



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

Isadora Bez Batti Linhares da Silva

**Como o suporte da tecnologia digital pode mitigar as deficiências relacionadas  
à *implementação do Lean Office*: um estudo de caso**

Florianópolis

2024

Isadora Bez Batti Linhares da Silva

**Como o suporte da tecnologia digital pode mitigar as deficiências relacionadas à implementação do *Lean Office*: um estudo de caso.**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia de Produção Mecânica do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela em Engenharia Mecânica, habilitação em Produção.

Orientador(a): Prof. Guilherme Luz Tortorella

Florianópolis

2024

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela  
BU/UFSC.

Dados inseridos pelo próprio autor.

Silva, Isadora Bez Batti Linhares da

Como o suporte da tecnologia digital pode mitigar as  
deficiências relacionadas à implementação do Lean Office:  
um estudo de caso / Isadora Bez Batti Linhares da Silva ;  
orientador, Guilherme Luz Tortorella, 2024.

65 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro  
Tecnológico, Graduação em Engenharia de Produção Mecânica,  
Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção Mecânica. 2. Lean. 3. Lean  
Office. 4. Tecnologias digitais. 5. Modelo de aceitação da  
tecnologia. I. Tortorella, Guilherme Luz. II. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia de  
Produção Mecânica. III. Título.

Isadora Bez Batti Linhares da Silva

**Como o suporte da tecnologia digital pode auxiliar as deficiências relacionadas à implementação de Lean Office: um estudo de caso.**

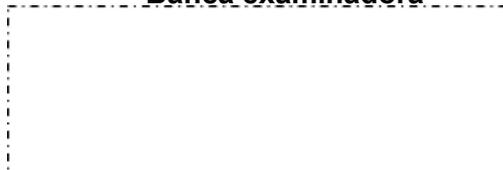
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharela e aprovado em sua forma final pelo Curso Engenharia de Produção Mecânica.

Local Florianópolis, 01 de Julho de 2024.



Coordenação do Curso

**Banca examinadora**



Prof. Guilherme Luz Tortorella, Dr.  
Orientador(a)



Prof. Diego de Castro Fettermann, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.(a) Marina Bouzon, Dr.(a)  
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2024.

Dedico este trabalho a minha mãe, ao Luigi e à minha avó Anita (*in memoriam*), que são a minha base fundamental e os principais impulsionadores da minha jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todos que tiveram um papel na concretização deste trabalho. Agradeço primordialmente à minha mãe, Lene, por ser meu grande exemplo de vida e por ter me proporcionado chegar até aqui. Sem ela eu não seria a pessoa e profissional que sou hoje. Agradeço também ao Luigi, por todo o apoio e pelas conversas que sempre me acalmaram. À minha avó Anita, meu anjo da guarda, meu agradecimento mais saudoso.

Agradeço também à Amanda, Gabi, Hanna, Lu e Linhares, por serem minha referência de amizade e meu apoio mesmo há muitos quilômetros de distância. Ao Arroz, por terem sido parte tão especial da minha experiência universitária e, em especial a Ma por ter sido minha grande parceira durante toda a graduação. Ao João, agradeço por toda a paciência e por me encorajar sempre.

Ao CALIPRO (Centro Acadêmico Livre de Engenharia de Produção), EJEP (Empresa Júnior de Engenharia de Produção), e GLean (Grupo de Estudos em Lean), entidades essenciais na minha formação, agradeço pelos aprendizados pessoais, profissionais e por ter conhecido colegas que eu admiro tanto. Nelas me desenvolvi em inúmeros aspectos e tive oportunidades essenciais para o meu desenvolvimento. Finalmente, agradeço à UFSC e ao meu orientador, Prof. Guilherme Luz Tortorella, por me guiar na execução deste trabalho.

"Eu prefiro ter perguntas que não podem ser respondidas a ter respostas que não podem ser questionadas." (Richard Feynman)

## RESUMO

O presente trabalho se desenvolve a partir de um estudo de caso, visando investigar a adoção de tecnologias digitais para mitigar deficiências associadas à implementação de *Lean Office*. Baseado no Modelo de Aceitação da Tecnologia, o estudo compreende como a percepção de utilidade e a facilidade de uso das tecnologias podem afetar sua adoção e eficácia. O trabalho apresenta uma combinação de revisão teórica, análise do estudo de caso e proposições práticas, oferecendo percepções sobre a integração da filosofia *Lean* em ambientes administrativos, com foco na melhoria contínua e na otimização dos processos através da digitalização. O estudo de caso central no trabalho é analisado através de uma abordagem qualitativa, envolvendo entrevistas semiestruturadas e dados secundários. Este método proporcionou uma visão profunda das percepções dos funcionários e gestores sobre a implementação de tecnologias digitais e *Lean Office*. A análise foca em três fases distintas: pré-implementação, implementação e pós-implementação de *Lean Office*, destacando como as tecnologias digitais, como *software* de gestão de projetos e ferramentas de análise de dados, são utilizadas em cada etapa para superar desafios específicos como a comunicação entre departamentos, gestão de tempo e recursos, e monitoramento de processos.

**Palavras-chave:** *Lean Office*; Melhoria Contínua; Tecnologias digitais; Modelo de Aceitação da Tecnologia.

## ABSTRACT

This paper develops from a case study aimed at investigating the adoption of digital technologies to mitigate deficiencies associated with the implementation of Lean Office. Based on the Technology Acceptance Model, the study understands how the perception of utility and ease of use of technologies can affect their adoption and effectiveness. The work presents a combination of theoretical review, case study analysis, and practical propositions, offering insights into the integration of Lean philosophy in administrative environments, focusing on continuous improvement and process optimization through digitalization. The central case study in the work is analyzed through a qualitative approach, involving semi-structured interviews and secondary data. This method provided a deep insight into the perceptions of employees and managers about the implementation of digital technologies and Lean Office. The analysis focuses on three distinct phases: pre-implementation, implementation, and post-implementation of Lean Office, highlighting how digital technologies, such as project management software and data analysis tools, are used at each stage to overcome specific challenges such as communication between departments, time and resource management, and process monitoring.

**Keywords:** *Lean Office; Continuous Improvement; Digital Technologies; Technology Acceptance Model.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Detalhamento das etapas do estudo de caso

35

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Deficiências na implementação de <i>Lean Office</i>	25
Quadro 2 – Tecnologias digitais	27
Quadro 3 – Enquadramento metodológico da pesquisa	31
Quadro 4 – Características do estudo de caso	33
Quadro 5 – Fases do projeto de <i>Lean Office</i> na empresa	39
Quadro 6 – Deficiências dos projetos de <i>Lean Office</i> na empresa	42
Quadro 7 – Extensão da adoção de tecnologias digitais na implementação de <i>Lean Office</i>	43
Quadro 8 – Impacto da adoção de tecnologias digitais para mitigar as deficiências na implementação de <i>Lean Office</i>	46
Quadro 9 – Uso de tecnologias digitais para mitigar as deficiências na implementação de <i>Lean Office</i>	50

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>1.2 OBJETIVOS</b>	<b>14</b>
1.2.1 Objetivo Geral	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
<b>1.3 JUSTIFICATIVA</b>	<b>14</b>
<b>1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO</b>	<b>15</b>
<b>1.5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO</b>	<b>15</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>17</b>
<b>2.1 LEAN OFFICE</b>	<b>17</b>
2.1.1 Deficiências associadas à implementação de Lean Office	18
<b>2.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS</b>	<b>26</b>
<b>2.3 TECNOLOGIAS DIGITAIS ASSOCIADAS À IMPLEMENTAÇÃO DE LEAN OFFICE</b>	<b>27</b>
<b>2.4 MODELO DE ACEITAÇÃO DA TECNOLOGIA</b>	<b>28</b>
<b>3 METODOLOGIA</b>	<b>31</b>
<b>3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA</b>	<b>31</b>
<b>3.2 PLANEJAMENTO</b>	<b>32</b>
<b>3.3 COLETA DE DADOS</b>	<b>33</b>
<b>3.4 ANÁLISE DE DADOS</b>	<b>34</b>
<b>4 DESCRIÇÃO DO ESTUDO DE CASO E RESULTADOS</b>	<b>36</b>
<b>4.1 ESTRUTURA DOS PROJETOS LEAN OFFICE</b>	<b>36</b>
<b>4.2 DEFICIÊNCIAS DOS PROJETOS LEAN OFFICE</b>	<b>39</b>
<b>4.3 USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS (PRÉ, DURANTE E PÓS)</b>	<b>43</b>
<b>5 DISCUSSÃO</b>	<b>45</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b>	<b>52</b>
<b>6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>52</b>
<b>6.2 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS</b>	<b>52</b>
<b>6.3 CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS</b>	<b>53</b>
<b>6.4 LIMITAÇÕES DO TRABALHO</b>	<b>53</b>
<b>6.5 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</b>	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>55</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A busca pela excelência operacional tem sido um objetivo constante das organizações em todo o mundo. Em um ambiente empresarial cada vez mais competitivo, as empresas estão sempre em busca de maneiras de melhorar sua eficiência, reduzir desperdícios e entregar produtos e serviços de alta qualidade. Nesse contexto, o *Lean* (filosofia enxuta) tem se destacado como uma abordagem eficaz para alcançar a excelência operacional, além de ser uma filosofia altamente responsiva às demandas dos clientes através de redução de desperdícios (Lira, 2018). O *Lean* possui como principal objetivo a produção de produtos e serviços com o menor custo e tão rápido quanto o exigido pelo cliente (Bhmanu; Sangwan, 2014).

Apesar de ter sido desenvolvida inicialmente pela Toyota no Japão, uma indústria automobilística, o objetivo central dessa abordagem é universal, independe do ramo e do setor de empresa (Liker, 2006). Sendo assim, concentra-se em eliminar qualquer atividade ou processo que não agregue valor ao cliente, concentrando-se na eliminação de desperdícios e na otimização dos fluxos de trabalho (Shingo, 1996; Lira, 2018). Ao adotar o *Lean*, as empresas são capazes de melhorar sua produtividade, qualidade, velocidade de entrega e, ao mesmo tempo, reduzir custos.

Neste trabalho, são exploradas as deficiências relacionadas a implementação de *Lean Office* (filosofia enxuta em escritório), bem como o uso de tecnologias digitais na jornada de aplicação da filosofia, a fim de analisar o seu impacto. Embora os benefícios do *Lean* sejam amplamente conhecidos, muitas organizações falharam em colocar as filosofias em prática e com sucesso (Bhamu; Sangwan, 2014), de forma que vários problemas relacionados à dificuldade de implementação do *Lean* foram identificados na literatura.

Além disso, não foi possível identificar na literatura quais são as relações diretas para entender o suporte de tecnologia digital em estudos sobre intervenções de melhoria como *Lean*, bem como os seus efeitos nessas ações (Ciano *et al.*, 2020). Ou seja, a diversidade de abordagens sugere que ainda não se chegou a um consenso sobre quais conjuntos de tecnologias digitais são mais adequados para

cada finalidade (Tiapa *et al.*, 2022). Então, pretende-se analisar como o suporte da tecnologia digital pode auxiliar as deficiências relacionadas à implementação de *Lean Office*. Este trabalho foi baseado nos conceitos do Modelo de Aceitação da Tecnologia de Davis (1989) que afirma que dois fatores são determinantes para uma atitude favorável em relação a uma nova tecnologia: a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida, tendo como objetivo entender a intenção de adoção de uma tecnologia dentro de uma organização. Devido à relevância teórica (Lee *et al.*, 2003) e adequação conceitual, este estudo utilizou os dois fatores determinantes do Modelo para estruturar as informações obtidas dos estudos de caso.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar o impacto das tecnologias digitais para mitigar as deficiências identificadas na implementação de *Lean Office*.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Elencar deficiências associadas à implementação de *Lean Office*;
- Verificar a aplicabilidade das tecnologias digitais em processos administrativos.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Estima-se que 60% a 80% dos custos envolvidos para satisfazer a demanda de um cliente são de natureza administrativa (Liker, 2006; Tapping; Shuker, 2010). Embora o foco na redução de desperdícios sempre tenha sido nas áreas diretamente relacionadas com a produção, percebe-se um crescimento da pauta nos setores administrativos. Nesse cenário emerge o *Lean Office*, o qual consiste na aplicação dos princípios do sistema de produção enxuto nas esferas administrativas e seus resultados são repetidamente relatados por diversos acadêmicos (Turati; Musetti, 2006; Barbalho; Richter; Rozenfedl, 2007; Roos; Sartori; Paladini, 2001;

Cardoso; Souza; Alver, 2012) como citado por Tegner *et al.* (2016). Um escritório enxuto representa, assim, um diferencial competitivo. Ainda de acordo com Tapping e Shuker (2010), a implementação de *Lean Office* nas empresas oferece diversas outras vantagens como o aumento do potencial de melhoria e dos níveis de satisfação e motivação dos funcionários, de modo que a organização como um todo se torna mais inteligente, ágil e enxuta do que os concorrentes. Contudo, a aplicação de conceitos *Lean* para ambientes além da produção não é tão simples, uma vez que a identificação de processos e ativos intangíveis é mais complexa (Oliveira, 2007).

A justificativa para esta pesquisa reside na necessidade de compreender como tais tecnologias podem ser utilizadas para superar as deficiências que prejudicam a implementação bem-sucedida do *Lean Office*. A maioria dos estudos considera o *Lean* como um pré-requisito da adoção de tecnologias digitais, bem como considera essas tecnologias digitais uma ferramenta para superar os limites do *Lean* e impulsionar suas práticas (Ciano *et al.*, 2021). No entanto, até agora, esses efeitos foram estudados apenas em um nível elevado, sem uma análise aprofundada e abrangente em um nível prático-tecnológico (Ciano *et al.*, 2021; Chen; Cox, 2012). Desta forma, esta pesquisa busca também atuar nesta lacuna da literatura.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em seis capítulos distintos. O primeiro capítulo tem como objetivo fornecer uma descrição detalhada do contexto do estudo, incluindo uma breve introdução ao tema, os objetivos a serem alcançados, suas limitações e definições específicas. O segundo capítulo concentra-se na fundamentação teórica dos conceitos e ferramentas que serão empregados ao longo deste trabalho. O terceiro apresenta a metodologia do trabalho, enquanto o quarto e o quinto capítulo tratam dos resultados do estudo de caso, constituindo o cerne do trabalho. Por fim, o sexto e último capítulo traz as suas conclusões.

#### 1.5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo concentra-se na implementação de *Lean Office* e na integração de tecnologias digitais para mitigar as deficiências associadas a essa implementação. O trabalho analisa o impacto dessas tecnologias nas práticas administrativas, utilizando um estudo de caso específico que explora detalhadamente as etapas de pré-implementação, implementação e pós-implementação do *Lean Office* em um ambiente organizacional. Desta forma, o escopo deste trabalho é delimitado às tecnologias digitais que apoiam a filosofia *Lean* em ambientes administrativos, com ênfase na melhoria contínua e otimização de processos através da digitalização. Assim, o estudo não abordará a aplicação de *Lean Office* em ambientes de produção ou operações industriais, nem examinará tecnologias que não sejam especificamente utilizadas para suportar a implementação de *Lean Office*. Além disso, as sugestões e conclusões apresentadas são baseadas nas condições e resultados observados na organização específica estudada.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 LEAN OFFICE

*Lean* é uma abordagem de gestão e excelência operacional que visa maximizar o valor entregue aos clientes, eliminando desperdícios e otimizando os processos de uma organização. Através do *Lean*, é possível identificar gargalos, tempos de espera, estoques excessivos, retrabalhos e outras ineficiências que podem afetar negativamente a produtividade e a qualidade de um serviço (Rother; Shook, 2012). No contexto do *Lean*, o termo “enxuto” refere-se à eliminação de todas as atividades que não agregam valor ao cliente final. Essas atividades são consideradas desperdícios, e a filosofia *Lean* se concentra em identificar e eliminar esses desperdícios em todas as áreas de uma organização, desde a produção até a administração e os processos de suporte (Liker, 2006).

