgência ofereceu uma abordagem estratégica para a abordagem de questões críticas, permitindo uma gestão mais eficaz das prioridades e um direcionamento preciso para a implementação de melhorias. Na Figura 11 é apresentado o mapa do estado atual da empresa, e por meio da matriz de priorização, identificou-se a alta prioridade do mapeamento do agendamento com o cliente.

Os processos discutidos a seguir foram mapeados em colaboração com o proprietário, durante uma semana foi acompanhado a execução desses processos, participando ativamente *in loco* junto ao proprietário nos locais de atendimento. Essa abordagem prática permitiu uma compreensão mais abrangente e detalhada do fluxo operacional, bem como a identificação precisa de áreas que poderiam ser aprimoradas para otimizar a eficiência e a qualidade dos serviços prestados, com isso pode-se identificar o tempo total do processo (*lead time*).

Figura 11 - Mapeamento do estado atual da empresa.



Conforme evidenciado na Figura 11, foi realizado o mapeamento do estado atual da empresa, que se inicia quando o cliente entra em contato virtualmente, seja por meio de *WhatsApp* ou ligação, para solicitar um orçamento. Posteriormente, é agendada uma visita ao local, com um prazo de um a dois dias para sua realização. Após a visita, a elaboração do orçamento leva cerca de um dia, e o orçamento é então compartilhado com o cliente por meio de canais virtuais, como e-mail ou *WhatsApp*. O tempo necessário para essa etapa varia de acordo com o tipo de serviço solicitado.

Caso o cliente opte por fechar o contrato com a empresa, inicia-se o processo de aquisição dos materiais necessários, uma vez que a empresa não mantém estoque. Essa etapa de aquisição de materiais pode demandar de dois a três dias. Após a chegada dos materiais, a conclusão do serviço normalmente requer um prazo de aproximadamente um a dois dias. E a duração do processo por inteiro leva de em torno de 5 dias. É importante destacar que todo esse processo é descrito sob condições ideais, e imprevistos ou contratempos que podem afetar os prazos mencionados.

Durante o acompanhamento, observou-se que a demanda de atendimento era consideravelmente alta, com casos de retrabalho e manutenção dos equipamentos, quando necessário. É importante ressaltar que a empresa opera com uma equipe composta por apenas três profissionais, sendo um deles o próprio proprietário, que desempenha uma gama de funções, incluindo agendamento, visitas ao local, elaboração de orçamentos, aquisição de materiais e execução do serviço final. O restante da equipe concentra-se nas tarefas operacionais.

Neste tópico, obteve-se uma compreensão abrangente do estado atual da empresa. No próximo tópico são identificados e analisados os desperdícios presentes no processo foco do estudo.

4.3 Identificação dos desperdícios no processo

A aplicação dos princípios do *Lean Service* permitiu discernir claramente as atividades que agregam valor daquelas que não contribuem para a eficiência do processo. É importante destacar que, conforme enfatizado por Womack e Jones (2004), a utilização do *Lean Service* proporciona benefícios significativos na identificação e mitigação de desperdícios.

Nesta etapa, aplicou-se os princípios do *Lean Service* para eliminar ou reduzir os desperdícios identificados. Este processo visa não apenas otimizar as operações, mas também criar um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório para a empresa, alinhado aos fundamentos do *Lean Service*. Isso proporciona uma abordagem estratégica para aprimorar a eficácia operacional e promover uma cultura organizacional centrada na eficiência e na entrega de valor aos clientes.

Essa abordagem foi fundamental para uma análise mais precisa dos processos, possibilitando uma identificação eficiente de desperdícios relacionados ao tempo, estoque, alta demanda, superprodução e à falta de definição de processos bem estruturados na empresa. Os desperdícios encontrados são do *Lean Manufacturing* que se encontra mencionado no referencial, que são os de superprodução, espera e de estoque.

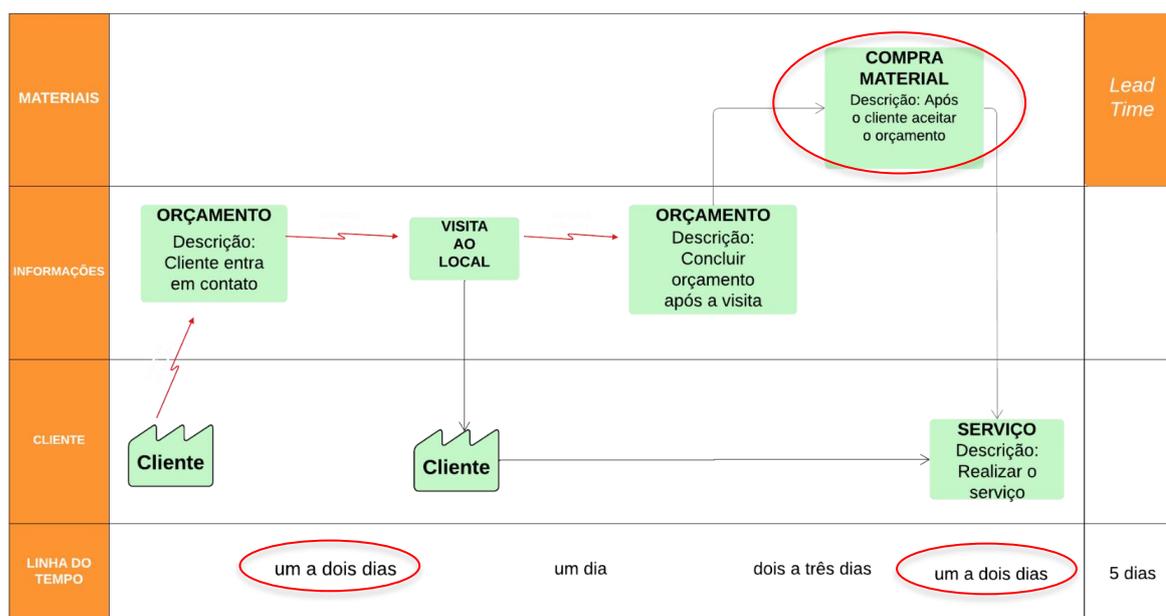
O primeiro desperdício identificado revelou-se crucial durante a análise dos processos: a Superprodução. A crescente demanda por atendimentos, combinada à impaciência de alguns clientes diante dos prazos atuais, destaca um desafio significativo. Esse cenário não apenas ameaça a satisfação do cliente, mas também sugere uma possível perda de clientes devido à sobrecarga da demanda existente. Com a iminente chegada do verão, espera-se um aumento ainda maior na demanda, tornando imperativa a implementação de estratégias eficazes para enfrentar essa situação e otimizar o processo de atendimento.

O segundo desperdício identificado é o da Espera, uma questão crítica devido à possibilidade de a alta demanda resultar em atrasos nos serviços subsequentes. Esses atrasos, quando afetam diretamente o atendimento ao cliente, têm o potencial de gerar filas de espera e até mesmo levar à desistência dos serviços. Vale ressaltar que a empresa não adota uma gestão de tempo de *setup*, o que significa a ausência de pausas programadas para a troca de funcionários ou períodos de descanso ajustados de acordo com a demanda. Essa falta de flexibilidade pode agravar ainda mais os impactos negativos da espera, destacando a necessidade urgente de estratégias para mitigar esse desperdício e otimizar a eficiência operacional.

