

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LETÍCIA CRISTINA DE SOUZA CUNHA

**A INFLUÊNCIA DAS METODOLOGIAS ÁGEIS NO AMADURECIMENTO
TECNOLÓGICO DE *STARTUPS***

MANAUS
2025

LETÍCIA CRISTINA DE SOUZA CUNHA

**A INFLUÊNCIA DAS METODOLOGIAS ÁGEIS NO AMADURECIMENTO
TECNOLÓGICO DE *STARTUPS***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Escola Superior de Tecnologia da Universidade do Estado do Amazonas, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Msc. Silvio Romero Adjar Marques.

MANAUS
2025

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.

C972i

Cunha, Letícia Cristina de Souza

A influência das metodologias ágeis no amadurecimento tecnológico de startups / Letícia Cristina de Souza Cunha . Manaus : [s.n], 2025.

64 f.: color.; 21,0 cm.

TCC - Graduação em Engenharia de Produção- Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2025.

Inclui Bibliografia.

Orientador: Marques, Silvio Romero Adjar.

Coorientador: Ferreira, Rejane Gomes.

1. ágil. 2. startup. 3. TRL. 4. metodologias. 5. gestão. I. Marques, Silvio Romero Adjar (Orient.) II . Ferreira, Rejane Gomes (Coorient.) III. Universidade do Estado do Amazonas. IV. Título

CDU(1997)658.5

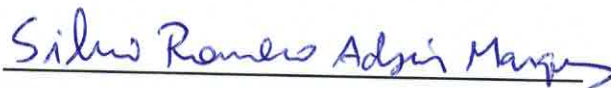
LETÍCIA CRISTINA DE SOUZA CUNHA

**A INFLUÊNCIA DAS METODOLOGIAS ÁGEIS NO AMADURECIMENTO
TECNOLÓGICO DE STARTUPS**

Trabalho apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade do Estado do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Data de aprovação: Manaus (AM), 10 de junho de 2025.

Banca examinadora:



Silvio Romero Adjar Marques, Prof., Me.,
Universidade do Estado do Amazonas.



Nadja Polyana Felizola Cabete, Profa., Dra.,
Universidade do Estado do Amazonas.



Renata da Encarnação Onety, Profa., Dra.,
Universidade do Estado do Amazonas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por cada oportunidade que me foi concedida e por cuidar de mim, guiando-me ao longo dessa jornada.

Agradeço à minha família, especialmente minha mãe, meu pai e meu irmão, Elaine, Jairo e Lucas, que sempre estiveram ao meu lado, me dando suporte em todas as fases da minha vida e servindo de grande inspiração para eu alcançar meus objetivos.

Sou grata aos meus amigos e colegas do curso de graduação que ajudaram a tornar essa caminhada mais leve.

Dedico meus agradecimentos aos membros e amigos do Ocean, cujo comprometimento e vivência profissional me inspiraram e contribuíram de forma decisiva para o desenvolvimento deste trabalho.

Estendo os agradecimentos à professora Msc. Rejane Gomes Ferreira, cuja dedicação e conselhos foram fundamentais durante minha formação acadêmica, e agradeço especialmente ao professor Msc. Silvio Romero Adjar Marques, meu orientador, professor e chefe, cujos ensinamentos, liderança e generosidade foram essenciais para o meu crescimento acadêmico e profissional.

“Deus é o nosso refúgio e fortaleza, socorro bem presente na angústia.”

(Salmos 46:1)

RESUMO

O presente trabalho aborda a influência das metodologias ágeis no amadurecimento tecnológico de *startups*. Por meio de estudo de caso documental, centrado em seis *startups* participantes de programas de pré-incubação de um projeto situado em Manaus/AM, a pesquisa adota abordagem qualitativa descritiva e utiliza a ferramenta SWOT para examinar fatores internos e externos relacionados à aplicação de práticas ágeis na gestão de empresas emergentes de base tecnológica. O intuito da pesquisa é de investigar como a adoção de *frameworks*, como *Scrum* e *Kanban*, contribui para a evolução dos níveis de maturidade tecnológica (TRL) dos produtos e serviços desenvolvidos pelas *startups*. Os resultados indicam que todas as *startups* analisadas evoluíram seu nível de maturidade tecnológica, refletindo avanços na prototipagem, validação de mercado e refinamento de produtos. Além disso, observou-se maior alinhamento estratégico, comunicação mais eficaz entre membros das equipes e capacidade de adaptação rápida a mudanças nas demandas do mercado, decorrentes da implementação de *sprints*, reuniões de alinhamento constantes e uso de quadros visuais para controle das tarefas. Por fim, conclui-se que as metodologias ágeis favorecem ciclos de desenvolvimento iterativos, aumentam a probabilidade de sucesso tecnológico e contribuem para acelerar o amadurecimento tecnológico de produtos e serviços.

Palavras-chave: ágil; *startup*; TRL.

ABSTRACT

This paper addresses the influence of agile methodologies on the technological maturation of startups. Through a documentary case study focused on six startups participating in pre-incubation programs of a project located in Manaus/AM, the research adopts a descriptive qualitative approach and uses the SWOT tool to examine internal and external factors related to the application of agile practices in the management of emerging technology-based companies. The aim of the research is to investigate how the adoption of frameworks, such as Scrum and Kanban, contributes to the evolution of the technological maturity levels (TRL) of the products and services developed by the startups. The results indicate that all the startups analyzed evolved their level of technological maturity, reflecting advances in prototyping, market validation and product refinement. In addition, greater strategic alignment, more effective communication between team members and the ability to quickly adapt to changes in market demands were observed, resulting from the implementation of sprints, constant alignment meetings and the use of visual boards to control tasks. Finally, it is concluded that agile methodologies favor iterative development cycles, increase the probability of technological success and contribute to accelerating the technological maturation of products and services.

Keywords: agile; startup; TRL

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ERP - *Enterprise Resource Planning*

LLM - *Large Language Models*

MVP - *Minimum Viable Product*

PMI - *Project Management Institute*

PO – *Product Owner*

SAAS - *Software as a Service*

TIC - *Tecnologia da Informação e Comunicação*

TRL - *Technology Readiness Level*

WIP - *Work In Progress*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipos de investimento para <i>startups</i>	26
Quadro 2 - Perfil geral das <i>startups</i>	45
Quadro 3 - Aplicação de Metodologias Ágeis durante o programa Alfa.....	48
Quadro 4 - Aplicação de Metodologias Ágeis durante o programa Beta.....	49
Quadro 5 - TRL e MVP das <i>Startups</i>	50
Quadro 6 - Critérios de níveis 1 a 6 de TRL.....	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma do Método Cascata	18
Figura 2 - <i>Framework Scrum</i>	21
Figura 3 - Quadro <i>Kanban</i>	24
Figura 4 - Principais áreas de atuação de <i>startups</i> 2024.....	28
Figura 5 - Teste A/B.....	29
Figura 6 - Escala TRL.....	30
Figura 7 - Quadro <i>Trello</i>	32
Figura 8 - Interface da plataforma <i>Canva</i>	33
Figura 9 - Eixos de Avaliação do programa Beta.....	39
Figura 10 - Matriz SWOT sobre metodologias ágeis.	54

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	JUSTIFICATIVA.....	14
1.2	OBJETIVOS.....	15
1.2.1	Objetivo geral	15
1.2.2	Objetivos específicos	15
1.3	ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO.....	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	GESTÃO DE PROJETOS.....	17
2.2	METODOLOGIA CASCATA.....	18
2.3	METODOLOGIAS ÁGEIS.....	19
2.3.1	Scrum	20
2.3.2	Kanban	23
2.4	STARTUP	25
2.4	MATURIDADE TECNOLÓGICA.....	29
2.5	FERRAMENTAS E APLICATIVOS DE GESTÃO.....	31
3	PROCESSO METODOLÓGICO	34
3.1	ESTUDO DE CASO: A influência das metodologias ágeis no amadurecimento tecnológico de <i>startups</i>	35
3.1.1	Local de Pesquisa	35
3.1.2	Descrição dos Programas de Inovação	35
3.1.2.1	Programa Alfa.....	35
3.1.2.2	Programa Beta.....	38
3.2	COLETA DE DADOS.....	39
3.2.1	Startup A	39
3.2.1	Startup B	40
3.2.1	Startup C	41
3.2.1	Startup D	42
3.2.1	Startup E	43
3.2.1	Startup F	44
3.2.7	Organização dos Dados Analisados	45
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	52

5	CONCLUSÃO.....	56
	REFERÊNCIAS.....	58

1 INTRODUÇÃO

As *startups* são um tipo de organização que faz uso de ideias inovadoras para um mercado que muda constantemente. De acordo com o Mapeamento do Ecossistema Brasileiro de *Startups*, realizado pela Abstartups (Associação Brasileira de *Startups*) em 2024, existem mais de 14.000 *startups* registradas no Brasil, com 3.005 mapeadas neste estudo, sendo elas ativas e distribuídas em 370 cidades. Essas empresas emergentes se destacam por seu potencial de crescimento rápido, utilizando vários modelos de negócio inovadores apontados no estudo, como o *software* SaaS (39%), *marketplace* (10,1%) e taxa sobre transações (9,5%) (Abstartups, 2024).

O *software* SaaS (*Software as a Service*) é um modelo de negócio que permite o acesso remoto a aplicativos hospedados na nuvem pela *internet*, sem precisar de instalação. Nesse formato, não há necessidade de infraestrutura local e de altos investimentos iniciais, o que contribui para a redução de custos operacionais e melhor acessibilidade da tecnologia para empresas e clientes (Correia; Barreto, Alves, 2024).

Enquanto isso, o *marketplace* é um modelo que opera como uma plataforma digital e ajuda a conectar vendedores e clientes, contribuindo na comercialização de produtos e serviços. Para *startups*, esse modelo oferece vantagens como a possibilidade de escalabilidade, permitindo que a empresa concentre seus esforços na gestão da plataforma e na atração de usuários. Durante a pandemia, plataformas como a *startup* Raízs, que apresentou um aumento de 280% de sua demanda no início de 2020, demonstram que o modelo de *marketplace* pode se adaptar ao consumidor, reduzir a barreira da logística e proporcionar maior alcance a clientes em potencial (Mendes; Brito; Silva, 2021).

Já o modelo baseado em taxa sobre transações, por sua vez, consiste em um intermediário facilitador que monetiza plataformas e cobra uma porcentagem ou valor fixo sobre operações realizadas através de um serviço. Trata-se de um modelo que pode ser aplicado em diversos tipos de negócios, incluindo *marketplaces* (Duarte, 2021). O PicPay, fintech fundada em 2012, exemplifica essa estratégia, que permite que pequenos negócios aceitem pagamentos digitais sem a necessidade de maquininha de cartão, tornando assim as transações mais acessíveis e seguras (Pic Pay, 2024).

No cenário econômico, nem toda empresa que está iniciando no mercado se trata de uma *startup*. Esse tipo de organização é uma empresa em estágio inicial que surge com base no mapeamento de um problema e a busca em resolvê-lo através de uma solução inovadora, ou otimizar um processo que já existe no mercado, a partir de um modelo de negócio ideal que precisa ser replicável, escalável e lucrativo (Blank; Dorf, 2014).

A velocidade da criação de uma *startup* pode variar, dependendo de diversos fatores como a complexidade da ideia, recursos disponíveis e a experiência da equipe. A título de exemplo, o *Startup Weekend* é um evento imersivo que dura 54 horas, onde os participantes passam pela fase de ideação, formam equipes e apresentam um pitch para uma banca de jurados sobre seu produto ou serviço. Durante eventos como este, demonstra-se que é possível criar uma *startup* em um curto período de tempo (STARTUP SC, 2025).

Porém, é importante observar que embora a criação de uma *startup* pode ser rápida, demanda-se diversos fatores até que ela se torne um negócio estabelecido no mercado. Segundo Machado (2018), o crescimento de empresas de base tecnológica é compreendido como um fenômeno multidimensional, que é influenciado por fatores relacionados ao empreendedor, à gestão da empresa e ao ambiente externo.

Logo, o amadurecimento e o sucesso exigem uma gestão eficiente, planejamento estratégico e a adaptação contínua às condições do mercado. No Brasil, em 2024, 34,9% das 3.005 *startups* mapeadas pela Abstartups já receberam algum tipo de investimento, sendo que 28,2% obtiveram aportes maiores que R\$1 milhão, demonstrando a importância de uma gestão estruturada para alcançar esses recursos e expandir mais (Abstartups, 2024).

Neste ambiente em constante evolução, a gestão inadequada pode gerar consequências como conflitos internos, atraso nas entregas, retrabalhos, sobrecarga de trabalho e pode levar *startups* ao fracasso. A título de exemplo, a "Síndrome do Fundador" ocorre quando um ou mais fundadores da equipe mantém controle excessivo sobre a organização, o que traz dificuldades para delegar responsabilidades e implementar processos mais eficientes (Garry, 2023).

Além disso, a falta de comunicação eficaz pode prejudicar uma organização. Conforme salienta Calheira *et al.* (2023), a comunicação ineficaz é uma das principais causas de falhas em projetos, e traz dificuldade para obter boa

produtividade e entregas de qualidade.

Diante desse contexto, percebe-se a necessidade por parte das *startups* de aplicar em sua gestão métodos e ferramentas eficientes para melhorias contínuas em seu desenvolvimento. As metodologias ágeis, como *Scrum* e *Kanban*, são usualmente adotadas pelas *startups* e contribuem para sua adaptação a mudanças do mercado, por estarem inseridas num cenário de extrema incerteza, e também atenderem de forma mais ágil as necessidades de seus clientes.