O conceito de *Lean Office* é datado de 1998, com a publicação do artigo *Lean service: in defense of a production-line approach*, de David E. Bowen e William E. Youngdahl. Os autores foram pioneiros no estudo da aplicação das técnicas de produção enxuta no setor de serviços. Assim, o *Lean Office* nada mais é do que a transferência de conceitos do *Lean* tradicional, predominantemente encontrado na indústria, para ambientes administrativos (Sinha; Matharu, 2019; Pearce; Pons, 2019). Nesse cenário, é comum que o objeto de estudo deixe de ser o fluxo de materiais e passe a ser o fluxo de informações. Eliminando desperdícios encontrados neste fluxo, espera-se propor melhorias para o processo (Redeker *et al.*, 2019).

A dificuldade de transformar um processo administrativo em um sistema enxuto reside, principalmente, no fato de que neste ambiente o produto — ou trabalho — geralmente é intangível e também de que no escritório as atividades e responsabilidades das pessoas são mais dinâmicas, com rotinas menos repetitivas e atividades com maior necessidade de tomada de decisão ou análise (Gaiardelli *et al.*, 2019). Os desperdícios encontrados neste ambiente podem ser classificados da mesma forma que são vistos na indústria, mas a forma como estes se manifestam pode ser bastante diferente (Gaiardelli *et al.*, 2019).

O *Lean Office* tem como objetivo criar um fluxo de informações autônomo, auto regenerativo e que não necessita de intervenção gerencial. Assim, todos do

escritório sabem onde trabalhar, sem a participação de gestores para definir prioridades e tomar decisões. Para isso, é necessário desenhar como a informação deveria fluir e identificar quando o fluxo está anormal, havendo também um padrão para esse desvio (Duggan; Healey, 2016).

### **2.1.1 Deficiências associadas à implementação de *Lean Office***

A fim de compreender as principais deficiências e dificuldades relacionadas à implementação de *Lean Office*, faz-se necessário entender quais são os fatores relacionados ao seu sucesso. Em seu estudo, Fryer *et al.* (2007) apresentaram treze fatores críticos de sucesso para iniciativas de melhorias contínuas tal qual *Lean* e *Lean Six Sigma*: (1) comprometimento da gestão, (2) gestão dos clientes, (3) gestão dos fornecedores, (4) dados, medições e relatórios de qualidade, (5) trabalho em equipe, (6) comunicação, (7) gestão de processos, (8) avaliação e monitoramento contínuos, (9) treinamento e aprendizado, (10) empoderamento dos funcionários, (11) cultura de gestão de metas, (12) design de produtos e (13) estrutura organizacional.

Destacam-se o comprometimento da gestão de forma hierarquizada, a fim de influenciar as organizações e reestruturá-las através da mudança de atitude cultural dos seus colaboradores em relação à qualidade, bem como educação e treinamento extensivo e disseminação do conhecimento relacionado a melhoria contínua e a participação ativa dos colaboradores (Bañuelas; Antony, 2002; Goh, 2002; Henderson; Evans, 2000). Fryer *et al.* (2007) também frisam a importância de selecionar um time de agentes de mudança capacitado técnica e analiticamente e levando em conta suas habilidades interpessoais (facilitação, comunicação, capacidade de disseminar conhecimento e visão global no negócio). Malmbrandt *et al.* (2013) adicionam à lista de critérios-chave de sucesso para implementação de *Lean Office*: a necessidade de fluxo de informações vertical bidirecional entre as equipes de melhoria e a gestão, complementando os outros autores no que tange a relevância da comunicação e envolvimento da gestão. Nenonen (2019) destaca também que os objetivos não devem estar apenas bem definidos, mas devem ser amplamente compreendidos juntamente com a “visão geral”.

Analogamente, analisar as principais dificuldades relacionadas à implementação de *Lean Office* nos permite entender os principais fatores de deficiência e fracasso acerca da temática. Em sua pesquisa com colaboradores do setor de serviço e alinhado com os estudos previamente apresentados Csiszér (2022) constatou que as principais dificuldades relacionadas à adaptação e implementação de princípios, ferramentas e técnicas *Lean* no setor são, em ordem: (1) implementar atividades de melhoria com desenvolvimento de TI, (2) implementar princípios, ferramentas e técnicas *Lean* no trabalho diário, (3) aceitar as soluções (novas formas de trabalho) pela equipe de processos, (4) criar o mapa do processo do estado futuro (*to-be*), (5) aceitar a abordagem *Lean* (novas formas de pensamento) pela gestão, (6) definir as soluções para as causas raiz, (7) identificar o desempenho do processo selecionado, (8) aceitar a abordagem *Lean* (novas formas de pensamento) pelos demais interessados, (9) planejar a implementação das soluções como atividades de melhoria, (10) medir a melhoria no desempenho do processo, (11) implementar atividades de melhoria sem desenvolvimento de TI, (12) identificar as causas raiz dos desperdícios *Lean* observados, (13) definir metas relacionadas aos problemas identificados, (14) definir problemas relacionados ao processo selecionado, (15) mapear o estado atual do processo escolhido, (16) identificar os desperdícios *Lean*, (17) aceitar a abordagem *Lean* (novas formas de pensamento) pelos membros da equipe de desenvolvimento de processos, (18) selecionar membros da equipe de desenvolvimento de processos, e (19) escolher o processo a ser otimizado.

O autor justifica a maior dificuldade relacionada à implementação de melhorias com o setor de TI por conta da comum sobrecarga de colaboradores do setor, o que significa que seu envolvimento aumenta significativamente a duração e os custos de recursos do projeto. Se especialistas externos fornecerem o serviço relacionado a TI, o tempo e os custos de desenvolvimento podem ser ainda mais elevados. Além disso, a integração de atualizações de *software* nos sistemas de TI existentes pode tornar esse problema mais complicado. Essa situação é uma das razões pelas quais a otimização *Lean* procura evitar o desenvolvimento de *software* em busca das chamadas “vitórias rápidas” (Csiszér, 2022). Freitas (2019) adiciona o desafio do desenvolvimento de capacidades de gestão da informação, como um dos desafios essenciais e identificou cinco fatores-chave: “busca de informação”, “acesso à informação”, “qualidade da informação”, “processamento de informação” e

“uso de tecnologia da informação e comunicação”. Khan *et al.* (2019) também cita o desafio de criar processos sem papel, evitando documentos longos e de múltiplas assinaturas em muitas cópias físicas no ambiente de escritório.

Bhamu e Sangwan (2014) classificaram as deficiências relacionadas à implementação de *Lean Office* em três categorias: problemas pré-implementação (por exemplo, falta de programas de conscientização sobre o *Lean* para todos os funcionários), problemas de implementação (por exemplo, falta de relacionamentos eficazes entre cliente e fornecedor) e problemas pós-implementação (por exemplo, falta de avaliação de funcionários para reconhecimento e premiações). Csizsér (2022) na continuação de sua pesquisa com colaboradores do setor de serviços e após identificação das principais dificuldades, elencou os fatores de falha mais frequentes em processos de implementação de *Lean Office*. São eles: (1) resistência às mudanças — e suas questões relacionadas — foram encontradas em 20% das respostas, (2) falta de experiência e conhecimento metodológico – 17%, (3) problemas relacionados à medição e avaliação de desempenho – 13%, (4) abordagem adversa ou neutra, interesses conflitantes, preconceitos, desconfiança, ceticismo, falta de demanda real, como elementos de atitude negativa – 12%, (5) capacidade insuficiente de funcionários-chave, principalmente nos departamentos de TI – 9%, (6) falhas de gestão manifestadas na gestão inadequada de mudanças, falta de estratégia clara e a retirada de apoio de atividades em andamento – 9%, (7) tempo e custo indefinidos e, então, excessivos – 7%, (8) processos complexos e suas consequências na operação, conhecimento desigual entre diferentes departamentos – 7%, (9) problemas no desenvolvimento de *software*, harmonização de sistemas, dependência de desenvolvedores externos – 2%, (10) falhas de consultores na definição de escopo, ensino, otimização e implementação – 2%, (11) falta de referência no setor financeiro relacionada ao escopo – 1%, (12) tamanho da equipe errado, tanto no que se refere a muitas quanto a poucas pessoas, podendo ser prejudicial – 1%.

Csizsér (2022) aprofunda seu estudo na busca pelas causas raízes dos fatores de falha mais frequentes. Uma vez que estes não são independentes como estão fortemente relacionados, as relações de causa e efeito foram estimadas. Assim, o autor elencou as seguintes causas raízes para os principais fatores de falha: gestão inadequada de mudanças; insistência no *status quo*; preconceito; objetivos de processos e individuais não vinculados; funcionários-chave

sobrecarregados; problemas excessivamente complexos; falhas de consultores; falta de experiência metodológica; necessidade de custo e de tempo que são difíceis de estimar; avaliação desafiadora dos resultados de melhoria; envolvimento de fornecedores de ti; falta de experiência metodológica; melhoria com ti; falta de referências; requisitos desconhecidos dos clientes; interesses conflitantes; falta de estratégia clara; tamanho da equipe inadequado; desconfiança nos resultados de melhoria; retirada de apoio; processos atuais mal definidos; processos complexos; falta de informação; avaliação irregular.

Secchi *et al.* (2019) destacam em seu trabalho como fatores de fracasso relacionados à implementação de *Lean Office* (1) falta de atitude, comprometimento e envolvimento da alta administração, (2) resistência à mudança cultural, (3) falta de habilidades de lideranças e lideranças de apoio, (4) falta de engajamento dos colaboradores, (5) falta de treinamento e educação, (6) falta de recursos financeiros, técnicos e humanos, (7) comunicação deficiente, (8) elo fraco entre o *Lean* e os objetivos estratégicos, (9) visão limitada do *Lean* como um conjunto de ferramentas, técnicas e práticas e (10) seleção inadequada de ferramentas *Lean*. O autor conclui que a tensão paradoxal entre a necessidade de atribuir tarefas de implementação a especialistas para concentrar, padronizar e acelerar as mudanças relacionadas à melhoria contínua, e a necessidade de integrar e difundir essas atividades em toda a estrutura organizacional é uma potencial deficiência. Ramírez *et al.* (2023), ainda citam a falta de critérios claros, medo de uma avaliação tendenciosa dos usuários vinculada à alocação de um recurso, diferentes contextos de usuários, medo de homogeneização, resistência à mudança, falta de interesse, aumento da burocracia, condições de trabalho que podem ser melhoradas e falta de treinamento específico como os principais fatores de fracasso encontrados em sua pesquisa.

De acordo com Jadhav *et al.* (2014), através de revisão da literatura sobre tentativas bem-sucedidas e malsucedidas de implementação de *Lean*, foi possível identificar 24 deficiências para uma implementação eficaz: (1) falta de recursos para investir ou necessidade de altos investimentos ou restrições financeiras, (2) falta de comprometimento e envolvimento da alta gestão, falta de suporte dessa alta gestão, (3) atitude dos colaboradores ou resistência, (4) diferença cultural, (5) ausência de uma liderança forte e comprometida, (6) retrocesso ou falta de perseverança, (7) resistência da alta gestão, (8) falta de comunicação entre colaboradores e a gestão,

(9) problemas de qualidade com materiais fornecidos, (10) resistência ou falta de cooperação dos fornecedores, (11) ausência de influência sobre os fornecedores ou falta de envolvimento dos fornecedores na implementação, (12) falta de colaboração dos fornecedores ou de parceria estratégica mutuamente benéfica com fornecedores e clientes, (13) falta de um sistema bem estruturado para o planejamento estratégico e logístico, (14) falta de empoderamento dos colaboradores, (15) ausência de treinamento formal para os colaboradores, (16) conflitos entre funções, (17) incompatibilidade do *Lean* com bônus, prêmios ou outros sistemas de incentivos, (18) falta de suporte logístico, (19) falta de consultores no campo, (20) falta de treinamento formal para gestores, (21) falta de compartilhamento de informações ou comunicação com fornecedores, (22) problemas com máquinas ou a configuração da planta, (23) falta de cooperação e confiança mútua entre gestores e (24) resposta lenta ao mercado.

O autor destaca que a falta de recursos para investimento, a ausência de envolvimento da alta administração e a atitude negativa dos funcionários ou resistência são as deficiências mais frequentemente citadas na literatura. Além disso, é interessante observar os pontos levantados pelo autor em relação a *stakeholders* como fornecedores e clientes, elementos envolvidos no fluxo de informação, mas que não costumam ser apontados como associados às dificuldades da implementação do *Lean*.

Sendo assim, com a revisão da literatura, foi possível identificar não só a importância associada à implementação de *Lean Office*, como também desafios como resistência à mudança, falta de liderança comprometida, falta de recursos e falhas na comunicação, segundo Csiszér (2022). Após este contexto para a compreensão dos desafios, a seguir será apresentado um estudo de caso específico que explora as deficiências e dificuldades enfrentadas em organizações distintas do setor de serviços. Monteiro *et al.* (2015), através do seu estudo de caso sobre implementação de *Lean Office* em uma empresa do setor público dedicada ao tratamento de resíduos sólidos na região do Porto, destacaram as principais realizações em termos de desempenho e integração da equipe e incluiu uma discussão sobre a identificação de fatores-chave para o seu sucesso.

A motivação do início da jornada de implementação de *Lean Office* na empresa, que começou em 2010, se deu por conta da reestruturação dos departamentos de suporte. O objetivo era transformar os departamentos de Controle

de Gerenciamento, Financeiro, de Suprimentos, de Recursos Humanos e Administrativo em um único, reduzindo o tempo de processamento e melhorando a performance geral. O projeto, que contou com a ajuda de um consultor externo, foi dividido em 4 fases: (1) evento *Lean* e apresentação do projeto, (2) identificação de prioridades, (3) identificação da equipe piloto e (4) aplicação da metodologia, sendo que esta última fase incluiu as seguintes etapas: (i) organização da equipe, (ii) gestão visual, (iii) melhoria de processos e (iv) trabalho autônomo em equipe. Na primeira fase, conceitos de *Lean* foram apresentados aos envolvidos, bem como o objetivo do projeto, de modo que os membros pudessem estar nivelados quanto ao desafio proposto. Na segunda fase, o processo mais importante de cada departamento foi selecionado para ser mapeado e uma meta de 25% de aumento de eficiência foi definida para cada processo. Na terceira fase, o setor administrativo foi escolhido como piloto para aplicar os conceitos de *Lean Office* e disseminar as melhores práticas com os demais setores. Na quarta e última fase, a implementação começou pela melhoria de processos, no qual os resultados poderiam ser atingidos mais rapidamente, motivando os membros da equipe.

Nessa etapa, foi realizado o mapeamento do fluxo de valor do processo escolhido e em seguida o time identificou oportunidades de melhoria, sendo estas, principalmente, relacionadas a redução do tempo de processamento de um subprocesso que anteriormente abrigava trabalhos duplicados, a espera por informações de outros setores e o fato de que a maioria das tarefas eram realizadas de forma manual. Tarefas que não agregavam valor foram eliminadas e rotinas de automatização foram incluídas. Assim, com o time motivado, a etapa seguinte foi de organização da equipe, através da aplicação da metodologia 5S, que em português foi traduzida como “cinco sentidos”. O nome vem das cinco palavras japonesas que constituem os pilares do método: *Seiri* (utilização), *Seiton* (organização), *Seiso* (limpeza), *Seiketsu* (higiene) e *Shitsuke* (disciplina), elas têm como objetivo geral a organização do ambiente de trabalho.