O terceiro desperdício identificado é o relacionado ao Estoque, fundamental uma vez que a empresa carece de gerenciamento e não mantém um estoque mínimo. Atualmente, os materiais são adquiridos localmente e, em alguns casos, diretamente dos fornecedores, o que pode resultar em atrasos no atendimento ao cliente devido à falta imediata de recursos. A ausência de um gerenciamento eficaz de estoque

destaca a necessidade premente de estabelecer práticas mais eficientes nessa área, visando reduzir a probabilidade de atrasos e garantir a disponibilidade oportuna dos materiais necessários para os serviços prestados. A Figura 12, apresenta os desperdícios encontrados no mapa do estado atual da empresa.

Figura 12 - Desperdícios encontrados no mapeamento do estado atual



Fonte: Autora (2023).

Nota-se que a Figura 12 destaca pontos críticos no mapa do estado atual, representados por círculos vermelhos, que apontam os gargalos presentes na empresa. O primeiro gargalo identificado refere-se à demora na marcação da visita ao cliente, ocasionada pela alta demanda de outros serviços e pela limitação de ter apenas uma pessoa responsável pelas visitas *in loco*. O segundo ponto crítico é a falta de estoque na empresa, enquanto o terceiro está relacionado à demora na execução dos serviços.

Esses gargalos impactam diretamente no tempo de atendimento ao cliente. Para abordar essas questões, buscou-se soluções estratégicas que visem aprimorar efetivamente o processo e reduzir esses tempos, proporcionando uma experiência mais ágil e satisfatória para os clientes.

4.4 Soluções para os desperdícios

Conforme Silva e Ferreira (2018) o conceito de 5W1H é uma abordagem estruturada para coletar informações de maneira completa e abrangente. Essa técnica é frequentemente utilizada na resolução de problemas onde a compreensão detalhada de uma situação é crucial. As seis perguntas fundamentais do 5W1H são:

- a) *What* (O que): refere-se à identificação do evento, tarefa ou problema em questão. É a definição clara do que está sendo discutido e analisado.
- b) *Why* (Por que): busca entender as razões, motivos ou causas por trás do evento. Essa pergunta busca aprofundar o entendimento das motivações subjacentes.
- c) *Who* (Quem): indaga sobre as pessoas, grupos ou entidades envolvidas no evento. Identificar as partes interessadas é fundamental para compreender as relações e dinâmicas envolvidas.
- d) *When* (Quando): refere-se ao tempo em que o evento ocorreu. Essa pergunta busca estabelecer a linha do tempo e a sequência de eventos.
- e) *Where* (Onde): indica o local onde o evento ocorreu. A localização é crucial para entender o contexto e as condições em que o evento se desenrolou.
- f) *How* (Como): busca compreender os métodos, processos ou circunstâncias relacionadas ao evento. Essa pergunta busca detalhes sobre os meios pelos quais as coisas aconteceram.

Ao responder a essas seis perguntas de maneira abrangente, tem-se uma visão holística da situação atual da empresa o que facilita a tomada de decisões informadas, a resolução de problemas e a comunicação eficaz. O 5W1H é uma ferramenta valiosa para garantir que todas as dimensões de uma situação sejam consideradas. No Quadro 6 é apresentado o 5W1H com possíveis soluções para os desperdícios encontrados no estudo.

Quadro 6 - Soluções para os desperdícios utilizando 5W1H

O que? (What?)	Porquê? (Why?)	Onde? (Where?)	Quem? (Who?)	Quando? (When?)	Como? (How?)
Aperfeiçoamento no atendimento e elaboração de orçamentos	Designar uma pessoa específica para lidar diretamente com os clientes e a formalização dos orçamentos para tornar os atendimentos mais eficientes.	Na empresa	Um funcionário novo	Logo após a contratação	Realizando treinamentos específicos
Aperfeiçoamento no atendimento e elaboração de orçamentos	Proprietário dedicar um turno específico para realizações das demandas.	Na empresa	Proprietário	Caso, a contratação não der certo	Ter um turno específico para atender os clientes.
Gerenciamento de estoque	Para ter um estoque eficiente, sem a necessidade de compras de última hora	Na empresa	Proprietário	Duas vezes na semana	Atualizando <i>in loco</i> da planilha de controle de estoque
Realização dos serviços	Para melhorar o tempo de espera para a realização do serviço	Na empresa	Proprietário	Após a contratação de dois funcionários	Realizar treinamentos com os funcionários novos, para trabalhar nas frentes de serviços

Fonte: Autora (2023)

Conforme o Quadro 6, a solução proposta para o primeiro desperdício envolve o aumento do efetivo atual da empresa, com a designação de uma pessoa específica para lidar exclusivamente com a recepção dos atendimentos e a elaboração de orçamentos. Para assegurar o sucesso dessa abordagem, é crucial providenciar treinamento adequado à pessoa designada, garantindo que ela compreenda completamente as expectativas e padrões da empresa. Com essa reorganização, o proprietário teria a oportunidade de concentrar-se integralmente nas visitas aos

clientes. Ao término de cada visita, as informações seriam repassadas à pessoa encarregada de gerar o orçamento, agilizando o processo e proporcionando uma resposta mais rápida aos clientes. Essa estratégia não apenas otimiza a eficiência operacional, mas também libera o proprietário para focar em atividades cruciais para o crescimento e desenvolvimento da empresa.

Uma segunda alternativa para lidar com o primeiro desperdício, caso a contratação de mais pessoal não seja uma opção viável, é que o proprietário dedique um turno específico para realizar o atendimento ao cliente e elaborar os orçamentos. Nesse caso, é fundamental abordar como o proprietário gerenciará suas responsabilidades durante o turno dedicado ao atendimento ao cliente, garantindo que suas atividades cruciais não sejam prejudicadas. Reservar um tempo específico para essas atividades permite ao proprietário gerenciar melhor a alta demanda, garantindo que cada cliente receba atenção adequada e oportuna. Essa solução oferece uma maneira prática de lidar com a sobrecarga de trabalho, mantendo a qualidade no atendimento ao cliente.