O modelo tradicional de gestão de projetos, Cascata ou *Waterfall*, é uma abordagem que pode limitar as empresas a se adaptarem, pois segue uma estrutura rígida e sequencial, dificultando mudanças ao longo do processo, o que favorece as *startups* que utilizam metodologias ágeis para explorarem novas oportunidades no mercado (Neto; Junior; Silva, 2023).

Portanto, este estudo emerge da necessidade de compreender como a gestão eficaz, com a implementação de metodologias ágeis, pode impulsionar o sucesso a longo prazo de uma *startup*. Dessa forma, para delimitar o que será estudado e orientar todo o processo investigativo, a situação-problema do presente estudo busca responder à seguinte questão:

A adoção de metodologias ágeis pode contribuir para o amadurecimento tecnológico de *startups*?

1.1 JUSTIFICATIVA

A adoção de metodologias ágeis para as *startups* se torna cada vez mais relevante à medida que o ecossistema global de *startups* continua a crescer de forma exponencial. Segundo o Relatório do Ecossistema Global de *Startups* 2022, observa-se que o número de *startups* com valor de mercado avaliado em mais de US\$1 bilhão (*startups* unicórnios) aumentou significativamente, com um recorde de 540 empresas em 2021. Por outro lado, no mesmo estudo, estima-se que cerca de 90% das *startups* falham devido à incapacidade de se adaptar rapidamente às mudanças do mercado e de alinhar suas soluções às necessidades dos consumidores (Startup Genome, 2022).

Nesse cenário de constante incerteza e competição do mercado, as metodologias ágeis se mostram capazes de otimizar os processos de inovação e garantir uma adaptação rápida e eficiente aos requisitos do mercado. Assim, o uso

dessas metodologias pode ser decisivo para o sucesso e crescimento das *startups*, especialmente nas fases iniciais de desenvolvimento de produtos e serviços.

Além disso, a adoção de metodologias ágeis tem mostrado resultados expressivos em termos de produtividade e qualidade. Um estudo realizado pela *State of Agile*, em 2023, revelou que 71% de 788 organizações que implementaram práticas ágeis observaram um aumento significativo na produtividade, e 63% das empresas adeptas da abordagem ágil seguem a metodologia *Scrum*. Tais resultados demonstram que, ao adotar essas metodologias, as *startups* conseguem aprimorar a entrega de soluções tecnológicas, atendendo à demanda do mercado (Digital.ai, 2023).

Vale ressaltar que o amadurecimento tecnológico de uma empresa é importante para sua capacidade de inovação e crescimento a longo prazo. De acordo com um estudo da McKinsey & Company em 2021, as empresas que adotam metodologias ágeis têm 25% mais chances de alcançar um nível mais avançado de maturidade tecnológica em comparação com aquelas que não as utilizam. Esse avanço ocorre porque as metodologias ágeis promovem ciclos rápidos de *feedback*, permitem ajustes contínuos no desenvolvimento de produtos e possibilitam o lançamento de soluções com menos risco de falhas (Aghina *et al.*, 2021)

Dessa forma, o estudo sobre a influência dessas metodologias no amadurecimento tecnológico das *startups* é de extrema relevância, dado o impacto direto na sustentabilidade e no crescimento dessas empresas inovadoras.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar a relação entre a adoção de metodologias ágeis e o amadurecimento do modelo de negócio das *startups*, investigando como essas práticas contribuem para a evolução dos níveis de maturidade tecnológica (TRL) de seus produtos e para o desenvolvimento sustentável dos negócios.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar as principais metodologias e ferramentas aplicadas na gestão de *startups* participantes de programas de pré-incubação em Manaus (AM) em 2025;

- b) Investigar benefícios e desafios da implementação de metodologias ágeis para estas *startups*;
- c) Avaliar o nível de maturidade tecnológica (TRL) dos produtos destas *startups* e a relação com suas práticas de gestão ágil.

1.3 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em cinco seções, sendo que a primeira seção contém a introdução, situação-problema, justificativa e objetivos.

Em seguida, a segunda seção mostra a fundamentação teórica, trazendo conceitos importantes para a compreensão do objeto de estudo. Ademais, na terceira seção, é apresentada a coleta e análise dos dados.

Na quarta seção, são expostos os resultados alcançados. Por último, a quinta seção traz a conclusão e contribuições do estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção tem como propósito apresentar os principais conceitos teóricos que contribuem para a análise sobre a influência das metodologias ágeis no amadurecimento tecnológico de *startups*, a fim de proporcionar uma base para compreender os dados documentais utilizados nesta pesquisa. São apresentados os fundamentos da gestão de projetos, os modelos ágil e tradicional, as noções estruturais que definem uma *startup* e os critérios de avaliação de maturidade tecnológica.

2.1 GESTÃO DE PROJETOS

Segundo o PMI - *Project Management Institute* (2021), instituição internacional sem fins lucrativos que serve como guia para a prática de gestão de projetos, um projeto tem como definição "um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo" (PMI, 2021). Portanto, a gestão de projetos é um conjunto de metodologias e práticas que servem para garantir que projetos sejam concluídos com sucesso.

Para Kerzner (2020), a gestão de projetos é compreendida como um processo que envolve planejamento, programação e controle de várias atividades integradas para alcançar objetivos. Dessa forma, a gestão de projetos é importante para garantir que os recursos do projeto sejam utilizados de forma eficiente, reduzindo riscos e aumentando as chances de sucesso.

Segundo Heldman (2021), um dos principais desafios da gestão de projetos é ter um controle de equilíbrio entre o escopo, o tempo e o custo, chamados por "tríplice restrição", também conhecidos como "triângulo de ferro" da gestão de projetos. O escopo se trata dos requisitos, funcionalidades e o que precisa ser entregue, o tempo representa o prazo para a conclusão do projeto e o custo é o orçamento necessário, que abrange despesas com equipe, tecnologia, materiais e outros recursos.

Enquanto isso, Schwaber e Sutherland (2017) destacam que a gestão de projetos pode se beneficiar de abordagens ágeis, que promovem a adaptação contínua, a colaboração e a entrega incremental de valor, que se trata de desenvolver e entregar o serviço ou produto em partes menores e funcionais ao longo do tempo, ao invés de fazer a entrega somente no final do projeto. Diferente

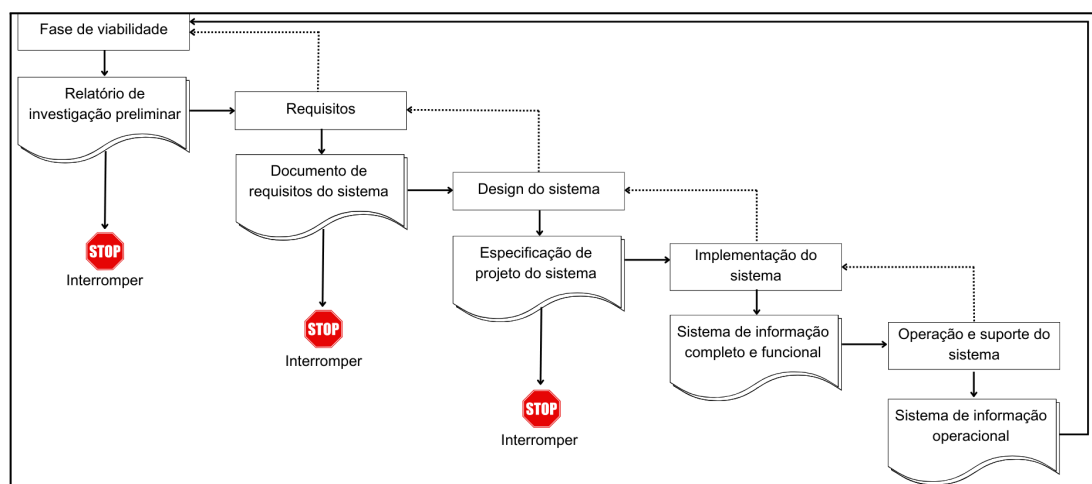
das abordagens de gestão tradicionais como Cascata, que seguem um planejamento sequencial e mais rígido, as metodologias ágeis permitem realizar o trabalho de forma imediata e com mais flexibilidade para lidar com mudanças e incertezas ao longo do projeto (Vale; Alves, 2022).

2.2 METODOLOGIA CASCATA

A metodologia tradicional Cascata, ou também conhecido como *Waterfall*, é uma abordagem tradicional de gestão sequencial e linear desenvolvida em etapas, sendo que cada fase deve ser finalizada para iniciar a próxima etapa. Esse modelo foi apresentado, na década de 1970, pelo Dr. Winston W. Royce para atender à necessidade de um processo estruturado para projetos que requerem maior nível de controle (Royce, 1970).

A aplicação inicial da metodologia ocorreu principalmente em indústrias como aeroespacial, defesa e engenharia, onde era fundamental garantir que os requisitos fossem atendidos de forma rigorosa antes da implementação. O modelo foi adotado porque permitia um planejamento detalhado desde o início, minimizando falhas em projetos que envolviam grande investimento e precisavam de alto nível de confiabilidade (Sommerville, 2007).

Figura 1 - Fluxograma do Método Cascata.



Fonte: Elaborado pela autora (2025), com base em McCormick (2012).

Conforme descritas por McCormick (2012), as principais etapas da metodologia Cascata que estão presente na figura 1, contam com a definição de requisitos, análise dos recursos, design, implementação do sistema, testes e manutenção:

- a) Requisitos: levantamento de requisitos, onde as funcionalidades e objetivos do *software* (produto do projeto) são definidas;
- b) Análise: Identificação dos recursos técnicos necessários para a implementação do projeto, como a escolha da linguagem de programação e do banco de dados;
- c) *Design*: criação do fluxograma ou algoritmo que orienta a codificação, garantindo um desenvolvimento organizado;
- d) Implementação do sistema: etapa em que o *software* é programado com base no planejamento anterior;
- e) Testes: realização de testes para verificar se o *software* atende aos requisitos e identificação de falhas;
- f) Manutenção: Entrega do produto final ao cliente e possíveis ajustes adicionais ou suporte técnico. Caso sejam necessárias modificações significativas, o ciclo de desenvolvimento deve ser reiniciado desde a fase de requisitos.

Apesar da evolução de metodologias mais flexíveis, o modelo em Cascata ainda é muito estudado e utilizado, principalmente em projetos que demandam um planejamento rígido e bem documentado.

2.3 METODOLOGIAS ÁGEIS

As metodologias ágeis surgiram no contexto do desenvolvimento de *software* como uma resposta às limitações dos modelos tradicionais de gestão de projetos, como o modelo Cascata (*Waterfall*) (Sommerville, 2007). Em 2001, um grupo de 17 especialistas em desenvolvimento de *software* criou o Manifesto Ágil, um documento que estabeleceu os valores e princípios fundamentais para a gestão de projetos de *software* de forma flexível e adaptativa (Beck *et al.*, 2001). Essas metodologias propõem um ciclo iterativo e incremental, promovendo *feedback* contínuo e melhoria constante.

O Manifesto Ágil possui 12 princípios que focam nos seguintes aspectos:

- a) Priorizar o cliente: A satisfação do cliente é o foco principal, garantindo que suas necessidades sejam atendidas continuamente;
- b) Mudanças são bem-vindas: O processo deve ser flexível para aceitar mudanças, mesmo em estágios avançados do projeto;

- c) Realizar entregas que geram valor: O objetivo é entregar um produto/serviço funcional e útil frequentemente, garantindo benefícios reais ao cliente;
- d) Cooperação entre *squads* e *stakeholders*: Colaboração constante entre equipes de desenvolvimento (*squads*) e partes interessadas (*stakeholders*) para garantir alinhamento e eficiência;
- e) Confiança e apoio: Equipes devem ter autonomia e contar com um ambiente de suporte para alcançar seu potencial máximo;
- f) Conversa face a face: A comunicação direta é mais eficiente e acelera a tomada de decisões;
- g) Priorizar o que funciona: O principal indicador de progresso é um *software* funcional;
- h) Desenvolvimento incremental: O produto deve ser construído e melhorado de forma iterativa, garantindo entregas contínuas;
- i) Excelência técnica: Qualidade e boas práticas de desenvolvimento garantem agilidade e facilidade de manutenção;
- j) Manter simplicidade: Buscar soluções mais simples e eficientes para os problemas;
- k) Times autônomos e auto-gerenciáveis: As equipes devem ter liberdade e responsabilidade para decidir como conduzir o trabalho;
- l) Retrospectiva e planejamento: Aprender continuamente com experiências passadas para otimizar processos e melhorar entregas futuras.

A adoção de metodologias ágeis é uma abordagem que serve para transformar a gestão de projetos e torná-la mais adaptativa, o que contribui para o desenvolvimento de *frameworks* específicos que podem ser aplicados de forma mais prática e eficaz em diferentes contextos.

Um *framework* é uma estrutura conceitual ou um conjunto de prática e, ferramentas que auxiliam na forma como um processo deve ser conduzido, especialmente no contexto da gestão de projetos e desenvolvimento de *software*. Ele funciona como um modelo pré-estabelecido que organiza e padroniza etapas, papéis e responsabilidades, facilitando a aplicação de metodologias, como as ágeis.

