



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
CURSO ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

Tallyta Correa Feitosa

Proposta de um framework para aplicação do Lean Startups em empresas de
tecnologia

Florianópolis
2025

Tallyta Correa Feitosa

Proposta de um framework para aplicação do Lean Startups em empresas de tecnologia

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia de Produção e Sistemas do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção Civil.

Orientador: Profa Viviane Vasconcellos Ferreira Grubisic

Florianópolis
2025

Feitosa, Tallyta Correa

Proposta de um framework para aplicação do Lean
Startups em empresas de tecnologia / Tallyta Correa
Feitosa ; orientadora, Viviane Vasconcellos Ferreira
Grubisic, 2025.

100 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro
Tecnológico, Graduação em Engenharia de Produção Civil,
Florianópolis, 2025.

Inclui referências.

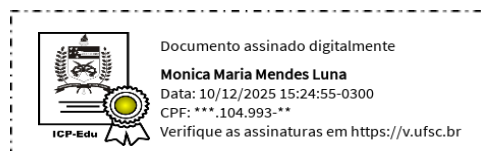
1. Engenharia de Produção Civil. 2. Lean Startup. I.
Grubisic, Viviane Vasconcellos Ferreira . II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia de
Produção Civil. III. Título.

Tallyta Correa Feitosa

Proposta de um framework para aplicação do Lean Startups em empresas de tecnologia

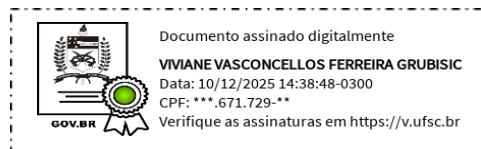
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheiro (a) Civil e aprovado em sua forma final pelo Curso Engenharia de Produção Civil.

Florianópolis, 10 de novembro de 2025.



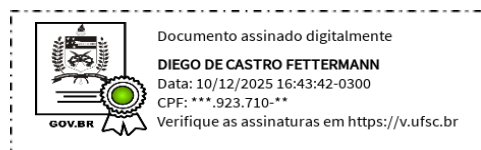
Coordenação do Curso

Banca examinadora

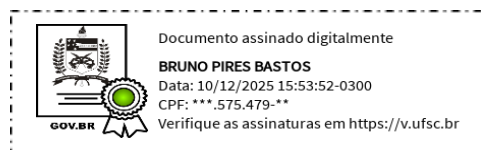


Prof.(a) Viviane Vasconcellos Ferreira Grubisic, Dr.(a)

Orientador(a)



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



Bruno Pires Bastos, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2025.

“Elevo os meus olhos para os montes; de onde me vem o socorro? O meu socorro vem do Senhor, que fez os céus e a terra.”
Salmos 121:1

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, à minha família, aos meus amigos e à minha professora orientadora, Viviane Vasconcellos Ferreira Grubisic, cuja sensibilidade e compaixão tornaram esta conquista possível. Sua orientação, presente em cada etapa, foi fundamental para que eu superasse os obstáculos enfrentados no processo de construção deste trabalho.

Também sou grata pelo excelente trabalho realizado pelo Secretário Executivo da Coordenação do Curso, Alexandre Daniel Scheidt, marcado por sua simpatia, profissionalismo e empatia. Sua constante disposição em ajudar tem feito grande diferença para os alunos do curso de Engenharia de Produção.

RESUMO

Startups, especialmente aquelas inseridas nos setores de tecnologia e inovação, enfrentam desafios significativos para garantir a sobrevivência e o crescimento sustentável em ambientes de alta incerteza. Nesse cenário, a metodologia *Lean Startup*, destaca - se como uma abordagem eficaz, ao promover o desenvolvimento ágil de produtos com base no aprendizado validado, experimentação e adaptação contínua. O presente trabalho tem como objetivo desenvolver um framework baseado em melhores práticas do *Lean Startups*, por meio de uma revisão bibliométrica e sistemática da literatura. Para isso, foi adotada o protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), que possibilitou a identificação, seleção e análise de publicações acadêmicas e estudos de caso sobre o tema. Como principal resultado, tem-se um modelo conceitual por meio de um framework, que busca orientar a aplicação de práticas de *Lean Startup* em empresas de tecnologia de forma sistematizada, contextualizada e flexível, promovendo o aprendizado e o crescimento sustentável em empreendimentos inovadores.

Palavras-chave: *Lean Startup*; Revisão Bibliométrica; Melhores Práticas.

ABSTRACT

Startups, especially those operating in technology and innovation sectors, face significant challenges in ensuring survival and sustainable growth in highly uncertain environments. In this context, the Lean Startup methodology stands out as an effective approach by promoting agile product development based on validated learning, experimentation, and continuous adaptation. The present study aims to develop a framework based on Lean Startup best practices through a bibliometric and systematic literature review. To achieve this, the PRISMA protocol (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) was adopted, enabling the identification, selection, and analysis of academic publications and case studies on the subject. The main outcome is a conceptual model presented as a framework, designed to guide the application of Lean Startup practices in technology companies in a systematic, contextualized, and flexible manner, fostering learning and sustainable growth in innovative ventures.

Keywords: Lean Startup; Bibliometric Review; Best Practices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visualização da Metodologia <i>Lean Startup</i>	21
Figura 2 – Ciclo de retorno Construir-Medir-Aprender	23
Figura 3 – Os cinco princípios do <i>Lean</i>	26
Figura 4 – Etapas do <i>Kaizen</i>	31
Figura 5 – <i>Business Model Innovation framework</i>	36
Figura 6 – <i>Blitz Canvas framework</i>	37
Figura 7 – Processo de experimentação para escalonamento	38
Figura 8 – Processo de gestão da inovação	39
Figura 9 – Classificação da pesquisa	56
Figura 10 – Etapas do procedimento metodológico da pesquisa	57
Figura 11 – Diagrama de fluxo PRISMA	58
Figura 12 – Resultados do processo de triagem	62
Figura 13 – Tipos de empresas estudadas	66
Figura 14 – <i>Framework</i> de melhores práticas <i>Lean Startup</i>	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Categorização da literatura	53
Quadro 2 – <i>Strings</i> usadas para a pesquisa	60
Quadro 3 – Critérios de triagem	60
Quadro 4 – Artigos selecionados	62
Quadro 5 – Plano de operacionalização	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LS	<i>Lean Startup</i>
SCG	Sistemas de Controle de Gestão
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
IROG	Índice de Rendimento Operacional Global
TRF	Troca Rápida de Ferramentas
MPT	Manutenção Produtiva Total
MVP	<i>Minimum Viable Product</i>
STP	Sistema <i>Toyota</i> de Produção
JIT	<i>Just-in-time</i>
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
GQT	Gestão da Qualidade Total
OEE	<i>Overall Equipment Effectiveness</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
SMED	<i>Single Minute Exchange of Die</i>
B2B	<i>Business to Business</i>
BMC	<i>Business Model Canvas</i>
GH	<i>Growth Hacking</i>
CD	<i>Customer Development</i>
TAF	<i>The Agile Framework</i>
SMED4BMC	<i>Single Minute Exchange of Die for Business Model Change</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
MVDPD	<i>Minimum Viable Product Digital Product Development</i>
MVBM	<i>Minimum Viable Business Model</i>
AE	Aprendizado Experimental
VS	Validação de Stakeholders
BMI	<i>Business Model Innovation</i>
CoP	<i>Communities of Practice</i>
ICPR	<i>I-Corps</i> Porto Rico
GT-LES™	<i>Georgia Tech Lean Startup Ecosystem</i>
PME	Pequena a Média Empresa
QUE	<i>Questionnaire User Experience</i>

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GOOB	<i>Get Out of the Building</i>
DNP	Desenvolvimento de Novos Produtos
SHELL	<i>Software, Hardware, Environment, Liveware People and Liveware Environment</i>
LSA	<i>Lean Startup Approaches</i>
LSC	<i>Lean Startup Capabilities</i>
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
MCS	<i>Management Control Systems</i>
ME	Mapa de Empatia
QV	Quadro de Validação
CD	<i>Customer Development</i>
CI	Contabilidade da Inovação
UEQ	<i>User Experience Questionnaire</i>
FDD	<i>Feature-Driven Development</i>
QPV	Quadro de proposta de valor
VPC	<i>Value Proposition Canvas</i>
OKR	<i>Objectives and Key Results</i>
UX	<i>User Experience</i>
MFV	Mapa de Fluxo de Valor
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>
CMA	Construir-Medir-Aprender

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 CONTEXTO ESPECÍFICO	16
1.2 JUSTIFICATIVA	17
1.3 OBJETIVOS	18
1.3.1 Objetivo geral	18
1.3.2 Objetivos específicos	18
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	18
1.5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	19
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.1 STARTUPS	20
2.2 LEAN STARTUP	21
2.2.1 Ciclo "Construir-Medir-Aprender"	22
2.2.1.1 Construir (Build)	23
2.2.1.2 Medir (Measure)	23
2.2.1.3 Aprender (Learn)	24
2.3 LEAN	25
2.3.1 Cinco princípios do Lean	25
2.3.2 Eliminação de desperdícios	27
2.3.3 Melhoria Contínua	28
2.3.4 Ferramentas do Lean	29
2.3.4.1 Programas 5S's	29
2.3.4.2 Kaizen	30
2.3.4.3 Índice de Rendimento Operacional Global (IROG)	32
2.3.4.4 Sistemas de Inspeção e Controle	33
2.3.4.5 TRF (Troca Rápida de Ferramentas)	34
2.3.4.6 Manutenção Produtiva Total	34
2.4 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	35
2.4.1 Análise Qualitativa	36
2.4.2 Categorização dos elementos	53
2.4.3 Considerações finais do capítulo	54
3 METODOLOGIA DE PESQUISA	55
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	55
3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	56
3.2.1 Descrição estruturada do processo	57
3.2.1.1 Formulação do Problema	57
3.2.1.2 Revisão Bibliográfica	57
3.2.1.3 Coleta dos dados	58
3.2.1.4 Análise dos dados	66
3.2.1.5 Apresentação dos resultados	66
3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	67
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	69

4.1 FRAMEWORK PROPOSTO	69
4.1.1 Estruturação	69
4.1.2 Definição dos elementos	70
4.1.2.1 Primeiro ciclo	74
4.1.2.2 Segundo ciclo	76
4.1.2.3 Terceiro ciclo	77
4.2 PLANO DE OPERACIONALIZAÇÃO DO FRAMEWORK	79
4.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	84
5 CONCLUSÕES	88
REFERÊNCIAS	90

1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo introduz o trabalho iniciando por uma breve contextualização do tema, seguida pela justificativa que fundamenta a relevância e a necessidade do estudo, além dos objetivos e as delimitações da pesquisa. Para finalizar a etapa de introdução, é apresentada a estrutura geral do trabalho, que oferece uma visão panorâmica da sua organização e dos conteúdos abordados em cada capítulo.

1.1 CONTEXTO ESPECÍFICO

Startups são agentes de inovação que emergem de cenários marcados por aceleração tecnológica e incerteza de mercados, e exigem métodos capazes de minimizar riscos enquanto impulsionam a agilidade no desenvolvimento de novos negócios (Ries, 2011; Ghezzi, 2019).

Nestes cenários complexos, a inovação possui papel fundamental e, para gerar inovação, é necessário integrar diversos elementos como recursos, competências, parceiros, ferramentas e métodos de gestão. A integração desses elementos resulta em um ecossistema de valor (Ousghir e Daoud, 2022).

Em resposta à alta incerteza dos mercados, surge a metodologia *Lean Startup* (LS). Ela é definida como a união dos processos e abordagens voltados ao empreendedorismo, que surgiram a partir dos princípios *Lean* para aperfeiçoar o desenvolvimento de novas empresas e produtos (Ghezzi et al., 2021). Proposta por Eric Ries (2011), seu principal propósito é eliminar desperdícios que ocorrem em processos de desenvolvimento de produtos e negócios, guiando empreendedores a validar hipóteses e reduzir ineficiências (Ghezzi et al., 2021).

Mesmo diante de inúmeros benefícios, a implementação do LS enfrenta dificuldades por parte dos empreendedores, que estão diretamente relacionadas a falta de clareza na definição das ferramentas e técnicas, recursos limitados, resistência a mudanças ou à experimentação, além de baixo conhecimento da abordagem (Braak et al., 2018; Lizarelli et al., 2021; Becker e Eendenich 2023).

A literatura recente destaca a popularidade e ampla adoção do LS entre empreendedores, sendo aplicado em diversos contextos como saúde, biotecnologia, educação, pesquisa, tecnologia da informação e comunicação (Becker e Eendenich

2023). Apesar disso, estudos apontam várias lacunas na sistematização e pesquisa detalhada, com exemplos informais ou experiências individuais que resultam em um conhecimento superficial sobre a adoção real e a eficácia dessas abordagens (Ghezzi, 2018; Silva et al., 2020; Becker e Endenich, 2023).

Assim, este trabalho tem como objetivo identificar as melhores práticas de LS descritas na literatura científica recente, buscando propor um *framework* conceitual que contribua para a melhoria de sua aplicação prática.

1.2 JUSTIFICATIVA

Segundo Ghezzi (2020), os estudos desenvolvidos sobre as práticas LS ainda vem sendo recebidos com ceticismo entre pesquisadores e empreendedores, resultando em uma base teórica pouco sólida para essas abordagens.

Existe também uma tendência emergente de integrar o LS com dimensões estratégicas e ferramentas de gestão, para equilibrar a visão baseada em recursos com a lógica baseada na indústria, o papel dos Sistemas de Controle de Gestão (SCGs) e a inovação de produto em empresas estabelecidas. Essa lacuna evidencia a falta de mecanismos que assegurem alinhamento estratégico e sustentabilidade de longo prazo (Tang et al., 2025; Sadeghiani et al., 2022; Becker e Endenich, 2023).

Em relação a praticidade, os resultados visam auxiliar empreendedores e gestores na adoção de práticas mais eficazes, possibilitando o sucesso da replicação e adaptação da metodologia em contextos corporativos (Ries, 2011; Edison et al., 2016; Lizarelli et al., 2021).

Portanto, este estudo justifica-se pela carência da consolidação de uma base conceitual prática sobre a implementação do LS, fundamentado em evidências teóricas e empíricas para o desenvolvimento de um *framework*. Buscou-se preencher lacunas na literatura quanto à operacionalização do LS através de um modelo teórico para pesquisadores, empreendedores e gestores corporativos interessados na adoção metodológica de forma estruturada e sustentável.

1.3 OBJETIVOS

Nesta seção, são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos que orientam o desenvolvimento deste estudo.

1.3.1 Objetivo geral

Propor um *framework* para aplicação dos princípios do Lean Startup em empresas de tecnologia.

1.3.2 Objetivos específicos

- A. Apresentar os principais conceitos e fundamentos teóricos relacionados ao *Lean* aplicada a *startups*;
- B. Realizar uma revisão bibliométrica, a fim de mapear as principais publicações e tendências sobre *Lean Startup*;
- C. Desenvolver um modelo conceitual de *framework*, contemplando os principais elementos e suas relações;
- D. Elaborar um plano de operacionalização do *framework* proposto.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está segmentado em cinco capítulos sendo eles: introdução, revisão bibliográfica, metodologia de pesquisa, resultados e discussão, considerações finais e referências.

O capítulo de introdução contextualiza o tema, além de apresentar a justificativa para escolha dele, os objetivos e sua estrutura geral.

O capítulo de revisão bibliográfica aborda a fundamentação teórica deste trabalho, apresentando conceitos chave como a contextualização sobre *startup*, o *Lean Startup*, história e evolução do *Lean*, além da Revisão Sistemática da Literatura (RSL).

No capítulo de metodologia de pesquisa é descrita a abordagem metodológica e os procedimentos adotados, detalhando cada etapa realizada para RSL e apresentando os resultados obtidos.

Em seguida, no capítulo de resultados e discussão é apresentado o *framework* proposto, bem como a definição dos elementos que compreendem a estrutura desenvolvida, seu plano de operacionalização além da avaliação teórica de sua consistência conceitual, coerência com os fundamentos da abordagem LS e potencial de aplicação.

Por fim, no capítulo de conclusões são destacados os principais resultados, limitações de pesquisa e recomendações para estudos futuros.

1.5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo foi desenvolvido no âmbito acadêmico, com foco na construção de um *framework* conceitual sobre práticas *Lean Startup*, elaborado a partir de uma Revisão Sistemática da Literatura e complementado por um plano de operacionalização desenvolvido com a ferramenta 5W2H. O objetivo central consiste em estruturar um modelo de referência que auxilie empreendedores, pesquisadores e gestores na aplicação orientada, adaptável e sustentável das práticas *Lean* em contextos de inovação.

O escopo deste trabalho está restrito à fase de formulação teórica e metodológica do *framework*, não abrangendo a aplicação empírica em empresas reais, nem a mensuração quantitativa de resultados obtidos a partir de sua utilização. Também não são contempladas análises econômicas, financeiras ou de viabilidade mercadológica, bem como proposições específicas de ferramentas de *marketing*, gestão de pessoas ou estrutura organizacional.

Adicionalmente, o estudo não envolve intervenções diretas em ambientes empresariais, experimentações práticas ou acompanhamento de ciclos reais de desenvolvimento de produtos, limitando-se à integração conceitual das práticas *Lean* identificadas na literatura científica. O foco está na sistematização e organização do conhecimento existente, com vistas à construção de uma estrutura lógica.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção expõe os fundamentos teóricos que sustentam o desenvolvimento desta pesquisa. Assim, os próximos tópicos têm como objetivo apresentar e esclarecer os conceitos fundamentais para a compreensão do trabalho.

2.1 STARTUPS

No contexto de negócios, uma *startup* é caracterizada de acordo com a idade, crescimento, receita, lucratividade ou estabilidade. Geralmente, são organizações temporárias que buscam um modelo de negócio repetível e escalável em meio a um ambiente de incertezas e riscos constantes, diferentemente de empresas tradicionais (Blank, 2013).

Segundo Maia (2019), as *startups* são empresas novas que nasceram com algum objetivo inovador e buscam atrair investidores ao seu negócio. Particularmente, as *startups* de base tecnológica desenvolvem tecnologias capazes de solucionar um problema real dos consumidores de diversos mercados, evidenciando assim sua natureza inovadora e disruptiva. Além de um modelo de negócios repetível e rapidamente escalável, são também organizações potencialmente lucrativas (Blank e Dorf, 2012).

Além disso, a natureza inovadora das *startups* requer uma abordagem de gestão diferente. Como afirma Ries (2012) uma gestão com métodos tradicionais não é compatível com a inovação, pois dependem de longos ciclos de planejamento e execução. Sendo assim, surge o *Lean Startup*, o conceito de se aplicar o pensamento enxuto aos processos inovadores de qualquer tipo de empresa que se encontra em ambiente de incerteza e mudança rápida. Ou seja, por meio dos princípios do *Lean Manufacturing*, o desenvolvimento de *startups* pode alcançar máxima eficiência e desperdício mínimo por meio da aplicação de melhoria contínua, produção puxada, *just-in-time* e fluxo contínuo ao contexto das *startups*.

Blank e Dorf (2012) argumentam que *startups* devem ser tratadas como um conjunto de hipóteses não testadas, que precisam ser validadas rapidamente pelos clientes. A correção ágil dessas hipóteses é essencial para evitar desperdícios e reduzir perdas, maximizando as chances de sucesso. Esse processo está diretamente alinhado ao ciclo Construir-Medir-Aprender do LS, que prioriza iterações

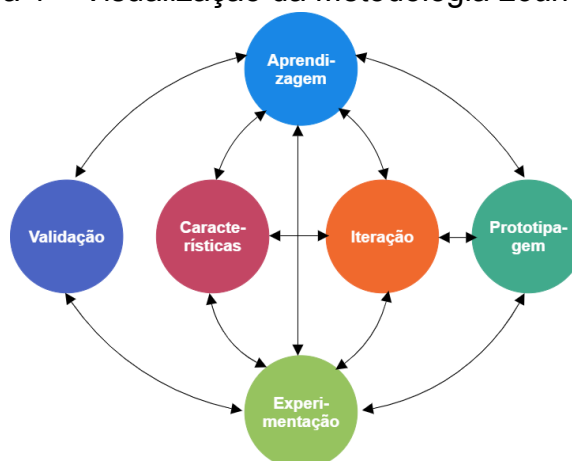
rápidas e o aprendizado contínuo a partir de *feedbacks* para otimizar o desenvolvimento do negócio (Blank e Dorf, 2012).

2.2 LEAN STARTUP

Segundo Ries (2012), o pensamento enxuto indica o caminho ideal para incorporar qualidade aos produtos de dentro para fora e identificar a real diferença entre desperdício e atividades que verdadeiramente agregam valor. Assim, adaptá-lo ao contexto de inovação na qual as *startups* estão inseridas, faz total sentido. Foi então a partir desta ideia que o LS, *Startup Enxuta*, se originou, aplicando princípios do *Lean Manufacturing* a estes desafios empresariais.

De acordo com Patz (2013), a aplicação da metodologia LS é composta por 4 conceitos principais: Aprendizado, Validação, Prototipagem e Experimentação, que interagem intimamente com os conceitos “Iteração” e “Características”. Este processo é apresentado na Figura 1, onde mostra o aprendizado e adaptação contínuos como um processo cíclico.

Figura 1 – Visualização da Metodologia *Lean Startup*



Fonte: Adaptado de Patz (2013).

De acordo com Patz (2013), o conceito de “aprendizagem” representa o retorno contínuo dos clientes e o aprimoramento do produto por meio disso. É por meio da aprendizagem que a ideia inicial do produto pode ser validada e confirmado o atendimento às necessidades de mercado, permitindo ajustes necessários. Neste processo, dados de mercado, produto e consumidores são coletados e hipóteses são formuladas. Mas estas hipóteses precisam ser comprovadas ou refutadas e

então, no estágio da validação, novos retornos são coletados para que as ideias do produto sejam confrontadas quanto a sua viabilidade e alinhamento de interesse do cliente.

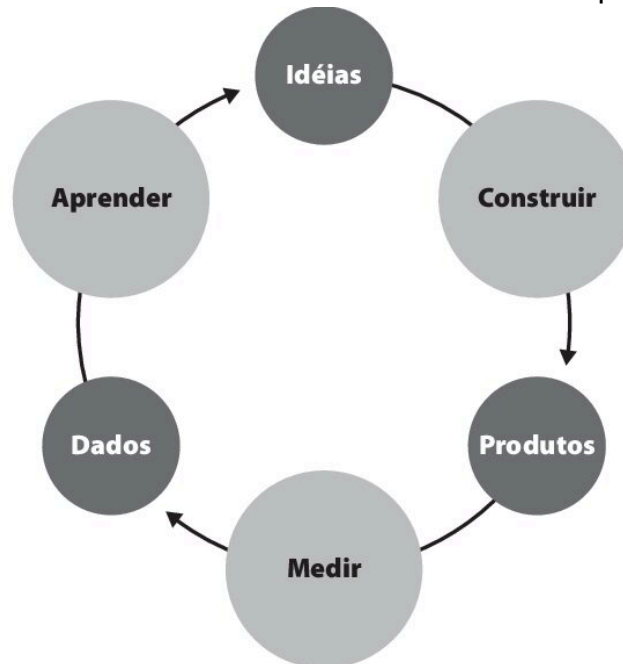
Conforme Patz (2013), após a fase de validação, um Produto Mínimo Viável (MVP) precisa ser desenvolvido, ou seja, um protótipo que é apresentado ao mercado possibilitando testes práticos e observações diretas dos consumidores. Com isso, novos dados podem ser obtidos para possíveis melhorias. Com o MVP testado, validado e novos insights obtidos a respeito do produto, torna-se possível explorar funcionalidades e adaptações na fase chamada experimentação. Aqui, diferentes cenários podem ser criados usando informações qualitativas e quantitativas obtidas dos clientes e aplicando metodologias científicas, como testes A/B, a fim de se obter decisões baseadas em evidências e propiciando um ambiente de inovação sustentável.

Para Patz (2013), existem mais dois conceitos também essenciais para o processo de aplicação da metodologia LS, iteração e características. A cada ciclo de teste e ajuste ocorre uma interação que permite a adaptação progressiva do produto às necessidades de mercado. Estas interações estão diretamente ligadas aos processos de aprendizagem, prototipagem, experimentação e características. Este último conceito, engloba os requisitos básicos que a *startup* precisa ter para implementar com sucesso estes ciclos de aprendizado contínuo, sendo alguns deles flexibilidade, adaptabilidade, foco em aprendizado validado e uma cultura de experimentação.