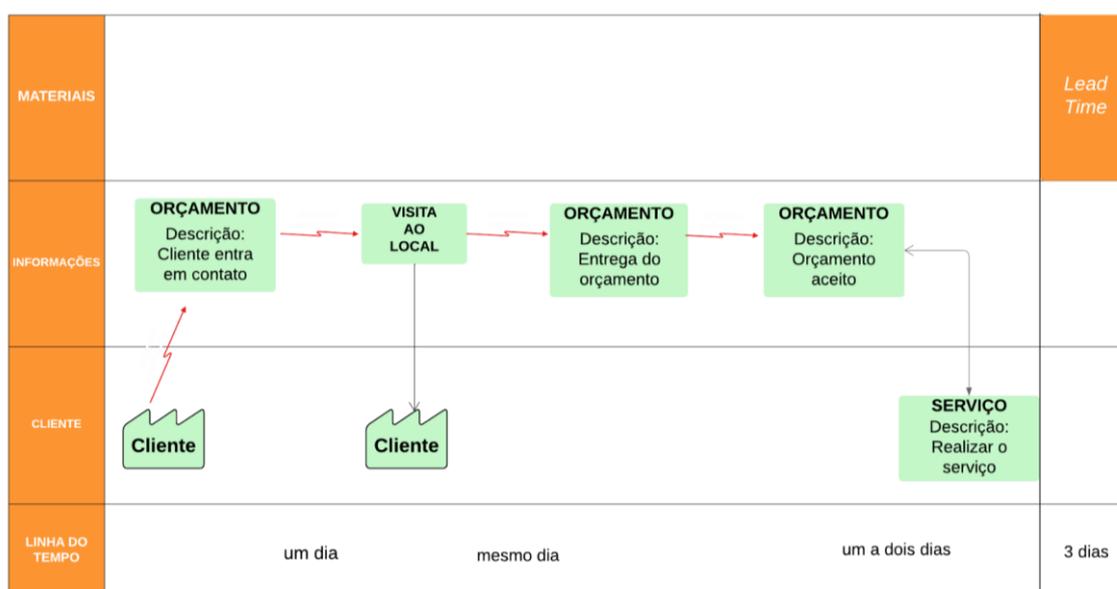
Quanto à solução apresentada para o segundo desperdício, ela envolve a implementação de um gerenciamento de estoque eficiente, incluindo a definição de um estoque mínimo. Propõe-se a criação de uma planilha no Excel com funcionalidades interativas, como sinalizadores para alertar quando o estoque mínimo for atingido. Além disso, destaca-se a importância de realizar auditorias periódicas no estoque para garantir a precisão dos dados na planilha do Excel. Organizar um espaço designado para armazenar todos os materiais necessários também é essencial. Essa abordagem permitirá um controle mais preciso dos níveis de estoque, antecipando-se à escassez e garantindo um suprimento adequado para atender à demanda. A utilização de uma planilha interativa proporciona uma ferramenta prática e acessível para gerenciar o estoque, contribuindo para a eficiência operacional da empresa.

Para lidar com o último desperdício, que é a demora na realização do serviço, uma estratégia eficaz envolve ajustar os gargalos anteriores mencionados. Ao implementar as soluções propostas para a demora na marcação da visita ao cliente e para a falta de estoque, é possível reduzir significativamente o tempo de espera para a realização do serviço. Além disso, uma alternativa adicional seria considerar a contratação de mais funcionários especializados. Isso poderia incluir a formação de uma segunda equipe, acompanhada pela contratação de dois responsáveis adicionais, cada um encarregado de supervisionar uma equipe específica. Reforçar

como a implementação dessas soluções contribuirá diretamente para reduzir o tempo de espera é crucial. Essa abordagem permitiria à empresa atender todas as demandas de maneira mais eficiente, enquanto o proprietário poderia se concentrar nas melhorias e no desenvolvimento estratégico da empresa. A expansão da equipe proporciona flexibilidade para lidar com a crescente demanda e melhorar a capacidade global de atendimento.

Por meio das sugestões de melhorias para superar os desperdícios identificados, é possível o desenvolvimento do mapa do estado futuro da empresa, conforme apresentado na Figura 13.

Figura 13 - Mapeamento do estado futuro da empresa.



Fonte: Autora (2023)

Conforme ilustrado na Figura 13, o tempo de espera para agendar visitas foi reduzido para um dia, graças à designação de uma pessoa exclusiva para essa tarefa. O proprietário não precisa mais participar desse processo inicial com o cliente. Além disso, a mesma pessoa agora é encarregada da elaboração imediata de orçamentos após a vistoria realizada pelo proprietário/responsável. Adicionalmente, a implementação de um gerenciamento de estoque, com a utilização do estoque mínimo necessário para os serviços, eliminou a espera pela aquisição de materiais, agilizando o início dos serviços.

Os ajustes implementados para solucionar os gargalos resultaram em uma otimização significativa dos processos da empresa. Ao comparar o mapeamento do estado atual com o estado futuro almejado, notou-se uma notável melhoria ao abordar os três principais gargalos existentes. Como resultado direto dessas adaptações, foi possível reduzir o lead time em dois dias. Essa conquista traduz-se em uma disponibilidade adicional de tempo para a empresa, possibilitando a captação de mais serviços. Esse tempo adicional pode ser direcionado para iniciativas de treinamento e aperfeiçoamento, beneficiando todos os funcionários e ampliando a expertise em diversas áreas de serviços. Essa estratégia, por sua vez, fortalece a posição da empresa no mercado e contribui para um crescimento sustentável.

4.4.1 Plano de implementação

Neste tópico, as soluções propostas anteriormente para abordar os desperdícios identificados na empresa são implementadas.

Quadro 7 - Plano de implementação

Gargalo:	Solução:	Cronograma:	Treinamento:	Responsável:
Atendimento ao cliente	Contratação de um funcionário, que ficará responsável por atender todas as solicitações de clientes e elaboração de orçamentos	08/12/2023 a 08/02/2024	Treinamentos de atendimento ao cliente, pacote office, canvas e elaborações de orçamentos.	Proprietário
Gerenciamento de estoque	Criar uma planilha de controle de estoque	01/12/2023	Treinamento de utilização da planilha.	Proprietário
Realização dos serviços	Contratação de uma segunda equipe	08/12/2023 até a finalização da contratação	Treinamentos de instrução de trabalho (IT).	Proprietário

Fonte: Autora (2023).

Conforme destacado no Quadro 7, o primeiro ponto de melhoria diz respeito à contratação de um novo funcionário. Essa admissão será conduzida em parceria com o Sine (Sistema Nacional de Emprego) na região de Bagé, seguindo requisitos

específicos de escolaridade, conhecimento básico de informática, pacote Office e, preferencialmente, experiência em atendimento ao cliente.

O profissional selecionado terá a responsabilidade de elaborar orçamentos, utilizando *templates* preexistentes da empresa. Sua função consiste em preencher dados do cliente, detalhar os serviços a serem realizados, especificar os materiais necessários e atribuir valores aos orçamentos. No momento da contratação, o colaborador receberá treinamento abrangendo atendimento ao cliente, comunicação assertiva, técnicas de resolução de problemas, curso no Canva e organização de agenda.

Todos os treinamentos ministrados serão registrados detalhadamente, conforme Apêndice B, onde será necessário preencher todas as informações solicitadas. Um acompanhamento será realizado durante o primeiro mês, verificando a eficácia dos treinamentos. Após esse período, se os treinamentos forem considerados eficazes, a parte inferior do registro deverá ser preenchida com a data e a aba 'Sim' assinalada, conforme demonstrado na Figura 12, com a assinatura do responsável ao final. Em caso contrário, caso os treinamentos não tenham surtido o efeito desejado, a opção 'Não' deve ser assinalada, acompanhada de uma justificativa. Uma reinspeção será conduzida quinze dias após, com a respectiva assinatura do responsável no final do processo.