2.3.1 Scrum

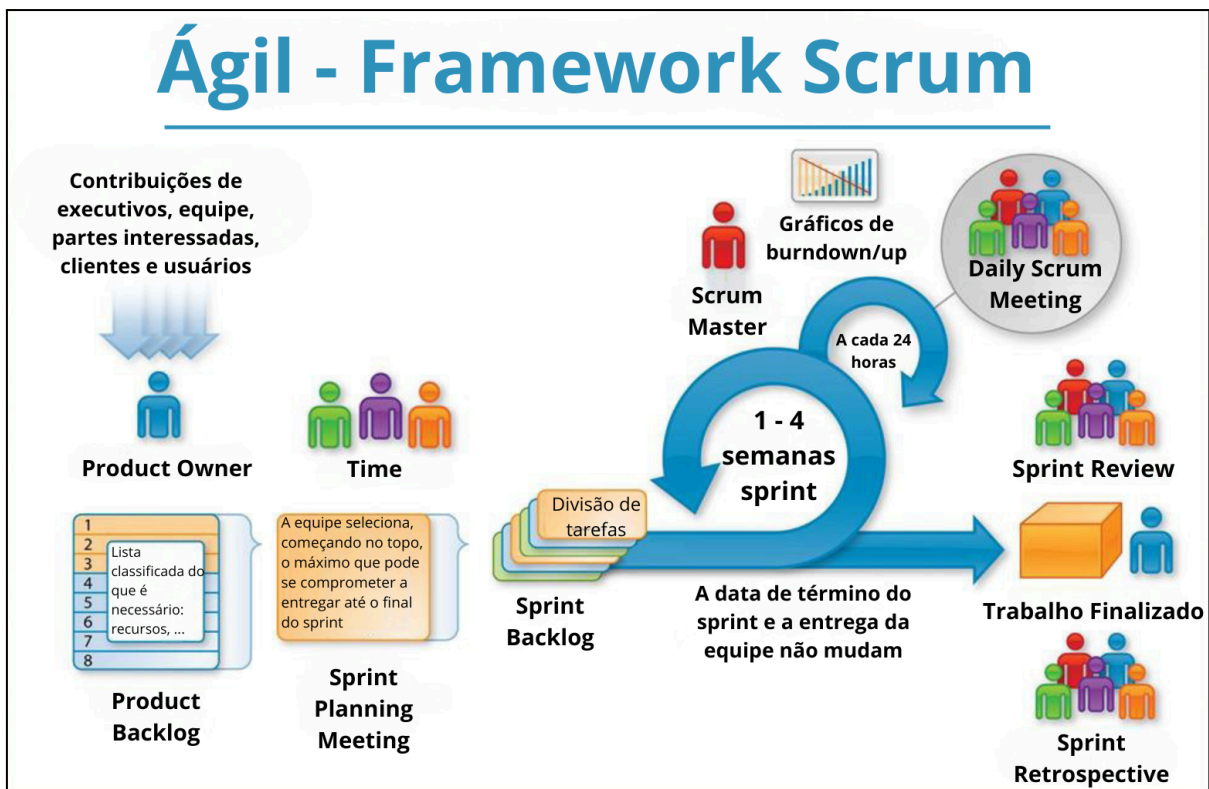
Conforme Sutherland (2014), o *Scrum* é um *framework* ágil que foi desenvolvido por Ken Schwaber e Jeff Sutherland na década de 1990, nos Estados

Unidos, como uma abordagem para o desenvolvimento ágil de projetos, especialmente no desenvolvimento de *software*. O *Scrum* surgiu como uma resposta à necessidade de tornar os processos mais adaptáveis e eficientes, permitindo que equipes entregassem valor de forma iterativa e incremental. Com o tempo, o *framework* se consolidou como um dos mais utilizados no mundo, ajudando empresas a melhorarem sua produtividade e inovação em diversos setores.

O *Scrum* é utilizado para a gestão e o desenvolvimento de produtos, sendo baseado nos pilares da transparência, inspeção e adaptação (Schwaber; Sutherland, 2017). Esses princípios garantem a visibilidade do processo a todos os envolvidos, o que possibilita a avaliação contínua do progresso e permite ajustes conforme necessário, para maximizar o valor entregue.

O ciclo de trabalho no *Scrum* é organizado em *sprints*, que possuem duração fixa, variando entre duas a quatro semanas. Cada *sprint* resulta na entrega de uma parte do produto, permitindo *feedback* contínuo e o refinamento constante do desenvolvimento.

Figura 2 - Framework Scrum.



Fonte: Alon, 2017.

Conforme Schwaber e Sutherland (2020), a estrutura do *Scrum*, demonstrada na figura 2, é composta por papéis bem definidos, eventos específicos e artefatos que organizam e facilitam a execução do processo. O *Scrum* é implementado através da interação de três tipos de papéis com diferentes responsabilidades:

- a) *Product Owner*: responsável por definir, acompanhar e alinhar as funcionalidades do produto, e priorizar as etapas do seu desenvolvimento;
- b) *Scrum Master*: responsável por garantir a execução efetiva das práticas da metodologia *Scrum* no projeto;
- c) *Team*: todo o time de desenvolvimento responsável pelas etapas do projeto.

De acordo Sutherland (2014), os artefatos são elementos importantes para garantir o cumprimento dos pilares do *framework Scrum*. Eles são responsáveis por organizar o trabalho da equipe e são divididos em três principais:

- a) *Product Backlog*: é uma lista que contém tudo que é necessário para o desenvolvimento do produto em ordem de prioridade. Ele é gerenciado pelo *Product Owner* e contém todas as funcionalidades, requisitos, melhorias e correções que devem ser implementadas.
- b) *Sprint Backlog*: é um subconjunto do *Product Backlog* que contém os itens selecionados para serem desenvolvidos durante uma *Sprint* (ciclo de trabalho).
- c) *Increment*: é a soma de todos os itens concluídos do *Product Backlog* durante uma *Sprint*, garantindo que estejam prontos para serem entregues.

Nesse *framework* ágil, cada *Sprint* inicia-se com uma *Sprint Planning Meeting*, ou seja uma reunião de planejamento, na qual o *Product Owner* e a equipe de desenvolvimento entram em consenso para definir e prioridade das tarefas a serem realizadas, estabelecendo metas claras para o período.

Durante a execução da *Sprint*, ocorrem reuniões diárias de curta duração, chamadas *Daily Meetings*, que possuem cerca de 15 minutos, com o objetivo de monitorar o progresso, identificar impedimentos e ajustar o plano conforme necessário. Para isso, algumas equipes utilizam o *Burndown Chart*, que é um gráfico que serve para acompanhar o andamento das tarefas (Schwaber; Sutherland, 2017).

Ao final de cada *Sprint*, realiza-se a *Sprint Review*, que é uma reunião de validação da entrega em que a equipe apresenta os incrementos do produto aos *stakeholders*, coletando feedbacks para aprimoramentos futuros. Após isso, é realizada a *Sprint Retrospective*, que permite à equipe refletir sobre o processo,

pontos positivos e de melhoria, e planejar ações para aumentar a eficiência nas próximas iterações (Silva; Lovato, 2016).

A figura 2 mostra como o processo *Scrum* acontece na prática, iniciando com as contribuições de partes interessadas, que alimentam o *Product Backlog*, gerenciado pelo *Product Owner*. Esse *backlog* é priorizado com base no que é mais importante para o produto. Em seguida, durante a *Sprint Planning Meeting*, o time de desenvolvimento escolhe os itens do *backlog* que serão trabalhados naquela *Sprint*, formando o *Sprint Backlog*, onde as tarefas são divididas.

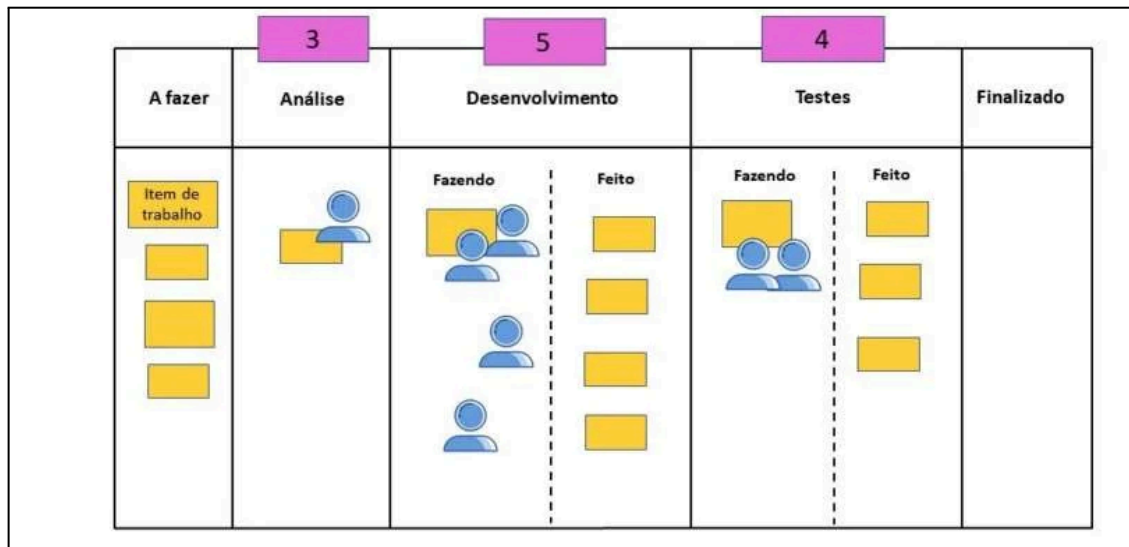
Durante o período da *Sprint*, o *Scrum Master* garante que tudo funcione de acordo com a metodologia, e todos os dias acontecem as *Daily Scrum Meetings*. Ao final da *Sprint*, acontece a *Sprint Review*, onde o que foi produzido é apresentado e avaliado. E por fim, a *Sprint Retrospective* é realizada para identificar pontos de melhoria e aperfeiçoamento contínuo.

Levando em consideração vários benefícios relatados em estudos de caso de autores como Nascimento (2021) e Carvalho e Mello (2012), a adoção do *Scrum* proporciona diversas vantagens, como melhorias na comunicação e aumento da motivação das equipes, além de redução de custos, tempo e riscos associados aos projetos. Além disso, vale ressaltar que o *framework* favorece a adaptação às mudanças e o aprimoramento contínuo a partir dos feedbacks. Essas características tornam o *Scrum* uma abordagem eficaz para gerenciar projetos em constante evolução.

2.3.2 Kanban

Conforme Shingo (1996), o *Kanban* é uma ferramenta que foi introduzida por Taiichi Ohno no final da década de 1940, após a Segunda Guerra Mundial, no chão de fábrica da empresa automotiva Toyota. O *Kanban* surgiu como uma resposta à necessidade de tornar a produção mais eficiente e enxuta, ajudando a Toyota a crescer e se tornar uma referência global na indústria automotiva.

O *Kanban* é um método de gestão que consiste no controle visual do fluxo de trabalho através da composição demonstrada na figura 3, contendo o uso de cartões em um quadro, que pode ser físico ou digital, dividido em colunas que servem para representar as tarefas em diferentes fases de execução.

Figura 3 - Quadro *Kanban*.

Fonte: Ribas (2024).

Essa ferramenta, cujo termo é de origem japonesa, significa "cartão" ou "sinalização", o que reforça sua natureza visual e interativa. Conforme Ohno (1997), este método visa proporcionar a redução de desperdícios e otimizar os processos de desenvolvimento do trabalho. Ele permite a visualização clara das atividades em andamento, promovendo a eficiência operacional e a identificação de gargalos, sendo que contribui para um fluxo puxado, onde a produção é orientada pela demanda real do cliente, evitando excessos (Shingo, 1996).

Diferente do *Scrum*, o *Kanban* não impõe ciclos fixos de trabalho, mas enfatiza a melhoria contínua e a limitação do trabalho em progresso (WIP - *Work In Progress*). Essa abordagem evita sobrecarga e ociosidade da equipe, o que contribui para entregas contínuas. A flexibilidade do *Kanban* permite sua aplicação em diversos contextos, desde o desenvolvimento de *software* até processos operacionais e administrativos, tornando-o uma alternativa eficaz para otimizar fluxos de trabalho que não precisam de grandes mudanças estruturais (Anderson, 2011) (Daraojimba, *et al.*, 2024).

Além disso, o *Kanban* incentiva a melhoria contínua por meio de *feedback* constante e ajustes rápidos, o que resulta em um ambiente de trabalho mais colaborativo e adaptável às mudanças, gerando eficiência tanto em projetos pequenos quanto grandes (Baham *et al.*, 2017).

Considerando diversos benefícios que são observados por vários autores na literatura como Dutra e Malaquias (2024), Santos *et al.* (2024), Meira, Cortimiglia e

Leso (2019) e Girardi (2016), pode-se definir as principais vantagens da utilização da ferramenta *Kanban*:

- a) Monitoramento eficaz: o *Kanban* organiza o fluxo, permitindo uma gestão mais eficaz das etapas do fluxo de produção;
- b) Otimização do controle de estoque: ao implementar o *Kanban*, há uma diminuição significativa nos estoques, o que leva à redução dos custos associados e do espaço físico necessário para armazenamento;
- c) Redução do tempo de produção: o sistema *Kanban* contribui para a diminuição dos tempos de produção, otimizando o fluxo de trabalho e aumentando a eficiência;
- d) Detecção de falhas operacionais: através do controle visual proporcionado pelo *Kanban*, torna-se mais ágil identificar e resolver problemas nos processos.
- e) Redução de retrabalhos: a padronização dos processos e a eliminação de atividades que não agregam valor resultam em menor incidência de erros e necessidade de retrabalho;
- f) Autonomia dos operadores: o *Kanban* facilita o autogerenciamento da equipe, promovendo motivação e melhor desempenho dos colaboradores.
- g) Controle eficiente de informações: a comunicação entre os funcionários melhora, tornando-se mais rápida e efetiva, com todos cientes das tarefas a serem realizadas e das já concluídas;
- h) Estrutura enxuta: a implementação do *Kanban* simplifica a gestão dos processos produtivos, tornando-os mais transparentes e fáceis de controlar.

2.4 *STARTUP*

As primeiras *startups* nasceram no período da década de 70, no Vale do Silício, Califórnia, nos Estados Unidos. Segundo Blank e Dorf (2014), as *startups* são uma fonte de ideias inovadoras e estão inseridas em um ambiente de extrema incerteza.