2.2.1 Ciclo "Construir-Medir-Aprender"

Conforme Ries (2012), a base da metodologia LS é o ciclo de retorno Construir-Medir-Aprender, apresentado na Figura 2. Segundo ele, muitos dos desperdícios enfrentados por *startups* podem ser evitados a partir do que ele chama de aprendizado validado, isto é, tomada de decisões usando dados reais de *feedbacks* coletados do mercado, indo além de suposições ou intuições.

Figura 2 – Ciclo de retorno Construir-Medir-Aprender



Fonte: Ries (2012).

2.2.1.1 *Construir (Build)*

De acordo com Ries (2012), o aprendizado validado é capaz de ser mais concreto, preciso e rápido que as tradicionais previsões de mercado e planejamento empresarial. O objetivo é entender quais esforços criam valor e quais são apenas desperdício de energia, indo de encontro ao ponto central do *Lean Manufacturing*.

Na etapa Construir, hipóteses e conjunto de ideias são levantadas a fim de se desenvolver um MVP, utilizando o aprendizado validado como parte deste processo. Após levantamento de informações e ideação, a criação do produto inicial é realizada resultando em uma espécie de protótipo onde procura-se comprovar a hipótese mais arriscada (Ries, 2012).

2.2.1.2 *Medir (Measure)*

Na etapa de Medição, a coleta de dados e o uso de métricas são a base para entender o comportamento dos clientes e validar hipóteses. Assim, alcançam-se metas acionáveis, como a taxa de conversão de clientes, em vez de métricas de vaidade, como número de visitantes ou *downloads*. Para isso, a contabilidade

tradicional, focada apenas em receita e lucro, não é suficiente nesse ambiente inovador e disruptivo, onde há tanta imprevisibilidade. Neste aspecto, a contabilidade da inovação utiliza métricas que validam o aprendizado da *startup* ao longo das avaliações de desempenho do produto, permitindo ajustes rápidos e eficazes (Ries, 2012).

Assim, conforme Ries (2012), nesta etapa busca-se medir o estado inicial da *startup* por meio do MVP e *feedbacks* coletados de clientes, definindo métricas de referência baseadas em dados concretos e experimentos.

De acordo com Eisenmann et al. (2011), para definir as métricas de referência é necessário, antes de tudo, questionar tanto os resultados obtidos dos *feedbacks* dos clientes quanto a interpretação dos próprios empreendedores em relação a estes. Do ponto de vista do cliente, deve-se atentar às preferências declaradas que podem não corresponder às suas reais escolhas. Já o potencial erro de interpretação proveniente de vieses cognitivos pode ser mitigados através da conscientização de sua existência, realizando comparações com cenários pessimistas e projetos existentes além de sempre considerar a possibilidade de resultados falsos positivos ou falsos negativos.

2.2.1.3 Aprender (*Learn*)

A experimentação controlada fornece técnicas adequadas, como o teste A/B, para alcançar uma medição mais precisa. Por meio desse processo iterativo, a *startup* coleta dados, aprende com eles e ajusta suas ações de forma ágil. Esse ciclo contínuo permite que a *startup* tome decisões informadas sobre seus próximos passos (Ries, 2012).

Na etapa de Aprender, busca-se avaliar as informações obtidas após medir os dados, por meio da interação dos clientes com o MVP. Assim, decisões são tomadas em relação à estratégia original estabelecida, seja para continuar no caminho atual ou fazer mudanças significativas, o que é conhecido como pivotar ou perseverar (Ries, 2012).

Nardes e Miranda (2014, p. 261) afirmam que “O pivô consiste em promover uma mudança radical na estratégia adotada, reestruturando completamente o modelo de negócio que a empresa havia formulado”

2.3 LEAN

Na década de 70, inúmeras companhias industriais tiveram suas capacidades competitivas destruídas em virtude da primeira crise de petróleo que ocorreu no mundo. Nesse contexto, emerge então o Sistema *Toyota* de Produção (STP), um modelo de gerenciamento industrial altamente eficaz e flexível para outros ambientes (Ghinato, 1995).

Tendo surgido a partir do desafio de tornar o processo produtivo da *Toyota* equivalente ao da *Ford* dos anos 50, porém flexível a mudanças diárias de demanda, o STP se baseia em conceitos como sistema de puxar, estoque de segurança e *Kanban*, tendo também como principais pilares a automação (*Jidoka*) e a abordagem *Just-in-time* (JIT). O JIT leva em consideração tornar o *lead time* da produção mais curto e promover produções e entregas de produtos em pequenas quantidades com objetivo principal de atender as necessidades dos clientes por meio de um conjunto de princípios, ferramentas e técnicas (Liker, 2005).

Além disso, uma das maiores vantagens competitivas que uma organização pode ter é a eliminação de desperdícios (*muda*). Partindo desse pensamento, o Engenheiro Industrial da *Toyota*, *Taiichi Ohno*, definiu que um dos princípios da filosofia *Lean* deve ser produzir somente o que, quando e na quantidade que foi solicitada a produção (Lino, 2016). Isto se deu pelo simples fato de que a *Toyota* não dispunha de estrutura física e dinheiro para arcar com perdas de material. Era necessário, naquela época, desenvolver um sistema de fluxo de peças que se adaptasse à variabilidade da demanda de forma eficiente, um processo com melhoria contínua (*Kaizen*) (Liker, 2005).

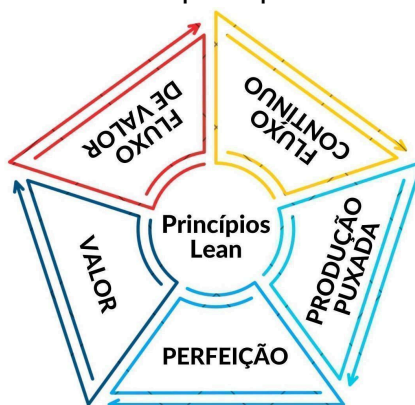
Com o passar dos anos, o sistema desenvolvido pela *Toyota* passou a tomar forma e ser apresentado ao mundo como produção enxuta, ganhando a atenção de outras indústrias com sua possível aplicação e dando origem à chamada filosofia *Lean* (Picchi, 2008).

2.3.1 Cinco princípios do *Lean*

De acordo com Womack e Jones (2004), é apresentado o pensamento *Lean* por meio de alternativas possíveis de aplicação a qualquer natureza de empreendimento. Nele, o pensamento enxuto é resumido em cinco princípios: valor,

fluxo de valor, fluxo contínuo, produção puxada e perfeição, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 - Os cinco princípios do *Lean*



Fonte: adaptado de Womack e Jones (1996)

Os cinco princípios do *Lean* são peças-chave para a gestão eficiente e a melhoria contínua em processos produtivos e organizacionais. O primeiro princípio é definir valor, que foca em identificar o que realmente agrega valor para o cliente, eliminando atividades que não contribuem para isso. Este conceito é essencial para alinhar os esforços de toda a organização com as necessidades e desejos do cliente final, garantindo que os recursos sejam utilizados de forma eficaz (Womack e Jones, 2004).

Womack e Jones (2004) apresentam o segundo princípio como sendo mapear o fluxo de valor, onde envolve a análise de todas as etapas do processo de produção para identificar desperdícios e gargalos. A ideia é criar um mapa detalhado do fluxo de valor, desde a matéria-prima até o produto final, permitindo a identificação de etapas desnecessárias que podem ser eliminadas. Isso leva ao terceiro princípio, fluxo contínuo, que busca garantir que os produtos se movam de forma contínua pelo processo de produção, reduzindo esperas.

O quarto e quinto princípios são produção puxada e perfeição, respectivamente. A produção puxada significa que os produtos são fabricados apenas quando há demanda, evitando excessos de estoque e desperdícios. Já o princípio da perfeição envolve a busca constante por melhorias em todos os aspectos do processo. Esses princípios, quando aplicados em conjunto, criam um

sistema de produção mais ágil, eficiente e capaz de se adaptar rapidamente às mudanças do mercado (Womack e Jones, 2004).

2.3.2 Eliminação de desperdícios

Ainda de acordo com Womack e Jones (2004), a eliminação de desperdícios é um dos pilares centrais da filosofia *Lean*. Dentro dessa abordagem, o desperdício é definido como qualquer atividade que consome recursos sem agregar valor ao cliente final. A filosofia *Lean* identifica sete tipos clássicos de desperdícios, conhecidos como *muda* em japonês: superprodução, espera, transporte, processamento excessivo, inventário, movimento desnecessário e defeitos (Womack e Jones, 2004).

O oitavo desperdício é definido como potencial humano (ou talento não utilizado). Ele traz à tona todo e qualquer subaproveitamento ou má utilização das habilidades, conhecimentos e capacidades humanas. São situações em que atividades de melhoria contínua são implementadas sem envolvimento humano, ideias não são ouvidas ou habilidades não são utilizadas.

Os oito desperdícios *Lean* expressos por Womack e Jones (2004) são então:

- a) Superprodução;
- b) Transporte de materiais;
- c) Movimentação desnecessária de homens ou máquina;
- d) Produzir produtos defeituosos e perdas de material;
- e) Tempo de espera entre as etapas de processo;
- f) Estoque excedente;
- g) Subaproveitamento intelectual.

O mais grave dos desperdícios é a superprodução, pois desencadeia outros problemas como excesso de inventário e custos adicionais de armazenamento. Já o desperdício de espera ocorre quando produtos ou informações ficam parados, aguardando a próxima etapa do processo, resultando em atrasos e perda de tempo produtivo. O transporte desnecessário, por sua vez, refere-se ao movimento de materiais ou informações sem necessidade, aumentando o risco de danos e consumo de recursos sem agregar valor (Womack e Jones, 2004).

Existe, também, o desperdício do processamento em excesso. Este ocorre quando se realizam atividades além do necessário para atender às necessidades do

cliente. Além disso, há a redução do inventário excessivo, que amarra capital e espaço sem trazer benefícios imediatos. O movimento desnecessário de trabalhadores ou equipamentos, assim como defeitos que causam retrabalho, também são alvo de eliminação (Womack e Jones, 2004).

Blank e Dorf (2012) destacam o tempo de espera e o excesso de processamento como os desperdícios mais recorrentes em *startups*. Para Maurya (2012), o desperdício de superprodução é o que mais afeta essas organizações, pois envolve a criação de funcionalidades ou produtos além do necessário. Já Sarfati e Ribeiro (2019) ampliam essa visão, apontando que, além do tempo perdido (espera) e do superprocessamento, o subaproveitamento do potencial intelectual da equipe e a produção de produtos com defeitos também figuram entre os principais desperdícios *Lean* enfrentados por *startups*.

Sendo assim, Ries (2012) introduz o conceito de MVP a fim de destacar a necessidade de testar ideias rapidamente para evitar desperdícios de superprodução, que costumam ser frequentes durante o processo de desenvolvimento de funcionalidades ou produtos. De forma complementar, Blank e Dorf (2012) enfatizam a necessidade de testar hipóteses diretamente com os consumidores, a fim de evitar desperdícios decorrentes de suposições incorretas ou não validadas.

2.3.3 Melhoria Contínua

A melhoria contínua, conhecida no *Lean* como *Kaizen*, é um princípio fundamental que promove a busca constante por aperfeiçoamento em todos os aspectos de uma organização. Entende-se que sempre há espaço para melhorias, independentemente do quão otimizado o processo se mostre. *Kaizen* envolve todos os níveis da organização, incentivando os colaboradores a identificarem problemas e sugerir soluções. Essa abordagem não se limita a grandes mudanças, mas valoriza pequenas melhorias contínuas que, ao longo do tempo, acumulam-se para gerar avanços significativos na eficiência, qualidade e na satisfação do cliente. Implementar a melhoria contínua exige a criação de uma cultura organizacional onde a mudança é vista como uma oportunidade e não como uma ameaça. Isso envolve treinamentos regulares, comunicação aberta e um ambiente que estimula a experimentação e a inovação. Ferramentas como o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check,*

Act) ou Planejar, Executar, Checar, Agir são frequentemente utilizadas para guiar o processo de melhoria, permitindo que as mudanças sejam planejadas, testadas, verificadas e ajustadas conforme necessário (Liker, 2004).

2.3.4 Ferramentas do *Lean*

Neste tópico, serão exploradas as principais ferramentas do *Lean Manufacturing*, um conjunto de práticas voltadas para a melhoria contínua e a eficiência operacional. Serão abordados o 5S, *Kaizen*, o Índice de Rendimento Operacional Global (IROG), Sistemas de Inspeção e Controle, a Troca Rápida de Ferramentas (TRF) e a Manutenção Produtiva Total (TPM). Cada uma dessas ferramentas desempenha um papel fundamental na eliminação de desperdícios, aumento da produtividade e na construção de uma cultura de excelência nas operações.

2.3.4.1 Programas 5S's

Segundo Lapa (1998), os cinco Sentos, também conhecido como o programa 5S, formam um conjunto de práticas que visam transformar positivamente um ambiente de trabalho. Derivam de ideogramas japoneses que expressam *Seiri* (Senso de Utilização), *Seiton* (Senso de Ordenação), *Seiso* (Senso de Limpeza), *Seiketsu* (Senso de Padronização) e *Shitsuke* (Senso de Disciplina). Essas práticas são aplicadas com o objetivo de promover a organização, a eficiência e a melhoria contínua em diversos ambientes corporativos. O programa 5S se estrutura nestes princípios de tal forma que o ambiente físico e a mentalidade dos colaboradores se torne uma cultura de responsabilidade e melhoria contínua dentro das organizações.

O primeiro senso, *Seiri* (Utilização), é essencial para o processo de eliminação de itens desnecessários no ambiente de trabalho, e visa garantir que apenas os recursos necessários sejam mantidos. Marques et al. (2013) afirmam que esta etapa é importante pois aumenta a produtividade através da remoção de desperdícios, podendo ser equipamentos obsoletos ou documentos desnecessários, que contribui para a organização do espaço e otimização das operações. Além de facilitar a busca por materiais, também influencia diretamente a redução de custos,

ao evitar o acúmulo de itens inúteis que ocupam espaço físico e mental dentro das empresas.

O segundo senso, *Seiton* (Ordenação), trata da organização sistemática dos materiais e ferramentas de trabalho, a fim de que tudo tenha um lugar definido e de fácil acesso. Ribeiro (2015) destaca que o princípio de *Seiton* também proporciona uma melhor gestão do espaço físico e a eficiência nos processos. A disposição adequada de materiais reduz o tempo gasto com buscas e deslocamentos, contribuindo para o aumento da produtividade. A adoção de práticas de etiquetagem, identificação visual e padrões de armazenamento garante que todos os colaboradores tenham acesso rápido aos recursos.

O terceiro senso, *Seiso* (Limpeza), enfatiza a importância de manter o ambiente de trabalho limpo e agradável. Hirano (1995) observa que manter o local de trabalho limpo não é apenas uma questão estética, mas também de segurança e eficiência. Um ambiente limpo, além de contribuir para um clima organizacional mais positivo, reduz riscos de acidentes e falhas operacionais. Além disso, através desse senso é possível identificar problemas que possam interferir na produtividade, como falhas em equipamentos, pois estes podem ser identificados mais facilmente em um local bem cuidado.

Os dois últimos sentidos, *Seiketsu* (Padronização) e *Shitsuke* (Disciplina), são essenciais para a manutenção dos padrões alcançados. Freitas (2017) e Oliveira et al. (2023) reforçam que a padronização dos processos é crucial para garantir a consistência e a qualidade dos resultados, e valorizar a disciplina é garantir que as práticas implantadas sejam mantidas a longo prazo. Integrando esses dois conceitos permite que o programa 5S se transforme em um hábito dentro das organizações, assegurando a melhoria contínua.

2.3.4.2 *Kaizen*

O termo japonês *Kaizen* é uma filosofia de gestão dedicada à busca por aprimoramento constante nos processos, produtos e serviços dentro das organizações. Essa abordagem é aplicada em diversas indústrias ao redor do mundo, mas principalmente na manufatura enxuta (*Lean Manufacturing*). Segundo Imai (1986), o *Kaizen* visa eliminar desperdícios, aumentar a eficiência e criar uma cultura organizacional voltada para o aprimoramento contínuo.

A Figura 4 apresenta o processo cíclico na qual a organização precisa passar ao implementar a metodologia.

Figura 4 - Etapas do Kaizen



Fonte: adaptado de Silva, Oliveira & Nascimento (2017).

Em suma, as principais características do *Kaizen* são:

- Melhoria contínua (*Kaizen*): podem ser mudanças grandes ou pequenas, a metodologia ensina a focar em realizar mudanças de forma a alcançar melhorias gradual e continuamente;
- Eliminação de desperdício (*Muda*): a implementação do *Kaizen* é um processo contínuo e promove a eliminação de desperdícios, ou muda, termo que se refere a qualquer atividade que não agrega valor ao produto ou serviço final;
- Padronização (*Seiketsu*): estabelecer procedimentos de trabalho, processos ou práticas garante redução de variabilidade e erros. Além de permitir uma base para a melhoria contínua;
- Produção *Just in Time* (JIT): busca sincronizar a produção com a demanda, a fim de minimizar os estoques e maximizar a eficiência dos processos produtivos;
- Respeito pelas pessoas (*Hitozukuri*): de acordo com Liker (2004), na prática o envolvimento dos funcionários é fundamental para o sucesso

dessa filosofia, pois são eles que estão mais próximos das operações e conseguem identificar as oportunidades de melhoria com maior precisão;

f) *Gemba (Go to the Source)*: este é o nome dado ao local onde “tudo acontece” ou o chão de fábrica;

g) *Kaizen (Blitz)*: solução de problemas pontuais em um curto prazo.

Segundo Paladini (2012), essa metodologia é um dos componentes chave para a implementação bem-sucedida da Gestão da Qualidade Total (GQT). O autor afirma que combinando o *Kaizen* com ferramentas da qualidade, como o ciclo PDCA, é possível alcançar resultados sustentáveis. Organizações que adotam o *Kaizen* e a GQT de forma integrada tendem a ter melhorias tanto em eficiência operacional quanto na qualidade dos produtos e serviços.

Estudos recentes, como o de Régis (2018), mostraram que essa filosofia tem gerado resultados positivos em hospitais e clínicas, melhorando a eficiência dos fluxos de trabalho e reduzindo o tempo de espera dos pacientes. Em serviços de saúde tem sido particularmente eficaz na redução de erros médicos e no aumento da satisfação dos pacientes, mostrando que a filosofia de melhoria contínua pode ser adaptada a diferentes setores.

Por fim, o *Kaizen* também está relacionado ao desenvolvimento de uma cultura organizacional voltada para a inovação. Segundo Bassi (2020), a implementação dessa abordagem estimula uma mentalidade coletiva de inovação, onde todos os colaboradores são incentivados a propor ideias e participar ativamente do processo de melhoria. A cultura *Kaizen* ajuda a corporação a ser mais ágil e adaptável às mudanças no mercado, contribuindo para o fortalecimento do senso de pertencimento dos funcionários e resultando em maiores níveis de engajamento e produtividade.

2.3.4.3 *Índice de Rendimento Operacional Global (IROG)*

O Índice de Rendimento Operacional Global (IROG) é uma métrica utilizada na indústria para avaliar a eficiência produtiva de um sistema. Essa métrica vem do conceito de "*Overall Equipment Effectiveness*" (OEE) que significa "Eficácia geral do equipamento" e abrange disponibilidade, desempenho e qualidade (Nakajima, 1988).

Por meio do IROG, os gestores podem identificar gargalos na produção e implementar melhorias contínuas. Também é considerada uma ferramenta muito

importante dentro da Manutenção Produtiva Total e do *Lean Manufacturing* (Pinto & Xavier, 2019).

De acordo com Muchiri & Pintelon (2008), para medir o IROG, deve-se realizar a multiplicação de seus três componentes:

- a) Disponibilidade: tempo efetivo de operação sobre o tempo planejado;
- b) Desempenho: capacidade produtiva real em relação à teórica;
- c) Qualidade: itens produzidos sem defeitos sobre o total de itens fabricados.

Segundo Antunes et al. (2008), pode ser calculado a partir da Equação 1, a seguir:

$$\mu_{Global} = \mu_1 * \mu_2 * \mu_3 \quad \text{Eq. (1)}$$

em que:

μ_{Global} = índice de rendimento operacional global do equipamento

μ_1 = índice de tempo operacional (ITO)

μ_2 = índice de performance operacional (IPO)

μ_3 = índice de produtos aprovados (IPA)

Adotando o IROG como indicador-chave de desempenho é possível visualizar a eficiência global das operações e identificar oportunidades de otimização. Além disso, estudos mostram que organizações que implementam melhorias baseadas no IROG podem alcançar um aumento significativo na produtividade e na confiabilidade dos seus processos industriais (Prates e Bandeira, 2011; Souza et al., 2018).

2.3.4.4 *Sistemas de Inspeção e Controle*

De acordo com Silva e Santos (2018), os sistemas de inspeção e controle englobam métodos estatísticos, inspeção visual e o uso de tecnologias avançadas, como sensores e visão computacional, para monitoramento contínuo. A aplicação desses sistemas permite a detecção precoce de defeitos, reduzindo desperdícios e melhorando a eficiência produtiva (Oliveira e Ferreira, 2020).

Com o avanço da Indústria 4.0, novas abordagens baseadas em inteligência artificial e aprendizado de máquina têm sido incorporadas aos sistemas de inspeção,

tornando-os mais ágeis e precisos na identificação de não conformidades (Costa et al., 2021).

2.3.4.5 TRF (*Troca Rápida de Ferramentas*)

A Troca Rápida de Ferramentas (TRF) ou *Single Minute Exchange of Die* - SMED é uma metodologia desenvolvida por Shigeo Shingo para reduzir drasticamente o tempo de *setup* em processos produtivos, amplamente utilizada em setores como a indústria automotiva, metalúrgica e de embalagens, onde o tempo de *setup* impacta diretamente os custos e a capacidade produtiva (Lopes et al., 2024).

Além disso, a técnica busca minimizar as atividades internas do *setup* e transferi-las para atividades externas com o objetivo de reduzir o tempo de parada das máquinas e aumentar a eficiência operacional (Parisotto e Pacheco, 2015; Maldaner, 2023).

Shingo (2000) explica que o método é aplicado por meio de estágios, iniciando com o conhecimento da operação de *setup*, separação das operações de *setup* interno e externo, transferência tanto quanto possível das operações de *setup* interno para externo, racionalização dos aspectos da operação de *setup* e quando possível, extinção das operações de *setup*.

Existem diversos benefícios que podem ser alcançados por meio do TRF, tais como redução do tempo de inatividade das máquinas, o aumento da flexibilidade produtiva e a diminuição de estoques intermediários, uma vez que permite a produção sob demanda (Costa e Ferreira, 2018).

2.3.4.6 *Manutenção Produtiva Total*

Desenvolvida no Japão nos anos 1970, a Manutenção Produtiva Total (MPT) é uma abordagem sistemática para a gestão da manutenção que visa maximizar a eficiência dos equipamentos e eliminar perdas no ambiente industrial. Nela, todos os níveis da organização são envolvidos, para que se alcance a autonomia dos operadores e a melhoria contínua dos processos produtivos (Nakajima, 1988).

Segundo Slack et al. (2009), a Manutenção Autônoma é um dos pontos principais da MPT, na qual os próprios operadores são responsáveis por tarefas básicas de manutenção, como inspeções e lubrificações. Essa prática visa reduzir a dependência exclusiva dos times de manutenção especializados, melhorando a resposta a problemas operacionais e aumentando o envolvimento dos funcionários no processo produtivo.

Além disso, segundo Nakajima (1988), a TPM engloba atividades consideradas pilares da metodologia. São elas:

- a) Melhorias individuais - *Kaizen*: busca eliminação contínua de perdas e desperdícios por meio de melhorias específicas;
- b) Manutenção planejada: realiza a programação das atividades voltadas para a manutenção, com objetivo de evitar falhas e prolongar a vida útil dos equipamentos;
- c) Capacitação contínua: para garantir a eficácia das atividades da metodologia é necessário desenvolver as habilidades e conhecimento dos funcionários;
- d) Controle inicial: considerar dados de manutenção e confiabilidade dos equipamentos desde o início do projeto e na aquisição de novos equipamentos;
- e) Manutenção da qualidade: busca realizar a manutenção da qualidade desde o início do projeto com o objetivo de prevenir possíveis defeitos;
- f) TPM *office*: engloba a aplicação das atividades da metodologia também nas áreas administrativas para que se eliminem perdas indiretas;
- g) TPM ECO: visa assegurar condições de trabalho seguras, saudáveis e ambientalmente responsáveis.