Neste caso, os principais resultados da aplicação dessa ferramenta foram o aumento do espaço de armazenamento disponível e o notável aumento na eficiência ao procurar documentos, dados ou ferramentas sempre que necessário. Em seguida, no que diz respeito a gestão visual, um quadro com os principais indicadores foi posicionado onde todos poderiam visualizar, bem como elencar e gerenciar oportunidades de melhoria para os processos. Por fim, no trabalho

autônomo em equipe, houve a implementação de uma rotina de reuniões diárias. Como cada área possui suas peculiaridades, a ideia da reunião diária é poder monitorar padrões e metas, resolver problemas que surgirem e oferecer novas ideias. Assim, espera-se que as equipes se tornem mais autônomas, mantendo os níveis de eficiência e gradualmente melhorando os indicadores de desempenho. Esta etapa foi um desafio neste caso, dada a dificuldade de mudar hábitos e as rotinas das pessoas.

No caso relatado neste artigo, o mapeamento de fluxo de valor foi uma ferramenta-chave para motivar a maioria das pessoas e alcançar progressos de desempenho, visto que possibilitou a visualização e consequente ação em melhorias que apresentaram resultado rápido e notório. Por outro lado, as declarações negativas mais frequentemente mencionadas foram: “No início, há uma sobrecarga de trabalho”; “A espera por mudanças na informática”; “Dificuldade em encontrar tempo para realizar ações planejadas”; “Estações de trabalho impessoais”; “Isso custa dinheiro”; “Mais trabalho” (Monteiro *et al.*, 2015). Contudo, os autores observaram também que as reuniões diárias se instituíram e a mentalidade dos trabalhadores em geral mudou, abraçando essas alterações. E eles pontuam também que ouviram cada vez menos a expressão “isso não vai funcionar”, e todos começaram a acreditar que a mudança era possível. O Quadro 1 abaixo resume as principais deficiências na implementação de *Lean Office*.

## Quadro 1 – Deficiências na implementação de *Lean Office*

Fase	Principais deficiências
Pré-implementação	Falta de treinamento formal para gestores
	Falta de treinamento formal para os colaboradores
	Falta de conhecimento metodológico e experiência insuficiente
	Falta de recursos (financeiros, técnicos, humanos, etc.) para investir, necessidade de altos investimentos ou restrições financeiras
	Tempo e custo indefinidos e, finalmente, excessivos
	Medo de uma avaliação tendenciosa dos usuários vinculada à alocação de um recurso
	Diferente contextos de usuários, medo de homogeneização
	Condições de trabalho que podem ser melhoradas
	Falta de critérios claros
	Falhas de consultores na definição de escopo, ensino, otimização e implementação
Implementação	Processos complexos e suas consequências na operação, falta de conhecimento igual entre diferentes departamentos
	Tamanho da equipe errado, tanto muitas quanto poucas pessoas podem ser prejudiciais
	Falta de comprometimento e envolvimento da alta gestão, falta de suporte da alta gestão
	Atitude negativa dos colaboradores (Abordagem adversa ou neutra, interesses conflitantes, preconceitos, desconfiança, ceticismo, falta de demanda real, como elementos de atitude n
	Diferença cultural
	Falta de uma liderança forte e comprometida
	Falta de habilidades de liderança e liderança de apoio (Falhas de gestão manifestadas na gestão inadequada de mudanças, falta de estratégia clara e retirada de apoio de atividades e
	Retrocesso ou falta de perseverança
	Resistência da alta gestão
	Falta de comunicação entre colaboradores e a gestão, comunicação deficiente
Pós-implementação	Falta de cooperação e confiança mútua entre gestores
	Falta de empoderamento dos colaboradores
	Problemas com máquinas ou a configuração da planta
	Falta de um sistema bem estruturado para o planejamento estratégico e logístico
	Falta de influência sobre os fornecedores, falta de envolvimento dos fornecedores na implementação
	Falta de colaboração dos fornecedores, falta de parceria estratégica mutuamente benéfica com fornecedores e clientes
	Problemas de qualidade com materiais fornecidos
	Resistência ou falta de cooperação dos fornecedores
	Falta de compartilhamento de informações ou comunicação com fornecedores
	Falta de suporte logístico
Pós-implementação	Falta de consultores no campo
	Conflitos entre funções
	Seleção inadequada de ferramentas <i>Lean</i>
	Visão limitada do <i>Lean</i> como um conjunto de ferramentas, técnicas e práticas
	Dificuldade em encontrar tempo para realizar ações planejadas (Capacidade insuficiente de funcionários-chave, principalmente nos departamentos de TI)
	Problemas no desenvolvimento de software, harmonização de sistemas, dependência de desenvolvedores externos
	"Tensão paradoxal" entre a necessidade de concentrar, padronizar e acelerar as implementações enxutas, atribuindo tarefas de implementação enxuta a especialistas, e a necessidade
	Incompatibilidade do <i>Lean</i> com bônus, prêmios ou outros sistemas de incentivos
	Resposta lenta ao mercado
	Elo fraco entre o <i>Lean</i> e os objetivos estratégicos
Pós-implementação	Aumento da burocracia
	Mais trabalho
	Estações de trabalho impessoais
	Problemas relacionados à medição e avaliação de desempenho (falta de documentação adequada e de resultados provenientes da coleta e análise de dados)

Fonte: Adaptado de Bhamu e Sangwan (2014)

## 2.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS

Rüßmann *et al.* (2015) descreveram a quarta onda de avanço tecnológico que estamos vivendo desde a Terceira Revolução Industrial (pós Segunda Guerra Mundial) como Indústria 4.0, a qual representa o surgimento da nova tecnologia industrial digital. Em seu trabalho-chave na formalização da Indústria 4.0, eles identificaram nove avanços tecnológicos fundamentais como pilares da transformação: (1) Robôs Autônomos, (2) Simulação, (3) Integração Horizontal e Vertical, (4) Internet Industrial das Coisas (*IIoT*), (5) Cibersegurança, (6) Nuvem, (7) Manufatura Aditiva, (8) Realidade Aumentada e (9) *Big Data* (Análise de Dados). De acordo com Ciano *et al.* (2020), os conceitos-chave da Indústria 4.0 são identificados com inter-relacionados com os conceitos do *Lean*. Os autores ainda trazem que as tecnologias podem capacitar as práticas de produção enxuta e vice-versa, promovendo melhorias significativas em desempenho industrial, flexibilidade, produtividade, tempo de entrega, custo e qualidade.

De acordo com Rüßmann *et al.* (2015), em relação aos robôs autônomos, eles são utilizados para tarefas cada vez mais complexas e estão se tornando cada vez mais autônomos, flexíveis e cooperativos, trabalhando ao lado de seres humanos com segurança. A simulação, por sua vez, espelha o mundo físico em um modelo virtual incluindo produtos, máquinas e seres humanos, permitindo, por exemplo, testes, prototipagens, criação de cenários e projeção de impactos. A integração horizontal e vertical diz respeito à comunicação dos sistemas de tecnologia de informação entre os departamentos e empresas envolvidos na cadeia de valor, tornando-os mais coesos à medida que evoluem suas redes de integração de dados universais. A Internet Industrial das Coisas (*Industrial internet of things - IIoT*), por sua vez, descreve a conexão entre dispositivos e com controladores centralizados, permitindo que se comuniquem e interajam entre si. Enriquecidos com tecnologia embarcada e conectados utilizando tecnologias padrão, permitem respostas em tempo real e descentralizam análises e tomadas de decisões.

Rüßmann *et al.* (2015) ainda explicam que a cibersegurança, então, se apresenta como uma sofisticada gestão de identidade e acesso de máquinas e usuários para possibilitar comunicações seguras e confiáveis, visto que com o aumento da conectividade, eleva-se também a necessidade de proteger os sistemas contra ameaças cibernéticas. Já a nuvem caracteriza o armazenamento da

informação em servidores remotos acessíveis através da internet, em vez de localmente em dispositivos, possibilitando um aumento na partilha de dados entre fronteiras locais e corporativas. A manufatura aditiva, através da impressão 3D, facilita a prototipação e criação de peças complexas e personalizadas que oferecem vantagens construtivas, como *design* leve. A realidade aumentada combina elementos do mundo real com elementos digitais para criar uma experiência interativa para o usuário, sendo utilizada, principalmente, para treinamentos em que os operadores podem aprender a interagir com máquinas clicando em uma representação cibernética das mesmas. Por fim, *Big Data* e análise de dados surgiu da necessidade de tratar um grande volume de dados de diversas fontes, como equipamentos e sistemas de gestão, de forma a apoiar a tomada de decisões em tempo real. O Quadro 2 compila as principais tecnologias digitais de cada um dos pilares da Indústria 4.0:

Quadro 2 – Tecnologias digitais

Pilar I4.0	Tecnologias digitais
	Robôs colaborativos
Robôs autônomos	Veículo de Guiagem Autônoma (AGV) Máquinas inteligentes
Simulação	Simulação de produtos Simulação de processos Gêmeo digital
Integração Horizontal e Vertical	Máquinas integradas com MES (Sistemas de execução de manufatura) e ERP (Sistema integrado de gestão empresarial) Dados compartilhados com fornecedores e/ou parceiros por meio de sistemas IIoT
Internet Industrial das Coisas	Digitalização em tempo real com smartphone
Cibersegurança	Criptografia, scanners de vírus, scanner de assinatura, Detecção de Anomalia em Tecnologia da Informação/IDS (Sistema de Detecção de Intrusão)
Nuvem	Nuvem
Manufatura Aditiva	Impressão 3D
Realidade Aumentada/Virtual	Realidade Aumentada Realidade Virtual
Big Data e Análise de Dados	Descritiva Preditiva Prescritiva Inteligência artificial

Fonte: Adaptado de Rüßmann *et al.* (2015)

### 2.3 TECNOLOGIAS DIGITAIS ASSOCIADAS À IMPLEMENTAÇÃO DE *LEAN OFFICE*

Estes avanços tecnológicos, como *IIoT*, sensores e a integração das fábricas de forma geral, podem aprimorar sistemas como o *kanban*, além de encurtar tempos de ciclo. Também permitem a coleta em tempo real de dados que podem fortalecer o mapeamento do fluxo de valor e acelerar a detecção de desperdícios (Mrugalska *et al.*, 2017). A maioria dos estudos considera *Lean* como pré-requisito para a adoção

de tecnologias da Indústria 4.0 e esta como uma ferramenta para superar os limites do *Lean* e impulsionar suas práticas. Contudo, tais efeitos vêm sendo estudados de forma ampla, sem uma análise detalhada a relacionando com práticas e tecnologias. Ciano *et al.* (2021), em seu artigo sobre relações um a um entre as tecnologias da Indústria 4.0 e as técnicas de *Lean*, clarificaram a interdependência de forma sistêmica, utilizando os nove pilares da Indústria 4.0 propostos por Rüßmann *et al.* (2015). O artigo mostra que a simulação pode ser utilizada para identificar parâmetros ideais do *kanban*, como estoque, frequência de entrega e tamanho do lote, bem como para criar salas virtuais para capacitar equipes multifuncionais com pessoas em diferentes locais.

Além disso, o fluxo contínuo e a produção puxada podem ser aprimorados pela capacidade do *IIoT* de rastrear produtos em tempo real e fornecer atualizações instantaneamente, o qual também pode auxiliar com informações de monitoramento visual disponíveis para os colaboradores. De acordo com o estudo, os robôs autônomos, ao atenuar a necessidade de operadores realizando tarefas repetitivas e alienantes, fortalecem o comprometimento da equipe e aumentam o nível de segurança ocupacional. *Big Data* e análise de dados, por sua vez, podem ser utilizados para exibir indicadores-chave de desempenho atualizados em quadros visuais em tempo real, e a realidade aumentada possibilita, por exemplo, a substituição de quadros físicos para orientação de operadores. Ciano *et al.* (2021) concluíram que robôs autônomos fortalecem o trabalho padronizado, enquanto a integração horizontal e vertical de sistemas fortalece o controle estatístico de processos. Já *IIoT* e realidade aumentada reforçam o *layout* enxuto, *Big Data* e análise de dados facilitam a redução de desperdícios e comprometimento dos colaboradores, a simulação potencializa equipes multifuncionais e a manufatura aditiva aprimora a modularidade. A aplicação de *Lean* na área da saúde (*Lean Healthcare*) possui especificações inerentes ao seu processo, mas, como um setor de serviços também, possui semelhanças com o *Lean Office* (Ramos *et al.*, 2021). Nesse âmbito da saúde, as tecnologias usadas por organizações de saúde para gerenciar a prestação de serviços de saúde englobam a Internet das Coisas (*Internet of things - IoT*), inteligência artificial, *big data*, computação em nuvem, *fog* ou *mobile computing*, realidade virtual e aumentada, robótica, sensoriamento remoto, impressão 3D, automação, simulação, *software* de código aberto e *blockchain* (Tiapa *et al.*, 2022).

## 2.4 MODELO DE ACEITAÇÃO DA TECNOLOGIA

Davis (1989) propôs o Modelo de Aceitação da Tecnologia como um instrumento para prever a atitude de uso do usuário em relação a uma tecnologia, servindo para entender a sua expectativa de adoção dentro de uma organização e compreender a relação causal entre variáveis externas de aceitação dos usuários e o uso real da tecnologia. Nesse sentido, é um Modelo útil no entendimento dos seus fatores determinantes e também para detalhar estratégias de melhoria acerca da implementação de uma tecnologia, controlando os fatores que a impulsionam (Venkatesh; Bala, 2008). Diversos outros modelos explicam a aceitação e uso de tecnologias e trazem outros fatores que podem influenciar o comportamento do usuário, como Venkatesh (2003), que através do Modelo Unificado de Aceitação e Uso de Tecnologia, traz fatores como expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social e condições facilitadoras como determinantes na intenção e comportamento de uso. Nesse sentido, o Modelo de Aceitação da Tecnologia de Davis (1998) foi escolhido por sua robustez e simplicidade ao explicar a aceitação de tecnologias e por ser facilmente estendido e adaptado a diferentes cenários tecnológicos, permitindo uma análise flexível e abrangente das variáveis que influenciam a adoção de inovações tecnológicas nas organizações (Venkatesh; Bala, 2008).

A relevância de analisar o estudo de caso sob essa ótica se deve principalmente ao fato de que o Modelo, além de explicar a aceitação e o uso das tecnologias no estudo de caso, oferece uma estrutura valiosa para compreender a interação entre tecnologia, usuário e processos de negócio, fatores que são essenciais para o sucesso da implementação de *Lean Office*. O seu conceito central tem como origem a Teoria da Ação Racionalizada (Fishbein; Aizen, 1980), que relaciona a intenção de comportamento de um indivíduo ao resultado de uma atitude e norma subjetiva. Aqui, a atitude refere-se a crença de que o comportamento produz resultados positivos e a norma subjetiva diz respeito à crença que o comportamento possui aprovação de outros indivíduos do mesmo contexto. No contexto de adoção de tecnologia, a Teoria da Ação Racionalizada sugere que a percepção acerca da pressão social para adotar uma tecnologia, bem como a atitude de um indivíduo em relação a ela, podem influenciar sua decisão de adotá-la.