O termo *startup* tornou-se a ser mais conhecido a partir da década de 90, durante a bolha da *internet*, que representou um período de alto investimento em empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no meio da *internet* (SEBRAE, 2022) (Oliveira, 2021).

De acordo com Ries (2011), uma *startup* se trata de "uma instituição humana projetada para criar um novo produto ou serviço sob condições de extrema incerteza". Enquanto isso, Blank e Dorf (2014) ressaltam que *startups* são diferentes de pequenas empresas tradicionais porque possuem o objetivo de testar hipóteses de mercado e escalar rapidamente.

A escalabilidade de uma *startup* é a capacidade da organização crescer rapidamente sem que seus custos ou despesas acompanhem o mesmo ritmo de crescimento. De acordo com Ries (2011), escalar é um processo que vai além de aumentar a demanda, envolvendo um conjunto de práticas que garantem a estabilidade e do negócio em um cenário incerto e imprevisível.

O processo de escalabilidade é frequentemente impulsionado por diversos tipos de apoio para *startups*. O ecossistema das *startups* envolve diferentes estruturas de investimento que auxiliam no desenvolvimento e crescimento dessas organizações, dentre elas, as incubadoras, aceleradoras, investidores-anjo e *venture capital*, que estão representadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Tipos de investimento para *startups*.

Aspecto	Incubadoras	Aceleradoras	Investidores-Anjo	Venture Capital
Fonte de Recursos	Universidades, governo, organizações sem fins lucrativos, investidores públicos e privados	Investidores privados com fins lucrativos	Patrimônio pessoal de indivíduos de alta renda	Fundos privados e institucionais
Razão de Investimento	Fomentar inovação e desenvolvimento econômico a longo prazo	Retorno financeiro rápido, escalabilidade e validação do modelo de negócio	Potencial de crescimento do negócio e retorno sobre o investimento	Alto retorno financeiro através da escalabilidade da <i>startup</i>
Monitoramento	Acompanhamento contínuo, suporte técnico e infraestrutura por períodos longos	Acompanhamento intensivo de curto período de tempo, mentorias especializadas e acompanhamento de métricas de crescimento	Mentoria e suporte estratégico sem gestão ativa	Controle parcial da <i>startup</i> , com foco em métricas de crescimento e desempenho financeiro

Fonte: Elaborado pela autora (2025), com base em Machado (2015).

As incubadoras são agentes facilitadores do crescimento que oferecem

suporte a *startups* e empresas emergentes em estágio inicial, fornecendo infraestrutura, mentorias e apoio técnico para aumentar sua chance de sucesso no mercado. Seu objetivo principal é reduzir os riscos iniciais do empreendimento e preparar as novas organizações para o mercado (Abstartups, 2019). De outra maneira, as aceleradoras são entidades jurídicas que atuam de forma mais intensiva, dando suporte em curto tempo, a fim de escalar de maneira mais rápida as *startups* e investir capital em troca de participação societária, ou seja, uma porcentagem da empresa.

Startups normalmente vão à procura de alguém que esteja disposto a investir em seu modelo de negócio. Os investidores-anjo são pessoas dispostas a investir e contribuir no potencial de crescimento de empresas emergentes que têm potencial alto de escalabilidade através de aportes financeiros, experiência e rede de contatos (Machado, 2015).

Diferente dos investidores-anjo, o *venture capital* refere-se a investimentos de longo prazo realizados por fundos especializados em *startups* de alto crescimento, que estão em fase anterior do desenvolvimento, em troca de retorno financeiro. Por outro lado, *buyout* é o investimento feito na fase em que a empresa possui já um nível de maturidade. O *venture capital*, junto do *buyout*, engloba um grupo conhecido como *private equity*, que se trata de um tipo de segmento do mercado financeiro que consiste no aporte temporário de capital investido em empresas consolidadas e amadurecidas (Ribeiro, 2006) (Meirelles; Júnior; Rebelatto, 2008).

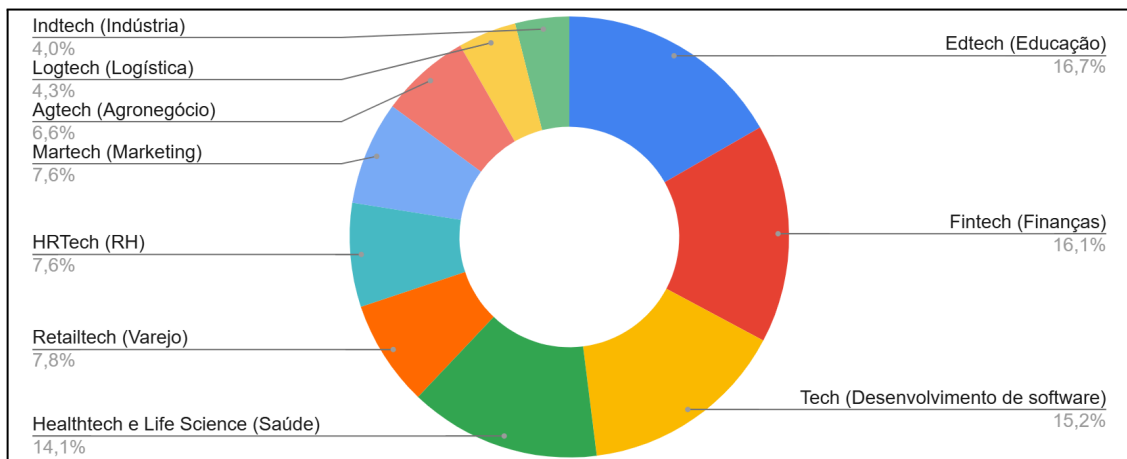
Neste contexto, o nível de maturidade representa o estágio de desenvolvimento de uma *startup*, avaliando sua capacidade de escalar, gerar demanda e manter seu crescimento no mercado (SEBRAE, 2024). Esse ciclo de vida é geralmente dividido nas seguintes fases:

- a) **Ideação:** Nesta primeira fase, o foco é mapear um problema no mercado e propor uma solução inovadora;
- b) **Validação:** A *startup* testa sua solução no mercado através de um MVP (Mínimo Produto Viável, do inglês *Minimum Viable Product*), que é um protótipo com as funcionalidades básicas do produto, buscando entender a vontade do público alvo e ajustando o produto com base no *feedback* recebido;
- c) **Operação:** Depois do modelo ser validado, o próximo passo é colocar o produto no mercado para comercializar;

- d) Tração: A *startup* se transforma em uma organização consolidada, com modelo de negócio bem definido;
- e) Escala: A *startup* busca expandir sua quantidade de clientes e operações em larga escala.

A inovação é um dos principais pilares para o desenvolvimento do ecossistema das *startups*. Conforme o gráfico de áreas de atuação das *startups* no Brasil em 2024, apresentado na figura 4, os setores de *Edtech* (educação), *Fintech* (finanças) e *Tech* (desenvolvimento de *software*) são os que lideraram o cenário dos segmentos de *startups*.

Figura 4 - Principais áreas de atuação de *startups* 2024



Fonte: Abstartups (2024), com adaptações.

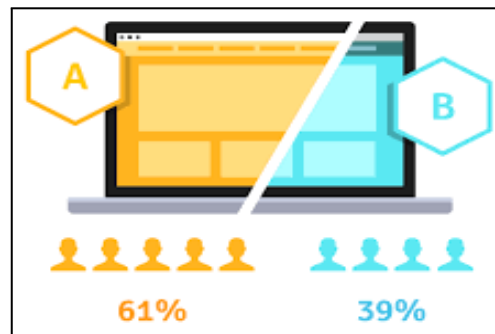
A metodologia *Lean Startup* é uma forma de validação para o modelo de negócio das *startups*. Esse termo significa *startup* enxuta e se trata de um conceito que trabalha em detectar e mitigar os desperdícios para melhorar o crescimento das empresas (Ries, 2011).

Na criação de um produto, as *startups* adotam a metodologia *Minimum Viable Product* (MVP), que representa a versão mais simples de um produto ou serviço que pode ser testada no mercado com o menor esforço possível (Blank; Dorf, 2012). Dentro da *Lean Startup*, são implementados diferentes tipos de teste para validar a aceitação do mercado:

- a) *Landing Page*: Página de captura para testar demanda;
- b) Teste A/B: Comparação entre duas versões de um produto ou serviço para avaliar qual gera melhores resultados;

- c) Micro-pesquisa: Questionário rápido para entender a demanda;
- d) Entrevista: *Feedback* direto de usuários para validar hipóteses.

Figura 5 - Teste A/B.



Fonte: Carvalho, 2014.

Na metodologia *Lean Startup*, o Teste A/B se destaca como uma ferramenta importante para a tomada de decisões baseadas em dados. Na figura 5, demonstra-se que esse tipo de experimento se trata da comparação entre duas versões de um produto ou serviço, pode ser um elemento como um botão de ação ou uma funcionalidade, sendo avaliado qual das duas versões apresenta melhor desempenho em relação à experiência do consumidor.

No cenário em que os tipos de testes apontam que o modelo inicial do produto ou serviço não funciona, a *startup* pode realizar o ato de pivotar, que é uma mudança estratégica do desenvolvimento da ideia inicial para uma nova, com maior probabilidade de sucesso e adoção pelo mercado. Pode ser definido de novo seu produto/serviço, público-alvo e/ou modelo de negócios.

2.4 MATURIDADE TECNOLÓGICA

O *Technology Readiness Level* (TRL) é uma avaliação de maturidade tecnológica que foi criada pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) no final de 1960, e serve para medir o nível de maturidade de uma tecnologia, classificando-a em nove níveis de TRL que são demonstrados na figura 6, sendo o TRL 1 o nível mais baixo e o TRL 9 o nível mais alto (Oliveira, 2023).

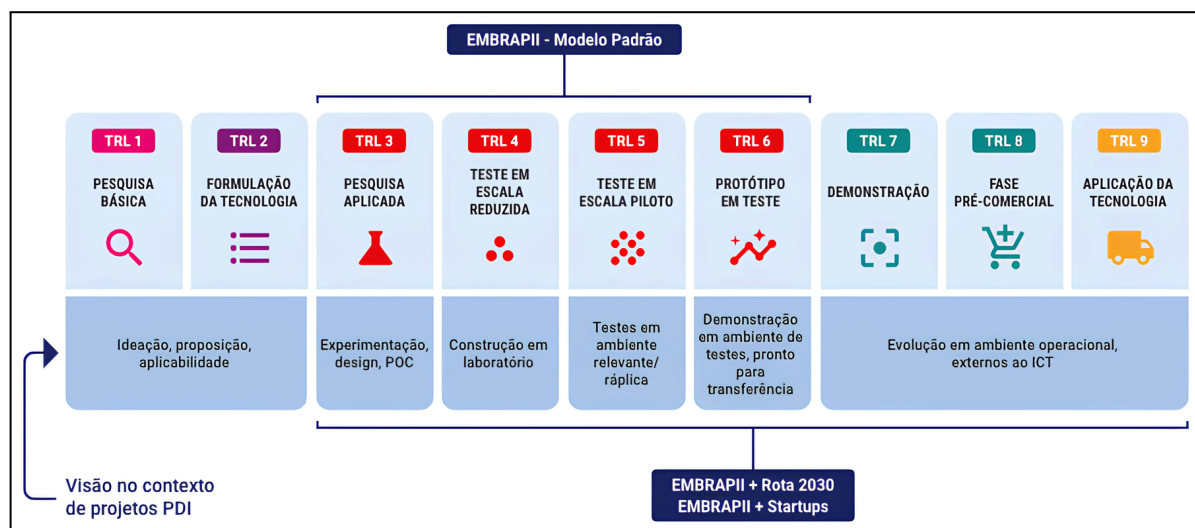
Essa escala é utilizada em diversos setores, incluindo indústria, academia e órgãos governamentais, para avaliar tecnologias antes de sua implementação em larga escala no mercado. De acordo com Mankins (2009), o TRL oferece uma abordagem em formato de sistema para a avaliação do progresso tecnológico,

permitindo que empresas e instituições direcionem melhor seus investimentos, e reduzam incertezas no desenvolvimento de novas soluções.

No Brasil, o método foi incorporado por instituições como a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), o BNDES Funtec (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - Fundo Tecnológico) e a EMBRAPPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial), que utilizam o TRL para padronizar a avaliação de tecnologias e facilitar a comunicação entre pesquisadores e investidores (FINEP, 2022) (Santos; Cordeiro, 2019) (EMBRAPPII, 2020).

Essa padronização auxilia no gerenciamento de riscos e na alocação de recursos, garantindo que tecnologias emergentes sejam avaliadas de forma consistente antes de sua introdução no mercado.

Figura 6 - Escala TRL



Fonte: Gheyj *et. al* (2021).

Conforme D'Amico, O'Brien e Larkin (2012), o processo de desenvolvimento de produtos pode ser dividido em três fases principais: prova de conceito, prototipagem e produção. Essas etapas correspondem a diferentes níveis de maturidade tecnológica (TRLs). Durante a fase de prova de conceito, que abrange os TRLs 1 a 3, são explorados os princípios básicos da tecnologia e realizadas demonstrações iniciais em ambiente de laboratório. Na fase de prototipagem, correspondente aos TRLs 4 a 6, é feito o desenvolvimento e validação de protótipos para aproximar a tecnologia das condições operacionais reais. Por fim, a fase de produção, que engloba os TRLs 7 a 9, se trata da demonstração completa da

tecnologia em ambiente operacional, indicando que ela está pronta para ser implementada em larga escala.

Esse processo de desenvolvimento tecnológico, no entanto, enfrenta desafios significativos, especialmente no período compreendido entre a fase de prova de conceito e a fase de prototipagem. Esse intervalo crítico é frequentemente chamado de "Vale da Morte", pois representa a lacuna entre a pesquisa inicial e a adoção da inovação pelo mercado (MARKHAM; MUGGE, 2018)

Muitas tecnologias promissoras não conseguem atravessar essa fase devido à falta de financiamento, incertezas técnicas e dificuldades na comprovação de viabilidade comercial. Esse fenômeno ocorre porque, nesse estágio, os riscos ainda são altos, e investidores tendem a exigir maior segurança antes de investir recursos, o que dificulta a transição da tecnologia para a produção em escala e sua comercialização.