2.4 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

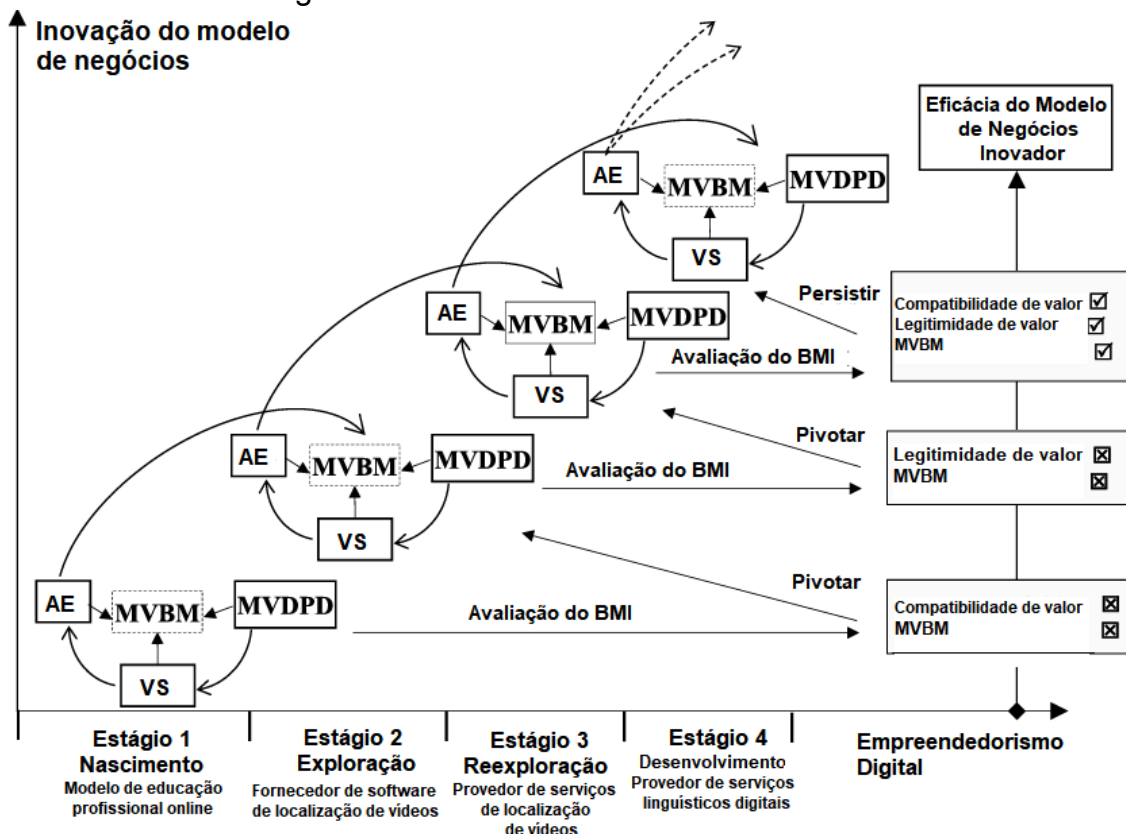
Neste tópico é apresentada a análise qualitativa dos estudos encontrados, bem como a categorização dos elementos que compõem a Revisão Sistemática da Literatura (RSL).

2.4.1 Análise Qualitativa

Durante o processo de análise qualitativa dos artigos apresentados neste capítulo, foram identificados diversos estudos voltados ao desenvolvimento de *frameworks* e processos sistemáticos, com o objetivo de representar de forma mais estruturada e eficaz suas respectivas soluções, propósito que também orienta o presente trabalho. Assim, os parágrafos a seguir discutem essas iniciativas.

Tang et al. (2025) desenvolveram um *framework* que sistematiza o processo de inovação do modelo de negócios ou *Business Model Innovation* (BMI) em *startups*, conforme mostra a Figura 5. No documento é destacada a relevância do desenvolvimento de produto digital e modelo de negócio mínimo viável (MVDPD e MVBM) como objeto de fronteira para obtenção da validação dos *stakeholders* (VS), bem como a necessidade do aprendizado experimental (AE) e da validação de hipóteses para assegurar a compatibilidade e a legitimidade do modelo de negócio. Também foi possível identificar a inviabilidade do modelo de negócio inicial, nichar o produto, conquistar mais investidores além de crescer e expandir o negócio obtendo reconhecimento de Mercado e aquisição de clientes importantes.

Figura 5 - *Business Model Innovation framework*



Fonte: adaptado de Tang et al. (2025).

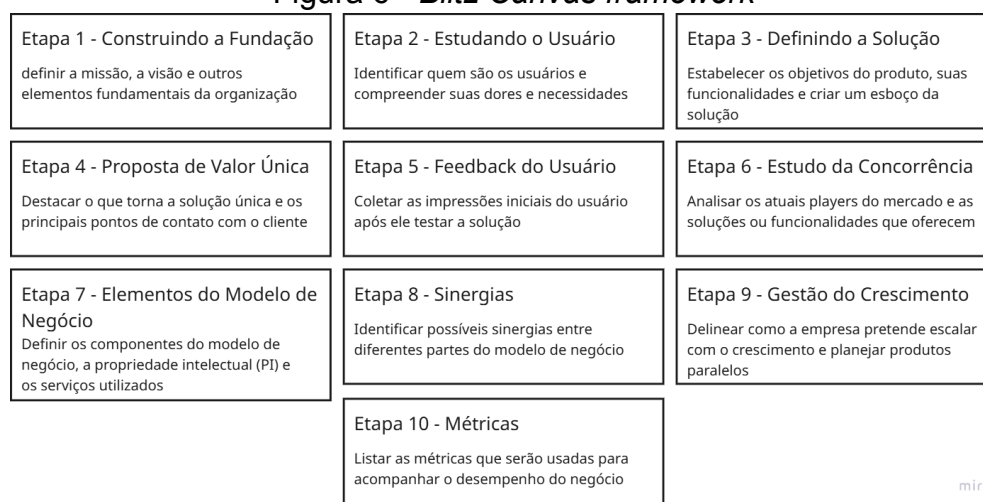
Experimentação é o segredo para o conhecimento, assim afirmam Brecht et al. (2021) ao também desenvolverem um *framework* para *startups Business to Business* (B2B) e aplicarem em uma empresa de tecnologia da Alemanha. Nele, práticas de validação, *Business Model Canvas* (BMC), experimentação, princípios do *Growth Hacking* (GH) e *Customer Development* (CD) são projetadas e divididas em dois grandes blocos. Através da aplicação do *framework*, foi possível descobrir novos canais de aquisição de clientes, invalidação de produtos, *insights* de propostas de valor e segmento de clientes além de reduzir incertezas e ajustar o modelo de negócio. Tudo isso, acompanhando uma economia de recursos financeiros.

Shanbhag e Pardede (2022) propõe o *Blitz Canvas*. Tendo como inspiração a estrutura BMC, os autores argumentam a existência de algumas deficiências significativas no modelo existente que desconsidera a concorrência, metas estratégicas e métricas de desempenho. A estrutura, apresentada na Figura 6, possibilita que o empreendedor iniciante estude seu usuário, crie um protótipo da solução que pode progredir conforme o *feedback* de clientes ou ser alterado se necessário, valide o produto com o mercado e rastreie seu progresso.

Os principais resultados apresentados por Shanbhag e Pardede (2022) sobre a eficácia do *Blitz Canvas* são:

- a) Facilidade e rapidez na criação do modelo de negócio;
- b) Clareza na proposta de valor e diferenciação;
- c) Superação das limitações do *Business Model Canvas*;
- d) Cobertura holística do modelo de negócio.

Figura 6 - *Blitz Canvas framework*

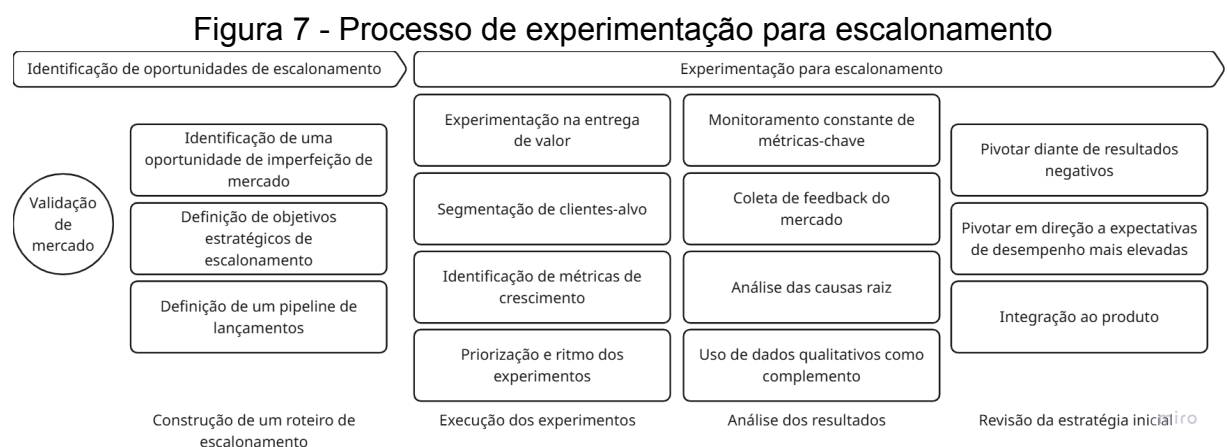


Fonte: adaptado de Shanbhag e Pardede (2022).

Já Hostettler et al. (2017) desenvolveram o *The Agile Framework* (TAF) com o objetivo de reduzir incertezas sobre produtos mecatrônicos usando o mínimo de tempo e recursos. Os desenvolvedores demonstram a eficácia de práticas como experimentação, teste de hipóteses e uso de protótipos de aprendizado no desenvolvimento destes produtos. O quadro de métodos, estruturado em torno de três dimensões: desejabilidade, viabilidade e exequibilidade, orienta equipes a identificar funções críticas no produto e testá-las de forma interdisciplinar. Segundo os autores, a aplicação do *framework* tem mostrado benefícios como redução rápida da incerteza a baixo custo, diminuição de retrabalhos por melhor coordenação entre disciplinas e elevada aplicabilidade em contextos de inovação sob incerteza

Sanasi et al. (2023) destaca que a validação de mercado nos estágios iniciais de uma *startup* é fundamentalmente associada à metodologia LS. Além disso, ao escalar seu modelo de negócio, a prática de experimentação deve evoluir acompanhando o crescimento da empresa. Eles descrevem os mecanismos utilizados por estas empresas no processo de escalonamento.

Os Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs), uso de testes A/B e testes Beta, análise de dados, pivô e outras, quando bem empregadas, formam um fator distintivo para o sucesso no crescimento. Os autores então propõem um modelo de processo de experimentação para escalonamento em *startups* apresentado na Figura 7.



Fonte: adaptado de Sanasi et al. (2023).

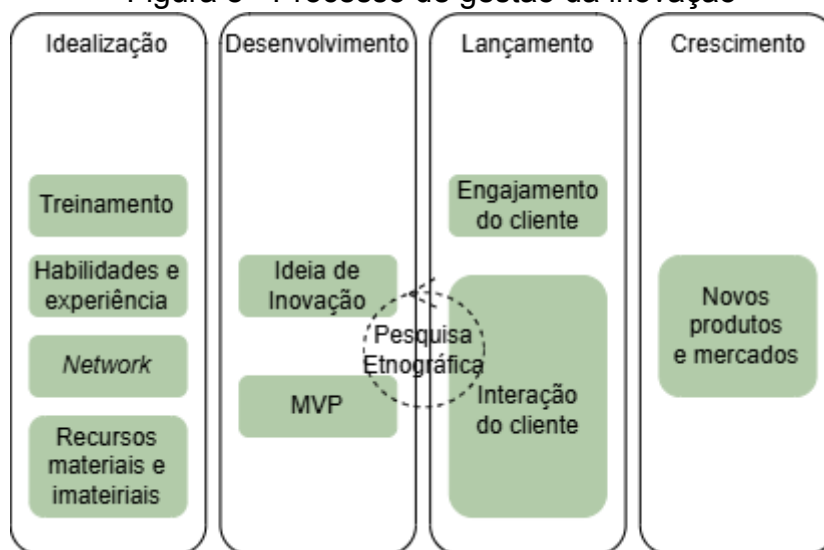
De acordo com Ousghir e Daoud (2022), a abordagem *Lean Startup* pode ser combinada às abordagens *Effectuation* e *Design Thinking* e gerar um *framework*

capaz maximizar as chances de sucesso de um projeto inovador, conforme mostrado na Figura 8. Os autores validam o processo em quatro fases principais:

- a) Idealização: parte dos treinamentos, das experiências, do *network* e dos recursos materiais e/ou imateriais que o empreendedor possui;
- b) Concepção: foca na elaboração do Produto Mínimo Viável (MVP) dedicado a ser testado no mercado;
- c) Lançamento: envolve testes do MVP até chegar ao ponto ideal e gerenciar interações com clientes;
- d) Crescimento: lançamento de novos produtos e conquista de mercado.

Para Ousghir e Daoud (2022), adotar metodologias como o *Lean Startup* sem levar em conta o contexto específico da *startup*, não é suficiente para garantir o sucesso. Existe a necessidade da aplicação inteligente, considerando as particularidades do negócio: o ambiente, o mercado, a equipe e seus produtos específicos.

Figura 8 - Processo de gestão da inovação



Fonte: adaptado de Ousghir e Daoud (2022).

No artigo de Ghezzi (2020), o modelo de negócio proposto atua como uma ferramenta mental (heurística) para pensar, testar e validar ideias, e assim, auxiliar empreendedores a aplicarem a metodologia enxuta. O autor então esquematiza um *framework* conceitual e destaca as seguintes heurísticas que sustentam estes mecanismos mentais:

- a) Heurísticas de 1ª ordem: norteadores mentais que surgem a partir de um ciclo de interpretação (*sense-making*);
- b) Heurísticas de 2ª ordem: regras mais específicas e práticas que transformam princípios em ações;
- c) Processos cognitivos: mecanismos mentais como *Cognitive imprinting* (impressão cognitiva), *Common language transfer* (transferência de linguagem comum), *Attention intensity* (intensidade da atenção) e *Scientific & experimental cognition* (cognição científica e experimental).

Segundo Ghezzi (2020), embora o LS intenta ser prático, as regras podem ser complexas de aplicar para empreendedores que buscam guias operacionais. Assim ele mostra como, por meio do modelo de negócio, é possível tornar essas diretrizes compreensíveis e aplicáveis.

A reorientação chamada “pivotar” popularizada por Eric Ries é capaz de responder a eventos inesperados e catastróficos como a crise da *Covid-19*. Segundo Sanasi e Ghezzi (2024), a prática de pivotar alinhando experimentação, teste de hipóteses e *feedback* auxiliaram quatro empresas italianas, não apenas a sobreviver, mas também a perceber e criar novas oportunidades de negócio, transformando a adversidade em vantagem estratégica.

A pesquisa documenta as ações realizadas e suportadas pela metodologia ágil a fim de superar os desafios de paralisações, restrições e redução de demanda. Como principais resultados práticos, um modelo conceitual baseado nestas ações foi desenvolvido pelos pesquisadores para guiar empresas a agir estrategicamente diante de eventos inesperados como a pandemia. O processo é dividido em três estágios principais: reação, resposta e retrospectão.

A fim de guiar *startups* na fase inicial de negócio e em meio ao que eles chamam de era “*physital*”, a combinação entre dados personalizados e tecnologias imersivas, Laptev e Shaytan (2024) desenvolvem um *canvas* específico para empreendedores na fase inicial de inovação. Esse modelo, composto por 10 blocos de construção organizados entre os eixos de inovação e mercado, possibilitou estruturar e validar hipóteses de modelo de negócio, bem como identificar oportunidades para soluções inovadoras e de valor por meio de ciclos iterativos de teste de hipóteses e aprendizado contínuo.

Já Balocco et al. (2019) propõe a estrutura *Single Minute Exchange of Die for Business Model Change* - SMED4BMC, que operacionaliza o processo de

experimentação e validação de modelos de negócio à luz da metodologia Troca Rápida de Ferramentas (TRF) do *Lean Manufacturing*. A estrutura desenvolvida, visa possibilitar a mudança de negócio e aumentar significativamente as chances de sucesso da empresa em questão. Para os autores, ações do LS, como MVP e o ciclo construir-medir-aprender, aliados aos princípios de redução de *setup* são capazes de melhorar a execução de todos os processos que envolvem uma empresa.

Gbadegeshin (2018) também propõe um modelo teórico que se baseia no ciclo construir-medir-aprender, mantendo o mesmo formato, porém se dividindo em cinco etapas com fases de teste e análise de dados além de incorporar a capacidade de pivotar ou reiniciar o processo, dependendo dos resultados dos testes. Segundo os autores, o *framework Lean Commercialization* foi projetado para ser um guia prático que reduz o uso de recursos, melhorar a utilização de oportunidades de negócio e criar negócios sustentáveis ao permitir que os usuários validem rapidamente tecnologias e modelos de negócios.

Já Ghezzi (2020) desenvolve um *framework* unificado e mostra, por meio de um estudo de caso múltiplo exploratório com três *startups* digitais, como o LS viabiliza a inovação de modelo de negócio. O estudo então apresenta as seguintes proposições de pesquisa:

- a) Inovação em modelos de negócios em estágios iniciais focam mais em criação, entrega e captura de valor (arquitetura de valor);
- b) Reconfigurar rapidamente recursos e processos em ambientes altamente dinâmicos favorece a execução de estratégias de inovação de modelo de negócio (agilidade operacional);
- c) Práticas de experimentação, MVP e ciclos curtos facilitam a inovação;
- d) Sensibilidade estratégica, fluidez de recursos e liderança unificada, quando combinadas, aumentam as chances de sucesso (agilidade estratégica);
- e) Deve-se buscar inovar o modelo de negócio sem gerar desequilíbrio entre oferta e demanda;
- f) Existe correlação entre o êxito da inovação e entrega de valor com custo acessível, redução de desperdícios e ênfase em valor para o cliente.

Já Edison et al. (2016) desenvolvem um *framework* que combina elementos do LS (práticas como testes de hipóteses, o ciclo construir–medir–aprender, MVP e decisões de pivotar ou perseverar) com o conceito de empreendedorismo

corporativo interno. Como resultados práticos, o estudo de caso demonstrou que a equipe conseguiu desenvolver e lançar o produto em diversas plataformas em um ciclo curto de cerca de três meses. No entanto, o produto não atingiu o crescimento de usuários esperado e, após uma mudança na estratégia corporativa, o projeto foi finalmente liberado como um *software* de código aberto (*open source*) em 2014, levando à conclusão e desenvolvimento de um modelo de desenvolvimento de novos produtos habilitado por LS para grandes empresas de *software*.

As pesquisas analisadas também convergem na proposição de melhorias graduais no ciclo de *feedback* construir–medir–aprender. Dessa forma, os próximos parágrafos exploram essas contribuições e adaptações propostas.

Sadeghiani et al. (2022) propõe uma extensão ao ciclo construir-medir-aprender, criando um novo *loop* chamado posicionar-construir-medir-aprender. De acordo com os autores, a etapa adicional “posicionar” engloba a análise de mercado e dos concorrentes, a princípio negligenciada pela metodologia LS. O estudo então sugere que o objetivo do pivô não seja apenas o ajuste produto-mercado (*product-market fit*), mas sim o ajuste competitivo produto-mercado (*product-market competitive fit*).

A pesquisa então descobriu que:

- a) Inteligência competitiva gerada pela análise de mercado e dos concorrentes é um fator crítico e decisivo para mudanças de modelos de negócios e pivotagem de novas ideias;
- b) Percepção inicial fraca sobre o cenário competitivo por parte dos fundadores;
- c) Viés inicial por soluções “tudo-em-uma” ou abrangentes reduzem drasticamente a vantagem competitiva;
- d) A inteligência competitiva apresentou não ser suficiente para gerar modelos de negócio de alta qualidade, identificado no estudo pela inconsistência com os planos financeiros ou projeções de vendas;
- e) Necessidade do uso de *insights* e *Wisdom as a Service* para garantir decisões de alta qualidade.

Já Raneri et. al (2023) propõem incorporar uma fase de previsão, criando um novo ciclo chamado construir-medir-prever-aprender. Eles discutem a importância de combinar duas lógicas de ação empreendedora: a lógica causal (preditiva) e a lógica *effectual* (de controle).

Os dados levantados pelos autores foram então utilizados por um algoritmo para simular o ciclo construir-medir-prever-aprender e prever com precisão a opinião dos usuários sobre novas funcionalidades. O estudo levantou os seguintes resultados:

- a) Criação e uso de métricas práticas;
- b) Segmentação de usuários por meio de *insights*;
- c) Detecção de incerteza.

Outros estudos trataram da avaliação de desempenho, identificação de benefícios e limitações conceituais, bem como a melhoria de processos internos e entre outras propostas apresentadas a seguir.

Para Foggetti et al. (2025) as práticas do LS também podem apoiar a aplicação da estratégia de modelo de negócio *Growth Hacking* (GH) e gerar maior compreensão do mercado e estratégias personalizadas.

Ao analisar o desempenho de seis *startups* que adotaram práticas enxutas em seu modelo de negócio, Foggetti et al. (2025) argumenta como estas práticas podem fornecer uma base sólida para o desenvolvimento de uma organização ágil e flexível que incentiva o aprendizado e adaptação. Além de, estimular o crescimento dos negócios e promover melhoras na eficiência dos processos e na eficácia dos produtos. Em suma, as cinco capacidades destacadas pelo estudo (*feedback* do cliente, testar suposições, aprendizagem contínua, análise de dados e experimentação), ao serem absorvidas pelas *startups* resultaram no aumento da base de clientes e do volume de transações.

Já Wang et al. (2024) propõe ajustes no modelo existente de desenvolvimento integrado de produtos de uma empresa líder global em equipamentos de comunicação. Houve uma reforma estrutural integrando desenvolvimento do cliente e desenvolvimento ágil, através da construção de grupos de usuários-anjo, aplicação de iterações contínuas e rápidas de produtos mínimos viáveis e o uso da ferramenta *Business Model Canvas* (BMC) para segmentação de clientes e gestão de produtos.

Alguns resultados obtidos pela empresa foram:

- a) Redução do ciclo de desenvolvimento de produtos;
- b) Aumento da satisfação do cliente;
- c) Crescimento da receita;
- d) Redução do desperdício em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D);
- e) Melhora da qualidade do produto.

Segundo o estudo de caso desenvolvido por Castañeda et. al (2024), os pilares *Kaizen*: eliminação de desperdícios (*Muda*), organização do local de trabalho (5S) e padronização também são eficazes para melhorar o processo de fabricação de produtos agroindustriais como o açúcar de cana não centrifugado. Após extensa coleta de dados e o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) do processo produtivo, os autores mostram que a aplicação destas ferramentas resultou em uma melhora de 63% na ordem e limpeza no ciclo de produção, redução de 10% no tempo de fabricação de um lote do produto e o desenvolvimento de um procedimento operacional padrão para a fabricação, visando garantir a segurança e a qualidade contínua.

Para Sadeghiani e Anderson (2023), um dos conceitos centrais da metodologia LS é o pivô. Eles identificaram uma disparidade de conceito entre o meio teórico e o prático, gerando confusão com conceitos processuais como incertezas na aplicação ou considerar a técnica de pivotar equivalente ao teste de hipóteses.

Assim, os autores redefinem a natureza do pivô como um termo usado para mostrar uma diferença entre duas Tríades de Valor de Negócio, onde ele é o resultado da substituição de pelo menos uma dimensão da Tríade de Valor por uma nova. Eles apresentam essa tríade como sendo composta por três dimensões:

- a) Proposta de valor e/ou segmentos de clientes alvo;
- b) Mecanismos de produção, distribuição e/ou consumo de valor;
- c) Promoção de valor e/ou captura de valor.