O Modelo de Aceitação da Tecnologia, por sua vez, traz dois fatores como determinantes para uma atitude favorável em relação a uma nova tecnologia: utilidade percebida e facilidade de uso percebida, tendo como objetivo entender o comportamento do usuário através destes (Davis, 1993). Para Davis *et al.* (1989), tais fatores permeiam o efeito de variáveis externas como características do sistema, treinamento e intenção de uso e as pessoas tendem a usar ou não uma tecnologia com o objetivo de melhorar seu desempenho no trabalho — utilidade percebida. Contudo, ainda que com o entendimento da utilidade de uma determinada tecnologia, sua utilização pode ser prejudicada se o seu uso for muito complexo, de forma que o esforço não compensa o uso — facilidade percebida. Ou seja, o Modelo sugere que uma tecnologia será utilizada se acreditar-se que o seu uso fornecerá resultados positivos.

Davis *et al.* (1989) sugerem que a economia de esforço, decorrente do aumento da facilidade de uso percebida, pode ser aplicada em outras atividades, permitindo que o indivíduo execute mais tarefas com o mesmo nível de esforço, influenciando diretamente na utilidade percebida. Assim, essa facilidade de uso percebida teria efeito direto na utilidade percebida. O subsequente Modelo de Aceitação da Tecnologia Estendido traz como determinantes da utilidade percebida a relevância do trabalho, a qualidade da saída e demonstrabilidade do resultado (Venkatesh; Davis, 2000), sendo que a relevância do trabalho está relacionada com a capacidade da tecnologia de servir como suporte ao trabalho de um indivíduo, enquanto a qualidade da saída refere-se à percepção de quão bem ela executa uma tarefa particular e a demonstrabilidade do resultado constata a sua capacidade de fornecer efeitos positivos visíveis na sua adoção. De forma geral, como o Modelo de Aceitação da Tecnologia auxilia na elucidação do nível de adoção de tecnologias nas organizações, este se torna pertinente no contexto do estudo em questão, uma vez que se pretende entender como a adoção das tecnologias digitais pode auxiliar as deficiências associadas à implementação de *Lean Office*.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Antes de iniciar a estruturação metodológica da pesquisa, é necessário compreender o conceito de Pesquisa Científica. Ela é definida como um conjunto de ações que utiliza pensamentos sistemáticos e racionais para abordar um problema sem uma solução óbvia pré-estabelecida, com o objetivo de propor soluções (Menezes, 2005). Existem diversas classificações para a pesquisa, uma vez que diferentes problemas exigem abordagens distintas. Menezes (2005) apresenta diferentes perspectivas para caracterizar a pesquisa, começando pela natureza (básica ou aplicada) e depois pela abordagem do problema (quantitativa ou qualitativa). Menezes (2005) também menciona o trabalho de Gil (2002) para discutir os dois últimos pontos de vista: objetivo (descritiva, exploratória ou explicativa) e procedimentos técnicos (pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa experimental, levantamento, estudo de caso, pesquisa *expost-facto*, pesquisa-ação ou pesquisa participante). O Quadro 3 a seguir apresenta a caracterização desta pesquisa com base nas perspectivas mencionadas anteriormente, fornecendo uma breve descrição do enquadramento.

Quadro 3 – Enquadramento metodológico da pesquisa

Ponto de Vista	Pesquisa	Descrição
Natureza	Aplicada	Para solucionar problemas específicos, a pesquisa aplicada visa gerar conhecimentos para aplicações práticas;
Forma de Abordagem do Problema	Qualitativa	Tem como objetivo adquirir percepções por meio da coleta de dados não numéricos, visando descrever um tema. Assim, concentra-se mais na narrativa e na compreensão do que na medição objetiva;
Propósito	Exploratório	O propósito neste caso é aumentar a familiaridade com o problema, buscando torná-lo mais evidente ou formular hipóteses a respeito;
Procedimentos Técnicos	Estudo de caso	Para garantir o amplo e detalhado conhecimento, o estudo de caso envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos.

Fonte: Adaptado de Gil (1991) e Menezes (2005)

A abordagem de estudo de caso foi aplicada para abordar as questões de pesquisa, uma vez que ela favorece o surgimento de hipóteses em detrimento de

resultados estatísticos quantitativos (Yin, 2017). Isto porque, devido à escassez de trabalhos sobre os efeitos do suporte de tecnologias digitais para mitigar as deficiências associadas à Implementação de *Lean Office*, uma compreensão mais abrangente da relação é requerida. O estudo de caso foi dividido em três macro etapas: (i) planejamento, (ii) coleta de dados e (iii) análise dos dados, os quais serão descritos nos itens a seguir (Ketokivi; Choi, 2014). Além disso, o estudo foi fundamentado no Modelo de Aceitação da Tecnologia para análise dos resultados do estudo de caso, uma vez que é considerado eficaz na explicação da aceitação de tecnologias por usuários de diferentes tipos de tecnologia e em múltiplos contextos (Legris; Ingham; Colletette, 2003; Lee *et al.*, 2003).

### 3.2 PLANEJAMENTO

O primeiro passo do planejamento do estudo de caso foi a escolha da empresa, para tal, alguns critérios de inclusão foram definidos. O primeiro deles é a implementação de *Lean Office* e uso de tecnologias digitais na rotina da empresa há pelo menos cinco anos, buscando, assim, um cenário maduro no tema. Além disso, considerando que o contexto socioeconômico em que a empresa se encontra influencia nos resultados da relação entre implementação de *Lean Office* e a adoção de tecnologias digitais, o Brasil se mostrou razoável devido ao grande número de estudos sobre os dois assuntos, mesmo que de forma isolada (Furstenau *et al.*, 2021; Ferraz *et al.*, 2020).

Doze colaboradores experientes, com pelo menos cinco anos na empresa foram selecionados para participar do estudo, os quais também estão envolvidos com a implementação de *Lean Office*. Estudos qualitativos prévios, como por exemplo Guest, Brunce e Johnson (2006), Fugard e Potts (2015), Braun e Clarke (2016) e Boddy (2016) indicaram que uma amostra mínima de doze é necessária com o objetivo de alcançar a saturação de dados em populações relativamente uniformes. Inclusive, Sant'Anna *et al.* (2017) utilizaram dez especialistas para examinar a conexão entre práticas *Lean* e ecológicas em cadeias de suprimentos, assim como Agarwal, Shankar e Tiwari (2006) analisaram o desempenho de cadeias de suprimentos *Lean*, ágeis e '*leagile*' por meio de entrevistas com cinco especialistas. Também Tortorella e Fogliatto (2014) se valeram da opinião de seis especialistas no estudo da relação entre as fases da implementação de *Lean* e os

desafios da aprendizagem organizacional. Portanto, considera-se que o tamanho da amostra foi adequado na descrição do fenômeno em estudo, para responder à questão de pesquisa, evitando dados redundantes e alcançando a saturação teórica (Vasileiou *et al.*, 2018). Os colaboradores concordaram em participar das entrevistas após receberem uma explicação clara do objetivo e da metodologia da pesquisa, bem como um termo de consentimento informando a natureza voluntária da participação e o caráter anônimo do tratamento das informações fornecidas. O Quadro 4 abaixo sintetiza as características do estudo de caso.

Quadro 4 – Características do estudo de caso

Setor	Tamanho	Tecnologias digitais adotadas	Implementação de Lean Office	Entrevistado	Papel	Experiência
Manufatura automotiva	> 9000	Nuvem, realidade virtual, simulação, big data e análise de dados	13 anos	A1	Analista de TI, TI	40 anos
				A2	Supervisora da Produção, Montagem	22 anos
				A3	Gerente Senior de Compras	27 anos
				A4	Engenheiro de Gerenciamento de Fornecedor, Qualidade	5 anos
				A5	Analista de Data Compliance, Jurídico	13 anos
				A6	Analista de Projetos e Soluções Digitais, Customer Services	24 anos
				A7	Analista de Planejamento Estratégico, Torre de Controle	24 anos
				A8	Engenheira de ciclo de vida do produto, Change Management	5 anos
				A9	Analista de Pós-Vendas, Pós-Vendas	16 anos
				A10	Analista de Sistemas de Gestão, Manutenção	20 anos
				A11	Engenheira de Gerenciamento de Fornecedor, Gerenciamento de Fornecedores	21 anos
				A12	Supervisor de Compras	32 anos

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

### 3.3 COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados, duas fontes de evidências foram utilizadas: entrevistas semiestruturadas e dados secundários (Barratt *et al.*, 2011). As entrevistas foram realizadas em dezembro de 2023 através de perguntas abertas, as quais foram divididas em três grupos. O primeiro grupo de perguntas contém aquelas relacionadas ao contexto profissional dos participantes, bem como características gerais do processo de implementação de *Lean Office*. O segundo grupo diz respeito às perguntas sobre a adoção de tecnologias digitais na implementação de *Lean Office* (Bhamu; Sangwan, 2014), enquanto o último grupo aborda o impacto da adoção de tecnologias digitais sob a perspectiva do Modelo de Aceitação da Tecnologia (Reijkumar *et al.*, 2020).

O mesmo roteiro foi utilizado para todas as entrevistas, as quais tiveram seu áudio gravado. Pontos levantados em entrevistas anteriores não foram levados ou incorporados a entrevistas subsequentes e o anonimato dos entrevistados foi assegurado. No que diz respeito a dados secundários, foram reunidas informações

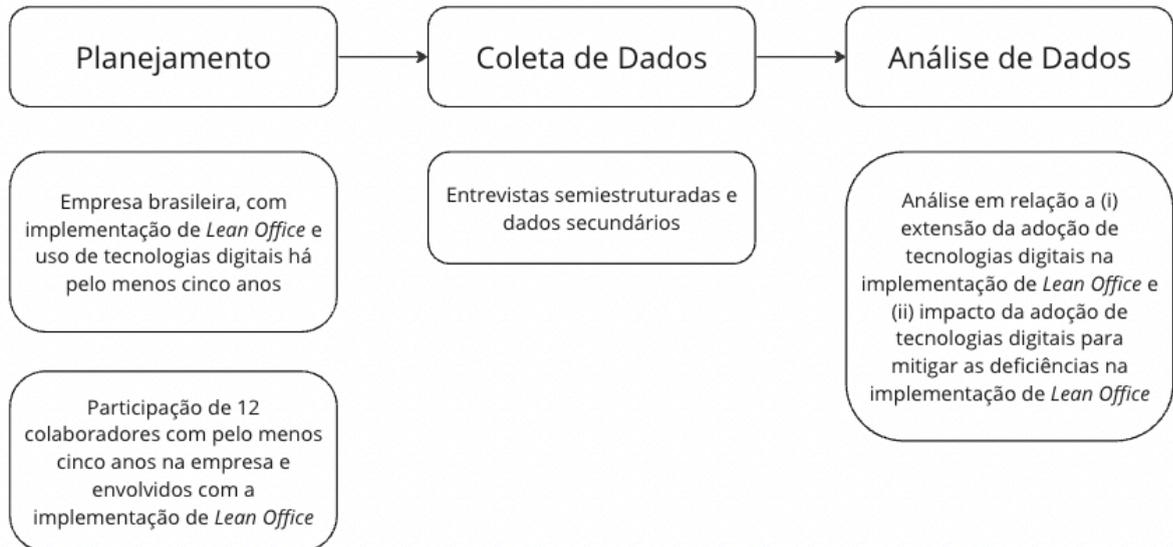
sobre a implementação de *Lean Office* (como processos, áreas e pessoas envolvidas, capacitação dos envolvidos, metodologia, indicadores de performance, dificuldades e deficiências) e a adoção de tecnologias digitais — como, quais tecnologias são adotadas e por quais áreas.

### 3.4 ANÁLISE DE DADOS

As informações das entrevistas foram transcritas, de forma a possibilitar uma análise qualitativa. Padrões dominantes foram localizados para resumir as entrevistas e consolidar os resultados, permitindo a categorização, marcação e análise temática dos dados qualitativos (Mayring, 2004). Esta análise qualitativa ajudou a identificar as complexidades das interpretações e a criar uma narrativa para a análise dos dados (White; Marsh, 2006). Palavras e frases curtas foram utilizadas como rótulos às descobertas com base em trechos das transcrições. De acordo com a metodologia de Hsieh e Shannon, (2005), os trechos foram agrupados em dois blocos informativos: (i) extensão da adoção de tecnologias digitais na implementação de *Lean Office* e (ii) impacto da adoção de tecnologias digitais para mitigar as deficiências na implementação de *Lean Office*.

Em seguida, o resultado das entrevistas semiestruturadas foi comparado com as informações coletadas a partir dos dados secundários, realizando a triangulação dos dados. Esta metodologia aumenta a credibilidade da pesquisa ao passo que tem como mecanismo a utilização de diferentes métodos para analisar o mesmo fenômeno (Hussein, 2015). As fontes de dados foram revistas e as suas similaridades no que tange extensão da adoção de tecnologias digitais na implementação de *Lean Office* foram categorizadas em três classes: (i) não explicitamente evidenciadas, (ii) brevemente evidenciadas e (iii) altamente evidenciadas. Por fim, a adoção de tecnologias digitais para mitigar as deficiências na implementação de *Lean Office* foi categorizado como 'positivo' (em que a adoção de tecnologias digitais é suscetível a mitigar as deficiências na implementação de *lean office*) ou 'negativo' (quando a adoção de tecnologias digitais é suscetível a agravar as deficiências na implementação de *lean office*). O detalhamento das etapas do estudo de caso, como os seus principais aspectos, pode ser visualizado na Figura 2 abaixo:

Figura 1 – Detalhamento das etapas do estudo de caso



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

## 4 DESCRIÇÃO DO ESTUDO DE CASO E RESULTADOS

A empresa usada como objeto do estudo, que atende aos critérios mencionados e concordou em participar, é uma fabricante de veículos comerciais e automotores com unidade em São Bernardo do Campo, São Paulo. É importante mencionar que a autora já era familiarizada com a organização devido à atividade profissional anterior, permitindo um maior entendimento dos seus processos e facilitando a coleta e análise de dados, além da possibilidade de trazer percepções adicionais ao estudo. A unidade da fabricante, que tem melhoria contínua e inovação na sua estratégia, prega a promoção de uma cultura enxuta em todas as funções e níveis e o impulsionamento do uso ativo da digitalização para melhorar a rotina de trabalho. Com mais de 9000 colaboradores, possui um histórico de adaptação ao pensamento *Lean* desde o início dos anos 1990, quando começou a adotar práticas da filosofia na produção de automóveis, ônibus e caminhões. A partir de 2011, com o lançamento de um programa internacional para desenvolver consultores *Lean*, foi possível observar um maior desenvolvimento em relação à implementação da iniciativa, com uma intensificação de projetos para além da área produtiva, como é o caso de iniciativas em *Lean Office*. Também a unidade abraçou a transformação digital, investindo significativamente no desenvolvimento e implementação de um ecossistema de produção digital.

### 4.1 ESTRUTURA DOS PROJETOS *LEAN OFFICE*

Através das duas fontes de evidências utilizadas na análise da empresa, entrevistas semiestruturadas e dados secundários, foi possível mapear o processo de execução dos Projetos de *Lean Office*. A área responsável por melhoria contínua na empresa — além de realizar ativamente projetos e apoiar aqueles realizados por líderes de linha — também é responsável pela formação de especialistas em *Lean*. Nesse sentido, existe uma pirâmide de qualificação, com desafios para a especialização no tema tanto em habilidades técnicas quanto pessoais. Para o apoio de projetos de melhoria contínua, a área é dividida em *Key-Accounts* (contas-chave), de modo que exista um responsável por áreas da empresa. Este responsável recebe a demanda de projetos das áreas ou as propõe de forma proativa. Os projetos em

*Lean Office* na fabricante são divididos nas fases de *Planning* (planejamento), *Kick-off* (pontapé inicial), *Discover* (descobrimento), *Design* e *Roll-out* (lançamento).