2.5 FERRAMENTAS E APLICATIVOS DE GESTÃO

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), a eficácia em ambientes inovadores está ligada à capacidade de organizar o conhecimento e aplicá-lo sistematicamente à produção. Nesse sentido, as ferramentas e aplicativos de gestão atuam como facilitadoras dessa organização.

Segundo Tapscott (2015), a descentralização da produção de conhecimento e o trabalho colaborativo remoto são tendências irreversíveis nas organizações contemporâneas, e o uso dessas plataformas permite que todos os envolvidos tenham acesso instantâneo aos documentos e recursos necessários, minimizando o retrabalho e promovendo a transparência.

A documentação colaborativa é importante para o alinhamento entre várias pessoas de um time. Soluções como o aplicativo Notion são usadas por integrarem diversas funções, como editor de texto, banco de dados e agenda em um único ambiente digital. Além disso, o uso de ferramentas de armazenamento e edição em nuvem, como *Google Drive* e *Dropbox*, colabora para a manutenção da continuidade operacional, especialmente em equipes com membros que estão localizados em diferentes lugares.

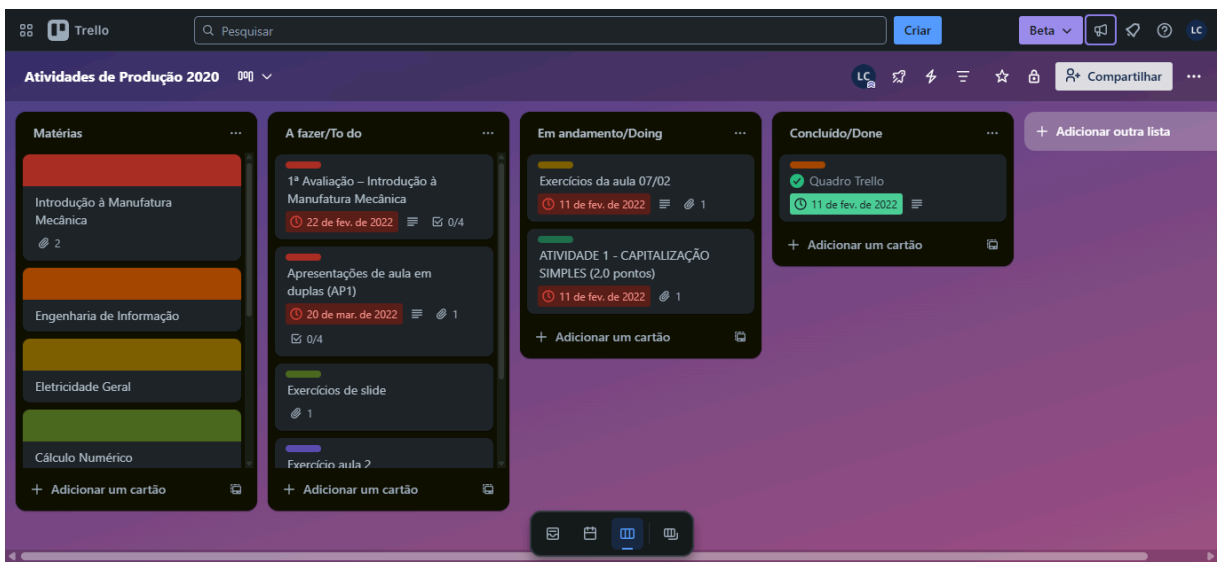
Para o desenvolvimento de software, é necessário o uso de plataformas que trabalham com o controle de código-fonte e gerenciamento de versão. Essas ferramentas garantem que equipes de desenvolvimento possam colaborar de forma

segura, acompanhar alterações ao longo do tempo e manter a integridade do projeto (Chacon; Straub, 2014). A título de exemplo, as plataformas GitHub e Bitbucket possibilitam que diferentes desenvolvedores atuem simultaneamente no mesmo projeto, com rastreamento de mudanças, controle de versões e integração contínua.

A gestão de projetos baseada em metodologias ágeis requer visibilidade constante do andamento das tarefas e uma estrutura de trabalho que valorize a comunicação transparente e a autonomia das equipes (Schwaber & Sutherland, 2020). Ferramentas e plataformas de controle de fluxo de trabalho que utilizam o sistema *Kanban* para organizar o trabalho em quadros (*boards*) como *Trello*, *Asana* e *Jira* têm ganhado espaço por mostrar de forma visível o acompanhamento em tempo real das atividades de forma *online*.

Na figura 7 é demonstrado o uso da plataforma *Trello*, evidenciando sua interface intuitiva com uma área de trabalho central para edição, com quadros, listas e uso de cartões para auxiliar na visualização do fluxo de trabalho, que facilita a navegação mesmo para usuários com pouca experiência prévia. A plataforma permite que as tarefas sejam facilmente criadas, movidas e atualizadas por todos os membros de uma equipe.

Figura 7 - Quadro *Trello*



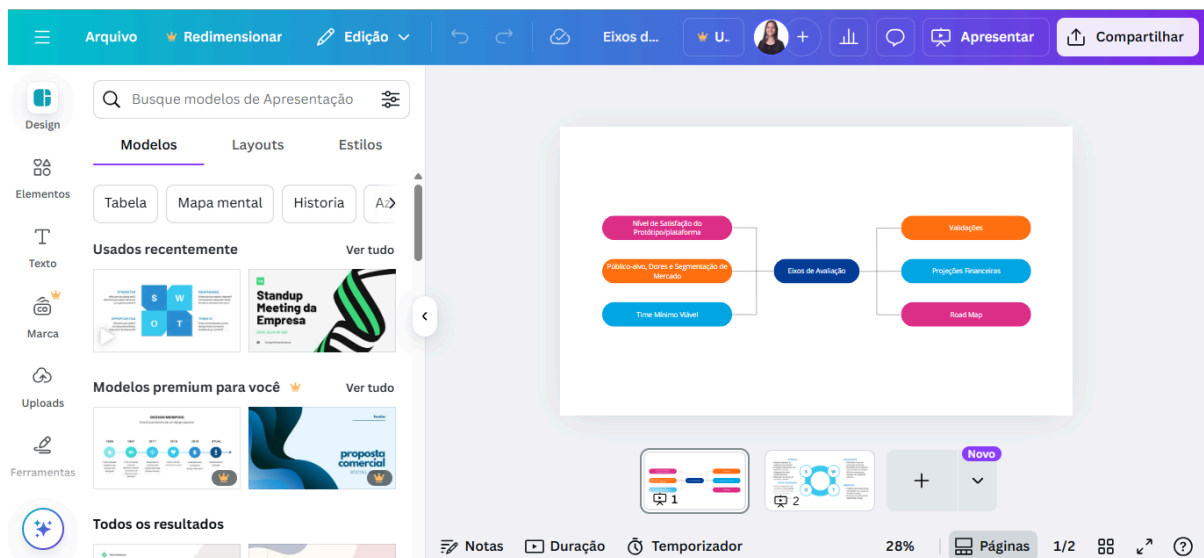
Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Segundo Ries (2011), a validação de hipóteses de negócio exige experimentação contínua e uma comunicação clara ao cliente, sendo que o uso

adequado de ferramentas visuais pode atender a essa necessidade. A apresentação de resultados e de soluções em desenvolvimento também requer ferramentas que auxiliem na comunicação visual.

Nesse contexto, dentre diversas ferramentas visuais, a plataforma *Canva*, demonstrada na figura 8, é utilizada para a criação de materiais gráficos, como apresentações, protótipos e peças de divulgação. Sua interface e recursos acessíveis permitem que usuários, mesmo sem experiência prévia em design, desenvolvam conteúdos visuais com facilidade. Em startups, essa ferramenta contribui para a construção de uma identidade visual e ajuda na compreensão das ideias em momentos importantes, como pitches para investidores e validações com usuários.

Figura 8 - Interface da plataforma *Canva*



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3 PROCESSO METODOLÓGICO

Para a realização de uma pesquisa científica, é fundamental definir de forma clara o procedimento metodológico. Segundo Lakatos e Marconi (2021), a metodologia representa o conjunto de etapas e técnicas que orientam a pesquisa, sendo responsável por organizar e sistematizar o processo de coleta e análise dos dados para a construção do conhecimento científico. Logo, a metodologia consiste na aplicação de métodos que garantem a validade e a confiabilidade dos dados, permitindo ao pesquisador chegar a conclusões fundamentadas e objetivas.

Segundo Gil (2019), para que um conhecimento seja considerado científico, é fundamental identificar os processos mentais e técnicos que permitem sua verificação, ou seja, reconhecer o método utilizado para alcançar esse conhecimento. Além disso, compreender os métodos disponíveis é crucial para conduzir uma pesquisa de maneira adequada.

No presente trabalho, foram adotados os métodos do estudo de caso, da análise documental e método descritivo qualitativo, centrados na análise de dados já existentes, oriundos das atividades de um projeto de P&D em Manaus/Amazonas. Este estudo concentrou-se na análise de dados referentes à gestão de *startups* que foram instruídas pelo projeto. A análise considerou aspectos locais e os desafios enfrentados por cada *startup*, destacando soluções viáveis e indicando possíveis otimizações para gestão.

O método documental foi escolhido como abordagem para priorizar o uso de fontes primárias, escritas ou visuais, como objetos de estudo. Na prática, em pesquisas de administração e inovação, como em análises de *startups*, emprega-se o estudo de caso documental para examinar relatórios e demais documentos organizacionais.

De acordo com Junior *et al.* (2021), a pesquisa documental difere da bibliográfica por utilizar predominantemente fontes primárias ainda não analisadas, o que permite examinar documentos originais relevantes ao objeto de estudo.

Segundo Gil (2019, p. 62), “a pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica [...] vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa”.

Foi utilizado o método de pesquisa descritiva qualitativa para a realização do

trabalho. A abordagem qualitativa contribui para examinar as necessidades de potenciais públicos e foca na compreensão de fenômenos complexos a partir de múltiplas fontes de dados não numéricos, como contextos e imagens (Creswell; Creswell, 2021).

Juntamente à coleta de dados, foi utilizada a ferramenta SWOT para ser feito uma análise interpretativa e estratégica dos fatores internos e externos referentes à aplicabilidade das metodologias ágeis.

A matriz SWOT, também conhecida como ferramenta FOFA, é utilizada para analisar um indivíduo, produto ou até mesmo organização. A SWOT é uma técnica para identificar forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, e se trata de uma das ferramentas de administração e gestão mais importantes para o planejamento estratégico em negócios (Hofrichter, 2017).

3.1 ESTUDO DE CASO: A influência das metodologias ágeis no amadurecimento tecnológico de *startups*.

Com o objetivo de estudar a influência de métodos ágeis, foi realizado um estudo de caso com base em dados de 6 *startups* com diferentes propostas, segmentos de mercado e tecnologias aplicadas em seu produto ou serviço.

3.1.1 Local da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada junto aos programas de inovação Alfa e Beta, integrantes de um projeto de pesquisa e desenvolvimento em Manaus/AM, com o nome fictício “River”, a fim de preservar a confidencialidade dos dados coletados.

O projeto River oferece capacitação tecnológica à comunidade e fomenta a criação de empresas de base tecnológica (*startups*). Os programas oferecem treinamentos técnicos combinados com temas relacionados à praticidade no uso de um produto ou serviço e ao empreendedorismo de base tecnológica, além de proporcionar o contato com especialistas do mercado.

O projeto se trata de uma iniciativa que é integralmente financiada por incentivos da Lei de Informática do Polo Industrial de Manaus, conforme a Lei nº 8.387/1991. Foi fundado através da parceria firmada entre uma empresa multinacional e uma universidade pública do estado do Amazonas.

Atualmente, o River conta com a colaboração de bolsistas discentes e bolsistas docentes. Possui uma infraestrutura que conta com três instalações, dentre elas o prédio principal, o prédio de pré-incubação e o prédio de prototipagem. O prédio principal possui um auditório que pode comportar eventos, capacitações e outras atividades realizadas pelo time técnico do posto, e também possui equipamentos voltados para treinamentos práticos (*hands on*).

O prédio de pré-incubação é um espaço para *startups* que desenvolvem produtos de base tecnológica nas mais diversas áreas do conhecimento. Essa instalação tem capacidade para abrigar até 10 *startups* simultaneamente, em salas adequadas para receber essas empresas emergentes.

Além disso, o projeto desenvolve suas atividades em mais dois ambientes integrados que compõem o prédio de prototipagem: um laboratório, que atua no desenvolvimento de atividades de ensino e capacitação, e um *studio*, onde se concentram todas as atividades de produção audiovisual do projeto.

O laboratório tem como função dar suporte às *startups* que participam dos programas de pré-incubação Alfa e Beta, e fornecer capacitações. Esse suporte se dá a partir do MVP idealizado pela *startup* e a construção de protótipos. O laboratório é dividido em três partes principais: mecânica, elétrica e computação. Os equipamentos utilizados para desenvolver os protótipos são impressoras 3D, equipamento de corte a laser, máquinas CNC (Comando Numérico Computadorizado) de precisão, bancada elétrica com osciloscópios, multímetros e outros equipamentos de medição. O laboratório também tem como função demonstrar soluções e experimentos com IoT (*Internet das Coisas*), permitindo a realização de atividades multidisciplinares, onde as várias modalidades de engenharia são trabalhadas em conjunto para o desenvolvimento e a produção de protótipos.