Para garantir sua operacionalização, os responsáveis pelo estudo criaram um mapa conceitual composto por blocos de construção em formato de variáveis dicotômicas.

Zhuge et. al (2023) demonstra que as práticas enxutas impulsionam a aprendizagem iterativa organizacional, gerando o desenvolvimento sustentável. Os autores também examinam a influência que mudanças no mercado e na tecnologia podem exercer sobre essa relação, indicando que em condições de mudanças rápidas nas preferências dos clientes fortalece positivamente a relação entre a aprendizagem iterativa organizacional e o desenvolvimento sustentável, já que a capacidade de aprender e iterar se torna ainda mais valiosa. Em contrapartida, os avanços rápidos na tecnologia podem tornar este conhecimento obsoleto.

Richter e Wrobel (2011) destacam a importância crucial da prototipagem para transformar ideias de negócios em produtos viáveis, especialmente para *startups* digitais em estágio inicial. Os pesquisadores identificaram quatro grandes temas que influenciam um processo de prototipagem bem-sucedido:

- a) Equipe fundadora: relacionado a composição da equipe, o processo de aquisição de conhecimento e o comportamento experimental dos fundadores;
- b) Prototipagem e MVP: a importância do *timing*, velocidade e frequência dos testes;
- c) Foco no cliente: Considerado o tema mais relevante pelos entrevistados, no qual o cliente atua como parceiro central no processo de inovação;
- d) *Networks*: o uso de redes de contatos pessoais, mídias sociais e mídia tradicional para validar ideias e adquirir os primeiros clientes.

Segundo Becker e Endenich (2023), o LS, amplificado por incubadoras, mentores, programas de treinamento e financiamento público, molda o *design* e o uso dos Sistemas de Controle de Gestão (SCG) em *startups* em estágio inicial. Esses ecossistemas influenciam as práticas empreendedoras ao institucionalizar o LS como abordagem dominante.

De acordo com o estudo realizado, o ciclo de *feedback* construir-medir-aprender, a experimentação contínua com protótipos ou produtos iniciais, a tomada de decisão baseada em aprendizagem validada, o uso de pivôs para correção de curso, e um forte foco em métricas centradas no cliente (KPIs) têm sido as principais ferramentas utilizadas pelas organizações. Assim, eles concluem que o plano de negócios tradicional vem sendo desinstitucionalizado, pois é o aprendizado constante e validado por meio de experimentação e *feedback* dos clientes que pode levar o empreendimento ao sucesso.

No estudo de caso de Ranaweera et al. (2022), foi demonstrada a eficácia do ciclo construir-medir-aprender para guiar a transformação digital e o desenvolvimento de sistemas de coleta, gestão e visualização de dados, incluindo a criação de um MVP. As práticas enxutas ao serem aplicadas ao processo de otimização do fluxo de informação de um clube de *rugby* profissional geraram uma melhora significativa na qualidade da informação, a criação de um sistema com alta usabilidade além da eliminação do desperdício de processos desnecessários.

Reis et al. (2022) discutem como as práticas LS ajudam a identificar público-alvo, adicionar valor ao produto e testar ideias no mercado, desafios centrais para qualquer *startup*. Também identificam as práticas mais utilizadas por pesquisadores-empREENhedores, sendo elas: *Business Model Canvas* (BMC), validação, Produto Mínimo Viável (MVP), Mapa de Empatia e o Quadro de Proposta de Valor.

No decorrer do estudo, quatro descobertas de pesquisa são listadas:

- a) Redução de incertezas relacionadas ao desenvolvimento tecnológico do produto;
- b) Para operacionalização, as práticas BMC e MVP foram consideradas as mais importantes;
- c) Contribuição significativa para a gestão do conhecimento da equipe;
- d) Benefícios ampliados pelo uso combinado das práticas.

Ferreira et al. (2021) apresentam um estudo sobre o *Lean Inception*, um *workshop* que combina *Design Thinking* e *Lean Startup* para definir um MVP. Para isto, o estudo investigou um processo de desenvolvimento de *software* em uma grande empresa pública brasileira do setor de petróleo, gás e energia. Neste contexto, os pesquisadores observaram o impacto da participação dos usuários finais em todo o processo e concluíram uma melhor percepção da experiência do usuário além da identificação e correção de problemas de usabilidade antes da implantação final do sistema.

Zorzetti et al. (2022) apresentam um estudo combinando *Startup Enxuta*, metodologias ágeis e *Design Centrado no Usuário* a fim de superar algumas limitações sobre resolução de problemas nas organizações. Segundo os autores, o uso da experimentação por meio do ciclo construir-medir-aprender, que está presente em todas as partes do processo, desde a criação até o desenvolvimento do produto, permite que as equipes consigam confirmar ou refutar suposições sobre o problema e as soluções, reduzindo o desperdício com ideias erradas.

Para Zorzetti et al. (2022), grande parte das melhorias percebidas pode ser atribuída ao LS, pois permite que a empresa pivote em direções assertivas com base em dados fidedignos, resultando em soluções mais adequadas tanto tecnicamente quanto estrategicamente.

Sporsem et al. (2021) investigou as atividades realizadas por cinco *startups* internas que refletiam a inovação por meio dos princípios enxutos. Tais ações como

experimentação, validação e *feedback* de clientes, foram apoiadas pela *Innovation Guild*, uma estrutura organizacional paralela do tipo Comunidade de Prática ou *Communities of Practice* (CoP). Conforme os autores, as CoPs são comumente adotadas entre as empresas a fim de ajudar os funcionários na resolução de problemas, impulsionar trabalhos estratégicos, compartilhar melhores práticas, integrar novos membros, desenvolver habilidades profissionais e iniciar novas linhas de negócio. Neste contexto, a *Innovation Guild* auxiliou ativamente a facilitação da implementação dos princípios do LS e a fomentar *startups* internas.

Com o objetivo de rastrear a jornada das *startups*, medir seu progresso e avaliar o impacto geral do programa *I-Corps* Porto Rico (ICPR), Novoa et al. (2021) apresenta uma pesquisa que demonstra como o modelo *Georgia Tech Lean Startup Ecosystem* (GT-LES™), estruturado a partir da metodologia LS e utilizado no *boot camp* ICPR tem gerado resultados positivos no ecossistema em questão, com criação de novas empresas, descoberta de clientes e validação de mercado em um curto período de tempo. Segundo os autores, as principais evidências encontradas apontam que equipes empreendedoras treinadas nos conceitos de levantar hipóteses, testar e validar, desde o início de sua jornada, incentivam a identificação rápida de equipes com alto potencial para negócios bem-sucedidos.

Segundo Silva et al. (2021), as principais barreiras enfrentadas por *startups* incluem fatores culturais ao terem preferência por planejamentos tradicionais, financeiros pela falta de recursos para investir, técnicos em contexto altamente complexos para desenvolvimento de um MVP, gerenciais pela ausência de conhecimento de metodologias ágeis e inovação e de mercado onde o ciclo de *feedback* pode ser lento ou difícil de obter.

Para superar esses desafios, a pesquisa aponta que as *startups* integram o LS com ferramentas complementares, fortalecendo a capacidade de validação de modelos de negócio.

No artigo “*Opening up to startup collaborations: open business models and value co-creation in SMEs*”, Ghezzi et al. (2022) exploram como Pequenas e Médias Empresas (PMEs) podem implementar modelos de negócios mais abertos e orientados à co-criação por meio da colaboração ativa com *startups* inovadoras. Os resultados do estudo mostram que uma PME específica conseguiu estruturar uma abordagem sistemática para operacionalizar seu modelo de negócio aberto,

desenvolvendo um sistema de governança com estruturas e processos contínuos voltados à busca e ao desenvolvimento interno de novas oportunidades de negócio.

Segundo os autores, a colaboração analisada apresentou resultados expressivos: o tempo de produção de um produto da *startup* foi significativamente reduzido, ela tornou-se o terceiro maior cliente da PME e a empresa experimentou um crescimento constante na receita de cerca de 10% ao ano.

Vargas et al. (2020), caracteriza o uso da experimentação no contexto do LS no desenvolvimento de *software*, analisando como ela funciona, quem está envolvido, seus benefícios e desafios. A prática central observada foi o ciclo construir-medir-aprender aplicado sistematicamente para testar hipóteses (sejam elas técnicas, de produto ou de negócio). De acordo com a pesquisa, a aplicação da experimentação ocorre de maneira orgânica na mentalidade dos trabalhadores, auxiliando nas decisões de desenvolvimento. Ou seja, as ações permitem focar na resolução do problema evitando apenas o refinamento de requisitos, maior percepção de valor ao produto, redução do desperdício de processamento desnecessário além de *feedback* e validação rápidos.

No entanto, houve desafios como a resistência em aceitar falhas como um processo de aprendizado, desconfiança dos *stakeholders* na abordagem de experimentação e dificuldades com diretrizes de prioridade *top-down* que afetam a autonomia da equipe.

No artigo de Ardyanti et al. (2019), é avaliado e medido a eficiência da *startup* digital *I-Canang* em Bali - Indonésia, utilizando o *Lean Startup Machines* em conjunto com o método *Questionnaire User Experience* (QUE), visando criar um modelo de *software* para um negócio digital que resolve a dificuldade de mulheres balinesas, que trabalham fora de casa, comprarem equipamentos cerimoniais tradicionais. As principais práticas empregadas foram a validação do cliente através de hipóteses, pivotagem e o processo *Get Out of the Building* (GOOB), que envolve pesquisas diretas com usuários.

Como resultados práticos, a pesquisa alcançou 70% dos critérios mínimos de sucesso exigidos, o que levou a até 3 pivôs durante a validação. O processo de validação identificou que a principal suposição válida era a dos preços irregulares para os equipamentos cerimoniais, e a solução oferecida foi um aplicativo que garante preços relativamente estáveis e qualidade mantida.

Aguiar et al. (2019), explora aspectos do processo de mentoria no empreendedorismo tecnológico e postula o novo conceito de Mentoria *Lean*, propondo a organização e fornecimento de apoio externo com uma mentalidade *Lean* para maximizar a absorção de conhecimento e mitigar o desperdício de recursos. O estudo identificou a dificuldade que os provedores de mentoria têm em definir o melhor momento para oferecer mentoria e a falta de sistematização (ao contrário do *coaching*) no processo de mentoria atual. Segundo os autores, a experimentação é uma ferramenta essencial para identificar o momento ideal em que os empreendedores melhor se beneficiarão da mentoria, evitando o desperdício de tempo e despesas.

O estudo então propõe que a Mentoria *Lean* seja proposta como uma ferramenta de gestão que assegura o fornecimento do conhecimento certo, na quantidade adequada, e no momento necessário do desenvolvimento da *startup*.

Sandy (2019) desenvolve uma simulação empreendedora de dois meses onde avalia se a introdução de melhores práticas da indústria e acadêmicas, como *Stage Gate*, *Design Thinking* e *Lean Startup*, encoraja uma melhor tomada de decisão em um ambiente simulado de *startup* com usuários de baixa familiaridade com o processo típico de Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP).

Com pesquisas online com estudantes universitários de engenharia mecânica foi observada a capacidade dos alunos conseguirem fornecer mais justificativas para suas decisões, e houve um aumento nas considerações adicionais para outras áreas do processo de desenvolvimento. No entanto, os alunos, que eram principalmente de *backgrounds* de engenharia e manufatura, demonstraram dificuldade notável ao utilizar ferramentas que eram diferentes de sua especialidade principal. Especificamente, as ferramentas do *Lean Thinking*, como *feedback* do cliente no início do processo, foram classificadas como a terceira mais útil na tomada de decisões. Além disso, o processo levou ao desenvolvimento de quatro conceitos de produtos completamente diferentes.

O artigo "*Digital business model effectuation: An agile approach*" teve como objetivo investigar e comparar as abordagens *Effectuation*, *Causation* e *Lean Startup* (LS) para a criação de modelos de negócios em um contexto ágil e de tempo limitado. Diante de uma tecnologia de Internet das Coisas ou *Internet of Things* (IoT), com sensores, que não possuía um modelo de negócio definido, os autores apontam que através da geração e teste de hipóteses foi possível gerar 56 alternativas de

oportunidades de negócio, das quais uma foi escolhida. Considerando o curto prazo para desenvolvimento, a utilização de prototipagem, validação de ideias e refinamento foram essenciais no processo. A escolha do modelo de negócio foi realizada seguindo a lógica do MVP, a fim de se chegar à alternativa mais adequada para o alcance dos objetivos.

Diante dos resultados, Xu e Koivumäki (2019) demonstraram que a abordagem *Causation* resultou em 8 áreas de oportunidade identificadas, já as abordagens de *Effectuation* e *Lean Startup* geraram modelos de negócios considerados mais realistas e de maior qualidade, com a metodologia LS coletando 56 arquétipos e validando um modelo específico com segmento de cliente e proposta de valor confirmados através de testes desde o primeiro dia.

Cohen et al. (2019) discutem o processo de superação de fundadores de *startups* sobre os desafios de racionalidade limitada (*bounded rationality*), ou seja, decisões com base em informações parciais, heurísticas e tempo limitado.

Foram descobertas três práticas eficazes:

- a) Acelerar o aprendizado por meio de consultas com mentores e clientes concentradas no início do programa;
- b) Promover a divulgação de trabalho entre as *startups*, fomentando a transparência;
- c) Padronizar as ações do programa, evitando personalização, gerando foco e comparabilidade.

Embora o artigo contribua para a pesquisa emergente sobre a metodologia LS, também faz uma crítica em relação à abordagem tradicional e sugere que as *startups* se beneficiam ao se envolverem em aprendizagem consultiva profunda antes da experimentação.

No estudo intitulado "*Startups' Roads to Failure*", Cantamessa et al. (2018) analisa padrões de falhas a partir de relatórios *post-mortem*, ou seja, análises detalhadas feitas após o término de um projeto. Utilizando o modelo SHELL (*Software, Hardware, Environment, Liveware People, e Liveware Environment*) para classificar as causas de falha no contexto empresarial, os autores apresentam uma investigação apontando que a falta ou o modelo de negócio errado é a principal causa de falha, ocorrendo em 35% dos casos analisados.

Outros fatores também são citados pelo documento como a falta de desenvolvimento do negócio, 28%, seguidas por pouco recurso financeiro, 21%, e a

inadequação do produto ao mercado, 18%. O estudo faz observações a respeito da importância das práticas LS no processo de contornar estas razões de falha a fim de garantir a criação de negócios de sucesso como o uso do método *GUEST Business* em forma de resposta parcial para mitigar o desenvolvimento incorreto do empreendimento.

Ghezzi (2019) apresenta uma análise abrangente sobre como *startups* digitais aplicam as *Lean Startup Approaches* (LSAs), que englobam o LS e o *Customer Development* (CD), os resultados obtidos, as principais vantagens e desvantagens observadas, e a forma como essas práticas se combinam com outras abordagens e ferramentas empreendedoras.

O estudo revelou que 93% das *startups* observadas adotam explicitamente práticas do LS. Entre os principais benefícios relatados estão: redução significativa de tempo e custos para testar e validar a *startup*, melhor alinhamento da proposta de valor às necessidades do cliente, validação e pivotagem contínua dos parâmetros do modelo de negócio, e maior facilidade para atrair investimentos.

Edison et al. (2018) investiga como o uso do LS dentro de grandes empresas, por meio de “*startups* internas”, ajuda a inovar em produtos de *software* e quais fatores favorecem ou dificultam essa aplicação. Segundo os autores, através da análise de dados qualitativos de dois projetos de inovação de *software*, foi possível levantar uma lista de fatores facilitadores e inibidores da aplicação do LS em grandes empresas, sendo ela a seguinte:

a) Facilitadores:

- Estratégia explícita de inovação;
- Apoio da alta administração;
- Equipe multifuncional;
- Liberdade para experimentar e fazer pivôs;
- Envolvimento pessoal no resultado;
- Autonomia no processo de tomada de decisão;
- Orientação, mentoria e treinamento;
- Filiais / departamentos da empresa;
- Marca e reputação da empresa;
- Patrocinador organizacional (ou “defensor interno” da iniciativa);
- Permissão para quebrar as regras.

b) Inibidores:

- Políticas e diretrizes;
- Mudanças na estratégia corporativa;
- Falta de permissão para quebrar as regras;
- Dependência de tecnologia ou plataforma desenvolvida por outras equipes (internas ou externas);
- Falta de liberdade para experimentar e fazer pivôs;
- Nenhum envolvimento pessoal no resultado;
- Descrição de cargo e rotinas;
- Equilíbrio entre questões de longo prazo e curto prazo.

Para Weissbrod e Bocken (2017), o pensamento LS está diretamente ligado às atividades de inovação voltadas para a criação de valor econômico, social e ambiental, dentro de um contexto de urgência. Algumas das principais lições obtidas pelo artigo são as seguintes:

- a) Usar processos familiares dificulta o surgimento de novos modelos de negócio;
- b) Buscar a adesão interna (*buy-in*) em todos os níveis hierárquicos no momento certo;
- c) Um foco empreendedor em projetos da empresa é importante para testar novas propostas de valor com clientes;
- d) Articular continuamente o objetivo de criação de valor ajuda a manter e aumentar as ambições do projeto;
- e) Metas de curto prazo e outros compromissos podem afetar o desenvolvimento sustentável da empresa.

Ghezzi et al. (2015) busca avaliar a contribuição para o desempenho do uso combinado do *Business Model Design* e da LS em comparação com a metodologia tradicional de *Business Plan* para a criação de novas *startups* operando na indústria de aplicações móveis. O estudo demonstrou que empreendimentos que fizeram o uso combinados dessas abordagens conseguiram completar o desenvolvimento de seus produtos e a primeira aquisição de cliente em semanas ou poucos meses, enquanto uma das *startups*, que seguiu a metodologia tradicional de *Business Plan*, alcançou estes resultados somente após 1 ano e meio.

Além disso, para os autores, as práticas de MVP para testar hipóteses e a realização de pivôs em resposta ao *feedback* do mercado também se mostrou eficaz em acelerar o processo de aprendizado dos fundadores das *startups*.

2.4.2 Categorização dos elementos

Após a análise qualitativa das publicações, foi possível categorizar as evidências em onze práticas principais da metodologia *Lean Startup*, sendo elas *Business Model Canvas* (BMC), *Minimum Viable Product* (MVP), Quadro de Validação (QV), Mapa de Empatia (ME), Ciclo Construir-Medir-Aprender (CMA), *Customer Development* (CD), *Feedback*, Formulação de Hipóteses, Contabilidade da Inovação (CI), Quadro de Proposição e Valor (QPV) e Teste A/B.

O Quadro 1 apresenta a literatura identificada, organizada em ordem cronológica decrescente, da mais recente à mais antiga, e classificada de acordo com as práticas adotadas ou analisadas em cada estudo.

Quadro 1 – Categorização da literatura

(continua)

AUTOR	ANO	PRÁTICAS LEAN STARTUP										
		BMC	MVP	ME	QV	Ciclo CMA	CD	Feedback	Hipóteses	CI	QPV	Teste A/B
Tang et al.	2025		✓				✓	✓	✓	✓		
Foggetti et al.	2025	✓	✓			✓	✓	✓	✓			
Wang et al.	2024	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	
Laptev e Shaytan	2024	✓	✓				✓	✓	✓			
Sadeghiani e Anderson	2023	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	
Sanasi et al.	2023	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓
Zhuge et al.	2023		✓			✓	✓		✓			
Richter e Wrobel	2023	✓	✓			✓	✓	✓	✓			✓
Sadeghiani et al.	2022	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓		
Hostettler et al.	2022							✓	✓			
Raneri et al.	2022		✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓
Becker e Endenich	2022	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓
Ranaweera et al.	2022		✓			✓	✓					
Sanasi e Ghezzi	2022	✓	✓			✓	✓					
Shanbhag e Pardede	2022	✓	✓			✓	✓					
Reis et al.	2022	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	
Ousghir e Daoud	2022	✓	✓			✓	✓	✓	✓			
Ferreira et al.	2021		✓			✓	✓	✓				
Brecht et al.	2021	✓	✓			✓	✓	✓	✓			
Zorzetti et al.	2021		✓			✓						✓

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 1 – Categorização da literatura

(conclusão)

AUTOR	ANO	PRÁTICAS LEAN STARTUP										
		BMC	MVP	ME	QV	Ciclo CMA	CD	Feedback	Hipóteses	CI	QPV	Teste A/B
Sporsem et al.	2021		✓			✓						
Novoa et al.	2021	✓				✓	✓					
Ghezzi	2020	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓
Silva et al.	2020	✓	✓			✓	✓	✓				
Ghezzi et al.	2021	✓					✓	✓				
Vargas et al.	2020		✓			✓		✓				
Ghezzi	2019	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	
Ardyanti et al.	2019	✓			✓	✓	✓	✓	✓			
Aguiar et al.	2019	✓	✓			✓	✓	✓	✓			
Sandy	2019		✓	✓		✓	✓	✓	✓			
Xu e Koivumäki	2019	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	
Cohen et al.	2018		✓			✓	✓	✓				
Cantamessa et al.	2018	✓					✓					
Balocco et al.	2018	✓	✓			✓	✓	✓				
Gbadegeshin	2018		✓			✓	✓	✓	✓	✓		
Ghezzi e Cavallo	2018	✓	✓			✓	✓	✓			✓	
Braak et al.	2018		✓			✓	✓	✓				
Edison et al.	2018	✓	✓			✓	✓	✓	✓			
Weissbrod e Bocken	2017	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	
Edison et al.	2016	✓	✓			✓	✓		✓			
Ghezzi et al.	2015	✓	✓			✓	✓	✓	✓			

Fonte: elaborado pela autora.

2.4.3 Considerações finais do capítulo

O presente capítulo teve início com a contextualização do conceito de *startups*, destacando os principais elementos que definem uma *startup*, incluindo suas características de inovação, escalabilidade e atuação em contextos de incerteza. Destacou-se a diferença entre *startups* e empresas tradicionais, com ênfase em sua natureza disruptiva e foco em soluções tecnológicas. A importância de uma abordagem de gestão compatível com ambientes voláteis foi ressaltada com a introdução do modelo *Lean Startup*, que propõe ciclos curtos de desenvolvimento e validação contínua de hipóteses, reduzindo desperdícios e aumentando a eficiência. A aplicação dos princípios do *Lean Manufacturing* ao universo das

startups se mostrou essencial para promover o aprendizado validado, otimizar recursos e potencializar as chances de sucesso em mercados altamente dinâmicos.

Em seguida, foi abordada a metodologia *Lean Startup*, com ênfase nos conceitos centrais como o ciclo Construir-Medir-Aprender, a importância da validação de hipóteses e a minimização de desperdícios no desenvolvimento de produtos. Também foram discutidas ferramentas e práticas fundamentais para a eliminação de desperdícios e a promoção da melhoria contínua, como as ferramentas 5S, *Kaizen*, o Índice de Rendimento Operacional Global (IROG), os Sistemas de Inspeção e Controle, a Troca Rápida de Ferramentas (TRF) e a Manutenção Produtiva Total (MPT). Essas abordagens, originárias do chão de fábrica, demonstram grande aplicabilidade também no contexto das *startups*, ao contribuírem para a construção de operações mais enxutas, eficientes e adaptáveis.