A primeira fase, de planejamento, tem seu início com a captação da demanda por um projeto em *Lean*, onde identifica-se a necessidade de melhoria nos processos. A demanda pode ser por solicitação direta de colaboradores e gestores, bem como análise de desempenho do *Key-Accounts* responsável pela área. Em seguida, na definição do projeto, estabelecem-se objetivos e a finalidade dele. Esta etapa envolve uma visão clara dos resultados esperados e o seu alinhamento com os objetivos estratégicos da empresa. Então o escopo do projeto é delimitado para definir-se os processos que serão ou não abordados, ajudando a equipe a manter o foco do projeto e evitar o escopo crescente. Além disso, as áreas de interface e os participantes são identificados para ser assegurado que todos os envolvidos estejam comprometidos com o projeto. Isso pode incluir, para além do *Key-Account* responsável pela área, o líder da área e quem requereu o projeto, membros da equipe de produção, logística, qualidade e outras áreas-chaves.

Nesse sentido, a organização e estrutura do projeto são definidos com clareza, estabelecendo uma hierarquia e distribuindo a responsabilidade entre os membros. Os indicadores-chaves são então definidos para fornecer uma medida quantificável de sucesso do projeto. De forma geral, o alinhamento das expectativas das partes interessadas é crucial para se garantir a compreensão do escopo e o papel de cada um no projeto, bem como o entendimento dos benefícios esperados. Para se assegurar a uniformidade e eficácia na comunicação, modelos padrões são utilizados e a agenda do projeto é planejada, incluindo reuniões diárias e semanais. Ainda nessa etapa, ferramentas são escolhidas para facilitar a colaboração e o gerenciamento de tarefas. Como saída esperada, um *project charter* (carta de projeto) é desenvolvido, com todas as informações levantadas até então, além de detalhes sobre cronograma, orçamento e riscos do projeto. Ele serve como um contrato entre a equipe do projeto e os demais envolvidos, estabelecendo a base para o trabalho a ser realizado. Por fim, na etapa de planejamento, uma gestão diária da rotina é implementada para monitoramento dos resultados e discussão dos desafios, bem como gerenciamento das atividades. Assim, espera-se uma visão clara do status e uma maior facilidade na tomada de decisão.

A segunda fase de um projeto em *Lean Office* é representada pelo *Kick-off*, momento no qual o projeto é oficialmente lançado. Ela tem seu início com um

*workshop* (oficina ou seminário) de oficialização do projeto, onde o *project charter* é apresentado a todas as partes interessadas. Tal apresentação inclui detalhes sobre as entregas esperadas do projeto e seu alinhamento com as metas da empresa. Trata-se de uma oportunidade primordial para garantir que todos os envolvidos estejam cientes quanto aos seus papéis e o cronograma geral do projeto. A principal saída desta fase é a abertura formal do projeto, sendo um marco do início do trabalho em direção aos objetivos estabelecidos.

A próxima etapa, de *discovery*, tem seu foco no detalhamento das atividades e compreensão profunda dos processos atuais. Inicialmente, é desenvolvida uma árvore lógica a fim de entender as relações de causa e efeito no processo e desenha-se o seu fluxo atual, incluindo as áreas envolvidas e o tempo necessário para cada etapa. Trata-se de um mapeamento detalhado do processo atual, fundamental para entendimento das ineficiências. A metodologia SIPOC (*Supplier* - Fornecedor, *Input* - Entrada, *Process* - Processo, *Output* - Saída, *Customer* - Cliente) (Harry, 1998, em tradução livre da autora, 2024) também é frequentemente utilizada, uma vez que oferece uma visão holística do processo (Harry, 1998).

São realizadas pesquisas e entrevistas com as áreas clientes dos processos, interação que é essencial para, além do mapeamento do processo, entendimento das necessidades e expectativas dos usuários finais. Em seguida, são identificados os pontos de dor, análise crucial para reconhecimento das questões que impedem atingir a eficiência máxima do processo. Tais pontos críticos serão então o foco de melhorias. Finalmente, a equipe se dedica à resolução de problemas, utilizando as informações coletadas para o desenvolvimento de um plano de ação eficaz. Frequentemente, utiliza-se a metodologia A3 nesta etapa. Com o problema descrito e as análises realizadas, a ferramenta serve como um roteiro para a próxima etapa. De uma forma geral, a fase de descoberta é essencial para garantir que o projeto em *Lean Office* esteja fundamentado em um entendimento claro dos desafios atuais e das necessidades dos envolvidos, de forma a estabelecer assim uma base sólida para melhorias efetivas e sustentáveis.

Na quarta etapa, de *Design*, tem-se o foco na geração de ideias para a melhoria dos processos. Normalmente, é realizada uma sessão de *brainstorming* (tempestades de ideias), onde os membros contribuem com ideias e soluções potenciais. Tal levantamento colaborativo resulta em uma ampla gama de opções que são cuidadosamente analisadas e priorizadas. Incorporando as melhorias

idealizadas, é realizado um desenho do processo futuro. Nesta atividade, reimagina-se o processo com as soluções implementadas, visando a sua otimização. A saída esperada é a criação de uma visão clara do processo futuro, que servirá como roteiro para a implementação das melhorias e transformações necessárias. Além disso, é um passo importante na visualização do impacto das mudanças propostas no fluxo de trabalho.

Por fim, a quinta fase é a de *roll-out*, onde foca-se no desdobramento das ideias em atividades concretas do projeto, elaborando os planos de ação para alcançar o processo futuro desenhado. Utilizando ferramentas como a Microsoft Planner tais ideias são transformadas em pacotes de trabalho bem definidos e cria-se uma estrutura clara de trabalho através de uma Estrutura Analítica de Projetos (EAP), bem como um plano de ação detalhado. Também se realiza uma retrospectiva das atividades e etapas concluídas com o objetivo de identificar e documentar as lições aprendidas durante o projeto. A retrospectiva auxilia na reflexão sobre os sucessos e desafios enfrentados, assegurando a captura de conhecimento que poderá ser aplicado em projetos futuros. A implementação e acompanhamentos dos planos de ação na empresa fica a cargo do líder da área onde foi realizado o projeto de melhoria contínua, com o suporte do respectivo *Key-Account* responsável. Um resumo das principais atividades de cada fase dos projetos de *Lean Office* na empresa pode ser visualizado no Quadro 5 abaixo:

Quadro 5 – Fases do projeto de *Lean Office* na empresa

Fase	Atividades
Planejamento	Identificação da necessidades; definição de objetivos e escopo; identificação de participantes; estabelecimento de indicadores-chave; alinhamento de expectativas; padronização da comunicação e ferramentas; desenvolvimento da carta de projeto; implementação da gestão diária da rotina.
Pontapé inicial	Oficialização do projeto; clarificação de papéis e cronograma; abertura formal do projeto.
Descobrimto	Desenvolvimento da árvore lógica; mapeamento do processo atual; identificação dos pontos de dor; análise e resolução de problemas.
Design	Geração de ideias e soluções potenciais; análise e priorização de iniciativas; desenho do processo futuro.
Lançamento	Criação da estrutura analítica de projetos; definição dos planos de ação; realização de retrospectiva e reflexão sobre sucessos e desafios; implementação pelo líder da área.

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

## 4.2 DEFICIÊNCIAS DOS PROJETOS *LEAN OFFICE*

Através das entrevistas semiestruturadas e dados secundários, foi possível também identificar as deficiências no processo de implementação de *Lean Office* na empresa. Elas podem ser encontradas nas diversas fases e refletem os desafios enfrentados na transição para práticas mais enxutas e eficientes e são apresentadas a seguir, com base nas informações coletadas. A pré-implementação de projetos na área apresenta desafios principalmente relacionados à disponibilidade e ao engajamento de pessoas e lideranças. O entendimento dos perfis disponíveis para a definição de um time harmônico é uma deficiência, assim como conciliar as agendas de todos os envolvidos para a realização do projeto, já que todos possuem, paralelamente, as atribuições das suas respectivas áreas e cargos. Ademais, o alinhamento da capacidade disponível para a participação no projeto por vezes é falho, dado que as próprias demandas das áreas não são lineares. Outra deficiência é o alinhamento falho das responsabilidades, já que é difícil de prever o esforço necessário durante e pós-implementação do projeto, bem como obter informações precisas de todas as áreas envolvidas para o planejamento do projeto. Por consequência, não fica tão claro o papel de cada um e um senso de responsabilidade não é criado. A resistência à mudança e o ceticismo em relação às novas práticas também são deficiências comuns, assim como outro ponto crítico é compreender os processos existentes, essencial para um planejamento efetivo do projeto.

Durante a implementação, a resistência cultural é um dos principais desafios, sendo que o ambiente administrativo foi descrito como menos receptivo para os projetos. Nesse sentido, a percepção dos colaboradores sobre a falta de tempo para melhorias é uma deficiência comum nos projetos. Com a alegação de não terem tempo suficiente para dedicar-se às atividades de melhoria devido às suas responsabilidades diárias, percebe-se um ciclo vicioso onde a ação efetiva não é adiada, embora seja evidente a necessidade de melhoria. Diferentemente das áreas de manufatura, onde os colaboradores são temporariamente realocados para focar em atividades de melhorias, nas áreas administrativas essas atividades precisam estar integradas às atividades cotidianas. Sendo assim, os colaboradores tendem a usar a falta de tempo como justificativa para não adotar as práticas de

melhoria contínua necessárias e quebrar este ciclo de autossabotagem é um desafio.

É também deficitário o real entendimento dos impactos dos projetos, o que dificulta o engajamento dos colaboradores e análise do estado futuro esperado. Também a implementação de mudanças em processos e sistemas podem ser caras e demoradas. Outra deficiência é a capacidade de detalhar e compreender profundamente o problema que deve ser resolvido, o que por vezes resulta posteriormente em uma mudança de escopo no projeto. Aqueles que são destinados às melhorias possuem diversos envolvidos com diferentes interesses, e delimitar a resolução do problema que trará maior impacto perante a estratégia da empresa requer um processo analítico que por vezes é falho. Nesse sentido, melhorias podem ser feitas numa direção que não está diretamente relacionada às diretrizes corporativas. A seguir, um trecho da entrevista que corrobora este ponto.

Muitas vezes as pessoas querem pensar primeiro no como, antes do porquê, antes de tentar entender o objetivo do que está sendo feito e o seu impacto (A5, 2024).

Além disso, os inúmeros processos da empresa possuem diferentes níveis de detalhamento técnico e também de complexidade. Muitas vezes, é necessário um grande esforço para que o *Key-Account* da área de melhoria contínua, responsável pelo projeto, entenda o processo em questão de forma aprofundada, para então auxiliar no mapeamento agregando o seu conhecimento em *Lean*. Outra questão relacionada à compreensão do problema na empresa é a sua metrificacão. Uma vez que inúmeros processos administrativos não possuem métricas de acompanhamento de performance, sua análise é um desafio. São necessárias, normalmente, mais entrevistas e coletas de dados para o seu entendimento e avaliação. Assim, torna-se mais difícil não só identificar o real problema quanto como também avaliar o impacto dos projetos de melhoria contínua nesses processos, deficiência que afasta ainda mais a evidencialização dos benefícios do projeto. Por vezes, relatou-se um esforço de implementar tecnologias que não impactam na falha real do processo. Então, além do problema original que se perpetua, há mais um aspecto no processo que pode também exigir força laboral.

Neste sentido, justificar as práticas perante a alta gestão também se torna mais difícil, assim como a comunicação dos resultados e, conseqüentemente, da

relevância da filosofia, o que leva a uma falta de incentivo organizacional pela priorização de iniciativas *Lean*. A perda de informação entre os envolvidos é outra deficiência, já que há uma grande troca de dados entre os diversos departamentos.

Com essa onda de transformação digital, muitos digitalizam coisas ruins ou um problema (A1, 2024).

Na pós-implementação, a sustentabilidade das melhorias passa a ser um dos maiores desafios. Uma vez que a implementação das melhorias fica sob a responsabilidade dos líderes das áreas e não mais do respectivo *Key-Account* da área de melhoria contínua, uma deficiência é que, sem acompanhamento contínuo e sem avaliação constante, as iniciativas correm o risco de serem abandonadas e o sistema tende a reverter ao seu estado inicial. Outro ponto em relação a isso é que os planos de ação muitas vezes não são totalmente definidos durante o projeto, uma vez que são encaminhados para as áreas e acabam não tendo um responsável alocado para a sua operacionalização. Sendo assim, também se encontra o desafio do líder em adaptar as ações idealizadas quando é necessário. Ou seja, a falta de uma cultura de melhoria contínua e de engajamento dos colaboradores em todos os níveis da empresa representa um obstáculo para a manutenção do progresso. Além disso, mapeamentos e outras ferramentas por vezes precisam ser retroalimentadas e não só exigem força laboral como normalmente tornam necessário o apoio do *Key-Account* da área de melhoria contínua. No Quadro 6 abaixo é possível visualizar um resumo das principais deficiências dos projetos de *Lean Office* na empresa.

Quadro 6 – Deficiências dos projetos de *Lean Office* na empresa

Fase	Principais deficiências
Pré-implementação	Disponibilidade e engajamento dos colaboradores
	Conciliação das agendas
	Alinhamento da capacidade disponível e responsabilidades
	Informações departamentadas
Implementação	Ceticismo
	Resistência cultural
	Priorização das atividades de melhoria contínua
	Entendimento dos impactos dos projetos
	Delimitação do real problema a ser abordado
	Entendimento do processo
Pós-implementação	Metrificação e análise de dados
	Perda de informação
	Sustentabilidade das melhorias
	Engajamento

Fonte: Elaborado pela autora, com base nas respostas das entrevistas (2024)

#### 4.3 USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS (PRÉ, DURANTE E PÓS)

O uso de tecnologias digitais na implementação de *Lean Office* na empresa, identificado nas entrevistas semiestruturadas e dados secundários, passou a ser representativo por volta de 2018, mas em 2020 teve o seu auge, com as consequências da pandemia do COVID-19. A extensão da adoção de tecnologias digitais na implementação de *Lean Office* na empresa pode ser visualizada no Quadro 7 abaixo.

Quadro 7 – Extensão da adoção de tecnologias digitais na implementação de *Lean Office*

Pré-implementação	(ii) brevemente evidenciadas
Durante implementação	(iii) altamente evidenciadas.
Pós-implementação	(ii) brevemente evidenciadas

Nota: (i) não explicitamente evidenciadas, (ii) brevemente evidenciadas e (iii) altamente evidenciadas.

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Na fase de pré-implementação, o uso de tecnologias digitais tem sua ênfase para a integração dos sistemas de informação das diversas áreas envolvidas com os

projetos de melhoria contínua. Mia, a assistente virtual da empresa, é uma facilitadora para os colaboradores da empresa ao passo que disponibiliza informações centralizadas de áreas como tecnologia da informação, recursos humanos e finanças. Com isso, dados importantes para o planejamento do projeto se tornam mais acessíveis e a empresa chegou a registrar uma queda de 40% no volume de atendimento no serviço de apoio a usuários. Também nessa fase e nas demais, reuniões virtuais facilitam a conciliação de agendas e ajudam a manter o envolvimento e colaboração entre equipes, essencial para o planejamento do projeto em *Lean Office*.

O uso de tecnologias digitais durante a implementação se volta para a metrificação e análise de dados através de ferramentas como Power BI, bem como colaboração remota com ferramentas como Mural e Microsoft OneNote. Além disso, realidade virtual é utilizada para a visualização do estado futuro dos processos. A implementação é apoiada também pelo uso de *software* de gestão de projetos e de planejadores virtuais, os quais possibilitam automação e transparência das tarefas a serem realizadas e asseguram agilidade, evitando perda de informação por meio do compartilhamento de dados e informações na nuvem.