3.1.2 Descrição dos Programas de Inovação

3.1.2.1 Programa Alfa

O Alfa é um programa de inovação tecnológica, com duração de aproximadamente 4 meses, voltado para capacitação de *startups* de base tecnológica com soluções inovadoras. Nele podem participar estudantes, pesquisadores, professores ou empreendedores acima de 18 anos, organizados em

equipes multidisciplinares.

O programa oferece sessões de treinamento, com atividades práticas e teóricas, e também mentorias semanais para cada equipe com especialistas para o desenvolvimento de um protótipo de baixa fidelidade.

As ideias desenvolvidas durante o programa podem se transformar tanto em produtos físicos ou digitais, por isso é fundamental que as equipes tenham condições reais para construírem seus projetos, sejam compostas a partir de três membros e possuam um modelo de negócio definido. Para que isso aconteça, o programa Alfa oferece acesso ao laboratório do projeto River, onde os participantes contam com o apoio de professores e alunos bolsistas que orientam todo o processo de construção. Se a proposta envolve uma solução virtual, como um aplicativo ou plataforma digital, as equipes evoluem das ferramentas de desenvolvimento visual para etapas mais avançadas de programação e design, com o suporte técnico dos profissionais do projeto River.

Adotando a abordagem do *Lean Startup*, pode haver casos de equipes terem a necessidade de pivotar, ou seja, realizar mudanças estratégicas no direcionamento do negócio. Ainda, durante o desenvolvimento deste novo MVP, as *startups* devem produzir um *roadmap* estratégico e estruturado, que deve levar em consideração questões sobre produtos, serviços, tecnologias e mercado.

Ao final do programa, cada equipe apresenta a versão final do seu projeto em uma cerimônia denominada *Demo Day*, para uma banca de convidados especialistas, sendo avaliada conforme os seguintes critérios de desempenho:

- a) Problema/Ideia: clareza na definição do problema ou oportunidade abordada pela *startup*. Identificação de uma necessidade real e relevante a ser resolvida;
- b) Solução proposta: a solução resolve adequadamente o problema e possui diferencial tecnológico ou de mercado;
- c) Tecnologia na Solução: adoção de tecnologias avançadas ou inovadoras e viabilidade/estruturação da implementação técnica;
- d) Potencial de Mercado: o mercado potencial está bem identificado, com estimativa de demanda e escalabilidade plausível para a solução;
- e) Validação de Mercado: a equipe coletou feedback por meio do MVP e usou esses dados para ajustar o projeto;
- f) Visão Estratégica: a equipe tem uma visão clara de posicionamento no

mercado, estratégias de crescimento e um *roadmap* de evolução do produto/serviço;

- g) Equipe: os integrantes possuem as habilidades necessárias para executar o projeto com sucesso;
- h) *Pitch*: qualidade da comunicação na apresentação final.

3.1.2.2 Programa Beta

O Beta é um programa de capacitação e mentorias para o desenvolvimento de produtos e serviços de *startups* de base tecnológica com duração de quatro meses. O programa é destinado à comunidade em geral e aos projetos oriundos do programa Alfa, e é composto de um conjunto de ações planejadas para a maximização do sucesso da solução tecnológica, desenvolvendo conhecimentos, habilidades e atitudes para que os profissionais engajados em seus projetos agreguem valor aos negócios e gerem aprendizado organizacional.

Para uma *startup* participar, é necessário que ela já tenha um MVP viável e validado. Ela vai passar por uma seleção, e após isso, irá participar de sessões de treinamento, com atividades teóricas e práticas, além de mentorias com especialistas para apoio na criação de um protótipo de alta fidelidade.

Durante sua permanência no programa, as equipes podem contar também com o apoio do laboratório do projeto River, que disponibiliza sua estrutura para contribuir na produção de protótipos. Além de dispor de capacitações e treinamentos, o programa oferece às *startups* participantes o uso de forma rotativa da infraestrutura do prédio de pré-incubação que fica disponível em períodos pré-agendados.

Para a avaliação das *startups*, o programa utiliza os seguintes eixos, ilustrados na figura 9:

- a) Nível de sofisticação do protótipo/plataforma: estágio de desenvolvimento da solução proposta, o MVP (produto mínimo viável). Quanto mais avançada e testável a plataforma, melhor;
- b) Público-alvo, dores e segmentação de mercado: o quanto a *startup* compreende o seu mercado: quem são os usuários ou clientes, quais são suas dores reais e como a solução atende essas necessidades de forma segmentada;

- c) Time mínimo viável: análise da composição da equipe empreendedora, considerando competências técnicas e de negócio. Um time com expertises complementares e comprometido aumenta as chances de sucesso do projeto;
- d) Validações: grau de validação da solução junto ao mercado. Isso inclui entrevistas com potenciais clientes, testes de aceitação, lotes pilotos ou vendas realizadas;
- e) Projeções financeiras: grau de viabilidade econômica do projeto, com base em estimativas de receita, custos, lucros e sustentabilidade financeira a médio e longo prazo;
- f) *Roadmap*: evolução do planejamento estratégico do projeto, quais são os próximos passos, metas e prazos para desenvolvimento, lançamento e crescimento da solução.

Figura 9 - Eixos de Avaliação do programa Beta.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.2 COLETA DE DADOS

Para o estudo, foram analisadas seis *startups* com base nos dados coletados durante o desenvolvimento seguido dos programas do projeto. Cada uma delas apresenta propostas inovadoras que se relacionam, em diferentes níveis, com metodologias ágeis.

3.2.1 *Startup A*

A *startup A* é uma *startup* que propõe uma solução inovadora voltada para o setor da estética e cirurgia facial, utilizando tecnologias de Inteligência Artificial com abordagem multimodal. A ideia central do negócio é usar *Foundation Models* — modelos de inteligência artificial treinados com grande quantidade de dados e

capazes de executar várias tarefas, como reconhecimento de imagem ou texto — para análise facial com *Large Language Models* (LLMs), que são modelos de linguagem treinados para compreender e gerar texto, capazes de interpretar os resultados dessa análise e sugerir intervenções estéticas ou cirúrgicas adequadas. A equipe da *startup* é composta por cinco membros: uma CEO, um Diretor Científico (CMO), uma *Product Owner* (PO), um Desenvolvedor (CTO) e uma diretora financeira (CFO).

O problema que a *startup* busca resolver está relacionado à subjetividade envolvida nas decisões de intervenções faciais que visam determinados resultados estéticos. Grande parte dessas decisões depende exclusivamente da experiência e sensibilidade do profissional, o que pode gerar variações significativas nos resultados. Apesar de existirem ferramentas no mercado que apoiam a tomada de decisão, elas ainda são pouco adotadas em grande escala.

A solução proposta pela *startup* se destaca por unir análise visual automatizada com geração de recomendações em linguagem natural, que se trata de uma forma de comunicação textual que simula a linguagem humana, o que auxilia o entendimento dos profissionais da área da saúde. Essa combinação permite uma avaliação mais precisa e uma comunicação mais clara e personalizada com os profissionais da área da saúde. O sistema desenvolvido pode beneficiar cirurgiões plásticos e especialistas em harmonização orofacial, sendo útil tanto na prática clínica quanto em ambientes acadêmicos, como cursos de pós-graduação e programas de residência médica.

3.2.2 Startup B

A *startup* B é voltada à transformação do processo de aprendizagem, por meio da personalização do ensino com o uso de Inteligência Artificial. Seu principal objetivo é oferecer soluções pedagógicas sob medida, atendendo às demandas específicas de estudantes, professores e instituições, tanto no contexto acadêmico quanto no corporativo.

A equipe da *startup* B é composta por quatro membros: um *Chief Executive Officer* (CEO), um *Chief Technology Officer* (CTO), um *Chief Marketing Officer* (CMO) e um *Chief Operating Officer* (COO), refletindo uma estrutura organizacional que combina visão estratégica, capacidade técnica e foco em mercado.

A *startup* nasceu da constatação — obtida por meio de entrevistas realizadas pela *startup* com alunos — de que muitos alunos do ensino médio enfrentam dificuldades em organizar seus estudos, filtrar informações relevantes e manter o foco em meio ao grande volume de conteúdos disponíveis para o estudo de vestibulares. Além disso, ainda há uma grande resistência em relação ao uso da Inteligência Artificial como ferramenta eficaz de aprendizado, o que reforça a necessidade de mudanças na forma como a tecnologia é incorporada à educação.

3.2.3 Startup C

A *startup C* é uma *startup* que propõe a transformação digital do setor farmacêutico por meio de uma solução de autoatendimento inteligente para a venda de medicamentos industrializados. Utilizando tecnologias como Inteligência Artificial, biometria facial, Internet das Coisas (IoT) e integração com sistemas hospitalares, a empresa oferece uma nova forma de acesso e distribuição de medicamentos, dispensando a necessidade de estruturas físicas convencionais de drogarias.

O problema identificado pela *startup C* é de que o modelo atual de distribuição de medicamentos industrializados impõe altos custos operacionais, tanto com a manutenção de lojas físicas quanto com a folha de pagamento de profissionais. Além disso, a logística de distribuição depende da localização estratégica das drogarias, o que limita o acesso em diversas regiões. Há ainda a ausência de rastreabilidade em tempo real e de processos automatizados no atendimento ao público.

Como alternativa, a solução proposta visa a instalação de pontos de autoatendimento equipados com reconhecimento facial e leitura automatizada de receituários, integrados a um aplicativo móvel. Esses dispositivos permitem a retirada de medicamentos de forma autônoma, com suporte remoto de um farmacêutico quando necessário. Essa abordagem possibilita a redução de custos operacionais, maior capilaridade na distribuição de medicamentos e aumento da eficiência do processo como um todo. Além disso, o aplicativo fornece informações em tempo real sobre localização, estoque e disponibilidade dos medicamentos, promovendo rastreabilidade e melhor gerenciamento logístico. A digitalização do processo reduz o uso de papel, eliminando a necessidade de impressão de comprovantes e receituários.

A equipe da *startup* C é formada por sete membros, com competências diversificadas e complementares: um CEO com conhecimento em design de novos negócios e artefatos digitais; um COO com foco em gestão de projetos e sistemas de informação; um CFO responsável pela área financeira e contábil; um CMO especializado em marketing e publicidade; um CTO com experiência em desenvolvimento *full stack*, ou seja, capaz de atuar tanto no desenvolvimento da interface visual quanto na estrutura e lógica por trás do sistema; um desenvolvedor *full stack* com formação em engenharia de *software*; e um *web designer* com formação em análise de sistemas. Essa formação sustenta a complexidade técnica e estratégica do projeto, que alia tecnologia de ponta à reestruturação do modelo tradicional de atendimento farmacêutico.

3.2.4 *Startup* D

A *startup* D é uma *startup* que propõe uma solução tecnológica voltada para a segurança alimentar e o consumo consciente, utilizando espectroscopia no infravermelho próximo (NIR) — uma técnica que analisa a interação da luz com a matéria para identificar a composição dos alimentos sem precisar destruí-los — associada a modelos de Inteligência Artificial. Seu principal objetivo é desenvolver um sistema capaz de identificar, de forma não destrutiva, resíduos de agrotóxicos presentes em frutas, contribuindo para a saúde pública e a rastreabilidade da cadeia de alimentos.

A motivação por trás da criação da *startup* D está enraizada em um cenário preocupante. De acordo com a Anvisa (2024), cerca de 23% das frutas e hortaliças comercializadas no país contêm agrotóxicos proibidos ou em níveis acima do permitido, com destaque alarmante para alimentos como pimentão, goiaba, cenoura e tomate. Diante disso, a *startup* D oferece uma solução prática, eficiente e não invasiva para detecção de contaminantes em frutas. Por meio da análise espectral no infravermelho próximo, combinada ao uso de algoritmos de *machine learning* — técnicas de aprendizado de máquina que permitem que o sistema reconheça padrões e tome decisões com base em dados —, o sistema consegue identificar resíduos de agrotóxicos sem comprometer a integridade do alimento. Essa inovação possibilita uma série de benefícios: garante o consumo seguro, reduz o risco de intoxicação, incentiva práticas agrícolas mais responsáveis, fortalece a

conformidade com normas regulatórias e aumenta a confiança dos consumidores na qualidade dos alimentos que são consumidos.

A proposta da *startup* D se alinha diretamente a diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU, promovendo a saúde pública, a segurança alimentar, a preservação ambiental e uma economia agrícola mais sustentável e transparente.

A equipe fundadora é composta por três membros: um CEO com atuação na área de design de experiência do usuário (UX/UI) e dois cofundadores com foco em negócios e parcerias estratégicas. Essa formação multidisciplinar sustenta tanto o desenvolvimento tecnológico quanto o posicionamento estratégico da *startup* no ecossistema de inovação voltado à agroindústria e à saúde.

3.2.5 Startup E

A *startup* E é uma *startup* que surge no cruzamento entre cultura urbana, tecnologia e inclusão social. Sua proposta é desenvolver um aplicativo voltado para o treino de rimas de improviso, oferecendo suporte educacional e técnico para MCs — artistas do estilo musical Rap — de diferentes níveis, com especial atenção aos jovens periféricos que veem nas Batalhas de Rima uma alternativa de expressão artística e transformação social.

As Batalhas de Rima são duelos de improviso entre MCs que funcionam como potentes ferramentas de denúncia social e inclusão cultural, proporcionando a jovens de diferentes realidades a oportunidade de construir carreiras artísticas e desenvolver habilidades como criatividade, oratória, pensamento crítico e presença de palco. No entanto, apesar de sua relevância, esse universo ainda carece de suporte pedagógico estruturado, dificultando o acesso e a evolução técnica de muitos talentos, principalmente fora dos grandes centros urbanos como Rio de Janeiro e São Paulo.