Figura 15 - Planilha de Controle de Materiais

CADASTRO					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	ESTOQUE MÍNIMO	SALDO ESTOQUE	OBSERVAÇÃO
160045	Suporte para ar condicionado	UNITÁRIO	10	333	
187240	Disjuntor monofasico Din	UNITÁRIO	15	23	
487565	Caixa de sobrepor	UNITÁRIO	15	24	
247687	Canaleta sistema X	UNITÁRIO	10	29	
123458	Fio 2,5mm	UNITÁRIO	50	0	
876532	Cabo PP 1,5X5 vias	UNITÁRIO	15	99	
321457	Tubulação de cobre	UNITÁRIO	25	27	
132456	Isolação	UNITÁRIO	25	44	
432789	Fita isolante	UNITÁRIO	5	47	
323654	Terminal forquilia	UNITÁRIO	100	-43	
275647	Bucha	UNITÁRIO	130	160	
237468	Parafuso	UNITÁRIO	130	230	
275443	Gesso em pó	UNITÁRIO	5	259	
327468	Capacitor	UNITÁRIO	5	7	
126336	Turbina	UNITÁRIO	2	9	
128362	Motor de turbina	UNITÁRIO	3	4	
635681	Compressor	UNITÁRIO	2	6	

Fonte: Autora (2023).

No terceiro ponto de otimização, foi proposto a contratação de uma segunda equipe, composta por dois profissionais: um especializado em refrigeração com conhecimento avançado e outro com habilidades básicas. Essa dupla assumirá uma segunda linha de serviços para atender às demandas existentes.

Para viabilizar essa expansão, serão desenvolvidos treinamentos de Instrução de Trabalho (IT), conforme detalhado no Apêndice D, focados nos serviços de refrigeração e em outras áreas específicas. A Instrução de Serviço abrange todos os materiais, equipamentos e ferramentas necessários, além de destacar os pré-requisitos a serem atendidos antes do início de cada serviço. O procedimento de execução será minuciosamente descrito, proporcionando um guia abrangente para qualquer pessoa que consulte a instrução de serviço.

Os treinamentos, incluindo as ITs, serão registrados no Apêndice B no registro de treinamentos. O cronograma estabelecido para o início desses treinamentos é 8 de dezembro de 2023, com conclusão na finalização das duas contratações. Este processo garantirá que a equipe esteja plenamente capacitada e alinhada com os padrões estabelecidos pela empresa.

Todos os planos de implementação foram concebidos com o propósito central de aprimorar os processos já existentes. A busca incessante por aperfeiçoamento reflete a aplicação da filosofia *Lean Service* em todas as análises realizadas. Este

enfoque estratégico não apenas alinha-se com a eficiência operacional, mas também reforça nosso compromisso contínuo com a excelência, assegurando que cada iniciativa contribua para a otimização constante dos serviços oferecidos. A adoção da mentalidade *Lean* não é apenas uma abordagem, mas uma filosofia que impulsiona a inovação e a eficácia em todos os aspectos da nossa operação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho concentrou-se na proposta de melhorias nos processos de uma empresa de prestação de serviços de refrigeração, refletindo a busca atual das organizações pelo aprimoramento contínuo e pela redução de custos. A escolha da filosofia *Lean Service* como guia para esta análise fundamentou-se em sua capacidade de identificar benefícios e desperdícios, contribuindo assim para a otimização dos processos.

A abordagem inicial envolveu uma entrevista semiestruturada para identificar os processos existentes, seguida pela análise dos principais desperdícios presentes. Esta análise revelou três desperdícios significativos, cujas soluções propostas resultaram em melhorias notáveis no *lead time* da empresa, promovendo uma efetiva otimização dos processos.

Os planos de implementação contemplaram a introdução de uma planilha do Excel no gerenciamento de estoque, a criação de fichas de treinamento, a contratação de novos funcionários para otimizar a carga de trabalho do proprietário, e a elaboração de Instruções de Trabalho para promover a padronização na execução dos processos. Esses passos estratégicos foram fundamentais para mitigar os desafios identificados, proporcionando uma gestão mais eficiente e eficaz. Como resultado direto dessas intervenções, observou-se uma redução significativa nos tempos de execução dos processos, refletindo em uma melhoria substancial na eficiência operacional da empresa de refrigeração.

Além de beneficiar diretamente a empresa em questão, a aplicação dessas melhorias e a padronização dos processos têm o potencial de auxiliar outras empresas iniciantes no mercado de trabalho. Este cenário é especialmente relevante para proprietários que possam não possuir amplo conhecimento em gestão, proporcionando uma base sólida para a padronização de processos e, conseqüentemente, facilitando o enfrentamento dos desafios iniciais.

Contudo, é importante ressaltar que, embora tenha-se alcançado resultados positivos, há oportunidades para futuras pesquisas e melhorias contínuas. Sugere-se que estudos posteriores explorem a implementação de tecnologias específicas para o setor de refrigeração, bem como a análise aprofundada do impacto financeiro das mudanças propostas.

Em última análise, este trabalho não apenas oferece soluções específicas para a empresa em análise, mas também contribui para a disseminação de práticas eficazes e replicáveis que podem ser adotadas por outras organizações, promovendo uma gestão mais eficiente e sustentável no competitivo mercado de prestação de serviços de refrigeração.

REFERÊNCIAS

- ALFARO, F. G. et al. **Lean Service-inventory Management Integrated Model to Improve the Service Level in a Metalworking Company**. IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM). 2022. p. 1551-1555. 2022. Disponível em: Acesso em: 07 jun. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (Abepro). 2023. Disponível em: <https://portal.abepro.org.br/>. Acesso em: 29 set. 2023.
- BÁLSAMO, E. S. **Aplicação de uma ferramenta do Lean e teoria das restrições: um estudo de caso no varejo**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé. 61p. 2021. Disponível em: https://dspace.unipampa.edu.br/jspui/handle/rii/5794?locale=pt_BR. Acesso em: 02 jun. 2023.
- BENINI, L.; BATISTA, F. R. R. **Aplicação da filosofia Lean Service para a otimização do processo de serviço de uma empresa júnior de consultoria**, *The Journal of Engineering and Exact Sciences* – JCEC, v. 5, n. 4, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/jcec/article/view/8774>. Acesso em: 03 jun. 2023.
- CARDOSO, G. O. A.; ALVES, J. M. **Análise crítica da implementação do Lean Office: um estudo de casos múltiplos**. GEPROS. Gestão da Produção, Operação e Sistemas, Ano 8, n.1, p.23-35, 2013. Disponível em: <https://gepros.emnuvens.com.br/gepros/article/view/1003>. Acesso em: 03 jun. 2023.
- CASTRO, C. M. G. **Business process management em serviços de telecomunicações**. 2022. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação) – Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Braga, Portugal, 2022. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/83566>. Acesso em: 09 jun. 2023.
- CEVADA, L. Z.; DAMY-BENEDETTI, P. C. **Uso da matriz de priorização (matriz gut) como aliada em auditorias**. Revista Científica, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/591>. Acesso em: 22 jun. 2023.
- CORNELI, A. et al. **Smart Contract-based BPMN Choreography Execution for Management of Construction Processes**. Anais do 38th International Symposium on Automation and Robotics in Construction - ISARC, p. 872-879, 2021. Disponível em: <https://cris.unibo.it/handle/11585/880419>. Acesso em: 12 jun. 2023.
- COSTA, R. S.; JARDIM, E. G. M. **Os cinco passos do pensamento Enxuto (Lean Thinking)**. Disponível em: <http://www.trilhaprojetos.com.br>. [s.d.] Acesso em: 02 maio 2023.
- CRIOLLO, L. R. N; VARGAS, D. J. S. **Aplicación del Value Stream Mapping (VSM) para la reducción del costo de sobretiempo del personal inspector, en una empresa de servicios**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ingeniero Industrial) –

Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Lima, Perú, 2022. Disponível em: https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/31679/Noriega%20Criollo%20Luis%20Ruben_Sanchez%20Vargas%20Diego%20Juan_Total.pdf?sequence=4&isAllowed=y. Acesso em: 14 jun. 2023.