Conseguir aproximar as pessoas para analisar o trabalho, fazer com que mesmo de longe, mesmo não estando lá na área, por exemplo, o projeto tenha andamento, é uma das principais formas com que o uso de tecnologias digitais mitiga os problemas na implementação de *Lean Office* (A2, 2024).

Na fase pós-implementação de *Lean Office*, o acompanhamento contínuo através de alertas e prazos é facilitado através do uso de ferramentas como o Trello. Também se recorre ao RPA (*robotic process automation* – automação de processos robóticos) para tarefas rotineiras e repetitivas como coleta e análise de dados periódicos, envio de e-mails em massa e armazenamento de arquivos. Além disso, as ferramentas utilizadas na implementação seguem dando o suporte para a sustentação das melhorias alcançadas com a implementação ao permitirem o monitoramento eficaz e a manutenção dos ganhos de eficiência. De uma forma geral, a adoção de tecnologias digitais na empresa é uma facilitadora do processo ao potencializar a eficiência, colaboração e inovação nos projetos de implementação de *Lean Office*.

## 5 DISCUSSÃO

A identificação de semelhanças entre as entrevistas permitiu a formulação de proposições gerais para validação de teorias adicionais. Assim como a adoção de tecnologias digitais foi evidenciada de forma diferente em cada etapa da implementação de *Lean Office*, seu impacto também pode variar. Sob a ótica do Modelo de Aceitação da Tecnologia e considerando os fatores: utilidade percebida e facilidade de uso percebida como determinantes no comportamento dos usuários em relação às tecnologias digitais, a sua adoção de forma geral para apoiar a implementação de *Lean Office* foi percebida como útil para otimizar o fluxo de trabalho. Assim, a percebida melhoria no desempenho dos processos foi um motivador chave para a aplicação das tecnologias no contexto da análise. Alinhado com o componente Utilidade Percebida do Modelo, tem-se que a evidenciação dos benefícios das tecnologias em termos de ganhos de desempenho é essencial para a sua adoção bem-sucedida, convergindo com o que afirmaram Rejikumar *et al.* (2020). Também alinhado com os autores, evidenciou-se que sem um claro entendimento dos benefícios ou sem evidências de melhoria tangível no desempenho ou na eficiência, a plena implementação dessas tecnologias pode ser impactada. No estudo de caso, também a percepção da alta facilidade de uso das tecnologias digitais implementadas foi crucial para sua adoção efetiva, demonstrando o componente Facilidade Percebida e o alinhamento dos resultados do estudo de caso com Davis (1989), que postula que a aceitação de uma tecnologia por usuários finais é fortemente influenciada pela sua Utilidade Percebida e Facilidade de Uso Percebida.

Com base nas evidências coletadas nas doze entrevistas realizadas, o Quadro 8 sintetiza o impacto da adoção de tecnologias digitais para mitigar as deficiências na implementação de *Lean Office*, de acordo com o Modelo de Aceitação da Tecnologia.

Quadro 8 – Impacto da adoção de tecnologias digitais para mitigar as deficiências na implementação de *Lean Office*

**Impacto da adoção de tecnologias digitais para mitigar as deficiências na implementação de *Lean Office***

	Facilidade de uso percebida	Utilidade percebida
Pré-implementação	"++"	"++"
Durante implementação	"++"	"+++"
Pós-implementação	"+++"	"++"

Nota: '+' impacto positivo não explicitamente evidenciado; '++' impacto positivo brevemente evidenciado; '+++' impacto positivo altamente evidenciado; '-' impacto negativo não explicitamente evidenciado; '--' impacto negativo brevemente evidenciado; e '---' impacto negativo altamente evidenciado.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Na pré-implementação de *Lean Office*, a maior vantagem relacionada ao uso de tecnologias digitais foi para mitigar dificuldades relacionadas à organização das equipes, principalmente no que tange conciliação das agendas e alinhamento das responsabilidades entre os colaboradores. Nesse sentido, ferramentas de reunião virtual ajudam a superar desafios geográficos e de tempo, permitindo o planejamento efetivo e o envolvimento necessário das partes interessadas. Assim, no que tange a mão de obra, constata-se que o uso de tecnologias digitais é benéfico para a colaboração, melhorando a satisfação no trabalho. Assim, a utilidade percebida nesse âmbito está relacionada principalmente ao contentamento e eficácia laboral, alinhado com Mrugalska *et al.* (2017). Embora a sua aplicação em alguns casos esteja condicionada a um período de aprendizado e adaptação, principalmente no que diz respeito a ferramentas mais complexas, no longo prazo foi constatado uma melhora na eficiência geral do trabalho. Em outras palavras, há uma preocupação relacionada à facilidade de uso nesse sentido, ressaltando a importância do treinamento e suporte contínuo para a maximização dos benefícios da implementação das tecnologias. Este ponto é corroborado por Lee *et al.* (2003) que discutem a importância da percepção de suporte externo e interno na modulação da aceitação tecnológica.

Também na etapa de pré-implementação de *Lean Office*, tecnologias como a assistente virtual "Mia" que facilitam o acesso a informações cruciais de várias áreas, demonstram que sistemas automatizados são benéficos para a redução de erros e aumento de produtividade em relação às máquinas, implicando em uma utilidade percebida. A simplicidade e integração desses sistemas com as operações

diárias mostraram-se fatores relevantes na facilidade de uso percebida, sendo aspectos importantes a serem considerados para a sua plena adoção e uso contínuo, alinhado com o relatado por Shbail *et al.* (2021), em que as tecnologias digitais foram mais bem aceitas quando os usuários perceberam uma clara utilidade em suas atividades diárias e uma integração que não demandava esforços adicionais. Nesse contexto, tecnologias que apresentam desafios significativos em termos de integração, compreensão ou uso demonstraram tendência a enfrentar maiores taxas de rejeição pelos usuários. Isso ocorre porque o esforço excessivo requerido para a implementação e o uso cotidiano pode levar a uma percepção negativa da utilidade da tecnologia, conforme evidenciado por A1.

Durante a implementação de *Lean Office*, o maior benefício encontrado foi para mitigar as deficiências associadas à medida, com sistemas de análise de dados como o Microsoft Power BI. Assim, grandes volumes de dados podem ser manipulados e facilita-se tanto a tomada de decisão quanto o monitoramento dos indicadores na fase pós-implementação, alinhado com Rejikumar *et al.* (2020) que destacam a importância da qualidade dos dados e das competências analíticas, sugerindo que tecnologias que melhoram a acessibilidade e a qualidade da informação podem diretamente influenciar a utilidade percebida e, por consequência, a aceitação da tecnologia. A aplicação prática dessas tecnologias digitais pode ser vista na melhoria contínua dos processos de *Lean Office*, onde a precisão dos dados se torna um recurso inestimável para a tomada de decisão eficaz e eficiente. Nesse sentido, evidencia-se tanto a percepção de utilidade quanto de facilidade de uso pelos usuários, convergindo com Rejikumar *et al.* (2020) que diz que as tecnologias digitais nesse contexto aperfeiçoam a medição e monitoramento dos dados e possibilitam a manipulação de grande volume de dados com maior facilidade, auxiliando na tomada de decisão.

Além disso, o uso de *Software* de gestão de projetos e planejadores virtuais foi descrito como benéfico para auxiliar tanto na delimitação do real problema a ser abordado quanto no entendimento do processo correspondente uma vez que eles organizam e estruturam informações, facilitando a identificação de inconsistências ou lacunas que podem indicar problemas subjacentes e alinhado com Holden e Karsh (2010). Assim, a percepção da sua utilidade está relacionada a visualização clara das tarefas, responsabilidades e prazos, os quais ajudam as equipes a compreender melhor cada etapa do processo e contribuem para uma tomada de

decisão informada. Também durante a implementação, há um benefício evidente no meio ambiente ao passo em que a necessidade de recursos físicos é reduzida com o uso de ferramentas digitais na nuvem para a colaboração remota e compartilhamento dos dados como Mural e Microsoft OneNote, o que demonstra tanto a percepção da sua utilidade quanto de facilidade de uso, já que a transição foi relatada como descomplicada.

Pós implementação de *Lean Office*, o uso de ferramentas como Trello para monitorar prazos e progressos e RPA para automação de tarefas repetitivas foi relatado como de útil na manutenção e sustentabilidade das melhorias implementadas. Estas tecnologias ajudam a manter as iniciativas ativas e monitoradas, reduzindo o risco de reversão ao estado inicial. Este impacto positivo em relação ao método se estende às três etapas de implementação de *Lean Office*, uma vez que ferramentas digitais para reuniões virtuais auxiliam na construção do projeto e na colaboração da equipe, além da integração de sistemas de informação que facilitam a comunicação e a transparência em processos *Lean* ser um exemplo prático de como a tecnologia pode reduzir as barreiras à implementação eficaz, conforme identificado também por Mrugalska *et al.* (2017). Além de úteis, elas são percebidas como fáceis de usar, promovendo uma cooperação mais eficiente, conforme apontado por A2 e de acordo com as descobertas de Venkatesh & Bala (2008), que identificaram as expectativas de desempenho e esforço como variáveis de influência diretamente correlacionadas à Utilidade Percebida e à Facilidade de Uso Percebida. Outro ponto em relação ao método é que ferramentas de simulação e realidade virtual auxiliam na visualização do estado futuro esperado para os processos relacionados com o do projeto de melhoria contínua.

Proposição 1: Quando tecnologias digitais são utilizadas como facilitadoras no processo de implementação de *Lean Office*, otimizando a colaboração remota e análise de dados, há grandes expectativas de serem percebidas como extremamente benéficas, sendo necessário assegurar sua facilidade de uso para garantir seu uso contínuo.

Em relação aos materiais, em todas as fases de implementação de *Lean Office*, a vantagem do uso de tecnologias digitais se dá pela otimização de recursos físicos. Beneficiando a eficiência operacional através da digitalização, sugere-se a percepção tanto da sua utilidade quanto facilidade de uso, tornando a mudança

aceitável e sustentável, em conformidade com Shbail *et al.* (2021). Contudo, o uso de ferramentas digitais nos processos antes do completo entendimento do problema a ser solucionado, bem como uma análise de causa raiz, se mostrou maléfico. Quando as tecnologias não são tratadas como suporte à melhoria, mas sim como o seu objetivo, perde-se a linha lógica de análise do que realmente é necessário para apoiar a implementação. Além de possivelmente efetuar uma iniciativa que não impacta de fato o processo, o uso de tecnologias digitais nesse cenário pode representar um ônus operacional desnecessário, ao requerer força laboral para uma implementação que não atuará na causa raiz do problema, como apontado por A5.

Proposição 2: Quando tecnologias digitais são introduzidas prematuramente, sem um entendimento completo dos problemas a serem resolvidos, há grandes expectativas de diminuir a percepção da sua utilidade e facilidade de uso, resultando em soluções que não abordam efetivamente as necessidades reais e podem não atuar na causa raiz do problema.

Assim, a adoção bem-sucedida de tecnologias digitais para mitigar as deficiências associadas à implementação de *Lean Office* depende não apenas da percepção da sua utilidade e facilidade de uso, como também de como estas tecnologias impactam e são impactadas pelos elementos fundamentais da cadeia produtiva. Além disso, como também sugerido por Holden e Karsh (2010), a adoção de tecnologias digitais para mitigar deficiências na implementação de *Lean Office* deve considerar não apenas as características tecnológicas, mas também as características organizacionais que influenciam tanto a utilidade quanto a facilidade de uso percebidas. Nesse sentido, ressalta-se a importância de não somente selecionar tecnologias apropriadas para cada problema encontrado, como também preparar e apoiar adequadamente a equipe para sua implementação, garantindo que iniciativas de *Lean Office* estejam alinhadas com os objetivos organizacionais, alinhado com Shbail *et al.* (2021). Com base nas evidências coletadas no estudo de caso, o Quadro 9 resume o uso de tecnologias digitais para mitigar as deficiências na implementação de *Lean Office*.

Quadro 9 – Uso de tecnologias digitais para mitigar as deficiências na implementação de *Lean Office*

Fase	Principais deficiências	Principais tecnologias digitais
Pré-implementação	Disponibilidade e engajamento dos colaboradores	
	Conciliação das agendas	Reuniões virtuais
	Alinhamento da capacidade disponível e responsabilidades	
	Informações departamentadas	Assistente virtual
	Ceticismo	-
Implementação	Resistência cultural	-
	Priorização das atividades de melhoria contínua	-
	Entendimento dos impactos dos projetos	Realidade virtual
	Delimitação do real problema a ser abordado	
	Entendimento do processo	Software de gestão de projetos e planejadores virtuais
	Metrificação e análise de dados	Power BI
	Perda de informação	Nuvem
Pós-implementação	Sustentabilidade das melhorias	Trello e RPA
	Engajamento	-

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Como é possível observar, o uso de tecnologias digitais na implementação de *Lean Office* auxilia diversas deficiências operacionais e processuais. Contudo, no que tange deficiências relacionadas a questões pessoais e culturais, como ceticismo, resistência cultural, priorização das atividades de melhoria contínua e engajamento, percebe-se pelo resultado das entrevistas que há limitações no alcance dos benefícios do uso das tecnologias digitais. O ceticismo, a resistência cultural e o engajamento são deficiências normalmente relacionadas a percepções, experiências passadas e o clima organizacional existente, alinhado com Bhamu e Sangwan (2014). A priorização das atividades de melhoria contínua, por sua vez, costuma estar relacionada com direcionamentos estratégicos e da liderança e o seu cultivo está, na maioria das vezes, relacionado com um engajamento ativo de todas as partes envolvidas nos projetos de implementação de *Lean Office*, conforme evidenciado por Csiszér (2022).

Proposição 3: Quando tecnologias digitais são utilizadas como única solução para superar desafios pessoais e culturais na implementação de *Lean Office*, há chance de não conseguirem efetivamente mudar crenças ou engajar plenamente os colaboradores.

Desta forma, enquanto as tecnologias digitais são ferramentas valiosas para melhorar a eficiência e a gestão de processos no *Lean Office*, elas devem ser vistas como complementares às estratégias de gestão de mudanças focadas no elemento humano, que são essenciais para abordar questões de ceticismo, resistência

cultural, priorização e engajamento na implementação, em conformidade com Fryer *et al.* (2007). As limitações das tecnologias digitais em mitigar essas deficiências destacam a importância de uma abordagem holística que combine tecnologia com liderança eficaz, cultura organizacional forte e estratégias de engajamento dos colaboradores, alinhado com Csiszér (2022). Em linhas gerais, através das duas fontes de evidências utilizadas na análise da empresa, entrevistas semiestruturadas e dados secundários, foi possível identificar que as tecnologias digitais, úteis na otimização de fluxos de trabalho e melhoria de desempenho, enfrentam limitações ao abordar desafios pessoais e culturais. Ficou evidente que, nas fases de implementação, ferramentas como reuniões virtuais e assistentes virtuais facilitam a organização e a colaboração entre equipes, enquanto softwares como o Power BI melhoram significativamente a análise de dados e tomada de decisão. No entanto, a pesquisa também revelou que sem uma integração eficaz e uma aceitação cultural das tecnologias, os esforços podem não resultar em mudanças substanciais ou duradouras.