A proposta da *startup* E é enfrentar essa lacuna com um aplicativo que oferece uma variedade de modalidades de treino baseadas nas dinâmicas reais das batalhas atuais. A solução contará com treinos personalizados, utilizando Inteligência Artificial para propor temas que se conectem a contextos regionais, sociais e culturais específicos dos usuários. A experiência será gamificada, ou seja, contará com elementos de jogos, como pontuações e recompensas, para tornar o

uso mais atrativo e motivador, atendendo desde MCs profissionais até entusiastas do improviso que não atuam diretamente na cena do *Rap*.

Além do foco educacional, a *startup E* traz um diferencial estratégico: a possibilidade de coleta e análise de dados da cena. Isso permitirá mensurar desempenhos, identificar talentos, criar rankings e, futuramente, gerar indicadores que poderão subsidiar políticas públicas, patrocínios e eventos voltados à valorização da cultura *Hip Hop*. Assim, o app se posiciona como uma ferramenta de transformação cultural e econômica.

Embora já existam alguns aplicativos com propostas semelhantes, o produto da *startup E* se diferencia por seu enraizamento direto na cena brasileira, interface em português, maior variedade e realismo nos treinos, personalização baseada em IA e uma equipe que une experiência técnica e vivência cultural.

A equipe da *startup E* é formada por quatro membros com perfis complementares: uma psicóloga e executiva comercial de eventos; uma advogada atuante como social media, responsável pela criação de conteúdos para redes sociais, além de representar movimentos sociais; um MC com representatividade estadual no Amazonas, que também atua como designer e motion designer, responsável por criar animações e elementos gráficos em movimento para mídias digitais; e um engenheiro de *software* que, além da experiência técnica, também é MC e produtor de batalhas. Essa composição proporciona ao aplicativo uma base sólida, tanto técnica quanto culturalmente, para impactar positivamente a cena do *Hip Hop* nacional.

3.2.6 Startup F

A *startup F* é uma *startup* com foco em saúde digital, que busca transformar a maneira como as pessoas com diabetes lidam com a administração de insulina em sua rotina alimentar. Sua proposta é oferecer uma solução prática e acessível, que automatize o cálculo das doses de insulina a partir das informações nutricionais dos alimentos consumidos, promovendo mais segurança, autonomia e qualidade de vida para o paciente diabético.

A equipe da *startup F* é composta por três membros com perfis estratégicos: um CEO responsável pela visão geral do negócio, um profissional de *marketing* focado na comunicação e expansão da solução, e um designer dedicado à criação

de uma interface intuitiva e acessível para o público-alvo.

Atualmente, um dos grandes desafios enfrentados por pessoas com diabetes é o cálculo preciso da dosagem de insulina, que varia conforme a composição das refeições. Essa tarefa demanda tempo, conhecimento técnico e disciplina, o que muitas vezes leva ao abandono parcial ou completo do tratamento. A ausência de uma ferramenta intuitiva para facilitar esse processo compromete o controle glicêmico e a saúde do paciente.

A solução proposta pela *startup* F consiste em um sistema programado na linguagem de programação *Python* que integra bases de dados nutricionais com algoritmos de cálculo automatizado de doses de insulina. A aplicação será capaz de converter, de forma rápida e precisa, as informações alimentares em orientações práticas para o uso da insulina, minimizando erros manuais e garantindo maior adesão ao tratamento.

A proposta tecnológica da *startup* inclui o uso de Inteligência Artificial, que permitirá personalizar as recomendações com base no histórico do paciente, hábitos alimentares e resposta fisiológica à insulina. Além disso, a *startup* planeja utilizar blockchain, que é uma tecnologia descentralizada que permite o registro seguro de dados à prova de alterações para garantir a integridade e a segurança dos dados de saúde sensíveis, promovendo confiabilidade e proteção da informação médica.

3.2.7 Organização dos Dados Analisados

Os dados analisados neste estudo foram organizados a partir de informações documentais referentes aos programas Alfa e Beta, com base na atuação prática das *startups* participantes. No quadro 2, observa-se a quantidade de integrantes nas equipes, o tempo de existência das *startups* quando adentraram no projeto River, o segmento de mercado e as tecnologias aplicadas.

Quadro 2 - Perfil geral das *startups*.

Startup	Time	Tempo de Startup	Segmento do mercado	Tecnologias aplicadas
A	5 membros	2 anos	Saúde	Inteligência Artificial
B	4 membros	6 meses	Educação	Inteligência Artificial
C	7 membros	3 meses	Epharmacy	Inteligência

				Artificial e IoT
D	3 membros	9 meses	Supermercados, hortifrutis e exportadoras	Inteligência Artificial
E	4 membros	6 meses	Tecnologia e educação voltada para o desenvolvimento artístico	Android
F	3 membros	1 ano	Saúde	Inteligência Artificial e Blockchain

Fonte: Elaborado pela autora (2025), com base em dados do projeto River.

Observa-se nos relatórios informações importantes para a análise do desenvolvimento de cada *Startup*. No programa Alfa, a *startup* A ofereceu uma abordagem multimodal que combina análise visual precisa com recomendações estéticas claras e personalizadas, aprimorando os resultados para pacientes e profissionais. Modelos de base realizavam avaliações visuais, enquanto LLMs (*Large Language Models*) interpretavam os resultados e geravam recomendações detalhadas.

No programa Beta, a *startup* A manteve-se focada na definição do público-alvo e no planejamento do MVP, buscando apoio para selecionar tecnologias adequadas e melhorar aspectos visuais e de *marketing*. Apesar da base limitada de clientes, a equipe demonstrou engajamento constante, finalizando o MVP (produto mínimo viável) até o término do programa.

No programa Alfa, a *startup* B propôs a solução de atuar como mentor, ferramenta, produtor e consultor. Como mentor, orientaria o estudante ao longo do processo de aprendizagem, oferecendo direcionamento contínuo e personalizado. Como ferramenta, forneceria ferramentas de organização e gestão de tempo para ajudar a manter o foco e a organização. No papel de produtora de conteúdo, a plataforma geraria sugestões de metodologias adaptadas às necessidades e perfil do usuário, incentivando a aplicação prática do conhecimento.

Por fim, como consultora, monitoraria o desempenho do estudante em tempo real, identificando lacunas e ajustando as estratégias de estudo conforme necessário. No programa Beta, a *startup* B progrediu significativamente no desenvolvimento da plataforma personalizada com foco em estudantes do ensino médio. Trabalhou na gamificação e em métodos guiados por Inteligência Artificial, aprofundando o conhecimento sobre seu público e mercado, embora ainda em fase

de definição do modelo de negócio. A equipe demonstrou engajamento elevado durante todo o ciclo de trabalho.

No programa Alfa, a *startup* C trabalhou para realizar a proposta de autoatendimento com biometria facial para medicamentos industrializados e identificação de receitas via aplicativo de IA integrado ao ERP — sistema de gestão que organiza informações e processos de uma empresa — para hospitais e farmácias. No programa Beta, a *startup* C dedicou-se à melhoria do MVP — produto mínimo viável — e à redefinição do modelo de negócios, mantendo o comprometimento com as atividades do programa.

No programa Alfa, a *startup* D apresentou um sistema que permite a coleta de dados utilizando o espectro de radiação do infravermelho próximo (NIR), associado a modelos de Inteligência Artificial para identificar, de forma não destrutiva, resíduos de pesticidas em frutas. No programa Beta, a *startup* D avançou de forma consistente no desenvolvimento do *software* para análise de pesticidas em hortaliças. A equipe expandiu-se, incluindo um desenvolvedor, e redirecionou a proposta de valor, atualizando o modelo de negócios para melhor definir seu mercado-alvo, mantendo forte o compromisso com as atividades do projeto River.

A *Startup* E, no programa Alfa, apresentou o desenvolvimento de um aplicativo que oferecia diferentes formas de treinamento. Como a equipe é formada por membros da cena de Batalha de Rimas, os estilos de treinamento foram baseados nas modalidades de rima mais atuais presentes na cena. Por outro lado, também foram propostas ideias originais, como o uso de informações atuais e Inteligência Artificial para definir treinamentos com temas que tenham a ver com contextos regionais e particulares dos usuários. No programa Beta, a *startup* E concluiu a atualização de sua identidade visual e integrou novas funcionalidades ao aplicativo. O modelo de negócios foi reformulado e, ao final do programa, a *startup* validou e lançou oficialmente seu serviço no mercado, com grande dedicação da equipe e presença ativa nas atividades.

No programa Alfa, a *startup* F trabalhou na programação em Python que integrava informações nutricionais e calculava automaticamente a dosagem de insulina. No programa Beta, a *startup* F seguiu com o desenvolvimento de sua solução em Python, voltada à automatização do cálculo da dosagem de insulina com base na alimentação, porém, ela não concluiu o programa, tendo se retirado antes do *Demo Day*.

O quadro 3 reúne informações do programa Alfa, sobre a plataforma de gestão ágil adotada por cada *startup*, o canal de comunicação principal usado entre os membros da equipe, o repositório utilizado para armazenamento de documentos e códigos e a frequência das reuniões de acompanhamento e planejamento, sendo presenciais, remotas, ou mistas. As observações destacam pontos importantes, como o conhecimento de metodologias ágeis pelas equipes e o uso de ferramentas de gestão. O uso de plataformas variadas e combinações de ferramentas indica níveis diferentes de maturidade em gestão ágil, o que influencia diretamente no desenvolvimento do MVP e no engajamento das equipes.

Quadro 3 - Aplicação de Metodologias Ágeis durante o programa Alfa.

Startup	Plataforma Ágil	Canal de Comunicação	Repositório	Reuniões	Observações
A	<i>Trello</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Google Drive</i>	As reuniões eram realizadas nas sexta-feiras (<i>online</i>)	Primeiro contato com metodologia e ferramenta ágil
B	<i>Notion</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Google Drive e Dropbox</i>	As reuniões eram presenciais às terças e quintas e <i>online</i> nas quartas conforme o tempo e disponibilidade do time	Os integrantes possuíam conhecimento sobre metodologia ágil e tiveram contato com ferramenta ágil antes do programa
C	<i>Jira</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Bitbucket</i>	As reuniões de planejamento nas segundas-feiras de forma presencial, eram realizados <i>follow-ups</i> quinzenalmente no formato <i>online</i> e <i>daily meet</i> de forma remota	Os integrantes possuíam conhecimento sobre metodologia ágil e tiveram contato com ferramenta ágil antes do programa
D	<i>Trello</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Google Drive</i>	As reuniões eram realizadas nas sextas durante 1h de forma presencial e também eram realizadas <i>daily</i> s de 15 min	Os integrantes possuíam conhecimento básico sobre metodologia ágil, porém não usavam antes do programa
E	<i>Notion</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Google Drive e Github</i>	As reuniões eram feitas sob demanda presencial	Os integrantes tinham conhecimento sobre metodologia ágil e tiveram contato com ferramenta ágil antes do programa

F	<i>Trello</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Google Drive</i>	Realizavam duas reuniões: <i>planning meeting</i> ; <i>sprint</i> de 2 semanas	Primeiro contato com metodologia e ferramenta ágil
---	---------------	-----------------	---------------------	--	--

Fonte: Elaborado pela autora (2025), com base em dados do projeto River.

O quadro 4 faz a análise do uso de metodologias ágeis pelas *startups* no contexto do programa Beta, quando as *startups* se encontravam em estágio mais avançado de desenvolvimento. Nesse momento, observa-se uma maior consolidação das práticas ágeis, conforme a constância de rotinas de reuniões e no uso mais estruturado das ferramentas ágeis. A comparação entre o quadro 3 e 4 permite identificar avanços na organização interna, na divisão de responsabilidades e na capacidade das equipes de fazer melhorias contínuas no produto/serviço com maior previsibilidade e alinhamento.

Quadro 4 - Aplicação de Metodologias Ágeis durante o programa Beta.

Startup	Plataforma Ágil	Canal de Comunicação	Repositório	Reuniões	Observações
A	<i>Trello</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Google Drive</i>	Documentos no Google Documentos para registrar reuniões ou uso de gravações; Dificuldade para reunir toda a equipe para reuniões semanais; Informações das reuniões repassadas pelo <i>Whatsapp</i> ; Reunião nas segundas-feiras (presencial)	A plataforma foi abandonada durante o programa Alfa e voltaram a utilizá-la durante o programa Beta
B	<i>Trello</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Github</i>	<i>Daily</i> todo dia; Reuniões presenciais semanalmente com toda a equipe	Migraram do <i>Notion</i> para o <i>Trello</i> porque alcançaram a capacidade máxima do plano gratuito da plataforma
C	<i>Jira</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Github</i>	2 reuniões no sábado e quinta-feira (presencial); 1 reunião por semana (remota)	Migraram o repositório do <i>Bitbucket</i> para o <i>GitHub</i>

D	<i>Trello</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Google Drive</i>	Voltaram a reuniões semanais; Nas reuniões costumavam ser apresentado o <i>Trello</i> para ser atualizado em conjunto; <i>Sprint</i> : 1 semana (15 min) - presencial	Dificuldades para se reunir semanalmente de forma presencial; Somente uma pessoa gerenciava e abastecia o quadro <i>Kanban</i> no <i>Trello</i>
E	<i>Notion e Trello</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Canva, Github e Google drive</i>	As reuniões eram feitas via <i>Google Meet</i> e presencial.	Atualização frequentes nas duas plataformas; Não utilizavam o conceito de <i>sprint</i> , mas faziam reuniões semanais, usualmente aos finais de semana.
F	<i>Trello</i>	<i>Whatsapp</i>	<i>Google Drive</i>	<i>Sprint</i> de 2 semanas duas reuniões: <i>planning</i> e <i>meeting</i>	Quadro <i>Kanban</i> desatualizado. Não concluiu o programa.

Fonte: Elaborado pela autora (2025), com base em dados do projeto River.