Dessa forma, conclui-se que a integração entre os princípios do *Lean* e o ambiente das *startups* representa uma abordagem interessante para promover a inovação com eficiência, reduzindo riscos e otimizando recursos. Essa sinergia permite às *startups* adaptarem-se rapidamente às mudanças de forma estruturada, aumentando as chances de sucesso em um cenário competitivo e dinâmico.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

O presente capítulo apresenta os métodos de pesquisa científica escolhidos para desenvolver este trabalho, tendo como propósito alcançar os objetivos descritos anteriormente. Também, é especificado o tipo de pesquisa, as etapas de aplicação, as ferramentas utilizadas e a forma como os dados foram coletados.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

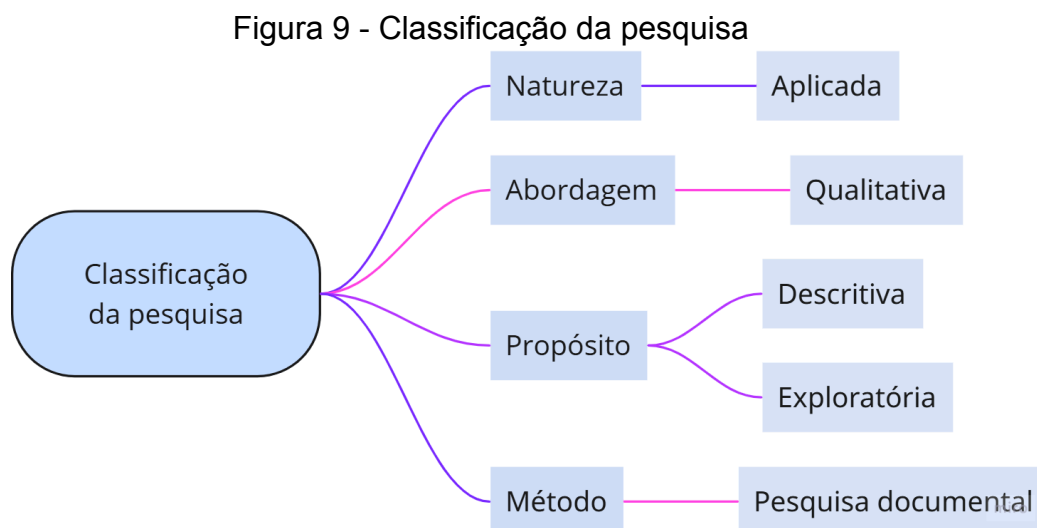
Segundo as definições de Silva e Menezes (2001), quanto à **natureza** de pesquisa deste trabalho, enquadra-se no tipo “aplicada”, pois gera aprendizados que podem ser usados na resolução de problemas reais da sociedade, além de melhorar as práticas já existentes em diversas áreas como saúde, educação, engenharia, administração, entre outras.

Em relação a **abordagem** do problema, se classifica como “qualitativa”, pois de acordo com Silva e Menezes (2001), é uma pesquisa “descritiva” onde os dados

são analisados indutivamente, ou seja, parte da observação e do registro sistemático de padrões e significados nos dados coletados, sem uso de métodos e técnicas estatísticas para a interpretação destes. Quanto ao **objetivo** da pesquisa, ela se classifica como “exploratória”, tendo em vista o levantamento bibliográfico realizado a fim de contextualizar e relacionar com o tema, aprofundando a compreensão sobre o fenômeno estudado.

Por fim, o **procedimento técnico** principal é baseado em uma pesquisa documental por meio de uma RSL e uma pesquisa bibliográfica, onde o conteúdo da pesquisa se estabelece a partir de material já publicado, materiais disponibilizados na Internet, livros e artigos científicos (Silva e Menezes, 2001).

A Figura 9 mostra a classificação da pesquisa conforme tais critérios.

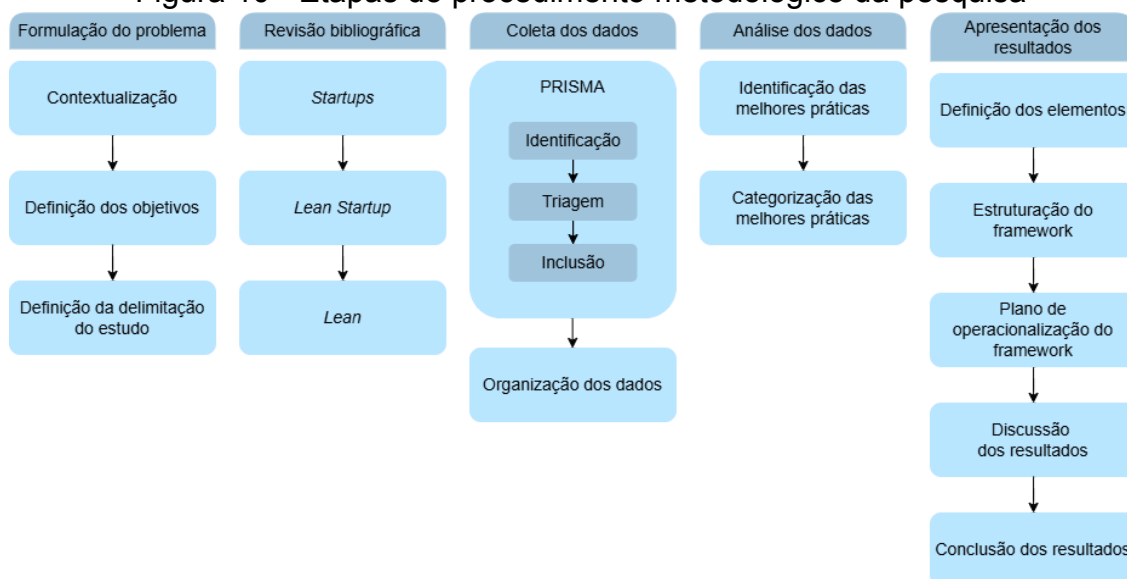


Fonte: elaborado pela autora.

3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Segundo Miguel (2010), a aplicação adequada da metodologia científica é fundamental para garantir validade e confiabilidade dos resultados de uma pesquisa. Partindo desse entendimento, torna-se necessário mostrar como o percurso metodológico foi estruturado neste trabalho. Assim, a Figura 10 apresenta, de forma sistematizada, as etapas que compõem o procedimento metodológico adotado.

Figura 10 - Etapas do procedimento metodológico da pesquisa



Fonte: elaborado pela autora.

3.2.1 Descrição estruturada do processo

Na sequência, apresentam-se as descrições de cada uma das etapas que compõem o procedimento metodológico da pesquisa.

3.2.1.1 *Formulação do Problema*

Para estabelecer o ponto de partida da pesquisa e orientar os objetivos, a justificativa e a metodologia, realizou-se a formulação do problema. Essa etapa envolveu a contextualização do tema abordado, a definição dos objetivos que buscam responder à questão proposta e a delimitação do estudo, com o intuito de restringir o foco da investigação. Essas informações foram apresentadas no Capítulo 1.

3.2.1.2 *Revisão Bibliográfica*

Na etapa de revisão bibliográfica, foram levantadas as definições essenciais para possibilitar a compreensão dos principais aspectos relacionados a *Startups*, *Lean Startup*, bem como à história e evolução do *Lean*. Foram realizadas consultas em diferentes fontes que abordassem esses temas, contribuindo para a identificação dos conceitos mais relevantes da área.

3.2.1.3 Coleta dos dados

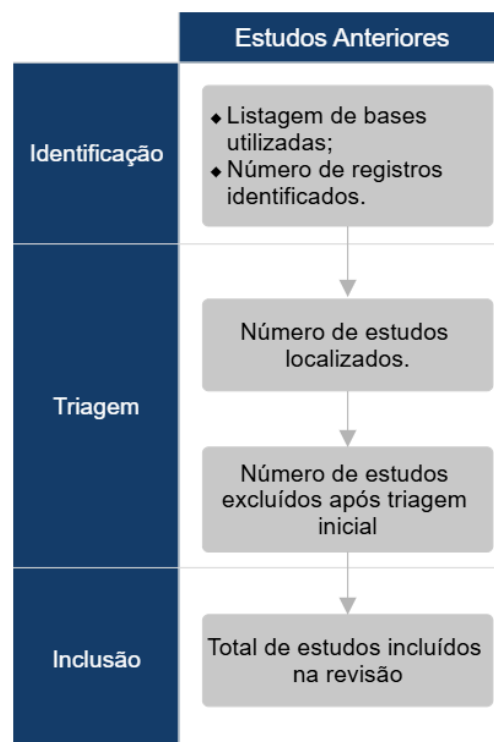
A fim de sustentar a construção do framework proposto, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) seguindo o protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), o que possibilita a identificação, análise e organização das principais contribuições acadêmicas sobre um tema de forma estruturada (Page et al., 2021).

Em síntese, existem três fases no processo de aplicação da metodologia PRISMA em uma RSL. São elas:

- Identificação: levantar o maior número possível de estudos potencialmente relevantes;
- Triagem: filtrar os registros encontrados por meio da leitura de títulos e resumos a fim de se obter aqueles que mais se encaixam com os critérios definidos para a revisão;
- Inclusão: levantamento do número total de estudos aptos para serem incluídos na revisão.

A Figura 11 apresenta de forma simplificada as etapas de aplicação do protocolo PRISMA.

Figura 11 – Diagrama de fluxo PRISMA



Fonte: elaborado pela autora.

Para a aplicação do PRISMA, inicialmente, foram definidas três perguntas de pesquisa:

Q1: De que forma a pesquisa sobre a evolução do *Lean Startup* em empresas de tecnologia têm se desenvolvido ao longo do tempo?

Q2: Como o *Lean Startup* tem sido aplicado em empresas de tecnologia?

Q3: Quais foram os indicadores de desempenho adotados para mensurar os principais resultados e benefícios obtidos?

A Questão 01 buscou entender a trajetória das investigações feitas acerca da aplicação do *Lean Startup* em empresas de tecnologia ao longo dos anos. Por sua vez, a Questão 02 visou apresentar como as empresas de tecnologia vem incorporando as práticas do *Lean Startup* em seus modelos de negócio e desenvolvimento. E, por fim, a Questão 03 teve como objetivo apontar os indicadores e métricas que serviram como base para avaliar o desempenho alcançado pelas empresas.

Na etapa de **Identificação** foram definidas as bases de dados científicas utilizadas na busca dos estudos, o estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, bem como os termos de busca a partir da análise de palavras-chave recorrentes na literatura, sinônimos e combinações com operadores booleanos (AND, OR).

De acordo com Morandi e Camargo (2015), as bases de dados escolhidas devem abranger um volume significativo de publicações, de modo a possibilitar a inclusão de estudos relevantes. Neste estudo, as publicações foram coletadas nas principais plataformas científicas atualmente disponíveis: *SCOPUS*, *Web of Science* (WoS), *ScienceDirect* e *Emerald Insight*.

Considerou-se inicialmente a inclusão do *Google Scholar* como fonte de pesquisa. No entanto, devido à grande quantidade de resultados, à alta incidência de duplicações e às limitações das ferramentas de filtragem dessa plataforma, optou-se por excluí-la do processo.

Para garantir maior abrangência da revisão, não foi estabelecido recorte temporal na seleção do material, restringindo-se, contudo, a documentos redigidos em língua inglesa.

Nas buscas realizadas nas bases de dados, os termos de cada conjunto foram combinados por meio do operador booleano *AND*, resultando em três *Strings* de busca distintas, conforme apresentado no Quadro 2. Essa combinação visou

assegurar que os estudos recuperados abordassem, de forma simultânea, todos os elementos essenciais ao tema da pesquisa.

Adicionalmente, foram aplicados filtros específicos como tipo de documento (*journal articles*), tipo de acesso (*open access*) e ocorrência das palavras-chave no título ou no resumo (*title* ou *abstract*), com o objetivo de refinar os resultados, aumentar a precisão da busca e garantir a relevância e a qualidade dos estudos incluídos na revisão.

Quadro 2 – *Strings* usadas para a pesquisa

<i>Strings</i> de busca	
String 1	("lean") AND ("startup") AND ("survey")
String 2	("lean") AND ("startup") AND ("case study")
String 3	("lean") AND ("startup") AND ("best practices")

Fonte: elaborado pela autora.

Segundo Govindan e Bouzon (2018), a definição de critérios de inclusão e exclusão é essencial para delimitar e caracterizar o material de análise. Esses critérios devem estar alinhados à estratégia de busca da revisão, assegurando que os estudos selecionados estejam de acordo com os objetivos do trabalho e contribuam para a consistência dos resultados obtidos (Brizola e Fantin, 2016). Os critérios definidos encontram-se listados no Quadro 3.

Quadro 3 – Critérios de triagem

Critérios de Inclusão
C ₁ : Aborda práticas de <i>Lean Startup</i>
C ₂ : Aborda práticas de <i>Lean Startup</i> com base em uma <i>survey</i>
C ₃ : Aborda práticas de <i>Lean Startup</i> com base em um estudo de caso
Critérios de Exclusão
C _{N1} : Não está em inglês
C _{N2} : Indisponível integralmente
C _{N3} : Tratar de uma revisão bibliográfica

Fonte: elaborado pela autora.

A coleta de dados foi realizada no dia 28 de abril de 2025 e foram identificados no total 75 registros na base *SCOPUS*, 60 registros na base *Web Of*

Science (WoS), 13 registros na *Science Direct*, 5 registros na *Emerald Insight* e 47 registros na base *Google Scholar*.

Dos 200 estudos inicialmente localizados, procedeu-se à etapa de **triagem**. Nessa fase, observou-se que a base de dados *Google Scholar* não dispõe de filtros adequados para uma busca mais bem direcionada. Por esse motivo, optou-se por sua exclusão, resultando em um total de 153 estudos identificados e 47 estudos excluídos.

Todas as 153 publicações foram exportadas para o *software* de gerenciamento bibliográfico, *Rayyan*, a fim de organizar e facilitar as etapas seguintes.

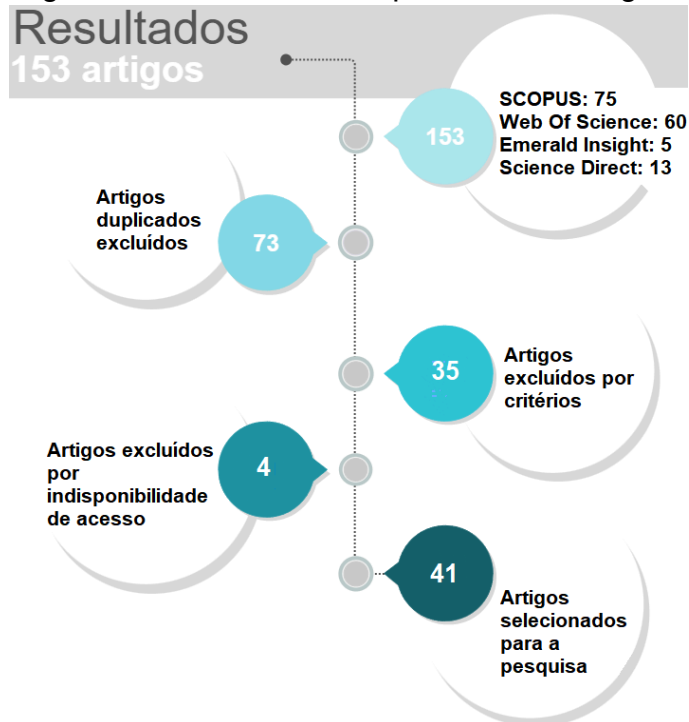
Embora tenham sido utilizados filtros de pesquisa e *strings* elaborados para garantir maior precisão nos resultados, as bases de dados ainda forneceram um número significativo de documentos duplicados. Assim, durante a importação dos 153 estudos para o *Rayyan*, identificaram-se 73 duplicatas. Após sua exclusão, obteve-se um total de 80 referências para análise integral.

Em seguida, procedeu-se à análise dos estudos por meio da leitura dos títulos e resumos, a fim de identificar os que efetivamente estavam alinhados com os objetivos da pesquisa. Essa triagem foi realizada pela pesquisadora e pela professora orientadora usando o método às cegas. Após, foi realizada uma reunião para discussão dos artigos que tiveram divergência de opinião.

Por fim, na fase de **inclusão** foi realizada a seleção final dos estudos, a partir da leitura integral dos textos previamente triados e chegou-se ao número total de 41 artigos escolhidos, na qual 35 artigos foram excluídos por critérios e 4 por indisponibilidade de acesso. Os estudos selecionados compuseram a base da revisão sistemática e subsidiaram a análise e a construção do *framework* de melhores práticas para *Lean Startups* apresentado nos capítulos seguintes.

Assim, a Figura 12 apresenta os resultados obtidos pelos testes das *strings* realizadas nas bases de busca.

Figura 12 - Resultados do processo de triagem



Fonte: elaborado pela autora.

O conjunto de estudos selecionados, contendo a identificação das bases de dados consultadas, dos autores dos trabalhos e dos respectivos anos de publicação, está sistematizado no Quadro 4.

Quadro 4 – Artigos selecionados

(continua)

Base	Autores	Estudo	Ano
Science Direct	Xinhui Tang, Shujun Du, Wenwen Deng	Business innovation in digital startups: A case study of an AI startup	2025
Science Direct	Caterina Foggetti, Angelo Natalicchio, Lorenzo Ardito, Vito Albino	Opening the black box of Growth Hacking: Insights into the microfoundations of Lean Startup Capabilities	2025
Science Direct	Georgy Laptev, Dmitry Shaytan	User-Centric Business Model in the Phygital Age	2024
Web Of Science	Eduin Dionisio Contreras Castaneda, Juan Jose Gordillo Galeano, Karol Juliana Olaya Rodriguez	Lean-Kaizen startup in panela production processes: the case of atrapiche	2024

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 4 – Artigos selecionados

(continuação)

Base	Autores	Estudo	Ano
Science Direct	Chengbin Wang, Minju Chen, Qingyang Wang, Yongyan Fang, Lingguang Qiu	New product development paradigm from the perspective of consumer innovation: A case study of Huawei's integrated product development	2024
Science Direct	Silvia Sanasi, Antonio Ghezzi, Angelo Cavallo	What happens after market validation? Experimentation for scaling in technology-based startups	2023
SCOPUS	Martin Wrobel, Nancy Richter	The Impact of prototyping on the survival chances of digital early-stage startups: Findings and insights from explorative expert interviews	2023
Web Of Science	Kai Zhuge, Huitao He, Yongzhi Yuan, Peiting Sun	Can adopting lean startup strategy promote the sustainable development of new ventures? The mediating role of organizational iterative learning	2023
Science Direct	Ayoob Sadeghiani, Alistair Anderson	What pivot is: Touching an elephant in the dark	2023
Web Of Science	Silvia Sanasi, Antonio Ghezzi	Pivots as strategic responses to crises: Evidence from Italian companies navigating Covid-19	2022
Web Of Science	SEBASTIAN D. BECKER, CHRISTOPH ENDENICH	Entrepreneurial Ecosystems as Amplifiers of the LeanStartup Philosophy: Management Control Practices in Earliest-Stage Startups	2022
SCOPUS	Sara Ousghir, Miloud Daoud	EXPLORATORY STUDY ON INNOVATION MANAGEMENT IN STARTUPS, AN ATTEMPT TO DESIGN IT THROUGH THE BUSINESS MODEL	2022
Web Of Science	Santo Raneri, Fabian Lecron, Julie Hermans, François Fouss	Predictions through Lean startup? Harnessing AI-based predictions under uncertainty	2022
Web Of Science	Narendranath Shanbhag e Eric Pardede	The Blitz Canvas: A Business Model Innovation Framework for Software Startups	2022
SCOPUS	Luciana Reis, June Fernandes, Marbia Araujo, Martin Beaulieu	Lean Startup Practices: Operationalizing the Technological Business Planning Process in an Academic Environment	2022
Web Of Science	Jayamini Ranaweera, Dan Weaving, Marco Zanin, Matthew C. Pickard, Gregory Roe	Digitally Optimizing the Information Flows Necessary to Manage Professional Athletes: A Case Study in Rugby Union	2022

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 4 – Artigos selecionados

(continuação)

Base	Autores	Estudo	Ano
Science Direct	Ayoob Sadeghiani, Sajjad Shokouhyar, Sadra Ahmadi	How digital startups use competitive intelligence to pivot	2022
SCOPUS	Tor Sporseem, Anastasiia Tklich, Nils Brede Moe, Marius Mikalsen, Nina Rygh	Using Guilds to Foster Internal Startups in Large Organizations: A Case Study	2021
Web Of Science	Patrick Brecht, Daniel Hendriks, Anja Stroebele, Carsten H. Hahn, Ingmar Wolff	Discovery and Validation of Business Models: How B2B Startups can use Business Experiments	2021
SCOPUS	Monica Novoa, Katerina Sánchez Roig, David Bridges, Keith McGregor, Patricia Ramírez Gelpi	The Impact of a Customer Discovery Boot Camp on Puerto Rico's Startup Ecosystem	2021
Web Of Science	Maximilian Zorzetti, Ingrid Signoretti, Larissa Salerno, Sabrina Marczak, Ricardo Bastos	Improving Agile Software Development using User-Centered Design and Lean Startup	2021
Web Of Science	Bruna Ferreira, Marcos Kalinowski, Marcos V. C. Gomes, Marcelo C. Marques, Helio Lopes, Simone D. J. Barbosa	Investigating Problem Definition and End-User Involvement in Agile Projects that Use Lean Inceptions	2021
Web Of Science	Diego Souza Silva, Antonio Ghezzi, Rafael Barbosa de Aguiar, Marcelo Nogueira Cortimiglia, Carla Schwengber ten Caten	LEAN STARTUP FOR OPPORTUNITY EXPLOITATION: ADOPTION CONSTRAINTS AND STRATEGIES IN TECHNOLOGY NEW VENTURES	2020
SCOPUS	Bruna Prauchner Vargas, Ingrid Signoretti, Maximilian Zorzetti, Sabrina Marczak, Ricardo Bastos	On the Understanding of Experimentation Usage in Light of Lean Startup in Software Development Context	2020
Web Of Science	Antonio Ghezzi, Angelo Cavallo, Silvia Sanasi, Andrea Rangone	Opening up to startup collaborations: open business models and value co-creation in SMEs	2020
Web Of Science	Antonio Ghezzi	How Entrepreneurs make sense of Lean Startup Approaches: Business Models as cognitive lenses to generate fast and frugal Heuristics	2020
SCOPUS	Yueqiang Xu, Timo Koivumäki	Digital business model effectuation: An agile approach	2019
SCOPUS	Rafael Barbosa de Aguiar, Diego Souza Silva, Carla Schwengber ten Caten, Luiz Carlos Pinto Silva Filho,	Lean Mentorship: Fitting external support to entrepreneur needs over the startup development	2019

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 4 – Artigos selecionados

(conclusão)

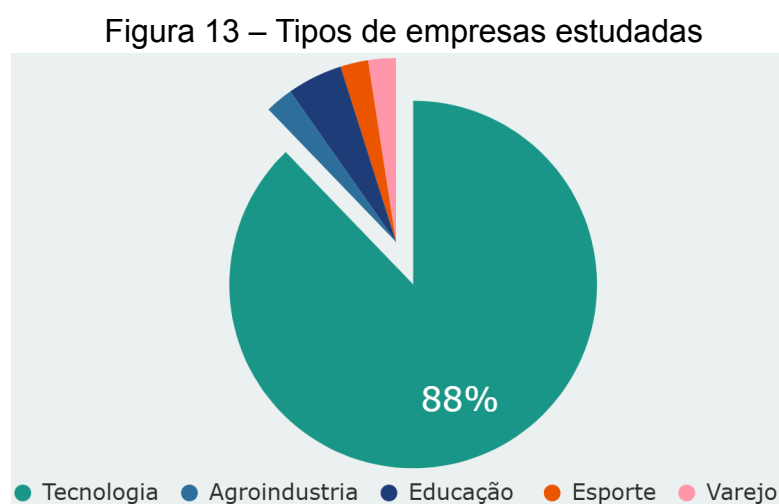
Base	Autores	Estudo	Ano
SCOPUS	Margot Lynn Sandy	METHODS IN NPD FOR STARTUPS: EVALUATING STAGE GATE, DESIGN THINKING & LEAN STARTUP KEY CONCEPTS WITH STUDENTS	2019
Web Of Science	A. A. A. P. Ardyanti, I. P. P. S. Wibawa, I. G. J. E. Putra	Evaluation and efficient measurement I-Canang digital startup in Bali with questionnaire user experience and lean startup machine validation board	2019
Web Of Science	Susan L. Cohen, Christopher B. Bingham, Benjamin L. Hallen	The Role of Accelerator Designs in Mitigating Bounded Rationality in New Ventures	2018
Web Of Science	Saheed A. Gbadegeshin	Lean Commercialization: A New Framework for Commercializing High Technologies	2018
Web Of Science	Raffaello Balocco, Angelo Cavallo, Antonio Ghezzi, Jasmina Berbegal-Mirabent	Lean business models change process in digital entrepreneurship	2018
Web Of Science	Marco Cantamessa, Valentina Gatteschi, Guido Perboli, Mariangela Rosano	Startups' Roads to Failure	2018
Web Of Science	Antonio Ghezzi, Angelo Cavallo	Agile Business Model Innovation in Digital Entrepreneurship: Lean Startup Approaches	2018
Web Of Science	Antonio Ghezzi	Digital startups and the adoption and implementation of Lean Startup Approaches: Effectuation, Bricolage and Opportunity Creation in practice	2018
Web Of Science	Rafael Hostettler, Annette Isabel Böhmer, Udo Lindemann, Alois Knoll	TAF Agile Framework Reducing Uncertainty within Minimum Time and Resources	2017
Web Of Science	Henry Edison, Nina M. Smørsgard, Xiaofeng Wang, Pekka Abrahamsson	Lean Internal Startups for Software Product Innovation in Large Companies: Enablers and Inhibitors	2017
Science Direct	Ilka Weissbrod, Nancy M.P. Bocken	Developing sustainable business experimentation capability – A case study	2016
Web Of Science	Henry Edison, Xiaofeng Wang, Pekka Abrahamsson	Product Innovation through Internal Startup in Large Software Companies: a Case Study	2016
SCOPUS	Antonio Ghezzi, Andrea Cavallaro, Andrea Rangone, Raffaello Balocco	A Comparative Study on the Impact of Business Model Design & Lean Startup Approach versus Traditional Business Plan on Mobile Startups Performance	2015

Fonte: elaborado pela autora.