## 6 CONCLUSÃO

### 6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou o impacto do uso de tecnologias digitais para auxiliar as deficiências relacionadas à implementação de *Lean Office*. Foram investigadas múltiplas fontes de evidência de uma organização, permitindo a formulação de proposições gerais para futura verificação e validação empírica. Assim a presente pesquisa alcançou com sucesso os objetivos propostos inicialmente. Foi possível elencar de maneira efetiva as deficiências associadas à implementação de *Lean Office*, identificando pontos críticos que limitam sua eficácia em ambientes administrativos. Além disso, a aplicabilidade de tecnologias digitais em processos administrativos foi verificada, demonstrando que essas tecnologias podem não apenas mitigar as deficiências identificadas, mas também potencializar a eficiência e a eficácia dos processos *Lean*. Portanto, a pesquisa estabeleceu conexões claras e fundamentadas entre as lacunas existentes na prática de *Lean Office* e as oportunidades que as tecnologias digitais oferecem, contribuindo para um entendimento mais aprofundado de como a integração de novas tecnologias pode transformar os processos administrativos. Dessa forma, o Trabalho apresenta descobertas relevantes tanto para a teoria quanto para a prática na área.

### 6.2 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS

Do ponto de vista teórico, a utilização dos conceitos e dimensões do Modelo de Aceitação da Tecnologia foi útil para enquadrar e entender melhor as associações entre tecnologias digitais e as deficiências associadas à implementação de *Lean Office*. Os resultados indicaram que, o uso de tecnologias digitais para facilitar a implementação de *Lean Office*, como facilitadoras do processo principalmente na otimização da colaboração remota e na análise de dados, são vistas como altamente vantajosas. No entanto, a sua introdução precipitada, sem um entendimento adequado dos problemas que precisam ser resolvidos, pode reduzir a percepção de sua utilidade e facilidade de uso. Também, entender o impacto das tecnologias digitais na implementação de *Lean Office* proporciona percepções valiosas sobre como estas tecnologias podem tanto facilitar quanto dificultar o processo. Ao passo

em que não se tem conhecimento de estudos anteriores abordando essa questão, ela é uma contribuição original deste trabalho.

### 6.3 CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS

Do ponto de vista prático, o trabalho amplia a compreensão de como a integração de tecnologias digitais pode ajudar na mitigação de deficiências associadas à implementação de *Lean Office*, oferecendo aos gestores novos argumentos para aprimorar a sua integração. A identificação detalhada de como estas tecnologias afetam os processos *Lean* oferece uma base para definir expectativas organizacionais apropriadas para a sua adoção. Dessa forma, organizações em processo de implementação de *Lean Office* podem potencializar os benefícios e se antecipar a possíveis desafios, refinando seus processos e práticas internas e evitando desperdícios de recursos gerenciais. Ou seja, sugere-se que o uso estratégico dessas tecnologias pode não apenas resolver problemas existentes, mas também aprimorar a eficiência e a eficácia dos processos administrativos, estabelecendo uma base sólida para melhorias contínuas e sustentáveis.

### 6.4 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

É importante salientar que, sendo uma pesquisa qualitativa, as relações identificadas não foram confirmadas estatisticamente. Apesar da adoção de contramedidas para minimizar vieses na coleta e análise de dados, as conclusões derivam da pesquisa qualitativa em uma organização. Reconhece-se também a limitação em relação à abrangência dos resultados do estudo de caso, dado que uma amostra de doze entrevistas de uma mesma empresa pode limitar a capacidade de generalizar os resultados para uma população maior. Com uma amostra pequena, existe o risco de não capturar toda a variabilidade e complexidade do fenômeno estudado, o que pode tornar as descobertas menos aplicáveis em contextos mais amplos ou diferentes. Contudo, estudos qualitativos anteriores, como os citados por Guest, Brunce e Johnson (2006); Fugard e Potts (2015); Braun e Clarke (2016) e Boddy (2016), indicaram que cerca de doze entrevistas são suficientes para começar a observar padrões repetitivos nos dados, sugerindo que as principais dimensões do fenômeno estão sendo capturadas.

## 6.5 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Apesar do amparo literário que sugere que o número de entrevistas é adequado para alcançar a saturação teórica em populações relativamente homogêneas, sugere-se que, para uma análise mais generalizada, é necessário replicar a pesquisa em outras organizações, aumentar a amostra e incorporar variáveis adicionais que possam influenciar os resultados, de forma a compreender melhor a aplicabilidade e limitações das conclusões em diferentes configurações organizacionais. Também aplicar métodos de análise de dados multivariados mais avançados poderia confirmar as relações causais observadas. Assim, trabalhos futuros podem superar essas limitações através da realização de estudos longitudinais e da adoção de uma abordagem metodológica mista que combine análises qualitativas e quantitativas. A ampliação da diversidade das amostras estudadas permitirá testar a robustez das relações causais e expandir a aplicabilidade das conclusões para diferentes contextos organizacionais, proporcionando análises mais generalizáveis.

## REFERÊNCIAS

AGARWAL, Ashish; SHANKAR, Ravi; TIWARI, M.K. Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: an anp-based approach. **European Journal Of Operational Research**, [S.L.], v. 173, n. 1, p. 211-225, ago. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2004.12.005>.

ALBLIWI, Saja; ANTONY, Jiju; LIM, Sarina Abdul Halim; WIELE, Ton van Der. Critical failure factors of Lean Six Sigma: a systematic literature review. **International Journal Of Quality & Reliability Management**, [S.L.], v. 31, n. 9, p. 1012-1030, 30 set. 2014. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijqrm-09-2013-0147>.

ALVES, Maria Bernadete Martins; ARRUDA, Susana Margareth. **Como fazer referências: bibliográficas, eletrônicas e demais formas de documento**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Biblioteca Universitária, c2001. Documento não publicado.

ANVARI, Alireza *et al.* A proposed dynamic model for a lean roadmap. **African Journal Of Business Management**, [s. l.], v. 16, n. 5, p. 6727-6737, nov. 2011.

ARTHUR Jay. **Lean Six Sigma Demystified: A Self Teaching Guide**. United States of America: McGraw Hill, 2007. 321p.'

BARRATT, Mark; CHOI, Thomas Y.; LI, Mei. Qualitative case studies in operations management: trends, research outcomes, and future research implications. **Journal Of Operations Management**, [S.L.], v. 29, n. 4, p. 329-342, jul. 2010. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jom.2010.06.002>.

BELIATIS, Michail J.; JENSEN, Kasper; ELLEGAARD, Lars; AAGAARD, Annabeth; PRESSER, Mirko. Next Generation Industrial IoT Digitalization for Traceability in Metal Manufacturing Industry: a case study of industry 4.0. **Electronics**, [S.L.], v. 10, n. 5, p. 628, 9 mar. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/electronics10050628>.

BHAMU, Jaiprakash; SANGWAN, Kuldeep Singh. Lean manufacturing: literature review and research issues. **International Journal Of Operations & Production Management**, [S.L.], v. 34, n. 7, p. 876-940, 1 jul. 2014. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijopm-08-2012-0315>.

BODDY, Clive Roland. Sample size for qualitative research. **Qualitative Market Research: An International Journal**, [S.L.], v. 19, n. 4, p. 426-432, 12 set. 2016. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/qmr-06-2016-0053>.

BORNMANN, Lutz; MARX, Werner; BARTH, Andreas. The Normalization of Citation Counts Based on Classification Systems. **Publications**, [S.L.], v. 1, n. 2, p. 78-86, 2 ago. 2013. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/publications1020078>.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. (Mis)conceptualising themes, thematic analysis, and other problems with Fugard and Potts' (2015) sample-size tool for thematic analysis. **International Journal Of Social Research Methodology**, [S.L.], v. 19, n.

6, p. 739-743, 16 jun. 2016. Informa UK Limited.  
<http://dx.doi.org/10.1080/13645579.2016.1195588>.

CARVALHO, Edra Resende de; MOTA, Ana Elaje Azevedo Simões da; MARTINS, Gabriela Maués de Souza; BASTOS, Leonardo dos Santos Lourenço; MELO, André Cristiano Silva. The current context of Lean and Six Sigma Logistics applications in literature: a systematic review. **Brazilian Journal Of Operations & Production Management**, [S.L.], v. 14, n. 4, p. 586-602, 8 dez. 2017. Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO.  
<http://dx.doi.org/10.14488/bjopm.2017.v14.n4.a14>.

CHEN, Joseph C.; COX, Ronald A.. Value Stream Management for Lean Office—A Case Study. **American Journal Of Industrial And Business Management**, [S.L.], v. 02, n. 02, p. 17-29, 2012. Scientific Research Publishing, Inc..  
<http://dx.doi.org/10.4236/ajibm.2012.22004>.

CHEN, Joseph C.; COX, Ronald A.. Value Stream Management for Lean Office—A Case Study. **American Journal Of Industrial And Business Management**, [S.L.], v. 02, n. 02, p. 17-29, 2012. Scientific Research Publishing, Inc..  
<http://dx.doi.org/10.4236/ajibm.2012.22004>.

CIALDINI, Robert B.. **Influence**: the psychology of persuasion. [N.I]: Collins Publishers, 2006. 320 p.

CIANO, Maria Pia; DALLASEGA, Patrick; ORZES, Guido; ROSSI, Tommaso. One-to-one relationships between Industry 4.0 technologies and Lean Production techniques: a multiple case study. **International Journal Of Production Research**, [S.L.], v. 59, n. 5, p. 1386-1410, 1 out. 2020. Informa UK Limited.  
<http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2020.1821119>.

CORONADO, Ricardo Banuelas; ANTONY, Jiju. Critical success factors for the successful implementation of six sigma projects in organisations. **The Tqm Magazine**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 92-99, 1 abr. 2002. Emerald.  
<http://dx.doi.org/10.1108/09544780210416702>.

DAVIS, Fred D.; DAVIS, Fred. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. **Mis Quarterly**, [S.L.], v. 13, n. 3, p. 319, set. 1989. JSTOR. <http://dx.doi.org/10.2307/249008>.

DAVIS, Fred D.. User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. **International Journal Of Man-Machine Studies**, [S.L.], v. 38, n. 3, p. 475-487, mar. 1993. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1006/imms.1993.1022>.

DAVIS, Fred D.; BAGOZZI, Richard P.; WARSHAW, Paul R.. User Acceptance of Computer Technology: a comparison of two theoretical models. **Management Science**, [S.L.], v. 35, n. 8, p. 982-1003, ago. 1989. Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS).  
<http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>.

DEMING, William Edwards; SHEWHART, Walter Andrew. **Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control**. New York: Courier Corporation, 1986. 155 p.

DE SOUSA, Thales Botelho.; MARCHIZELLI, Luiz Cornélio.; TAROCO, Douglas. **Aplicação da metodologia seis sigma em uma indústria alimentícia: um estudo de caso**. Simpósio De Engenharia De Produção, 19, Bauru, 2012. Bauru, 2021.

ELDALABEEH, Abdel Rahman; AL-SHBAIL, Mohannad Obeid; ALMUIET, Mohammad Zayed; BAKER, Mohammad Bany; E'LEIMAT, Dheifallah. Cloud-Based Accounting Adoption in Jordanian Financial Sector. **The Journal Of Asian Finance, Economics And Business**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 833-849, 28 fev. 2021. Korea Distribution Science Association.  
<http://dx.doi.org/10.13106/JAFEB.2021.VOL8.NO2.0833>.

FAVI, Claudio; GERMANI, Michele; MARCONI, Marco. A 4M Approach for a Comprehensive Analysis and Improvement of Manual Assembly Lines. **Procedia Manufacturing**, [S.L.], v. 11, p. 1510-1518, 2017. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.283>.

FERRAZ, João Carlos; KUPFER, David; TORRACCA, Julia; BRITTO, Jorge N. P.. Snapshots of a state of flux: how brazilian industrial firms differ in the adoption of digital technologies and policy implications. **Journal Of Economic Policy Reform**, [S.L.], v. 23, n. 4, p. 390-407, 15 abr. 2019. Informa UK Limited.  
<http://dx.doi.org/10.1080/17487870.2019.1578651>.

FISHBEIN, Martin e AJZEN, Icek. Attitudes and Voting Behaviour. An Application of the Theory of Reasoned Action. STEPHENSON, G. M.; DAVIS, J. H. **Progress in Applied Social Psychology**. Chichester: John Wiley & Sons, 1981. v. 1. p. 253–313.

FREITAS, Rodrigo de Castro; FREITAS, Maria do Carmo Duarte. Information management in lean office deployment contexts. **International Journal Of Lean Six Sigma**, [S.L.], v. 11, n. 6, p. 1161-1192, 27 mar. 2020. Emerald.  
<http://dx.doi.org/10.1108/ijlss-10-2019-0105>.

FRYER, Karen J.; ANTONY, Jiju; DOUGLAS, Alex. Critical success factors of continuous improvement in the public sector. **The Tqm Magazine**, [S.L.], v. 19, n. 5, p. 497-517, 28 ago. 2007. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/09544780710817900>.

FURSTENAU, Leonardo Bertolin; SOTT, Michele Kremer; HOMRICH, Andrio Jonas Ouriques; KIPPER, Liane Mahlmann; DOHAN, Michael S.; LÓPEZ-ROBLES, José Ricardo; COBO, Manuel J.; TORTORELLA, Guilherme Luz. An overview of 42 years of lean production: applying bibliometric analysis to investigate strategic themes and scientific evolution structure. **Technology Analysis & Strategic Management**, [S.L.], v. 33, n. 9, p. 1068-1087, 15 jan. 2021. Informa UK Limited.  
<http://dx.doi.org/10.1080/09537325.2020.1865530>.

FUGARD, Andrew J.B.; POTTS, Henry W.W.. Supporting thinking on sample sizes for thematic analyses: a quantitative tool. **International Journal Of Social Research Methodology**, [S.L.], v. 18, n. 6, p. 669-684, 10 fev. 2015. Informa UK Limited.  
<http://dx.doi.org/10.1080/13645579.2015.1005453>.

GAIARDELLI, Paolo; RESTA, Barbara; DOTTI, Stefano. Exploring the role of human factors in lean management. **International Journal Of Lean Six Sigma**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 339-366, 4 mar. 2019. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijlss-08-2017-0094>.

GEORGE, Michael L.; MAXEY, John; ROWLANDS, David T. **The Lean Six SIGMA Pocket Toolkit**: a quick reference guide to nearly 100 tools for improving quality and speed. McGraw-Hill: [N.I.], 2004.

GEORGE, Michael L.; MICHAEL, George. **Lean Six SIGMA for Service**: how to use lean speed and six sigma quality to improve services and transactions. McGraw-Hill: [N.I.], 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GOH, Mark. Quality circles: journey of an Asian public enterprise, **International Journal of Quality and Reliability Management**, 2000, Vol. 17 No. 7, pp. 784-99.

GUEST, Greg; BUNCE, Arwen; JOHNSON, Laura. How Many Interviews Are Enough? **Field Methods**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 59-82, fev. 2006. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1525822x05279903>.

GULTOM, Gihon Davilia Pardamean; WIBISONO, Eric. A framework for the impact of lean six sigma on supply chain performance in manufacturing companies. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, [S.L.], v. 528, n. 1, p. 012089, 1 maio 2019. IOP Publishing. <http://dx.doi.org/10.1088/1757-899x/528/1/012089>.

HARRY, M. **SIX SIGMA**: a breakthrough strategy for profitability. [N.I]: Quality Progress, 1998.

HASLE, Peter; BOJESEN, Anders; JENSEN, Per Langaa; BRAMMING, Pia. Lean and the working environment: a review of the literature. **International Journal Of Operations & Production Management**, [S.L.], v. 32, n. 7, p. 829-849, 15 jun. 2012. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/01443571211250103>.

HENDERSON, Kim M.; EVANS, James R.. Successful implementation of Six Sigma: benchmarking general electric company. **Benchmarking: An International Journal**, [S.L.], v. 7, n. 4, p. 260-282, 1 out. 2000. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/14635770010378909>.