CRISTANTO, C.; TARIGAN, U. P. P. B. **Improving the Quality of Inpatient Services with Lean Service and Six Sigma Methods at Eshmun Hospital.** *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, v. 4, n. 2, p. 3258-3264, 2021. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/mnw5uqyjanbu7hmab22yza3uze/access/wayback/http://www.bircu-journal.com/index.php/birci/article/download/2076/pdf>. Acesso em 07 jun. 2023.

DAMIÁN, Maria et al. **Lean Service Model for Maintenance Management Using a Linear Programming Approach.** 10th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM). IEEE, 2021. p. 25-30. 2021. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9459254>. Acesso em: 07 jun. 2023.

DA ROSA, B. H. **Aplicação de princípios e ferramentas do Lean healthcare no Hospital Santa Maria.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/handle/riu/2695>. Acesso em: 12 jun. 2023.

DORNELES, A. B. C. **Aplicação de Lean service aliado à teoria das restrições e simulação computacional: estudo de caso em uma secretaria acadêmica.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2021. Disponível em: https://dspace.unipampa.edu.br/handle/riu/5792?locale=pt_BR. Acesso em: 05 jun. 2023.

DUMSER, J. **Mapeamento do fluxo de valor: Reduzir o desperdício e maximizar a eficiência.** 50Minutos. es, 30 p, 2023. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=DHKoEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=DUMSER,+J.+Mapeamento+do+fluxo+de+valor:+Reduzir+o+desperd%C3%ADcio+e+maximizar+a+efici%C3%Aancia.+50Minutos.+es,+2023,+30+p.&ots=aKivfL1Njc&sig=00_Q5_7xhx0a79zAsG2HZSFsg0k#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 13 jun. 2023.

FERREIRA, W. P. *et al.* **Extending the lean value stream mapping to the context of Industry 4.0: An agent-based technology approach.** *Journal of Manufacturing Systems*, v. 63, p. 1-14, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278612522000176>. Acesso em: 17 jun. 2023.

FIGUEIREDO, R. A. **Proposta de implantação dos conceitos do Lean Public Service no planejamento da contratação de serviços continuados de uma instituição federal de ensino superior.** Dissertação. Universidade Federal de Itajubá. 2021. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/3178>. Acesso em: 05 jun. 2023.

FLACK, N. **Setor de ar-condicionado e refrigeração projeta maior faturamento dos últimos 15 anos**. 2023. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2023/02/20/setor-de-ar-condicionado-e-refrigeracao-projeta-maior-faturamento-dos-ultimos-15-anos.ghtml>. Acesso em: 30 maio 2023.

FUSTER, L. C. J. R. **Impacto de las metodologías Lean Service, Lean Six Sigma y Lean Management en el sector consultoría y servicio**. 2021. Disponível em: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/18231>. Acesso em: 06 jun. 2023.

GEORGE, M. L. **Lean Seis Sigma para Serviços**. Rio de Janeiro: Qualitymark. 456 p. 2004.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806>. Acesso em: 19 jun. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7 Edição. São Paulo: Atlas, 2022. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/mauriciofacanha/ensino-superior/redacao-cientifica/livros/gil-a.-c.-como-elaborar-projetos-de-pesquisa.-sao-paulo-atlas-2002./view>. Acesso em: 20 jun. 2023

GUIMARÃES, L. A. *et al.* **Value stream mapping from the customer's perspective: expanding concepts, representations and key performance indicators based on a typical real case study**. International Journal of Lean Six Sigma, v. 14, n. 2, p. 429-450, 2023. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJLSS-02-2022-0044/full/html>. Acesso em: 20 jun. 2023

HABIB, M. A., *et al.* **Shamsuddin. Implementing lean manufacturing for improvement of operational performance in a labeling and packaging plant: A case study in Bangladesh**. Results in Engineering, v. 17, p. 100818, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590123022004881>. Acesso em: 20 jun. 2023.

HAEKAL, J. **Application of Lean Six Sigma Approach to Reduce Worker Fatigue in Racking Areas Using DMAIC, VSM, FMEA and ProModel Simulation Methods in Sub Logistic Companies: A Case Study of Indonesia**. International Journal of Engineering Research and Advanced Technology- IJERAT, v. 7, n. 6, p. 1-11, 2021. Disponível em: https://www.academia.edu/download/68455035/ijerat_3716.pdf. Acesso em: 16 jun. 2023.

HAEKAL, J. **The Integration of Lean Manufacturing and Promodel Simulation in the Shampoo Production Process with the VALSAT and VSM Method Approach**. International Journal of Multidisciplinary Research and Publications, v. 4, n.12, p. 36-41, 2022. Disponível em: <http://ijmrapp.com/wp-content/uploads/2022/04/IJMRAP-V4N10P151Y22.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2023.

HANCCO, K. F. P; RAMOS, R. D. C. Aplicación de herramientas Lean Service en una empresa de Taxi Remisse para incrementar la eficacia del servicio de transporte de personal. *Ingeniería Industrial*. 2021. Disponível em: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4386>. Acesso em: 07 jun. 2023.

HIDAYAT, A. A. *et al.* **Lean Manufacturing Design to Reduce Waste in Customer Complaint Services Using Lean Principles in Coil Industry Companies, of Indonesia**. *International Journal of Engineering Research and Advanced Technology - IJERAT*, v. 7, n. 9, p. 12-22, 2021. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/89907729/1125.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2023.

JACINTO, M; *et al.* **Lean Service and BPM to Increase the Efficiency of an Operational Process in the Insurance Sector**. *Anais do Congresso 8th International Conference on Industrial and Business Engineering*. p. 218-222, 2022. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3568834.3568888>. Acesso em: 07 jun. 2023.

JING, S. *et al.* **Investigating the effect of value stream mapping on procurement effectiveness: a case study**. *Journal of Intelligent Manufacturing*, v. 32, p. 935-946, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10845-020-01594-x>. Acesso em: 19 jun, 2023.

KHOLIL, M. *et al.* **Lean Six sigma Integration to Reduce Waste in Tablet coating Production with DMAIC and VSM Approach in Production Lines of Manufacturing Companies**. *International Journal of Scientific Advances ISSN*, v. 2, n. 5, p. 719-726, 2021. Disponível em: <https://www.ijscia.com/wp-content/uploads/2021/09/Volume2-Issue5-Sep-Oct-No.156-719-726-1.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2023.

KUNDGOL, S. *et al.* **Implementation of value stream mapping (VSM) upgrading process and productivity in aerospace manufacturing industry**. *Materials Today: Proceedings*, v. 46, n.1, p. 4640-4646, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785320378937>. Acesso em: 17 jun. 2023.

LIMA, A. S. **Centro de serviços compartilhados: uma abordagem sob a ótica do lean office e gestão de processos em uma universidade pública**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/48433>. Acesso em: 12 jun. 2023.

LINS, M. G. *et al.* **Critical factors for lean and innovation in services: from a systematic review to an empirical investigation**. *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 32, n. 5-6, p. 606-631, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14783363.2019.1624518>. Acesso em: 06 jun. 2023.