3.2.1.4 Análise dos dados

Na fase de identificação das melhores práticas foi realizada a análise dos estudos selecionados. A leitura integral dos artigos gerou uma compreensão aprofundada das abordagens, metodologias, ferramentas e práticas propostas nos diferentes contextos explorados. Identificou-se padrões recorrentes, contribuições inovadoras e lacunas teóricas, com foco na aplicabilidade das práticas ao ambiente de *Lean Startups*.

A RSL revelou predominância de estudos aplicados a *startups* tecnológicas com um percentual de 88%, conforme a Figura 13.



Fonte: elaborado pela autora.

Após, procedeu-se para o processo de categorização das melhores práticas, onde ocorreu a eleição das melhores práticas encontradas na literatura analisada. No processo de escolha, considerou-se critérios como frequência de ocorrência, aderência aos princípios *Lean Startup* e aplicabilidade em ambientes de alta incerteza. Para trazer maior clareza, categorizou-se os resultados por meio de pontos comuns como desenvolvimento de produto, validação de hipóteses, interação com o cliente e aprendizado contínuo.

3.2.1.5 Apresentação dos resultados

A etapa de apresentação dos resultados deu início a partir do levantamento dos principais conceitos, práticas e variáveis encontradas na revisão sistemática que

comporão a base do *framework*. Buscou-se então descrever e justificar cada elemento encontrado a partir da literatura analisada.

Na sub-etapa estruturação do *framework*, as práticas extraídas foram integradas de forma lógica e sequencial, respeitando a dinâmica interativa e experimental típica do modelo *Lean Startup*, gerando um modelo conceitual integrado, evidenciando suas relações, fluxos e interdependências.

Seguiu-se para a elaboração do plano de operacionalização do *framework*, no qual as atividades foram direcionadas à validação conceitual das práticas que o compõem. O objetivo foi verificar a consistência e a aderência das práticas selecionadas aos fundamentos da abordagem *Lean Startup*. Para isso, foram realizadas revisões cruzadas com autores de referência, além de análises comparativas com *frameworks* existentes na literatura. A validação conceitual buscou garantir que o modelo proposto estivesse teoricamente fundamentado, coerente com os princípios da metodologia e alinhado às evidências empíricas levantadas na revisão sistemática.

Logo após, foi realizado o processo de discussão dos resultados, onde a estrutura do *framework* proposto foi avaliado e refinado. Foram analisadas convergências, divergências, contribuições e limitações, enfatizando contribuições práticas e teóricas.

Já na fase final de conclusão dos resultados, foi apresentado uma síntese sobre os principais aprendizados e tendências identificadas a partir do *framework* proposto. Além de possíveis contribuições para futuras pesquisas.

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou a classificação da pesquisa em relação à sua natureza, seus objetivos, sua abordagem e os procedimentos técnicos utilizados. Foram também descritas detalhadamente as etapas seguidas para o alcance dos objetivos propostos. Os procedimentos implementados caracterizam uma revisão sistemática da literatura, realizada por meio de um protocolo de pesquisa específico. Uma revisão sistemática da literatura envolve diversas atividades nas quais precisam de diretrizes bem estruturadas para trazer rigor e confiabilidade ao estudo e reduzir a possibilidade de viés do pesquisador. Portanto, com o auxílio de um protocolo, foi possível identificar evidências suficientes para embasar o

desenvolvimento de um *framework* voltado para as melhores práticas de *Lean Startup*.

Assim como qualquer outra revisão sistemática, esta pesquisa foi limitada pela dependência da qualidade dos estudos incluídos e da estratégia de busca. Ou seja, a triagem inicial dos estudos não avaliou a qualidade das evidências incluídas na revisão, então existe o risco de que estas estruturas não sejam de alta qualidade. Além disso, a estratégia de busca pode ter deixado de contemplar alguns termos relevantes, o que possivelmente limitou o alcance dos resultados obtidos para o estudo. Outros fatores como número impraticável de resultados e limitações das ferramentas de filtragem em algumas bases de dados também dificultaram esse processo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente capítulo mostra os resultados obtidos a partir da Revisão Sistemática da Literatura a fim de desenvolver um modelo teórico de práticas *Lean Startup*. Também, apresenta um plano de operacionalização do *framework* utilizando a ferramenta 5W2H.

O *framework* é apresentado integralmente no primeiro tópico do item a seguir, evidenciando sua estrutura e os principais componentes. Em seguida, são detalhadas as definições de cada elemento, com o objetivo de explicitar as partes que o compõem e facilitar sua compreensão. Por fim, apresenta-se o plano de operacionalização, que delinea as etapas e condições para sua aplicação prática.

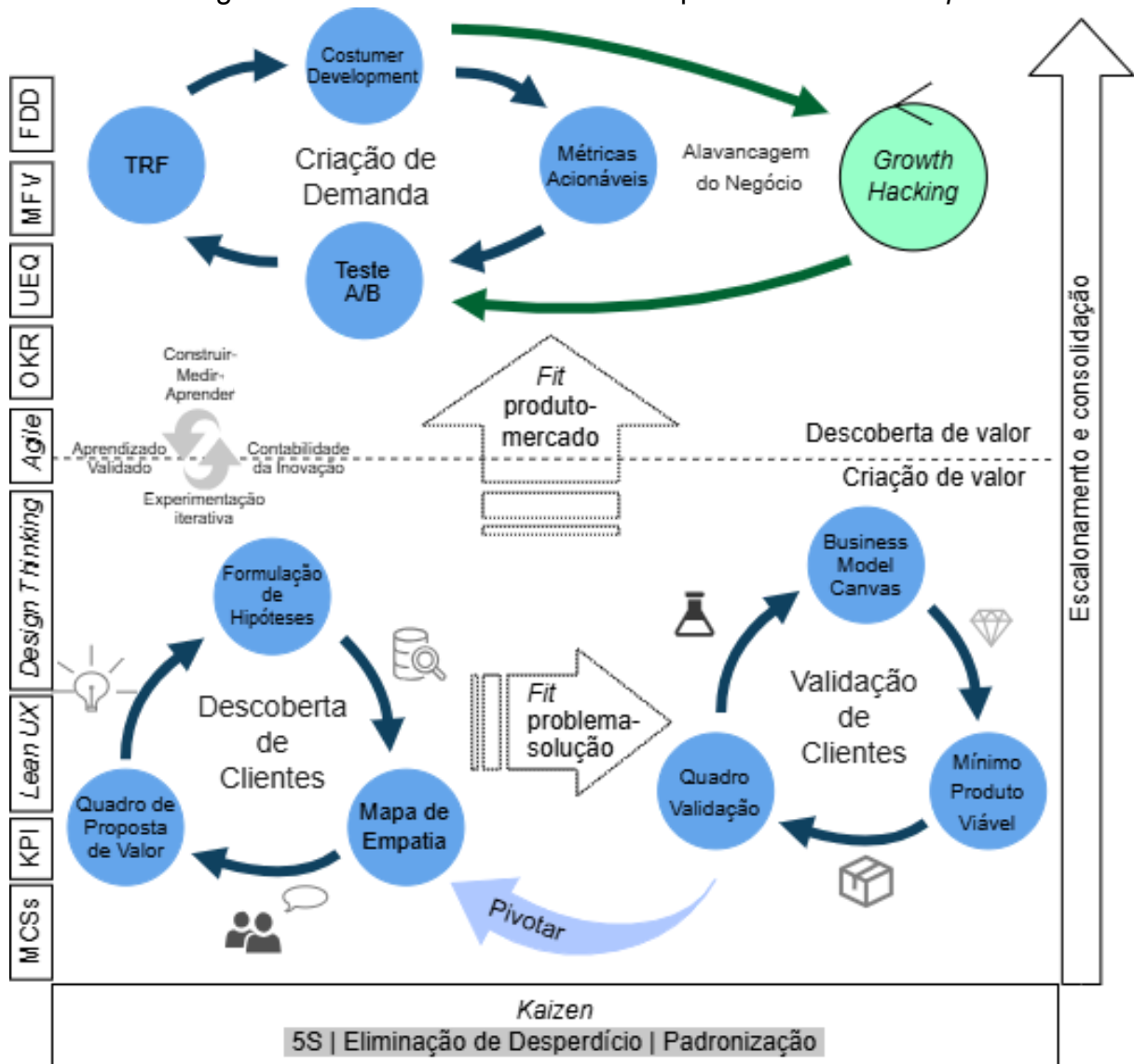
Para encerrar o capítulo de resultados, é apresentada a discussão dos resultados onde as constatações são confrontados com a literatura existente além de destacar as contribuições teóricas e práticas deste estudo.

4.1 FRAMEWORK PROPOSTO

A partir da revisão bibliográfica e da RSL, foi possível identificar os principais elementos que sustentam a *Lean Startup*, compreender como *startups* de diferentes contextos aplicam suas ferramentas e reconhecer oportunidades de aprimoramento em suas práticas.

4.1.1 Estruturação

Com base nas evidências encontradas, desenvolveu-se um *framework* de boas práticas em *Lean Startup* para empresas de tecnologia, apresentado na Figura 14. A estrutura possui três ciclos interdependentes, cada um com mecanismos e práticas específicas que promovem aprendizado contínuo e criação de valor, tanto econômico quanto não econômico. Cada ciclo é explicado detalhadamente no subitem seguinte deste capítulo, bem como os demais componentes.

Figura 14 – *Framework* de melhores práticas *Lean Startup*

Fonte: elaborado pela autora.

4.1.2 Definição dos elementos

Empresas de diferentes portes têm evidenciado a eficácia do *Lean Startup* pela sua capacidade de reduzir incertezas e acelerar o aprendizado validado. Entretanto, a aplicação genérica da metodologia não garante o êxito desejado.

Estudos recentes (Edison et al., 2018; Balocco et al., 2019; Silva et al., 2020; Sadeghiani et al., 2022) destacam a necessidade de adaptação contextual, considerando variáveis ligadas à cadeia de valor, *stakeholders* e ambiente competitivo. Nesse sentido, o *framework* proposto busca orientar a aplicação das práticas *Lean* de modo flexível, coerente e voltado à geração de valor sustentável.

Conforme mostrado na Figura 14, o *framework* proposto adota como base filosófica e operacional o *Kaizen*, sustentado por três pilares: 5S, eliminação de desperdícios (*Muda*) e padronização. Esses elementos constituem o alicerce sobre o qual as práticas do *Lean Startup* são estruturadas, fornecendo disciplina, eficiência e coerência ao processo de experimentação e aprendizado contínuo. Estas práticas são encaixadas em duas grandes dimensões, indicadas na lateral direita da Figura 14:

- Criação de valor: espaço onde todas as ações são voltadas para a formação de valor e oportunidades através de processos iterativos e incrementais (Ghezzi, 2019);
- Descoberta de valor: ambiente de reconhecimento e exploração de valor e oportunidades por meio de ferramentas baseadas em risco (Ghezzi, 2019).

O fluxo dessas ações converge para a geração de dados experimentais que alimentam estrategicamente novos ciclos de experimentação, voltados à expansão de mercado e à aceleração do crescimento. Nesse contexto, o *Growth Hacking* (GH) emerge como uma extensão das práticas LS, com o propósito de criar caminhos escaláveis baseados em aprendizado validado (Ghezzi, 2019; Foggetti, 2025).

Conceitualmente, ele é representado por um círculo de controle, simbolizando um sistema de retroalimentação contínua e mensuração de desempenho. Esse elemento integra-se aos processos *Lean* após a organização atingir um nível de maturidade de produto e mercado suficiente para sustentar o crescimento exponencial. Assim, o GH atua como um motor de aceleração do aprendizado sobre aquisição, retenção e monetização de clientes (Foggetti, 2025).

Lateralmente à direita na Figura 14, posiciona-se o Escalonamento e a Consolidação, representando os resultados esperados à medida que os ciclos iterativos se repetem e o aprendizado acumulado se transforma em crescimento sustentável. Já à esquerda, encontram-se o conjunto de ferramentas e metodologias amplamente utilizadas nos estudos levantados:

- *Lean UX*: resolução dos problemas centrada no usuário, para evitar desperdício no processo e melhorar a Experiência do Usuário (UX);
- *Design Thinking*: quando combinado com a LS acelera o processo de criação e descoberta de melhores soluções;

- *Agile*: possui diversas ferramentas (*Extreme Programming*, *Scrum*, *Kanban*) que auxiliam a empresa a responder rapidamente a mudanças de mercado;
- *KPI (Key Performance Indicator)*: ferramentas essenciais de controle vertical e operacional, para medir e capturar rapidamente o desenvolvimento e a mudança nos diversos setores da empresa;
- *Management Control Systems (MSC)* ou Sistemas de Medição e Controle: cruciais para o processo de experimentação rápida exigido pelo LS pois monitoram, medem e auxiliam a coleta de informações e a tomada de decisões.
- *Objectives and Key Results (OKR)*: é uma metodologia que estabelece objetivos estratégicos e resultados-chave mensuráveis, para permitir o alinhamento de equipes e o acompanhamento contínuo do progresso em direção às metas organizacionais;
- *User Experience Questionnaire (UEQ)*: instrumento voltado à avaliação da experiência do usuário, utilizado para compreender percepções e preferências dos clientes em relação a um produto, serviço ou solução. Trata-se de uma ferramenta gratuita, flexível, rápida e de fácil aplicação (Ardyanti et al., 2019);
- Mapa do Fluxo de Valor (MFV): ferramenta fundamental da abordagem *Lean-Kaizen*, empregada para identificar e eliminar desperdícios, além de aprimorar o fluxo de processos e a eficiência operacional em organizações (Castaneda et al., 2024);
- *Feature-Driven Development (FDD)*: metodologia ágil voltada ao desenvolvimento incremental de *software* e MVPs. Segundo Ghezzi (2019), é amplamente adotada por *startups* digitais por promover entregas contínuas e orientadas a funcionalidades.

Indicados também na lateral esquerda mas acima do primeiro ciclo, estão elementos transversais do *framework*. São princípios e processos do LS executados continuamente em todos os ciclos, que garantem aprimoramento, coleta de *feedbacks* e ajustes necessários no produto/solução/modelo de negócio (Tang et al., 2025).

São eles:

- Ciclo Construir-Medir-Aprender: constitui o núcleo empírico de todo o processo ao transformar hipóteses em experimentos controlados e resultados em aprendizado validado. Ele molda os processos do *framework*, garantindo que cada iteração produza conhecimento prático e orientado por dados (Ries, 2011);
- Contabilidade da Inovação: complementa o ciclo CMA ao quantificar o aprendizado obtido e fornecer métricas acionáveis capazes de mensurar o progresso de forma científica. Essa prática substitui indicadores tradicionais por medidas baseadas em experimentação, orientando decisões estratégicas como perseverar, ajustar ou pivotar o modelo de negócio (Edison et al., 2018; Becker & Eendenich, 2023).
- Aprendizado Validado: representa o resultado mensurável e confiável dos ciclos experimentais, sendo o critério que legitima a evolução do produto e do modelo de negócio. Ele transforma suposições em conhecimento verificável, sustentando decisões baseadas em evidências (Ghezzi, 2019; Silva et al., 2021);
- Experimentação Iterativa: atua como mecanismo adaptativo essencial que assegura a compatibilidade entre valor criado, recursos internos e demandas externas. Ela promove melhoria contínua e otimização de recursos, consolidando uma cultura organizacional orientada à aprendizagem e à inovação contínua (Tang et al., 2025; Sanasi et al., 2023).

Apesar da natureza da aplicação do LS ter origem na filosofia *Lean* de manufatura, ele evoluiu especificamente no ambiente de tecnologia e *software* visto que produtos digitais permitem a rápida interação e experimentação de baixo custo, diferentemente de indústrias de artefatos físicos e complexos ou regulamentados (Gbadegeshin, 2018; Silva et al., 2021). Assim, o processo de construção do *framework* buscou ancorar sua aplicação neste contexto, conforme os seguintes níveis:

- Estruturalmente: o elemento cíclico Construir-Medir-Aprender enfatiza ciclos rápidos de experimentação, com o desenvolvimento de versões mínimas funcionais (MVPs), necessários para ambientes de tecnologia e facilitador nos processos de pesquisa e desenvolvimento (P&D)

(Ries, 2011; Ghezzi, 2019). Além disso, a presença de ferramentas como BMC, Teste A/B e FDD, reforça a aplicabilidade do *framework* em empresas com produtos tecnológicos (Blank, 2013; Edison, 2018). O conceito de GH incorporado ao *framework*, contribui para acelerar o aprendizado validado e otimizar os ciclos de crescimento, especialmente em contextos orientados por dados, recurso que tende a ser limitado em organizações tradicionais (Ghezzi e Cavallo, 2020; Silva et al., 2021; Foggetti, 2025).

- Contextualmente: Como mencionado anteriormente, a RSL abordou as melhores práticas em empresas de tecnologia. Dentro deste contexto, a aplicação do *framework* visa reduzir a incerteza inerentes ao setor tecnológico, caracterizado por alta volatilidade, ritmo acelerado e constante evolução dos mercados. Paralelamente, a função do *framework* busca favorecer o escalonamento sustentável e a consolidação do modelo de negócio ao fundamentar seus elementos em maturidade digital (Bortolini et al., 2018; Tang et al., 2025).

A seguir, são apresentados os ciclos que formam o *framework* proposto.

4.1.2.1 Primeiro ciclo

Conforme a Figura 14, na estrutura do *framework*, na dimensão **Criação de Valor, Descoberta de Clientes** tem-se o primeiro ciclo que inicia-se com práticas voltadas à coleta do máximo possível de informações sobre os clientes, o mercado e suas principais características. Nesta etapa, busca-se identificar oportunidades de negócio, compreender os interesses dos *stakeholders* e alinhar as expectativas dos potenciais clientes, de modo a direcionar o desenvolvimento das próximas etapas do processo. Ademais, contempla a análise das limitações e dos recursos disponíveis para o desenvolvimento do produto ou solução, alinhando recursos internos ao cenário externo (Ghezzi, 2019; Reis et al., 2021; Becker e Endenich, 2023). Neste ciclo, propõe-se o uso das seguintes práticas:

- Formulação de hipóteses: que visa definir a visão e traduzir suposições do empreendedor em proposições testáveis sobre o modelo de negócio, para definir o mercado-alvo e selecionar a configuração tecnológica mais apropriada;

- Mapa de empatia: para entender motivações e comportamentos dos *stakeholders*;
- Quadro de Proposição de Valor (QPV): ferramenta visual que auxilia a estruturar a forma como o produto, serviço ou solução atende diretamente aos interesses dos clientes. Permite traduzir e mapear proposições de valor intangíveis em ofertas desejáveis, que depois podem ser prototipadas, testadas e compartilhadas com parceiros e usuários para promover modelagem colaborativa e cocriação.

Na Figura 14 essas práticas interagem entre si. Isso é mostrado pelas setas que apontam no sentido horário a sequência de cada prática. Embora sejam práticas a serem executadas consecutivamente, não há uma ordem inicial e final. Mas de modo geral, a formulação de hipóteses converte suposições iniciais sobre o cliente, o problema ou a solução em alvos mensuráveis e testáveis. O Mapa de Empatia aprofunda a compreensão sobre o cliente ao fornecer insumos qualitativos sobre seus comportamentos e motivações. Por sua vez, o Quadro de Proposição de Valor estrutura o raciocínio sobre a proposta de valor, articulando de forma coerente a relação entre produto, necessidades e expectativas do cliente.

O principal resultado esperado desse ciclo é a consolidação de um “*fit* problema-solução” inicial, que fundamenta o desenvolvimento das soluções seguintes. Ele é definido pela solução de um problema real e precede o *fit* produto-mercado. Em outras palavras, caracteriza-se pela confirmação do problema enfrentado pelo cliente e o desenvolvimento de uma intervenção que tem o potencial real de resolvê-lo (Xu e Koivumäki, 2017; Becker e Endenich, 2023). Segundo Zorzetti et al., ele ocorre quando *insights* qualitativos de usuários e iterações técnicas convergem em valor para usuários-alvo. Esse valor é evidenciado empiricamente por meio de testes de usabilidade, observação direta de comportamento e triangulação entre *feedback* qualitativo e métricas de uso. Alguns estudos apontam os seguintes sinais de validação do *fit* problema-solução:

- Número de entrevistas com consensos sobre o problema;
- Evidências de uso real do produto/solução;
- Engajamento em testes;
- Aceitação em testes pilotos;
- Indicadores de adoção.

4.1.2.2 Segundo ciclo

O segundo ciclo se refere à dimensão **Criação de Valor, Validação de Clientes**, conforme Figura 14. A validação de clientes tem como objetivo realizar ações que visam destacar as principais funcionalidades do produto ou serviço, promover interações precoces com os clientes e compreender de forma mais aprofundada suas necessidades e expectativas. Além disso, busca-se consolidar a proposta de negócio, garantindo que ela esteja alinhada às demandas reais do mercado (Ghezzi, 2019).

Segundo Tang et al. (2025), o alinhamento entre criação e captura de valor bem como entre recursos, capacidades e objetivos organizacionais são extremamente importantes durante o processo de inovação do modelo de negócio da empresa, impedindo a mesma de manter soluções que podem levar ao fim do empreendimento.

Portanto, sugere-se as seguintes práticas para a execução deste ciclo:

- **Produto Mínimo Viável (MVP):** Desenvolver uma versão do produto com o mínimo de esforço possível para testar a viabilidade a partir das hipóteses fundamentais, em um contexto de baixo custo e tempo. Além de, verificar o alinhamento de necessidades junto aos clientes, acelerando o processo de *fit* produto-mercado. Recomenda-se também buscar um protótipo mais leve, sem que haja uso excessivo de recursos, minimizando custo, conforme relatado no estudo de Ghezzi (2019);
- **Business Model Canvas (BMC):** Estruturar e refinar o modelo de negócio por meio da coleta e priorização de hipóteses mapeadas, permitindo a interação entre produto, *stakeholders* e clientes;
- **Quadro de Validação (QV):** Monitorar hipóteses testadas e resultados obtidos com intuito de adequar as soluções para o cliente ou encerrar o projeto e buscar novas oportunidades.

A interação destas práticas também são representadas por setas apontando no sentido horário, conforme a Figura 14. Estas práticas se integram através de uma arquitetura de valor fornecida pelo BMC, servindo como uma lente cognitiva para orientar o processo de validação. O artefato, MVP, é construído para testar as hipóteses e obter aprendizado, e o Quadro de Validação surge para viabilizar as premissas de hipóteses junto ao cliente (Ghezzi, 2020).

Ao final da dimensão **Criação de Valor**, busca-se alcançar um “*fit* produto-mercado”, assegurando que a solução proposta responda efetivamente aos problemas identificados.

O *fit* produto-mercado, por sua vez, é citado na RSL como a representação da confirmação da viabilidade e potencial de crescimento da empresa. Ele é alcançado quando a empresa direciona suas ações para tornar-se desejável a um mercado-alvo (Sanasi et al., 2023). Segundo Ghezzi (2019) é o alinhamento entre o modelo de negócios da *startup* e as necessidades do cliente. Para Edison et al. (2017), existem três condições principais que definem operacionalmente o *fit* produto-mercado:

- Disposição do cliente para pagar o produto/solução;
- Possuir um meio economicamente viável para adquirir clientes;
- O mercado ser grande o suficiente para o negócio.