HOLDEN, Richard J.; KARSH, Ben-Tzion. The Technology Acceptance Model: its past and its future in health care. **Journal Of Biomedical Informatics**, [S.L.], v. 43, n. 1, p. 159-172, fev. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbi.2009.07.002>.

HSIEH, Hsiu-Fang; SHANNON, Sarah E.. Three Approaches to Qualitative Content Analysis. **Qualitative Health Research**, [S.L.], v. 15, n. 9, p. 1277-1288, nov. 2005. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1049732305276687>.

HUSSEIN, Ashatu. The use of Triangulation in Social Sciences Research. **Journal Of Comparative Social Work**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 106-117, 1 abr. 2009. Stavanger University Library. <http://dx.doi.org/10.31265/jcsw.v4i1.48>.

ISHIKAWA, Kaoru. **What Is Total Quality Control?: the japanese way**. [N.I]: Prentice Hall Direct, 1985. 215 p.

JADHAV, Jagdish R.; MANTHA, Shankar S.; RANE, Santosh B.. Exploring barriers in lean implementation. **International Journal Of Lean Six Sigma**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 122-148, 27 maio 2014. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijlss-12-2012-0014>.

JASTI, Naga Vamsi Krishna; KODALI, Rambabu. Lean production: literature review and trends. **International Journal Of Production Research**, [S.L.], v. 53, n. 3, p. 867-885, 30 jul. 2014. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2014.937508>.

JIANG, Wenxuan; SOUSA, Paulo S. A.; MOREIRA, Maria R. A.; AMARO, Graça Maciel. Lean direction in literature: a bibliometric approach. **Production & Manufacturing Research**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 241-263, 1 jan. 2021. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/21693277.2021.1978008>.

KHAN, Zeeshan Ahmad; AHMAD, Muhammad; BUTT, Sehrish. Implementation of Lean Practices in Banks: a qualitative research. **Independent Journal Of Management & Production**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 489, 1 abr. 2019. Independent Journal of Management and Production. <http://dx.doi.org/10.14807/ijmp.v10i2.862>.

KETOKIVI, Mikko; CHOI, Thomas. Renaissance of case research as a scientific method. **Journal Of Operations Management**, [S.L.], v. 32, n. 5, p. 232-240, 4 abr. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jom.2014.03.004>.

KOSEOGLU, Ozan; NURTAN-GUNES, Elif Tugce. Mobile BIM implementation and lean interaction on construction site. **Engineering, Construction And Architectural Management**, [S.L.], v. 25, n. 10, p. 1298-1321, 7 set. 2018. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ecam-08-2017-0188>.

KOWALSKI, Joseph Stanley. **An evaluation of the design of manufacturing measurable for the Ford production system**. MS thesis. MIT Cambridge; 1996.

LAUREANI, Alessandro; ANTONY, Jiju. Leadership characteristics for Lean Six Sigma. **Total Quality Management & Business Excellence**, [S.L.], v. 28, n. 3-4, p. 405-426, 28 set. 2015. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/14783363.2015.1090291>.

LAUREANI, Alessandro; ANTONY, Jiju. Leadership and Lean Six Sigma: a systematic literature review. **Total Quality Management & Business Excellence**, [S.L.], v. 30, n. 1-2, p. 53-81, 13 fev. 2017. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/14783363.2017.1288565>.

LEE, Younghwa; KOZAR, Kenneth A.; LARSEN, Kai R.T. The Technology Acceptance Model: past, present, and future. **Communications Of The Association**

**For Information Systems**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 752-780, 2003. Association for Information Systems. <http://dx.doi.org/10.17705/1cais.01250>.

LEGRIS, Paul; INGHAM, John; COLLERETTE, Pierre. Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. **Information & Management**, [S.L.], v. 40, n. 3, p. 191-204, jan. 2003. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0378-7206\(01\)00143-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0378-7206(01)00143-4).

LÉLIS, Eliacy Cavalcanti. **Gestão da qualidade**. 2. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2018.

LEWIS, Michael A. Lean production and sustainable competitive advantage. **International Journal Of Operations & Production Management**, [S.L.], v. 20, n. 8, p. 959-978, 1 ago. 2000. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570010332971>.

LIKER, Jeffrey K. **O modelo Toyota**: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2004. 448 p.

LIKER, Jeffrey K.; MORGAN, James M.. The Toyota Way in Services: the case of lean product development. **Academy Of Management Perspectives**, [S.L.], v. 20, n. 2, p. 5-20, maio 2006. Academy of Management. <http://dx.doi.org/10.5465/amp.2006.20591002>.

LIKER, Jeffrey; ROTHER, Mike. Why Lean Programs Fail. **Harvard Business Review**, [s. /], p. 1-5, jun. 2008.

LIRA, A. R. **Avaliação da abordagem da contabilidade enxuta em empresas praticantes da manufatura enxuta**. Trabalho de Conclusão de Curso, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. UFSC, 2018.

MALMBRANDT, Malin; ÅHLSTRÖM, Pär. An instrument for assessing lean service adoption. **International Journal Of Operations & Production Management**, [S.L.], v. 33, n. 9, p. 1131-1165, 16 ago. 2013. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijopm-05-2011-0175>.

MARODIN, Giuliano Almeida; SAURIN, Tarcisio Abreu. Implementing lean production systems: research areas and opportunities for future studies. **International Journal Of Production Research**, [S.L.], v. 51, n. 22, p. 6663-6680, 15 nov. 2013. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2013.826831>.

MAYRING, Phillip. Qualitative content analysis. **Forum Qualitative Sozialforschung**. p. 159-176, 2000.

MENEZES, E.M.; E.L. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4 ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

MICHAELS, Maria; HANGSLEBEN, Mindy; SHERWOOD, Amy; SKAPIK, Julia; LARSEN, Kevin. Adapted Kaizen: multi-organizational complex process redesign for adapting clinical guidelines for the digital age. **American Journal Of Medical**

**Quality**, [S.L.], v. 38, n. 5, p. 46-59, set. 2023. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/jmq.000000000000133>.

MONTEIRO, Mónica; PACHECO, Claudia; DINIS-CARVALHO, José; PAIVA, Francisco. Implementing lean office: a successful case in public sector. **Fme Transaction**, [S.L.], v. 43, n. 4, p. 303-310, 2015. Centre for Evaluation in Education and Science (CEON/CEES). <http://dx.doi.org/10.5937/fmet1504303m>.

MRUGALSKA, Beata; WYRWICKA, Magdalena K.. Towards Lean Production in Industry 4.0. **Procedia Engineering**, [S.L.], v. 182, p. 466-473, 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.135>.

NENONEN, Tanja. Service business development: improving corporate financing process with lean methodology. **School Of Business And Management**, Kauppatieteet, v. 1, n. 1, p. 1-260, jan. 2019.

NINO, Valentina; MARTINEZ, Kenneth; GOMEZ, Karina; CLAUDIO, David. Improving the registration process in a healthcare facility with lean principles. **Journal Of Industrial Engineering And Management**, [S.L.], v. 14, n. 3, p. 538, 14 jun. 2021. Omnia Publisher SL. <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.3432>.

OLIVEIRA, J. D. **Escritório Enxuto (Lean Office)**. Lean Institute Brasil. n.2002. p. 1-8, 2007.

PEARCE, Antony; PONS, Dirk. Advancing lean management: the missing quantitative approach. **Operations Research Perspectives**, [S.L.], v. 6, p. 100114, 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.orp.2019.100114>.

PILLET, Maurice. **Six Sigma**: Comment l'appliquer. Paris: Editions d'Organisation, 2004. 472p.

PSYCHOGIOS, Alexandros G.; TSIRONIS, Loukas K.. Towards an integrated framework for Lean Six Sigma application: lessons from the airline industry. **Total Quality Management & Business Excellence**, [S.L.], v. 23, n. 3-4, p. 397-415, abr. 2012. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/14783363.2011.637787>.

RADNOR, Zoe; OSBORNE, Stephen P.. Lean: a failed theory for public services?. **Public Management Review**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 265-287, fev. 2013. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/14719037.2012.748820>.

RAMÍREZ, M<sup>a</sup> Victoria Ochando; MARTÍNEZ, Juana María Morcillo; ROMANÍ, Laura Esteban. Social work and quality: advantages and difficulties for implementation in spain. **European Journal Of Social Work**, [S.L.], p. 1-14, 13 ago. 2023. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/13691457.2023.2241999>.

RAMOS, Mayara; FORCELLINI, Fernando A.; FERREIRA, Marcelo G. G.; BOWEN, Simon; WRIGHT, Peter C.. Cyclical experience-based design: a proposal for engaging stakeholders in a co-creative model for primary health care service design. **The International Journal Of Health Planning And Management**, [S.L.], v. 37, n. 1, p. 486-503, 15 out. 2021. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/hpm.3364>.

RAMOS, Fabricia Vieira; LOPES, Claudio Baesso; SILVA, Natalia Ferreira da; PEREIRA, Tatiana Goncalves. GESTÃO DE PROJETOS ATRAVÉS DO DMAIC. **Xxxiv Encontro Nacional de Engenharia de Producao**, Curitiba, v. 5, p. 1-12, out. 2014.

REDEKER, Guilherme Alfredo; KESSLER, Gabriela Zucchetti; KIPPER, Liane Mahlmann. Lean information for lean communication: analysis of concepts, tools, references, and terms. **International Journal Of Information Management**, [S.L.], v. 47, p. 31-43, ago. 2019. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.12.018>.

REJIKUMAR, G.; ASOKAN, A. Aswathy; SREEDHARAN, V. Raja. Impact of data-driven decision-making in Lean Six Sigma: an empirical analysis. **Total Quality Management & Business Excellence**, [S.L.], v. 31, n. 3-4, p. 279-296, 28 jan. 2018. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/14783363.2018.1426452>.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar**: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

RÜßMANN, M. *et al.* **Industry 4.0**: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. Boston Consulting Group 9: 54–89, 2015.

SANT'ANNA, Pathrycia R.; BOUZON, Marina; TORTORELLA, Guilherme L.; CAMPOS, Lucila M. S. Implementation of Lean and Green practices: a supplier-oriented assessment method. **Production Engineering**, [S.L.], v. 11, n. 4-5, p. 531-543, 22 jun. 2017. Springer Science and Business Media LLC.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s11740-017-0749-0>.

SECCHI, Raffaele; CAMUFFO, Arnaldo. Lean implementation failures: the role of organizational ambidexterity. **International Journal Of Production Economics**, [S.L.], v. 210, p. 145-154, abr. 2019. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.007>.

SECCHI, Raffaele; CAMUFFO, Arnaldo. Mitigating the risk of failure in lean banking implementation: the role of knowledge codification. **Production Planning & Control**, [S.L.], v. 32, n. 12, p. 1036-1048, 24 jun. 2020. Informa UK Limited.  
<http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2020.1784482>.

SINHA, Neena; MATHARU, Misha. A comprehensive insight into Lean management: literature review and trends. **Journal Of Industrial Engineering And Management**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 302, 21 jun. 2019. Omnia Publisher SL.  
<http://dx.doi.org/10.3926/jiem.2885>.

SINGH, Mahipal; RATHI, Rajeev. A structured review of Lean Six Sigma in various industrial sectors. **International Journal Of Lean Six Sigma**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 622-664, 29 maio 2019. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijlss-03-2018-0018>.

SHINGO, Shigeo; DILLON, Andrew P. **A Study of the Toyota Production System: from an industrial engineering viewpoint (produce what is needed, when it's needed).** [N.l.]: Routledge, 1989. 296 p.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de produção.** 2 ed. Porto Alegre. Bookman: 1996.

SHUKER, Tom; TAPPING, Don. **Lean Office.:** gerenciamento do fluxo de valor. São Paulo: Hemus, 2010.

SU, Chao-Ton; CHIANG, Tai-Lin; CHANG, Che-Ming. Improving service quality by capitalising on an integrated Lean Six Sigma methodology. **International Journal Of Six Sigma And Competitive Advantage**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 1, 2006. Inderscience Publishers. <http://dx.doi.org/10.1504/ijssca.2006.009367>.

TLAPA, Diego; TORTORELLA, Guilherme; FOGLIATTO, Flavio; KUMAR, Maneesh; CAWLEY, Alejandro Mac; VASSOLO, Roberto; ENBERG, Luis; BAEZ-LOPEZ, Yolanda. Effects of Lean Interventions Supported by Digital Technologies on Healthcare Services: a systematic review. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 19, n. 15, p. 9018, 25 jul. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19159018>.

TORTORELLA, Guilherme Luz; FOGLIATTO, Flávio Sanson; VERGARA, Alejandro Mac Cawley; VASSOLO, Roberto; SAWHNEY, Rapinder. Healthcare 4.0: trends, challenges and research directions. **Production Planning & Control**, [S.L.], v. 31, n. 15, p. 1245-1260, 17 dez. 2019. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2019.1702226>.

TORTORELLA, Guilherme Luz; GIGLIO, Ricardo; VAN DUN, Desirée H. Industry 4.0 adoption as a moderator of the impact of lean production practices on operational performance improvement. **International Journal Of Operations & Production Management**, [S.L.], v. 39, n. 6/7/8, p. 860-886, 2 dez. 2019. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijopm-01-2019-0005>.

TORTORELLA, Guilherme Luz; FETTERMANN, Diego. Implementation of Industry 4.0 and lean production in Brazilian manufacturing companies. **International Journal Of Production Research**, [S.L.], v. 56, n. 8, p. 2975-2987, 19 out. 2017. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2017.1391420>.

VAISHNAVI, V.; SURESH, M.. Modelling of readiness factors for the implementation of Lean Six Sigma in healthcare organizations. **International Journal Of Lean Six Sigma**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 597-633, 21 fev. 2020. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijlss-12-2017-0146>.

VASILEIOU, Konstantina; BARNETT, Julie; THORPE, Susan; YOUNG, Terry. Characterising and justifying sample size sufficiency in interview-based studies: systematic analysis of qualitative health research over a 15-year period. **Bmc Medical Research Methodology**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1-18, 21 nov. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12874-018-0594-7>.

VENKATESH, Viswanath; BALA, Hillol. Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. **Decision Sciences**, [S.L.], v. 39, n. 2, p. 273-315, maio 2008. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>.

VENKATESH, Viswanath; DAVIS, Fred D. A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: four longitudinal field studies. **Management Science**, [S.L.], v. 46, n. 2, p. 186-204, fev. 2000. Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS). <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>.

VENKATESH, V.; MORRIS, M.; DAVIS, G.; DAVIS, F. User Acceptance of Information Technology: toward a unified view. **Mis Quarterly**, [S.L.], v. 27, n. 3, p. 425, 2003. JSTOR. <http://dx.doi.org/10.2307/30036540>.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel. **The Machine That Changed the World**: the story of lean production — toyota's secret weapon in the global car wars that is now revolutionizing world... that is now revolutionizing world industry. New York: Free Press, 2007.

WHITE, Marilyn Domas; MARSH, Emily e. Content Analysis: a flexible methodology. **Library Trends**, [S.L.], v. 55, n. 1, p. 22-45, jun. 2006. Project MUSE. <http://dx.doi.org/10.1353/lib.2006.0053>.

YIN, Robert K. **Case study research**: Design and methods. Sage Publications: [N.I.], 2017.

YADAV, Gunjan; SETH, Dinesh; DESAI, Tushar N. Application of hybrid framework to facilitate lean six sigma implementation: a manufacturing company case experience. **Production Planning & Control**, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 185-201, 23 nov. 2017. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2017.1402134>.