LOPES, A. R. P. **Aplicação da metodologia lean office: caso de estudo na empresa XPTO**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) - Instituto

Politécnico de Porto, Instituto de Engenharia de Porto, Porto, Portugal, 2021. Disponível em: <https://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/19233>. Acesso em: 10 jun. 2023.

LUCIANO, B. S. **The use of BPMN to characterize processes Importance of Business Process Modeling in the health area**. Dissertação (Mestrado em Gestão de Empresas) – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola superior de Gestão, Indanha-a-Nova, Portugal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/8111>. Acesso em: 10 jun. 2023.

MARIN-GARCIA, J. A. *et al.* **The role of value stream mapping in healthcare services: A scoping review**. International journal of environmental research and public health, v. 18, n. 3, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/3/951>. Acesso em: 15 jun. 2023.

MARTHA, T. H. F.; SANTOS, V. C. C. **Lean Manufacturing em empresa de serviços: Conceitos do Lean Service**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção Mecânica) - Universidade de Taubaté, Departamento de Engenharia Mecânica, Taubaté, 2017. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/5451/1/Taissa%20H.%20F.%20Martha%20e%20Viviane%20C.%20de%20Carvalho%20Santos.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2023.

MARTÍNEZ, C.; FELIPE, A. **Diseño del VSMM (Value Stream Macro Mapping), extendido como metodología para mejorar los tiempos de entrega de una empresa de manufactura cerrada con producción discreta en la mediana industria de fabricación de transformadores de distribución**. Dissertação (Magíster en Ingeniería - Ingeniería Administrativa) - Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 2022. Disponível em <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/83735>. Acesso em: 14 jun. 2023.

MARQUINA, M. V. H. *et al.* **Application of Value Stream Mapping tool to improve circular systems**. Cleaner Engineering and Technology, v. 5, p. 2-13, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666790821002305>. Acesso em 20 jun. 2023.

MESSI, L. *et al.* **Process-based simulation models using BPMN for construction management at runtime**. Anais do Internacional Council for Research and Inovation-CIB W78. 2021. Disponível em: https://www.cibw78-ldac-2021.lu/fileadmin/files/Presentations/Talk_82_A_Carbonari_CIB_LDAC_Presentation_Paper_105.pdf. Acesso em: 11 jun. 2023.

MIGUEL, P. A. C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**. Associação Brasileira de Engenharia de Produção. v. 17, n. 1, p. 216 - 229, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/zhVnv4mW8pvWc3hTxvfXt4L/>. Acesso em: 21 jun. 2023.

MIRA, A. **Lean service operations and a lean management application at a foundation university**. Dissertação de Mestrado. İbn Haldun Üniversitesi,

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. 2021. Disponível em: <https://openaccess.ihu.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12154/2150>. Acesso em: 06 jun. 2023.

MIRANDA, J. M. B. **Avaliação da aplicação do Business Process Model and Notation (BPMN) no setor de planejamento e controle de manutenção de uma empresa de mineração de grande porte.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. Disponível em: <https://monografias.ufop.br/handle/35400000/4840>. Acesso em: 09 jun. 2023.

NINO, V. *et al.* **Improving the registration process in a healthcare facility with lean principles.** Journal of Industrial Engineering and Management, v. 14, n. 3, p. 538-551, 2021. Disponível em: <http://www.jiem.org/index.php/jiem/article/view/3432>. Acesso em: 21 jun. 2023.

ONAGA-NISHIMURA, A. *et al.* **Service Management Model Based on Lean Service and Systematic Layout Planning for the Improvement of Customer Satisfaction in an SME in the Restaurant Sector in Peru.** Proceedings of the 8th International Conference on Industrial and Business Engineering. p. 242-249. 2022. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3568834.3568853>. Acesso em: 08 jun. 2023.

PÁDUA, S. I. D. *et al.* **BPM for change management: two process diagnosis techniques.** Business Process Management Journal, v. 20, n. 2, p. 247-271, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/263406417_BPM_for_change_management_Two_process_diagnosis_techniques. Acesso em: 04 jun. 2023

PALOMINO, V. B. *et al.* **Logistics Management Model to Reduce Service Times and Improve Processes Using Lean Service Methodology in Companies in the Electrical Sector.** 10th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM). IEEE, 2021. p. 78-83. 2021. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9459284>. Acesso em: 06 jun. 2023.

PEREIRA, I. M. M. **Identificação, Mapeamento e Análise dos Processos dos Serviços Prestados a um Cliente Interno: Estudo de Caso.** 2016. Disponível em: https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/RCAP_0cc9600821c27d8f3090c0b2eee29f83. Acesso em: 04 jun. 2023.

PEREIRA, P. M.; ROYER, R. **Mapeamento do fluxo de valor aplicado em uma empresa de fertilizantes da região sul.** Brazilian Journal of Business, v. 2, n.3, p. 2506-2518, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJB/article/download/14818/12250>. Acesso em: 13 jun. 2023.

PERILLI, A. L. O. *et al.* **ReActio-Soluções Enzimáticas: produção de enzimas para catálise na indústria de biodiesel e etanol de segunda geração via fermentação submersa a partir de resíduos agroindustriais.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) – Universidade Federal

de Santa Maria, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/27772>. Acesso em: 30 maio. 2023.

RAJESH, B. M. *et al.* **Cost value-stream mapping as a lean assessment tool in a surgical glove manufacturing company.** South African Journal of Industrial Engineering, v. 32, n. 1, p. 157-170, 2021. Disponível em: http://www.scielo.org.za/scielo.php?pid=S2224-78902021000100014&script=sci_arttext. Acesso em: 17 jun. 2023.

RAMAKRISHNAN, S. *et al.* **Sustainability via value stream mapping - A Lean study in Genset industry.** Anais da International Conference on Computational Intelligence and Knowledge Economy (ICCIKE), 2023. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10131781/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

REBELO *et al.* **Mapeamento de processo com base na metodologia BPMN: estudo de caso em uma companhia de gás.** Caderno De Graduação - Ciências Exatas E Tecnológicas - UNIT - ALAGOAS, v. 6 n. 2. 2020. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/8523>. Acesso em: 04 jun. 2023.

REIS, M. F. *et al.* **Proposta de melhoria de processos de serviço através das ferramentas lean: Um estudo de caso realizado em uma microempresa de refrigeração / Proposal of improvement of service processes through lean tools: A case study carried out in a micro-enterprise of refrigeration.** Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 7, p. 9137-9152, 2019. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/2345>. Acesso em: 03 jun. 2023.

RIPARDO, Y. F. **Uma abordagem prática da padronização de processos sob a ótica do blueprint de serviços e do BPMN em um posto de gasolina.** Tese de Doutorado. 2021. Disponível em: <http://repositorio.unifametro.edu.br/handle/123456789/1053>. Acesso em: 08 jun. 2023.

ROCHA, I. J. A.; VASCONCELOS, C. R. **Lean healthcare implications in an occupational medicine clinic.** International Journal of Lean Six Sigma, v. 12, n. 5, p. 973-991, 2021. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJLSS-05-2020-0056/full/html>. Acesso em: 17 jun. 2023.