4.1.2.3 Terceiro ciclo

O terceiro ciclo, que corresponde à dimensão **Descoberta de Valor** apresentada na Figura 14, envolve a obtenção de *feedbacks* constantes com o objetivo de ajustar o modelo de negócio às expectativas dos *stakeholders* e dos clientes, bem como às mudanças do ambiente. Nessa etapa, ocorre também a criação de demanda, consolidando o valor percebido da solução no mercado.

As principais práticas propostas são:

- *Customer Development* (CD): para estruturar o relacionamento contínuo com clientes e parceiros, além de coletar e interpretar *feedbacks* de forma mais confiável (Ghezzi et al., 2021);
- Métricas acionáveis: para gestão estratégica do aprendizado e do crescimento. As métricas medem retenção, engajamento, aquisição e monetização de clientes e guia decisões de escalonamento (Fogetti et al., 2025);
- Teste A/B: metodologia de experimentação que permite otimizar funcionalidades e estratégias de retenção ou monetização com base em dados experimentais. Ele compara duas versões (A e B) de um elemento para determinar qual tem melhor desempenho, é usado por *startups* tecnológicas na fase de escalonamento (após validação de mercado) (Sanasi et al., 2023);

- Troca Rápida de Ferramentas (TRF) ou *Single Minute Exchange of Die* (SMED): embora tenha sua origem na manufatura *Lean*, Balocco et al. (2018) propõe a adaptação da metodologia ao contexto de inovação e modelos de negócio. Assim como o TRF visa reduzir o tempo de *setup* na produção, as *startups* precisam reduzir o “tempo de troca” de seus modelos de negócio, ou seja, aprender rapidamente com experimentos, ajustar suas estratégias e adaptar seu modelo com agilidade.

Assim como os ciclos anteriores, a Figura 14 também mostra o sequenciamento destas práticas através das setas em sentido horário. Aqui, o Customer Development, ou Desenvolvimento de Clientes, proporciona aprendizado direto com o cliente e a validação contínua de hipóteses de mercado, por meio de *feedbacks* qualitativos e quantitativos (Ghezzi et al., 2021). Já as métricas acionáveis, representam as diversas ferramentas e metodologias que podem ser utilizadas para transformar estes dados em progresso real e orientar decisões de pivotar, perseverar ou escalar (Ries, 2011; Edison et al., 2018; Becker e Endenich, 2023). O Teste A/B, por sua vez, valida empiricamente o produto, solução ou modelo de negócio de forma controlada (Sanasi et al., 2023; Tang et al., 2025). Por fim, o TRF, adaptado do contexto de manufatura para o de modelos de negócio, possibilita a implementação ágil das mudanças identificadas nos experimentos, reduzindo o “tempo de *setup*” organizacional e aumentando a capacidade de resposta da empresa (Balocco et al., 2019).

O resultado esperado pelo conjunto das ações deste ciclo é o equilíbrio entre criação, captura e distribuição de valor, garantindo sustentabilidade e impacto. É necessário que a empresa esteja preparada para mudanças caso haja a necessidade de executar o pivô ou a transição do modelo de negócio, produto ou solução, por meio da aquisição de novo conhecimento, contratação de recursos, criação de novas parcerias.

Tang et al. (2025) afirmam que deve haver compatibilidade e legitimidade de valor por meio do alinhamento de recursos e capacidades internas com os interesses dos *stakeholders*. O processo de pivotar contribui para essa compatibilidade ao permitir a reconfiguração do modelo de negócio de forma a manter sua legitimidade institucional e relevância de mercado, tornando-o progressivamente mais eficaz e sustentável.

Contudo, é importante destacar que, para evitar um processo interminável de iterações, é necessário definir métricas adequadas e selecionar os clientes corretos, a fim de prevenir custos irrecuperáveis e decisões equivocadas. A Pivotagem constitui, portanto, um mecanismo transversal presente em todos os ciclos, que confere dinamismo e caráter evolutivo ao *framework*, devendo ser conduzida com base em métricas explícitas e indicadores de desempenho como os *Key Performance Indicators* (KPIs) (Ghezzi, 2019).

4.2 PLANO DE OPERACIONALIZAÇÃO DO *FRAMEWORK*

Para viabilizar a aplicação das práticas do *Lean Startup* e garantir sua eficácia, é necessário que haja plena compreensão dos parâmetros a serem implementados e disposição por parte dos envolvidos. Por esta razão, o Quadro 5 apresenta um plano de operacionalização do modelo teórico proposto.

A ferramenta 5W1H, uma variação da 5W2H, foi selecionada para o desenvolvimento deste plano por ser capaz de traduzir os experimentos em ações objetivas, claras e mensuráveis. Esta metodologia precisou ser adaptada, não incluindo a pergunta-chave “Quanto custará?”, visto que o presente trabalho não realizou estimativas financeiras para operação do *framework*.

Quadro 5 – Plano de operacionalização

(continua)

What	Why	Who	Where	When	How
O que	Por que	Quem	Onde	Quando	Como
Adoção da filosofia <i>Lean</i>	O <i>Lean Startup</i> é a aplicação dos princípios <i>Lean</i>	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Imediato	Por meio de treinamentos e capacitação. Além disso, a liderança precisa demonstrar a mentalidade <i>Lean</i> , aceitando falhas como aprendizado. Também é importante manter uma comunicação interna que divulgue casos de sucesso e incorporar indicadores de aprendizado como KPIs.

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 5 – Plano de operacionalização

(continuação)

What	Why	Who	Where	When	How
O que	Por que	Quem	Onde	Quando	Como
Rejeitar o plano de negócios tradicional extensivo	Impede a abordagem iterativa orientada por experimentação	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Imediato	Substituir projeções estáticas por hipóteses, buscar ciclos curtos de validação com semanas ao invés de meses de duração, documentar aprendizados ao invés de seguir planos rígidos.
Adoção de uma Postura Científica	O LS exige uma abordagem científica e sistemática para o empreendedorismo	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Imediato	Transformar processos intuitivos em um conjunto de transações que podem ser orientadas e aceleradas.
Ciclo construir-medir-aprender padronizado	Seguir um método replicável, evitando que o ciclo de experimentação dependa apenas de intuição.	Fundadores e equipe empreendedora	Setor de Produto e Desenvolvimento	Curto prazo	Definir um processo repetitivo de experimentação bem estabelecido e mensurável.
Integrar métricas acionáveis	Demonstração de causa e efeito claros para avaliar o progresso.	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Imediato	Substituir métricas de vaidade (ex: número de downloads) por métricas acionáveis ligadas a hipóteses (ex: taxa de conversão do MVP).
Estabelecer uma cultura organizacional voltada à experimentação	Os ciclos de aprendizagem do <i>Lean Startup</i> se interrompem precocemente sem esse suporte cultural.	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Médio prazo	Promover um ambiente que aceite falhas como parte do aprendizado, valorizando hipóteses e testes sobre certezas e planos fixos. Além de realizar treinamentos, comunicação interna clara sobre objetivos de aprendizado e apoio explícito da liderança.

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 5 – Plano de operacionalização

(continuação)

What	Why	Who	Where	When	How
O que	Por que	Quem	Onde	Quando	Como
Definir hipóteses claras e testáveis com suposições de valor e crescimento	Estas hipóteses são o gatilho operacional para todo o método científico por trás da LS.	<i>Stakeholders</i> , fundadores e equipe empreendedora	Setor de Desenvolvimento e Estratégia	Imediato	Uso do Business Model Canvas, Lean Canvas ou Value Proposition Canvas, complementados por métricas de aprendizado, explicitar as hipóteses centrais sobre o problema do cliente, proposta de valor, canais e modelo de receita.
Desenvolver um Produto Mínimo Viável (MVP)	MVPs reduzem riscos e permitem validar rapidamente o valor percebido pelo cliente, além de servir como um artefato de aprendizado para obter <i>feedback</i> .	Usuários líderes e clientes, fundadores e equipe empreendedora	Setor de Produto e Desenvolvimento	Curto prazo	Ciclos curtos (2 a 4 semanas) de desenvolvimento e teste institucionalizados, com revisão das métricas após cada ciclo.
Medir resultados com base em métricas de aprendizado validado	O aprendizado validado permite tomar decisões baseadas em dados, não em intuição, tornando possível melhorar produtos com mais precisão.	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Curto/médio prazo	Criar indicadores que reflitam aprendizado e não apenas desempenho operacional, definir KPIs <i>Lean</i> (ex.: taxa de conversão de hipóteses validadas, retenção de usuários de MVP, tempo de ciclo Construir-Medir-Aprender).
Aprender sistematicamente com <i>feedbacks</i>	A essência do <i>Lean</i> é o aprendizado validado, que transforma <i>feedbacks</i> em conhecimento acionável.	Usuários líderes e clientes, <i>stakeholders</i> , fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Médio prazo	Analisar <i>feedbacks</i> de clientes e dados quantitativos para ajustar hipóteses. Realizar reuniões de retrospectiva a cada ciclo, documentando os aprendizados.

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 5 – Plano de operacionalização

(continuação)

What	Why	Who	Where	When	How
O que	Por que	Quem	Onde	Quando	Como
Decidir entre pivotar, perseverar ou perecer com base em evidências	O pivô é a forma sistemática de corrigir o rumo e garantir melhoria contínua.	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Curto prazo	Avaliar se os resultados confirmam as hipóteses ou se é necessário redirecionar a estratégia. Usar critérios objetivos (dados de validação, taxa de retenção, custo de aquisição, <i>feedback</i> qualitativo).
Estabelecer o aprendizado validado como um sistema	Para transformar o aprendizado tácito em aprendizado organizacional, prevenindo repetição de erros e garantindo continuidade das ações de valor.	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Longo prazo	Criar uma base de conhecimento interna com hipóteses testadas, resultados e melhorias implementadas. Elaborar relatórios <i>Lean</i> , repositórios compartilhados e boas práticas em formato de <i>playbooks</i> .
Escalar práticas bem-sucedidas e padronizar melhorias	Para tornar a <i>startup</i> em uma empresa sustentável, tornando o aprendizado experimental em execução sistemática.	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Longo prazo	Transformar as práticas validadas em rotinas replicáveis dentro da empresa, incluir práticas <i>Lean</i> em processos formais (planejamento, controle de gestão, desenvolvimento de produto, treinamento de novos times).
Acompanhar e revisar continuamente o processo <i>Lean</i>	o <i>Lean</i> é um sistema de melhoria contínua, não uma metodologia estática.	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Contínuo	Revisar periodicamente a efetividade das práticas <i>Lean</i> implementadas por meio de revisões trimestrais, auditorias de aprendizado e ajustes baseados em resultados e novas hipóteses.

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 5 – Plano de operacionalização

(conclusão)

What	Why	Who	Where	When	How
O que	Por que	Quem	Onde	Quando	Como
Integrar o LS com Metodologias Ágeis	Para acelerar o processo de desenvolvimento e aprendizado, controlando tempo e orçamento dos ciclos de iteração.	Fundadores e equipe empreendedora	Setor de Produto e Desenvolvimento	Imediato	Integrar o LS com o desenvolvimento Ágil, como <i>Scrum</i> e <i>Sprints</i> . Um exemplo de integração são os ciclos Construir-Medir-Aprender que podem ser organizados em <i>sprints</i> de uma ou duas semanas.
Promover o engajamento da equipe	Aumenta a ambição dos participantes e a complexidade dos objetivos de sustentabilidade.	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Imediato	Cocriação de membros de diferentes áreas para discutir experimentos e MVPs, compartilhar resultados positivos e negativos, recompensar comportamentos <i>Lean</i> , criar canais formais para proposição de ideias.
Criar equipes multifuncionais	Fomenta a colaboração.	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Imediato	Montar <i>squads</i> ou <i>células Lean</i> com profissionais de áreas complementares, dando autonomia nos experimentos e métricas próprias para cada equipe. Realizar treinamentos em metodologias ágeis. Rotacionar membros em setores diferentes para difundir conhecimento.
Orquestrar recursos da empresa	Para otimizar o uso de recursos e reduzir o desperdício de recursos escassos.	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Imediato	Classificar projetos por risco e estágio de validação. Definir orçamentos escaláveis, aumentando o aporte conforme a validação dos MVPs. Fazer uso de OKRs para alinhar metas <i>Lean</i> , <i>dashboards</i> e reuniões de revisão quinzenais.
Comprometimento total em adotar todo o processo	Garantir a eficácia do processo <i>Lean Startup</i>	Fundadores e equipe empreendedora	Em toda a organização	Imediato	Segundo Ghezzi (2019, pg. 12), "os empreendedores devem ir além das meras heurísticas e abraçar um método científico voltado para a descoberta e ação empreendedora."

Fonte: elaborado pela autora.

4.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir da revisão bibliográfica, foi possível embasar conceitualmente e filosoficamente as práticas defendidas pelos autores das pesquisas. Buscou-se na literatura os conhecimentos fundamentais com o propósito de melhorar o entendimento do contexto e o desenvolvimento do *framework*. O resultado dessa etapa, também gerou a definição do objetivo geral deste estudo de **propor um *framework* para aplicação dos princípios do *Lean Startup* em empresas de tecnologia**, além da definição das atividades e métodos de pesquisa que seriam utilizadas.

A RSL, por sua vez, conduzida segundo o protocolo PRISMA, possibilitou identificar um conjunto de elementos estruturantes da abordagem *Lean Startup*, recorrentes nas publicações analisadas. Esses elementos englobam tanto aspectos estratégicos, relacionados à definição de hipóteses, validação de modelo de negócio e aprendizado validado, quanto aspectos operacionais, associados às técnicas e ferramentas que dão suporte à execução iterativa do ciclo construir-medir-aprender.

Ao todo foram levantadas onze práticas reconhecidas e categorizadas pela autora como as mais recorrentes entre os estudos levantados na RSL. Estas práticas representam mecanismos estratégicos que se distribuem em elementos que compõem o *framework*, incorporando esses componentes de forma organizada e sequencial, garantindo alinhamento entre teoria e prática.

Em complemento à revisão bibliográfica e à RSL, o conhecimento prévio adquirido por meio de experiências profissionais na área de engenharia também contribuiu significativamente para a elaboração da lógica conceitual do *framework*, enriquecendo sua estrutura e ampliando sua aderência à realidade organizacional.

Do ponto de vista teórico, o *framework* contempla as principais etapas do LS estruturadas em ciclos evolutivos e contínuos. Cada etapa foi descrita com base nas contribuições de autores como Ghezzi (2019), Ousghir e Daoud (2022), Sanasi et al. (2023), Tang et al. (2025), assegurando que o *framework* represente não apenas um processo linear, mas um sistema dinâmico de experimentação e retroalimentação, coerente com a natureza adaptativa das *startups*.

As contribuições da literatura, serviram para o desenvolvimento de uma estrutura que reflete implicitamente a maturação conceitual da abordagem, mostrando transições do LS puro para uma integração contextual, iterativa e

sustentável com conceitos como *Growth Hacking*, *Agile*, pivotagem estratégica e criação/descoberta de valor. Esses elementos evidenciam a evolução teórico-prática da metodologia em direção a modelos mais adaptativos e escaláveis, respondendo à primeira questão de pesquisa **de que forma a pesquisa sobre a evolução do *Lean Startup* em empresas de tecnologia têm se desenvolvido ao longo do tempo?**, levantada neste trabalho.

A revisão bibliográfica também permitiu incorporar fundamentos essenciais que sustentam o *framework*, tendo como base a filosofia *Kaizen*, discutida por Castaneda et al. (2024) como uma oportunidade estratégica para impulsionar competitividade, crescimento e sucesso sustentável. Os princípios *Lean*: valor, fluxo de valor, fluxo contínuo, produção puxada e perfeição, aplicados de forma implícita nas etapas cíclicas do *framework*, refletem o compromisso em eliminar desperdícios, diminuir custos e aumentar a produtividade. Além disso, a integração de ferramentas *Lean*, como Troca Rápida de Ferramentas (TRF), reforça o foco na maximização de resultados organizacionais e na consolidação de uma cultura de aprendizado e eficiência.

A terceira questão de pesquisa **quais foram os indicadores de desempenho adotados para mensurar os principais resultados e benefícios obtidos?**, é contemplada ao integrar técnicas e ferramentas amplamente utilizadas no contexto LS, como *Business Model Canvas* (BMC), *Customer Development* (CD), KPIs, OKRs e Contabilidade da Inovação. A inclusão dessas práticas demonstra a aderência do *framework* às diretrizes originais da metodologia, mantendo rigor conceitual e, ao mesmo tempo, reconhece a importância das métricas e sua função estratégica.

Do ponto de vista prático, e atendendo a segunda questão de pesquisa **como o *Lean Startup* tem sido aplicado em empresas de tecnologia?**, o *framework* oferece aos empreendedores e gestores um guia estruturado e adaptável para a aplicação do *Lean Startup* em ambientes de incerteza. Ele pode auxiliar na formulação de hipóteses de negócio, na definição de métricas de aprendizado, na avaliação de MVPs e na tomada de decisão sobre pivotagem, contribuindo para o aprimoramento da eficiência e da aprendizagem organizacional (Becker e Endenich, 2023; Foggetti et al., 2025).

O uso da metodologia de forma contínua e cíclica, tanto nos estágios iniciais quanto nos mais avançados da empresa, demonstra a flexibilidade do LS ao se

adaptar às diferentes etapas do desenvolvimento do produto ou do modelo de negócio (Ghezzi, 2019). Essa mesma abordagem também permite a sustentação de iterações e validações conforme metas e métricas de cada estágio de desenvolvimento (Beck et al., 2001).

Contudo, apesar dos benefícios, o estudo de Ghezzi (2019) identificou diversas limitações enfrentadas pelos empreendedores sobre a utilização da metodologia e um dos principais desafios é o MVP. Muitos empreendedores relataram dificuldades na construção do MVP e na obtenção de resultados significativos dos testes realizados. Entre os principais obstáculos estão a nebulosidade das diretrizes para elaboração do protótipo, a necessidade de reduzir custos e a dificuldade em definir hipóteses claras e testáveis. Ghezzi (2019) afirma que muitos empreendedores pecam por falta de comprometimento total e resistência em aceitar os parâmetros da metodologia.

Ainda de acordo com o estudo de Ghezzi (2019), a eficácia do MVP é alcançada mediante os seguintes critérios:

- Representar a ideia de negócio;
- Ser acionável, gerando respostas e ações do cliente;
- Ser mensurável, permitindo análise dos resultados;
- Ser menos custoso que um protótipo tradicional.

A fim de controlar tempo, orçamento e definir bem funcionalidades mínimas a serem incorporadas nos MVPs, a equipe empreendedora pode fazer uso de métodos ágeis como ciclos de *sprints* *Scrum* e *Feature-Driven Development*, presentes como elementos auxiliares no *framework*.

Outro ponto relevante é a necessidade de complementar o *Lean Startup* a ferramentas de análise de mercado e estratégia empresarial para apoiar a formulação de hipóteses e o *design* do MVP, defendida por Silva et al. (2021). Essa integração contribui para reduzir riscos e aumentar a efetividade do processo de aprendizado validado, além de ampliar o escopo da metodologia, permitindo que o aprendizado validado seja mantido mesmo em estágios de expansão. Contudo, como destacam Tang et al. (2025), o principal desafio está em equilibrar a agilidade experimental com a padronização necessária à escalabilidade, evitando a perda da mentalidade enxuta.

Finalmente, Ghezzi e Cavallo (2020) enfatizam que a experimentação não ocorre de forma isolada, mas em ecossistemas interconectados de inovação. Assim,

o aprendizado validado depende também da colaboração com parceiros, investidores e usuários, o que reforça a natureza aberta e evolutiva do processo inovador.

Assim, este trabalho também buscou contribuir para a possibilidade de atender essas lacunas apontadas nos estudos da RSL, provendo um *framework* adaptável a estes contextos e facilitador de oportunidades de melhorias no contexto empresarial tecnológico das *startups*. Ao integrar metodologias complementares, práticas ágeis e mecanismos de mensuração, o *framework* possibilita a construção de MVPs mais adequados e testáveis. Portanto, ele reforça o papel da experimentação como elemento central do processo inovador e apoia a tomada de decisão baseada em evidências.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como principal objetivo propor um *framework* baseado nas melhores práticas de *Lean Startup* para empresas de tecnologia.

Os objetivos específicos delineados para esta pesquisa foram integralmente alcançados. A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma revisão bibliográfica e de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), as quais possibilitaram a identificação das principais práticas de LS adotadas em empresas. Com base nesses resultados, foi proposto um *framework* de natureza adaptativa e integrativa com o objetivo de permitir a incorporação de outras ferramentas de gestão e inovação, conforme as restrições contextuais enfrentadas nas *startups* (Ousghir e Daoud, 2022).

A aplicabilidade do *framework* em empresas de tecnologia se mostra especialmente relevante diante da natureza dinâmica e digital desses ambientes, que exigem velocidade de aprendizado, iterações rápidas e decisões orientadas por dados (Ries, 2011; Edison et al., 2016; Ghezzi et al., 2020). Ao ser projetado para permitir ciclos curtos de construção, mensuração e aprendizado, ele contribui para a redução de riscos, o aumento da eficiência no desenvolvimento de produtos e a sustentação da inovação contínua (Zhuge et. al., 2023; Foggetti et al., 2025). Além disso, o *framework* busca oferecer suporte à criação de uma cultura de melhoria permanente e aprendizado coletivo, alinhando-se à filosofia *Kaizen* e aos princípios *Lean* de eliminação de desperdícios e busca por valor (Castaneda et al., 2024).

No âmbito teórico, o estudo contribui para o avanço da literatura ao sistematizar evidências sobre o uso da metodologia *Lean Startup* e propor uma estrutura conceitual integradora, que evidencia as relações entre práticas, resultados e mecanismos de validação. O trabalho também reforça o entendimento do *Lean Startup* como um processo evolutivo e adaptativo, em vez de um conjunto fixo de ferramentas, o que amplia as possibilidades de aplicação e refinamento teórico em pesquisas futuras.

Em síntese, o *framework* desenvolvido contribui para o fortalecimento da inovação tecnológica sustentável, oferecendo às empresas um caminho estruturado e prático para transformar incerteza em conhecimento, e conhecimento em vantagem competitiva duradoura (Hostettler et al., 2017; Ghezzi, 2020; Zhuge et. al., 2023).

Apesar das contribuições teóricas e metodológicas, este estudo apresenta algumas limitações inerentes à sua natureza e escopo. Primeiramente, o *framework* proposto foi desenvolvido com base em uma RSL, sem que houvesse sua aplicação empírica em contextos organizacionais reais. Dessa forma, não foi possível avaliar de maneira prática a efetividade do modelo na geração de resultados quantitativos ou qualitativos.

Além disso, a escolha linguística utilizada na revisão, termos de pesquisa possivelmente muito abrangentes e a ausência de recorte temporal podem ter limitado o acesso a estudos importantes que não estavam disponíveis nas bases consultadas. Outra limitação está ligada à diversidade dos contextos onde o *Lean Startup* é aplicado. Como o *framework* foi construído a partir de pesquisas feitas em diferentes países, setores e níveis de maturidade das empresas, alguns resultados podem refletir características específicas e, por isso, serem difíceis de generalizar.

Por fim, o modelo foi operacionalizado por meio do 5W1H, o que possibilitou traduzir os elementos conceituais em diretrizes práticas, fortalecendo sua aplicabilidade futura em diferentes contextos de negócios.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, R. B.; SILVA, D. S.; TEN CATEN, C. S.; FILHO, L. C. P. S. Lean mentorship: fitting external support to entrepreneur needs over the startup development. *Production*, v. 29, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20190078>

AGUIRRE, S.; RODRIGUEZ, A. Automation in Financial Services: Robotic Process Automation as a Lever for Improving Efficiency and Effectiveness. **Journal of Financial Transformation**, v. 45, p. 18-24, 2017.

ANDRADE, Wagner Matias de. O que é 5S, 2014. Disponível em: <https://5s.com.br/2/oque-e-5s.php>.

ANTUNES, J. et al. Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.