RODRIGUES, T. D. F. F. *et al.* **As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação.** Revista Prisma. v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/49>. Acesso em: 21 jun. 2023.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar: Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício – Manual de trabalho de uma ferramenta enxuta.** São Paulo: Lean Institute Brasil, 101 p. 2003.

SÁ, E. S. M. **Análise e melhoria do processo de gestão de formação com recurso à notação BPMN e ao Lean Office.** Dissertação (Mestrado em Engenharia

e Gestão Industrial) - Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Braga, Portugal, 2022. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/70098b65cf239744ad95236b6245279a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SALVADORINHO, J. **Human Factors in Industry 4.0 and Lean Information Management: Remodeling the Instructions in a Shop Floor..** Anais da 8th International Conference - HCI in Business, Government and Organizations - HCIBGO, Held as Part of the 23rd HCI International Conference, HCII, Virtual Event, Proceedings, 2021. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-77750-0_16. Acesso em: 11 jun. 2023.

SANCHES, I. P. B. **Aplicação dos Conceitos Lean Service a um caso de Estudo.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/7276>. Acesso em: 05 jun. 2023.

SANTHIAPILLAI, F. **Adapting and Implementing Lean Thinking in Public Services to Enhance Knowledge Work Processes.** 2023. Disponível em: <https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/handle/11250/3065710>. Acesso em: 11 jun. 2023.

SARI, S. *et al.* **Lean service approach to the maintenance process of consumer packing machine AT PT. BFM.** Journal Of Industrial Engineering Management, v. 6, n. 2, p. 79-88, 2021. Disponível em: <https://www.jurnal.teknologiindustriumi.ac.id/index.php/JIEM/article/view/687>. Acesso em 06 jun. 2023.

SEHNEM, E. H. *et al.* **Utilização dos princípios da manufatura enxuta e ferramenta de mapeamento de fluxo de valor para a identificação de desperdícios no estoque de produto acabado.** Exacta, v. 18, n. 1, p. 165-184, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/8629>. Acesso em: 13 jun. 2023.

SENA, L. C. **Estudo de caso: aplicação da notação BPMN no mapeamento dos processos de uma empresa provedora de internet em Santa Catarina.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul, Palhoça, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/860ce9b6-13a6-4f4a-9859-29ea41ee1552>. Acesso em: 09 jun. 2023.

SETIAWAN, I. *et al.* **Value Stream Mapping: Literature review and implications for service industry.** Jurnal Sistem Teknik Industri, v. 23, n. 2, p. 155-166, 2021. Disponível em: <https://talenta.usu.ac.id/jsti/article/view/6038>. Acesso em: 14 jun. 2023.

SHALIHIN, A. Peningkatan Kualitas Layanan Sertifikasi Halal Menggunakan Value Stream Mapping (VSM): Improving the quality of halal certification services using value stream mapping (VSM). **Engineering and Technology International Journal**, v, 4, n.1, p. 45-51, 2022. Disponível em: <https://mand-ycomm.org/index.php/eatij/article/view/186>. Acesso em: 19 jun. 2023.

SILVA, Â.; FERREIRA, A. C. **Impact of Lean Tools on Companies During Industrial Engineering Projects Implementation: A Correlation Study**. In: Industrial Engineering and Operations Management: XXVI IJCIEOM (2nd Edition), Rio de Janeiro, Brazil, February 22–24. Springer International Publishing. p. 79-91. 2021. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-78570-3_6. Acesso em: 10 jun. 2023.

SILVA, E. B.; FERREIRA, L. C. **Elaboração de um plano de ação (5w1h) para aperfeiçoar o serviço do restaurante de um meio de hospedagem no rio de janeiro**. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Elga-Batista-Da-Silva/publication/329060883_Elaboracao_de_um_Plano_de_Acao_5W1H_para_aperfeicoar_o_servico_do_restaurante_de_um_meio_de_hospedagem_no_Rio_de_Janeiro/links/5c5da3e245851582c3d6f689/Elaboracao-de-um-Plano-de-Acao-5W1H-para-aperfeicoar-o-servico-do-restaurante-de-um-meio-de-hospedagem-no-Rio-de-Janeiro.pdf. Acesso em: 20 nov. 2023.

SILVA, F. S. **Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) em obras de pequeno porte: estudo de caso em uma pequena empresa de construção**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Ceará, Crateús, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/57873>. Acesso em: 13 jun. 2023.

SLACK, N. *et al.* **Administração da produção**. Edição 8. São Paulo: Atlas, 2018. Disponível em: <https://pdfcoffee.com/slack-n-johnston-r-administraao-da-produao-8-ed-pdf-free.html>. Acesso em: 05 maio. 2023.

SOUTO, R. **Lean: 5 benefícios dessa metodologia para melhoria de processos**. Disponível em: <https://br.hubspot.com/blog/marketing/lean-processos>. 2021. Acesso em: 15 maio 2023.

SYAVINA, A. E. *et al.* **Rekomendasi Sustainable Business Process menggunakan Prinsip Lean Management (Studi Kasus: Kafe Lokal Kota Malang)**. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, v. 6, n. 12, 2022. Disponível em: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/11970>. Acesso em: 11 jun. 2023.

TARIGAN, U. P. P.; BUDIMAN, I. **Implementasi Metode Lean Service dan 5S untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Pelayanan di Dinas Pencegah dan Pemadam Kebakaran Kota Medan**. Jurnal Sistem Teknik Industri, v. 23, n. 1, p. 59-68, 2021. Disponível em: <https://talenta.usu.ac.id/jsti/article/view/4891>. Acesso: 05 jun. 2023.

TORTORELLA, G. *et al.* **Pandemic's effect on the relationship between lean implementation and service performance**. Journal of Service Theory and Practice, v. 31, n. 2, p. 203-224, 2021. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JSTP-07-2020-0182/full/html>. Acesso em: 05 jun. 2023.

UFUA, D. E. *et al.* **Value stream mapping, a tool for optimum implementation of systemic lean intervention: A case study of a livestock commercial farm in Nigeria.** International Journal of Services and Operations Management, v. 39, n. 3, p. 399 - 414, 2021. Disponível em:

<https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJSOM.2021.116123>. Acesso em: 18 jun. 2023.

VADIVEL, S. M. *et al.* **Impact of lean service, workplace environment, and social practices on the operational performance of India post service industry.** Annals of Operations Research. volume 315, pages 2219–2244. 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-021-04087-z>. Acesso em: 05 jun. 2023.

VALLE, R. *et al.* **Análise e modelagem de processos de negócio: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation).** 1º Edição. Editora São Paulo. Atlas. 2013

VANICHCHINCHAI, A. **Relationships among lean, service quality expectation and performance in hospitals,** International Journal of Lean Six Sigma, Vol. 13 No. 2, pp. 457-473. 2022. Disponível em:

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJLSS-11-2020-0210/full/html>. Acesso em: 05 jun. 2023.

VERGARA, A. E. L. **Propuesta de mejora utilizando la filosofía Lean Service para incrementar la productividad de una empresa de consultoría.** 2022.

Disponível em:

<https://repositorio.ucsp.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/844ec3b1-5b76-4b7b-b68f-4a5d91fb6738/content>. Acesso em: 07 jun. 2023.