ANTUNES, J. A. V.; KLIPPEL, A.F.; SEIDEL, A.; KLIPPEL, M. Uma revolução na produtividade: A gestão lucrativa dos postos de trabalho. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ARDYANTI, A. A. A. P.; WIBAWA, I. P. P. S.; PUTRA, I. G. J. E. Evaluation and efficient measurement I-Canang digital startup in Bali with questionnaire user experience and lean startup machine validation board. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1402, n. 2, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/2/022070>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS. O que é uma startup e tudo o que você precisa saber sobre elas. Acesso em: 14 set. 2024. Disponível em: <https://abstartups.com.br/o-que-e-uma-startup/>

BALOCCO, R.; CAVALLO, A.; GHEZZI, A.; BERBEGAL-MIRABENT, J. Lean business models change process in digital entrepreneurship. *Business Process Management Journal*, v. 25, n. 7, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1108/BPMJ-07-2018-0194>

BASSI, Eduardo. Fatores de sustentação dos resultados do Kaizen na produtividade. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 20, n. 3, p. 991–1013, 2020. DOI: 10.14488/1676-1901.v20i3.3523 Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/3523>

BAZARAA, M. S.; JARVIS, J. J.; SHERALI, H. D. Linear Programming and Network Flows. 4th ed. Wiley, 2010.

BLANK, S. Why the lean start-up changes everything. **Harvard Business Review**, May 2013.

BLANK, S.; DORF, B. Startup owner's manual: the step-by-step guide for building a great company. **Pescadero: K&S Ranch Press**, 2012

BECKER, S. D.; ENDENICH, C. Entrepreneurial ecosystems as amplifiers of the lean startup philosophy: Management control practices in earliest-stage startups. **Contemporary Accounting Research**, v. 40, n. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12806>.

BORTOLINI, R. F.; CORTIMIGLIA, M. N.; DANILEVICZ, Â. M. F.; GHEZZI, A. Lean Startup: A comprehensive historical review. **Management Decision**, v. 56, n. 6, p. 1257-1283, 2018.

BRAAK, Marlous; JAUREGUI-BECKER, Juan; PESSOA, Marcus. Supporting product development at tech startups with lean product development: challenges and opportunities. **Proceedings of the International Design Conference – DESIGN 2018**, p. 691–702, 2018. DOI: 10.21278/idc.2018.0194

BRECHT, P.; HENDRIKS, D.; STROEBELE, A.; HAHN, C. H.; WOLFF, I. Discovery and validation of business models: how B2B startups can use business experiments. **Technology Innovation Management Review**, v. 11, n. 6, p. 26–39, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22215/timreview/1448>

BRIZOLA, J.; FANTIN, N. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. Relva - **Revista de Educação do Vale do Arianos**, v. 3, n. 2, p. 23–39, 2016.

CANTAMESSA, M.; GATTESCHI, V.; PERBOLI, G.; ROSANO, M. Startups' roads to failure. *Sustainability (Switzerland)*, v. 10, n. 7, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10072346>

CASTAÑEDA, E. D. C.; GORDILLO GALEANO, J. J.; OLAYA RODRÍGUEZ, K. J. Lean-Kaizen startup in panela production processes: The case of a trapiche. **Cogent Engineering**, v. 11, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311916.2024.2322834>

COHEN, S. L.; BINGHAM, C. B.; HALLEN, B. L. The role of accelerator designs in mitigating bounded rationality in new ventures. **Administrative Science Quarterly**, v. 64, n. 4, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/0001839218782131>

COSTA, R. A.; FERREIRA, L. G. Aplicação do SMED para Redução de Tempo de Setup na Indústria Metalúrgica. **Revista de Engenharia de Produção**, v. 25, n. 3, p. 45-59, 2018.

COSTA, R. L.; PEREIRA, M. F.; ALMEIDA, T. S. Aplicação de Inteligência Artificial nos Sistemas de Inspeção Industrial. **Revista Brasileira de Engenharia de Produção**, v. 27, n. 1, p. 45-61, 2021.

DE AGUIAR, R. B.; SILVA, D. S.; TEN CATEN, C. S.; FILHO, L. C. P. S. Lean mentorship: Fitting external support to entrepreneur needs over the startup development. *Production*, v. 29, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20190078>.

DULLIUS, A.; SCHAEFFER, P. As capacidades de inovação em Startups: contribuições para uma trajetória de crescimento. **Revista Alcance**, v. 23, n. 1, p. 34-50, 2016.

ECIE 2021 – Proceedings of the 16th European Conference on Innovation and Entrepreneurship. ACPIIL, 2021

EDISON, H.; SMØRSGÅRD, N. M.; WANG, X.; ABRAHAMSSON, P. Lean internal startups for software product innovation in large companies: Enablers and inhibitors. **Journal of Systems and Software**, v. 135, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.09.034>.

EDISON, H.; WANG, X.; ABRAHAMSSON, P. Product innovation through internal startup in large software companies: A case study. **Proceedings - 42nd Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications**, SEAA 2016, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1109/SEAA.2016.36>

EINAV, G.; BLEKHER, M. Do we Practice What we Preach? Applying Startup Practice to Entrepreneurship Education. **European Conference on Innovation and Entrepreneurship**, v. 17, n. 1, p. 197–205, 7 set. 2022.

EISENMANN, T.; RIES, E.; DILLARD, S. Hypothesis-Driven Entrepreneurship: The Lean Startup. **Harvard Business School Background Note** 812-095, 2011.

FERREIRA, B.; KALINOWSKI, M.; GOMES, M. V. C.; MARQUES, M. C.; LOPES, H.; BARBOSA, S. D. J. Investigating problem definition and end-user involvement in agile projects that use lean inceptions. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE SOFTWARE (SBQS '21), 2021, Vitória, ES. **Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS '21)**. New York: ACM, 2021. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3493244.3493268>.

FREITAS, P. H. F. Metodologia 5S – a base dos sistemas de qualidade: uma revisão bibliográfica. 2017. 30 f. Trabalho de Graduação (Curso Superior em Tecnologia em Gestão Empresarial) – FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PIRACICABA DEPUTADO ROQUE TREVISAN, Piracicaba, 2017. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/32369>.

FOGGETTI, C.; NATALICCHIO, A.; ARDITO, L.; ALBINO, V. Opening the black box of growth hacking: Insights into the microfoundations of lean startup capabilities. **Journal of Business Research**, v. 191, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2025.115272>

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. DE S. A.; HARRAD, D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 335–342, jun. 2015.

GBADEGESHIN, S. A. Lean commercialization: A new framework for commercializing high technologies. **Technology Innovation Management Review**, v. 8, n. 9, p. 50–63, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22215/timreview/1187>

GEORGE, M. L.; ROWLANDS, D.; PRICE, M.; MAXEY, J. The Lean Six Sigma Pocket Toolkit: A Quick Reference Guide to Nearly 100 **Tools for Improving Process Quality, Speed, and Complexity**. McGraw-Hill, 2005.

GHEZZI, A. Digital startups and the adoption and implementation of lean startup approaches: Effectuation, bricolage and opportunity creation in practice. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 146, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.09.017>

GHEZZI, A. How entrepreneurs make sense of lean startup approaches: Business models as cognitive lenses to generate fast and frugal heuristics. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 161, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120324>.

GHEZZI, A.; CAVALLO, A. Agile business model innovation in digital entrepreneurship: Lean startup approaches. **Journal of Business Research**, v. 110, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.06.013>.

GHEZZI, A.; CAVALLARO, A.; RANGONE, A.; BALOCCO, R. A comparative study on the impact of business model design and lean startup approach versus traditional business plan on mobile startups performance. **Proceedings of the 17th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS)**, v. 3, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5220/0005337501960203>.

GHEZZI, A.; CAVALLO, A.; SANASI, S.; RANGONE, A. Opening up to startup collaborations: Open business models and value co-creation in SMEs. **Competitiveness Review**, v. 32, n. 7, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1108/CR-04-2020-0057>.

GHEZZI, A.; MANOTTI, J.; RANGONE, A.; BALOCCO, R. Exploring the role of technological change in the relationship between strategic innovation and business model innovation: Evidence from a cross-industry multiple case study. **Proceedings of the International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS)**, v. 2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5220/0011717200003467>.

GHINATO, Paulo. Sistema Toyota de Produção: mais do que simplesmente just-in-time. **Production**, v. 5, p. 169-189, 1995.

GHORBEL, F.; HACHICHA, W.; BOUJELBENE, Y.; ALJUAID, A. M. Linking entrepreneurial innovation to effectual logic. *Sustainability (Switzerland)*, v. 13, n. 5, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13052626>.

GOVINDAN, K.; BOUZON, M. From a literature review to a multi-perspective framework for reverse logistics barriers and drivers. **Journal of Cleaner Production**, v. 187, p. 318–337, 2018.

GUSENBAUER, Michael; HADDAWAY, Neal R. What every researcher should know about searching – Clarifying the concept of search strategy. **Research Synthesis Methods**, Hoboken: Wiley, v. 11, n. 1, p. 14–27, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jrsm.1378>. Acesso em: 6 jun. 2025.

HARMON, P. Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals. 4th ed. **Morgan Kaufmann**, 2019.

HIRANO, Takashi. 5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation. **Portland: Productivity Press**, 1995.

HOSTETTLER, R.; BÖHMER, A. I.; LINDEMANN, U.; KNOLL, A. TAF Agile Framework – Reducing Uncertainty within Minimum Time and Resources. In: 23rd International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC 2017 – Engineering, Technology and Innovation Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches: Proceedings), Madeira Island (Portugal), 27 a 29 jun. 2017. Piscataway, NJ: INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS (IEEE), 2018. p. 767-775. DOI: 10.1109/ICE.2017.8279962.

IMAI, M. Kaizen: The key to Japan's competitive success. **New York: McGraw-Hill**, 1986

JARDIM-GONÇALVES, R. 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC): “Engineering, technology & innovation management beyond 2020: New challenges, new approaches”: **Conference proceedings**. IEEE, 2017.

LAPA, R. Programa 5S. Rio de Janeiro: **Qualitymark**, 1998.

LAPTEV, G.; SHAYTAN, D. User-centric business model in the phygital age. **Procedia Computer Science**, v. 237, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.05.134>.

LIKER, J. K. The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. **McGraw-Hill**, 2005.

LINO, Pedro José Vale. Desenvolvimento de um programa de melhoria contínua e eliminação de desperdício numa linha de termomoldagem. 2016. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão) – FACULDADE DE ENGENHARIA, UNIVERSIDADE DO PORTO, Porto, 2016.

LOPES, João Paulo Pereira; BOVÉRIO, Maria Aparecida; SILVA, Dejaime Pereira da. METODOLOGIA SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE (SMED): pesquisa de revisão bibliográfica. **Ciência & Tecnologia**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. e16118, 2024. DOI: 10.52138/citec.v16i1.407. Disponível em: <https://publicacoes.fatecjaboticabal.edu.br/citec/article/view/407>

MAIA, M. Como as startups crescem? Performances e discursos de empreendedores à procura de capital. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 34, n. 99, p. 1-17, 2019.

MALDANER, Fábio. Aplicação da metodologia SMED em uma indústria de injeção plástica no Oeste do Paraná. **Revista FT**, v. 27, ed. 122, 30 maio 2023. Disponível

em:

<https://revistافت.com.br/aplicacao-da-metodologia-smed-em-uma-industria-de-injecao-plastica-no-oeste-do-parana/>

MAURYA, Ash. Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works. **O'Reilly Media**, 2012.

MARQUES, P. C. A. et al. Integrating six sigma with iso 9001. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 4, n. 1, p. 36-59, 2013.

MATOS, F.; et al. (Ed.). Proceedings of the 16th European Conference on Innovation and Entrepreneurship (ECIE 2021). Reading, UK: **Academic Conferences International Limited**, 2021. E-Book ISBN: 978-1-914587-10-8.

MATSUBAYASHI, Marcia Ogawa, et al. Insights sobre Transformação Digital e Oportunidades para TICs no Brasil. **Relatório e Recomendações**. n. 2. Deloitte: 2018. Disponível em:

<https://www.deloitte.com/content/dam/assets-zone4/br/en/docs/industries/technology-media-telecommunications/2024/ICT-insights-report-port.pdf>

MIGUEL, P. A. C.; GONÇALVES, M. A. Manutenção Produtiva Total: Um estudo de caso em uma empresa do setor automobilístico. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 2, p. 345-357, 2008.

MONK, E.; WAGNER, B. Concepts in Enterprise Resource Planning. 4th ed. **Cengage Learning**, 2012.

MORANDI, Maria Isabel W. Motta; CAMARGO, Luis F. Riehs. Revisão sistemática da literatura. In: DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel P.; ANTUNES JR, José A. Valle. **Design science research: método e pesquisa para avanço da ciência e da tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MUCHIRI, P., & PINTELON, L. Performance measurement using overall equipment effectiveness (OEE): literature review and practical application discussion. **International Journal of Production Research**, 2008.

NAKAGAWA, S. Gestão da Manutenção: Organização e Planejamento. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

NAKAJIMA, Seiichi. Introduction to Total Productive Maintenance. Cambridge, MA: Productivity Press, 1988.

NARDES, F. B. S.; MIRANDA, R. C. R. Lean Startup e Canvas: uma proposta de metodologia para startups. **Revista Brasileira de Administração Científica**, Aquidabã, v.5, n. 3, p. 252-272, 2014.

NOVOA, M.; ROIG, K. S.; BRIDGES, B. D.; MCGREGGOR, K.; GELPI, P. R. The impact of a customer discovery boot camp on Puerto Rico's startup ecosystem. Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18687/LEIRD2021.1.1.43>.

NUNES, Nei Antonio; PAZETTO, Alexandre Zawaki; GUERRA, José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade; LOPES, Alex Daronch. Investigando a Startup Enxuta: uma discussão sobre a metodologia de uma Organização da Sociedade Civil na perspectiva da Tecnologia Social. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 23, n. 59, p. 8–22, maio 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-8077.2021.e74105>. Acesso em: 14 abr. 2025.

OLIVEIRA, A. R. de et al. 5S: Organização, Qualidade e Eficiência do Ambiente de Saúde. **Revista do LabDGE-UFF**, Niterói, v. 1, n. 3, 2023. DOI: 10.22409/2675-4924.3. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/revlabdge/article/view/58138>.

OLIVEIRA, G. P.; FERREIRA, J. R. Sistemas de Inspeção Baseados em Visão Computacional: Aplicações e Desafios. **Revista Científica de Tecnologia e Inovação**, v. 15, n. 3, p. 99-112, 2020.

OLIVEIRA, G. P.; RODRIGUES, C. M. Estratégias para Redução de Tempo de Setup com o Uso do TRF. **Revista Brasileira de Gestão Industrial**, v. 18, n. 4, p. 88-103, 2020.

OUSGHIR, S.; DAOUD, M. Exploratory study on innovation management in startups: An attempt to design it through the business model. **Eastern-European Journal of Enterprise Technologies**, v. 1, n. 13–115, 2022. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.251845>.

PAGE, Matthew J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, [S.I.], v. 372, n. 71, p. 1-9, 29 mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n71>

PALADINI, E. P. Gestão da qualidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2012

PARISOTTO, Cássio; PACHECO, Diego Augusto de Jesus. Método SMED: estudo de caso, análise crítica e aperfeiçoamento. **Universo Acadêmico (Taquara)**, v. 8, n. 1, jan./dez. 2015. Disponível em: https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/8_metodo.pdf

PATZ, Matthias. Lean startup: adding an experimental learning perspective to the entrepreneurial process, 2013. **Dissertação de Mestrado**. University of Twente.

PICCHI, Flávio Augusto. Oportunidades da aplicação do Lean Thinking na construção. **Ambiente Construído**, [S. I.], v. 3, n. 1, p. 7–23, 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3439>.

PINTO, T., XAVIER, J. A aplicação do OEE na indústria 4.0: Um estudo de caso. **Revista de Engenharia de Produção**, 12(3), 45-59, 2019.

PRATES, C. C.; BANDEIRA, D. L. Aumento de eficiência por meio do mapeamento do fluxo de produção e aplicação do Índice de Rendimento Operacional Global no processo produtivo de uma empresa de componentes eletrônicos. **Gestão &**

Produção, v. 18, n. 4, p. 705-718, 2011. Disponível em: <https://colab.ws/articles/10.1590/S0104-530X2011000400003>

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide). **Project Management Institute**, 2013.

RANAWEERA, J.; WEAVING, D.; ZANIN, M.; PICKARD, M. C.; ROE, G. Digitally optimizing the information flows necessary to manage professional athletes: A case study in rugby union. **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 4, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.850885>.

RANERI, S.; LECRON, F.; HERMANS, J.; FOUSS, F. Predictions through lean startup? Harnessing AI-based predictions under uncertainty. **International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research**, v. 29, n. 4, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJEBr-07-2021-0566>.

RAYYAN SYSTEMS, INC. Rayyan. Disponível em: <https://www.rayyan.ai/>.

RÉGIS, T. K. O. “Implementação do Lean Healthcare: experiências e lições aprendidas em hospitais brasileiros.” **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, 2018.

REHMAN, A. U.; ALKHATANI, M.; UMER, U. Multi-criteria approach to measure leanness of a manufacturing organization. **IEEE Access**, v. 6, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2825344>.

REIS, L.; FERNANDES, J.; ARAÚJO, M.; BEAULIEU, M. Lean startup practices: Operationalizing the technological business planning process in an academic environment. **European Conference on Innovation and Entrepreneurship (ECIE)**, João Monlevade, set. 2022. Disponível em: <http://doi.org/10.48420/helm/188>

RIBEIRO, H. 5S: os cinco passos para uma implantação de sucesso. São Caetano do Sul: PDCA Editora, 2015.

RICHTER, Nancy; WROBEL, Martin. The impact of prototyping on the survival chances of digital early-stage startups: findings and insights from explorative expert interviews. **European Conference on Innovation and Entrepreneurship**, v. 18, p. 772–779, 2023. DOI: 10.34190/ecie.18.2.1714.

RIES, E. A startup enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas. São Paulo: Lua de Papel, 2012.

SADEGHIANI, A.; ANDERSON, A. What pivot is: Touching an elephant in the dark. **Digital Business**, v. 3, n. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2023.100056>.

SADEGHIANI, A.; SHOKOUHYAR, S.; AHMADI, S. How digital startups use competitive intelligence to pivot. **Digital Business**, v. 2, n. 2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2022.100034>.

SANASI, S.; GHEZZI, A. Pivots as strategic responses to crises: Evidence from Italian companies navigating COVID-19. *Strategic Organization*, v. 22, n. 3, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1177/14761270221122933>.

SANASI, S.; GHEZZI, A.; CAVALLO, A. What happens after market validation? Experimentation for scaling in technology-based startups. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 196, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122839>.

SANDY, M. Methods in NPD for startups: Evaluating stage gate, design thinking & lean startup key concepts with students. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND PRODUCT DESIGN EDUCATION, 21., 2019, Glasgow. Disponível em: <https://doi.org/10.35199/epde2019.68>.

SANTOS, A. P.; ALMEIDA, T. S. Aplicação do SMED na Indústria Automotiva: Impactos na Eficiência Produtiva. **Revista Tecnológica**, v. 16, n. 3, p. 33-47, 2019.

SANTOS, Matheus Silva dos. Efeito das práticas da Manutenção Produtiva Total sobre a confiabilidade operacional. 2017. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/246837/001051697.pdf>.

SARFATI, Gilberto; RIBEIRO, Gabriel. Lean Startup: Análise Exploratória Sobre sua Utilização por Startups Brasileiras. CGE, 2019.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. Causa Mortis: o sucesso e o fracasso das empresas nos primeiros cinco anos de vida, 2014. Acesso em 02/09/2024. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br>.

SHANBHAG, N.; PARDEDE, E. The Blitz Canvas: A business model innovation framework for software startups. *Systems*, v. 10, n. 3, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems10030058>.

SHINGO, S. (2000). Sistema de troca rápida de ferramenta: uma revolução nos sistemas produtivos. (E. Schaan & C. Schumacher, Trad.). Porto Alegre: Bookman.

SHONTELL, Alyson. This is the definite definition of a Startup. 2014. Disponível em: <http://www.businessinsider.com/author/alyson-shontell>. Acesso em: 14 set. 2024.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2009.

SILVA, D. S.; GHEZZI, A.; AGUIAR, R. B. de; CORTIMIGLIA, M. N.; TEN CATEN, C. S. Lean startup for opportunity exploitation: Adoption constraints and strategies in technology new ventures. **International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research**, v. 27, n. 4, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJEBR-01-2020-0030>.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3 ed. p.121, 2001.

SILVA, Gustavo Cordeiro da; OLIVEIRA, Cláudio Vitor de; NASCIMENTO, Murilo Lima. Aplicação da metodologia Kaizen: um estudo de caso em uma indústria têxtil. **Revista Espacios**, Caracas, v. 38, n. 21, p. 6, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n21/a17v38n21p06.pdf>

SILVA, M. T.; SANTOS, L. R. Métodos Estatísticos para Controle de Qualidade: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Gestão e Qualidade**, v. 9, n. 2, p. 33-50, 2018.

SHINGO, Shigeo. O sistema de troca rápida de ferramentas. Porto Alegre: Bookman, 2000.

SOUZA, M. C.; BAUER, J. M.; GAUZE JÚNIOR, J. W. Análise da eficiência produtiva na indústria automotiva: integrando teoria das restrições e o índice de rendimento operacional global (IROG). **Revista Produção Online**, v. 18, n. 3, p. 826-849, 2018. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/2973>

SPORSEM, T.; MOE, N. B.; RYGH, N.; MIKALSEN, M. How intrapreneurs use Lean Startup and agile methods to innovate in large organizations. **Information and Software Technology**, v. 145, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.106821>.

SPORSEM, T.; TKALICH, A.; MOE, N. B.; MIKALSEN, M.; RYGH, N. Using guilds to foster internal startups in large organizations: A case study. **Lecture Notes in Business Information Processing**, v. 426, 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-88583-0_13.

STARTUP GENOME. Global Startup Ecosystem Report 2024 (GSER 2024). San Francisco: Startup Genome, 2024. Disponível em: <https://startupgenome.com/report/gser2024>. Acesso em: 11 nov. 2024

TANG, X.; DU, S.; DENG, W. Business innovation in digital startups: A case study of an AI startup. **International Review of Economics and Finance**, v. 98, art. 103898, 2025. DOI: 10.1016/j.iref.2025.103898.

VAN DER BRAAK, M.; JAUREGUI BECKER, J. M.; PESSOA, M. V. P. Supporting product development at tech startups with lean product development: Challenges and opportunities. **Proceedings of International Design Conference**, DESIGN, v. 2, p. 698–702, 2018. DOI: <https://doi.org/10.21278/idc.2018.0194>

VARGAS, B. P.; SIGNORETTI, I.; ZORZETTI, M.; MARCZAK, S.; BASTOS, R. On the understanding of experimentation usage in light of Lean Startup in software development context. **ACM International Conference Proceeding Series**, p. 330–335, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1145/3383219.3383257>

WANG, D.; CHEN, Y.; ZHU, Y. Understanding the evolution of digital entrepreneurship research: A review and research agenda. **Technological**

Forecasting and Social Change, v. 182, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121856>.

WANG, C.; CHEN, M.; WANG, Q.; FANG, Y.; QIU, L. New product development paradigm from the perspective of consumer innovation: A case study of Huawei's integrated product development. **Journal of Innovation and Knowledge**, v. 9, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100482>

WEISSBROD, I.; BOCKEN, N. M. P. Developing sustainable business experimentation capability – A case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 2663–2676, 2017.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation. New York: Simon & Schuster, 1996.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

XU, Y.; KOIVUMÄKI, T. Digital business model effectuation : an agile approach. *Computers in Human Behavior*, v. 95, p. 307–314, 2019. DOI: [10.1016/j.chb.2018.10.021](https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.10.021).

YANG, X.; SUN, S. L.; ZHAO, X. Search and execution: Examining the entrepreneurial cognitions behind the lean startup model. **Small Business Economics**, v. 52, n. 3, p. 667–679, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9978-z>

ZHUGE, K.; HE, H.; YUAN, Y.; SUN, P. Can adopting lean startup strategy promote the sustainable development of new ventures? The mediating role of organizational iterative learning. *PLoS ONE*, v. 18, n. 8, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290849>

ZORZETTI, M.; SIGNORETTI, I.; SALERNO, L.; MARCZAK, S.; BASTOS, R. Improving Agile Software Development using User-Centered Design and Lean Startup. **Information and Software Technology**, v. 141, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2021.106718>