VIDAL-CARRERAS, P. I. *et al.* **Applying value stream mapping to improve the delivery of patient care in the oncology day hospital.** International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 19, n. 2, 2022. Disponível em:

<https://www.mdpi.com/1660-4601/19/7/4265>. Acesso em: 19 jun. 2023.

VILELA, E. A. A. **Propuesta de implementación de Lean Service y Marketing Digital para mejorar el posicionamiento de una empresa privada.** Lima. 2022.

Disponível em: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/6593>. Acesso em: 08 jun. 2023.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza.** 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. Disponível em:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjlr5XF8veCAxXpqJUCHWiPBxYQFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Fbooks.google.com.br%2Fbooks%2Fabout%2FA_mentalidade_enxuta_nas_empresas.html%3Fid%3Da26Bw1PE3_AC%26printsec%3Dfrontcover%26source%3Dkp_read_button%26redir_esc%3Dy&usq=AOvVaw1eWkoxgBr_VZxA5x8IWB8h&opi=89978449.

Acesso em: 03 maio 2023.

YANTI, M. *et al.* **Production Line Improvement Analysis With Lean Manufacturing Approach To Reduce Waste At CV. TMJ uses Value Stream**

Mapping (VSM) and Root Cause Analysis (RCA) methods. Anais da 3rd South American International Industrial Engineering and Operations Management, 2022. Disponível em: <https://ieomsociety.org/proceedings/2022paraguay/369.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2023.

YILMAZ, A. *et al.* **Lean and industry 4.0: Mapping determinants and barriers from a social, environmental, and operational perspective.** Technological Forecasting and Social Change, v. 175, p. 121-320, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162521007514>. Acesso em: 20 jun. 2023.

YOKOYAMA, T. T. *et al.* **Bayesian networks as a guide to value stream mapping for lean office implementation: a proposed framework.** Operations Management Research, v. 16, p. 49-79. 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12063-022-00274-8>. Acesso em: 18 jun. 2023

ZAKI, B. R. **Proposta de método de gerenciamento de processos administrativos para organizações prestadoras de serviços.** 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Faculdade de Engenharia Mecânica, 2009. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjK0-HJ2veCAxWgqZUCHQUGD3wQFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.unicamp.br%2FBusca%2FDownload%3FcodigoArquivo%3D474284&usg=AOvVaw0Z-3RJPOtVeghN_nwUcfYv&opi=89978449. Acesso em: 03 jun. 2023

ZIRAR, A. *et al.* **Towards a high-performance HR bundle process for Lean Service operations.** International Journal of Quality & Reliability Management 38.1: 25-45. 2021, Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJQRM-10-2019-0330/full/html>. Acesso em: 05 jun. 2023.

APÊNDICE A - Questionário Semiestruturado

(Continua)

Informações Gerais	
Nome do entrevistado:	Nome da empresa:
Setor da empresa:	Tempo de atuação no mercado:
Número de funcionários:	
História e Fundação	
Como e por que você decidiu fundar esta empresa? Qual foi a inspiração por trás disso?	
Quais foram os maiores desafios que você enfrentou ao iniciar a empresa?	
Serviços e Clientes	
Quais serviços sua empresa oferece?	
Quem são seus clientes-alvo?	
Quais são os principais diferenciais dos seus serviços em relação à concorrência?	
Qualidade e Melhoria Contínua	
Como você garante a qualidade dos serviços prestados pela sua empresa?	
Que medidas você adota para melhorar continuamente a qualidade dos serviços?	
Desafios e Oportunidade	
Quais são os maiores desafios que sua empresa enfrenta atualmente no mercado?	
Você identifica oportunidades de crescimento ou expansão? Quais são elas?	
Equipe e Cultura Empresarial	
Como você descreveria a cultura empresarial da sua empresa?	
Qual é a importância da equipe para o sucesso da empresa?	
Quais são os valores ou princípios fundamentais que orientam a sua empresa?	
Inovação e Tecnologia	
Como a inovação e tecnologia desempenham um papel em sua empresa?	
Quais avanços tecnológicos você considera essenciais para o futuro da sua empresa?	
Responsabilidade Social e Ambiental	
Sua empresa se envolve em iniciativas de responsabilidade social ou ambiental? Se sim, quais são elas?	

(Conclusão)

Visão Futura
O que você espera para o futuro da sua empresa nos próximos 5 anos?
Quais são os principais objetivos e metas de longo prazo da sua empresa?
Processos e Fluxo de Trabalho
Você poderia descrever o processo ou fluxo de trabalho principal da sua empresa?
Quais são os principais pontos de entrada e saída desse processo?
Existem gargalos ou áreas de desperdício identificáveis nesse processo?
Tempo e Eficiência
Quanto tempo, em média, leva para concluir o processo principal da empresa?
Quais medidas ou métricas são usadas para avaliar a eficiência dos processos?
Recursos e Capacidade
Que recursos (mão de obra, máquinas, materiais, etc.) são necessários para executar o processo principal?
Como você gerencia a capacidade para atender à demanda?
Existem desafios relacionados à alocação de recursos?
Qualidade e Controle
Quais são os principais indicadores de qualidade que a empresa monitora?
Como você controla e garante a qualidade em cada etapa do processo?
Como a empresa lida com problemas de qualidade ou retrabalho?
Parcerias e Fornecedores
A empresa tem parcerias estratégicas ou fornecedores-chave que afetam os processos?
Como você gerencia essas relações e colaborações externas?
Conclusão
Existe algum interesse em adicionar outros serviços, além da refrigeração?

Fonte: Autora (2023)

APÊNDICE C - Planilha de Controle de Estoque

CADASTRO						
CADASTRO			ENTRADA	SAÍDA		
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	ESTOQUE MÍNIMO	SALDO ESTOQUE	OBSERVAÇÃO	
160045	Suporte para ar condicionado	UNITÁRIO	10	333		
187240	Disjuntor monofasico Din	UNITÁRIO	15	23		
487565	Caixa de sobrepôr	UNITÁRIO	15	24		
247687	Canaleta sistema X	UNITÁRIO	10	29		
123458	Fio 2,5mm	UNITÁRIO	50	0		
876532	Cabo PP 1,5X5 vias	UNITÁRIO	15	99		
321457	Tubulação de cobre	UNITÁRIO	25	27		
132456	Isolação	UNITÁRIO	25	44		
432789	Fita isolante	UNITÁRIO	5	47		
323654	Terminal forquilia	UNITÁRIO	100	-43		
275647	Bucha	UNITÁRIO	130	160		
237468	Parafuso	UNITÁRIO	130	230		
275443	Gesso em pó	UNITÁRIO	5	259		
327468	Capacitor	UNITÁRIO	5	7		
126336	Turbina	UNITÁRIO	2	9		
128362	Motor de turbina	UNITÁRIO	3	4		
635681	Compressor	UNITÁRIO	2	6		

Fonte: Autora (2023)

APÊNDICE D – Instrução de Trabalho

INSTRUÇÃO DE TRABALHO	Data:	Página: 1/1
	IT XX	Rev.: 0

ÍNDICE DE REVISÕES		
Rev.	Data	Descrição
0		

- 1 MATERIAIS
- 2 EQUIPAMENTOS
- 3 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA
- 4 SERVIÇOS PRELIMINARES
- 5 PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

Elaborado por:	Analisado por:	Aprovado por:
-----------------------	-----------------------	----------------------