O quadro 5 retrata o nível de TRL após a conclusão dos programas Alfa e Beta e o estágio de desenvolvimento do MVP de cada *startup* em relação ao seu resultado final executado no período de atividades dos programas de cada programa.

Quadro 5 - TRL e MVP das *Startups*.

Startup	TRL - Conclusão do Alfa	Estágio de Desenvolvimento - Alfa	TRL - Conclusão do Beta	Estágio de Desenvolvimento - Beta
A	3	MVP de baixa fidelidade	4	MVP de baixa fidelidade
B	3	MVP de baixa fidelidade	4	MVP de baixa fidelidade
C	3	MVP de baixa fidelidade	4	MVP de baixa fidelidade
D	3	MVP de baixa fidelidade	5	MVP de média fidelidade
E	3	MVP de baixa fidelidade	6	MVP de alta fidelidade
F	3	MVP de baixa fidelidade	4	MVP de média fidelidade

Fonte: Elaborado pela autora (2025), com base em dados do projeto River.

Para determinar o nível de TRL das *startups*, seguiu-se os seguintes critérios demonstrados no quadro 6:

Quadro 6 - Critérios de níveis 1 a 6 de TRL.

TRL	Descrição Geral	Protótipo	Ambiente de Teste	Interação com Usuários	Status do Produto
1	Observação e formulação de princípios básicos	Inexistente	Teórico/laboratório	Nenhuma	Ideia inicial / pesquisa exploratória
2	Formulação do conceito e aplicações potenciais identificadas	Inexistente	Teórico / modelos conceituais	Nenhuma	Proposta conceitual
3	Prova de conceito analítica e experimental	Protótipo inicial	Simulado, laboratório	Nenhuma ou testes internos sem procedimento padrão	MVP de baixa fidelidade
4	Validação do conceito em ambiente laboratorial ou simulado	Protótipo funcional parcial	Simulado (ex: testes com equipe)	Limitada, com <i>feedback</i> interno ou pontual	MVP funcional testado internamente
5	Validação do sistema em ambiente simulado com dados ou usuários reais	MVP de média ou alta fidelidade	Simulado + pilotos ou testes controlados	Interação real com <i>feedback</i> estruturado	MVP testado com usuários reais
6	Demonstração do sistema em ambiente relevante (real), com solução sólida	Produto quase pronto	Real (mercado, piloto externo)	Usuários reais em ambiente real	Produto lançado (mesmo em versão beta)

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao tomar conhecimento de que todas as *startups* iniciaram em TRLs — níveis de maturidade tecnológica — elementares (na fase de criação de protótipo e conceito), observa-se como as atividades dos programas como mentorias, testes de mercado e validações contribuíram para impulsionar os projetos das *startups* em direção aos níveis TRL intermediários, demonstrando progresso para atingir a comercialização.

Observa-se que, durante o programa Alfa, enquanto a *startup* A apresentava uma solução sofisticada no uso de Foundation Models combinado a LLMs (*Large Language Models*) para estética facial, seu MVP (produto mínimo viável) ainda se encontrava em estágio de baixa fidelidade mesmo após dois anos de existência, o que evidencia desafios de alinhamento técnico e de mercado; a *startup* B, embora tivesse apenas seis meses de operação quando entrou no programa Alfa, demonstrou uma boa estruturação interna e um foco claro em seu segmento de atuação, utilizando Inteligência Artificial para o ensino.

A *startup* C, sendo uma das *startups* mais jovens da amostra quando iniciou suas atividades no programa Alfa, possui uma proposta ambiciosa, e sua equipe demonstrou alto nível de comprometimento, engajamento e dedicação às atividades propostas; a *startup* D, com nove meses de operação, destacou-se por um avanço técnico significativo, chegando a um MVP de média fidelidade no final do programa Beta, sendo que o foco na identificação não destrutiva de agrotóxicos por meio de espectroscopia é altamente inovador e com forte apelo no mercado B2B.

A *startup* E, com apenas seis meses de formação, finalizou os programas alcançando um MVP de alta fidelidade no programa Beta, apoiando-se em uma proposta sólida com equipe engajada e uma forte conexão com seu público-alvo; por fim, a *startup* F, com um ano de operação, apresentava MVP de baixa fidelidade no programa Beta com uma proposta desafiadora tecnicamente e não conseguiu finalizar as atividades do programa Beta.

A análise dos dados mostra diferentes trajetórias entre as *startups* conforme sua familiaridade prévia com métodos ágeis e seu uso ao longo dos programas. No Quadro 3, observa-se que as *startups* B, C, D e E já possuíam conhecimento de metodologias ágeis antes do programa Alfa, enquanto as *startups* A e F tiveram seu primeiro contato durante o programa.

Durante o programa Alfa, as equipes aprenderam ou reforçaram práticas de gestão ágil. As *startups* com experiência prévia (B, C, E) utilizavam plataformas já consolidadas como *Notion* e *Jira* e mantinham rotinas regulares de acompanhamento. Por outro lado, as equipes sem histórico ágil (A, F) começaram a usar ferramentas como *Trello* apenas durante o período do programa Alfa.

A variedade de plataformas e frequências de reunião evidencia estágios diferentes de estruturação interna. Por isso, ao final do programa Alfa todas as *startups* haviam assimilado de alguma forma o uso do ágil, mas em diferentes graus de aplicação de forma sistemática.

No programa Beta, já em fase de desenvolvimento mais avançado, as práticas ágeis se consolidaram ou, em alguns casos, continuaram irregulares. A *startup* A enfrentou dificuldades para utilizar a plataforma do *Trello* com constância, chegou a abandoná-lo e depois retornou ao uso, mantendo comunicação via WhatsApp e apresentou dificuldade de reunir o time completo. A *startup* B migrou completamente para o *Trello*, implementou reuniões diárias e sessões semanais com toda a equipe. A *startup* C manteve o *Jira* e aumentou sua frequência de reuniões durante a semana. A *startup* D retomou reuniões semanais e *sprints* curtos, embora ainda dependesse de uma única pessoa que gerenciava o *Kanban*. A *startup* E passou a usar simultaneamente *Notion* e *Trello* de forma frequente, mas sem adotar *sprints* formais, realizando encontros semanais nos fins de semana.. A *startup* F estruturou *sprints* de duas semanas com *planning* e *meeting*, mas seu quadro *Kanban* acabou ficando desatualizado. Essas observações refletem que houve maior consolidação das práticas ágeis no programa Beta, com rotinas de reunião mais frequentes e uso mais estruturado das ferramentas, em contraste com o início do programa Alfa.

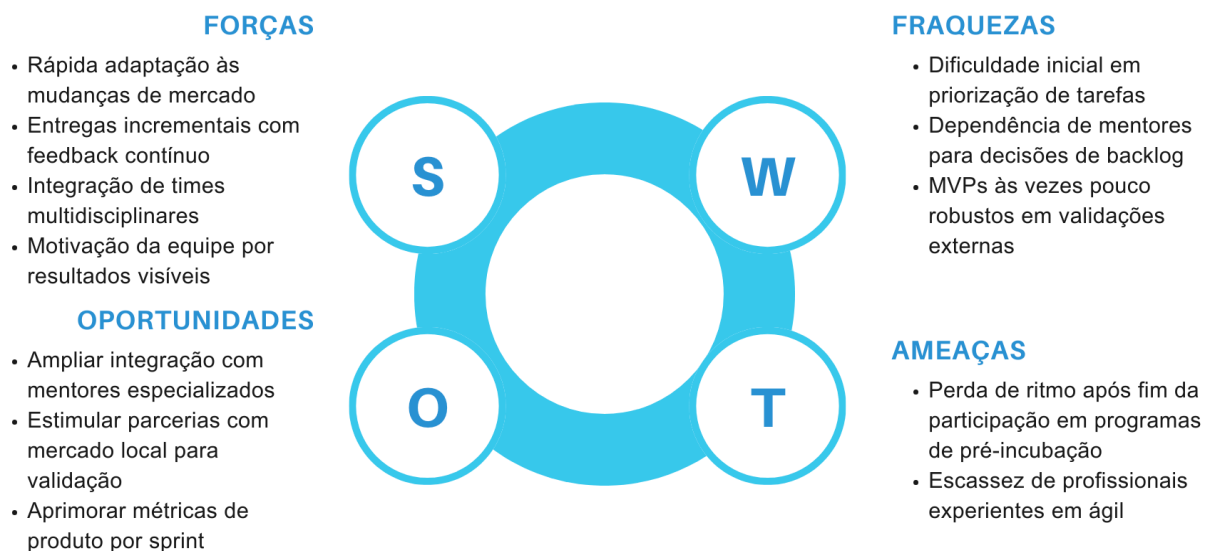
Neste estudo, os resultados em termos de maturidade tecnológica confirmam o impacto das práticas ágeis sendo que, segundo o Quadro 5, todas as *startups* avançaram pelo menos de 1 a 3 níveis de TRL. As *startups* que internalizaram a abordagem *Lean Startup* identificaram rapidamente hipóteses inválidas e pivotaram mais cedo. Logo, a aplicação de metodologias ágeis permitiu às equipes reagir rapidamente a problemas e incertezas, resultando em produtos mais alinhados com o mercado. Percebe-se que os benefícios do ágil foram afetados por fatores contextuais. Equipes com pouca experiência inicial enfrentaram dificuldades na priorização de tarefas e dependência de validações externas. A *startup* A,

principalmente, teve seu MVP prejudicado pela falta de autonomia na aplicação dos frameworks, mostrando um desafio interno de uso do ágil. Além disso, a transição para fora do ambiente estruturado dos programas de pré-incubação pode levar a perda de ritmo na manutenção das práticas ágeis, sinalizando que a continuidade do suporte é importante. Em contraponto, times mais estruturados aproveitaram a flexibilidade do *Scrum* e *Kanban* para iterar rapidamente sobre hipóteses de negócio, o que acelerou o amadurecimento tecnológico.

Diante da análise do desenvolvimento das *startups*, observou-se que a aplicação das metodologias ágeis foi um fator que influenciou o avanço dos níveis de maturidade tecnológica e a consolidação dos MVPs. No entanto, o uso dessas metodologias em ambientes de inovação como incubadoras e pré-acelerações também envolve desafios específicos relacionados à estrutura organizacional, à experiência das equipes e ao contexto de recursos limitados.

Portanto, foi elaborada uma matriz SWOT, apresentada na figura 10, a fim de compreender de forma mais estratégica as condições que favorecem ou dificultam a aplicação bem-sucedida das práticas ágeis no contexto das *startups* estudadas.

Figura 10 - Matriz SWOT sobre metodologias ágeis.



Fonte: Autora (2025).

As metodologias ágeis proporcionaram às equipes ciclos curtos de entrega, aprendizado contínuo e maior adaptação às mudanças do mercado. *Frameworks* como *Scrum* e *Kanban* facilitaram a construção incremental dos MVPs, com ganhos

visíveis em engajamento da equipe e organização das tarefas. *Startups* como D e E mostraram notável avanço técnico e maturidade, impulsionadas por práticas iterativas bem aplicadas.

Apesar dos benefícios, observou-se, como fator interno, certa dificuldade inicial em priorização de tarefas e autonomia no uso dos *frameworks*, especialmente em equipes com pouca experiência. A dependência de mentores e validações externas comprometeu alguns MVPs, como no caso da *startup* A. Além disso, como fator externo, a saída do ambiente estruturado dos programas pode levar à perda de ritmo de *startups* na aplicação dos métodos.

Como ponto de oportunidade, há espaço para ampliar a integração com o mercado local, fortalecendo a validação prática das soluções. A capacitação em métricas ágeis e a continuidade do acompanhamento técnico podem aumentar a autonomia e a escalabilidade dos projetos, especialmente para *startups* com produtos digitais, como B e F.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho buscou analisar como a adoção de metodologias ágeis pode contribuir para o amadurecimento tecnológico de *startups*, considerando a realidade de empreendimentos pré-incubados em programas de inovação tecnológica. A partir da análise documental de seis *startups* com diferentes níveis de maturidade, propostas e áreas de atuação, foi possível compreender o impacto direto da gestão ágil na evolução dos níveis de maturidade tecnológica (TRL) e na estruturação organizacional desses empreendimentos inovadores.

Os dados mostram que a utilização de *frameworks* ágeis contribuiu para a melhoria dos processos internos, favorecendo entregas mais rápidas, comunicação mais eficiente entre os membros das equipes e maior capacidade de adaptação. A presença de ciclos iterativos de desenvolvimento, reuniões regulares e uso de ferramentas visuais de gestão demonstraram ter papel importante no amadurecimento técnico e estratégico das soluções propostas pelas *startups*.

Porém, o estudo mostra que o uso de ferramentas ágeis não garante o sucesso ou avanço do nível tecnológico. A ausência de cultura organizacional voltada à experimentação, a descontinuidade nas práticas ágeis ao longo dos programas e a dificuldade de manutenção do engajamento nas reuniões e rituais ágeis são elementos que podem comprometer negativamente o resultado do método. Logo, o amadurecimento tecnológico depende do modo como a metodologia adotada é integrada à cultura da equipe e à clareza dos objetivos estratégicos da *startup*.

Portanto, a adoção de metodologias ágeis não apenas contribui para a melhoria da produtividade e da qualidade dos produtos, mas também desempenha um papel crucial no amadurecimento tecnológico das *startups*. Ao promover maior flexibilidade e rapidez na resposta às necessidades do mercado, essas metodologias tornam-se um fator que influencia o sucesso e a sobrevivência das *startups* no atual ambiente de negócios altamente competitivo.

O estudo destaca a importância da abordagem ágil não apenas como técnica de gestão de projeto, mas como um agente facilitador do processo de aprendizagem organizacional. Em relação às limitações, a pesquisa foi baseada somente em análise documental de dados extraídos dos programas estudados, o que restringe a generalização dos resultados a outros contextos. Por isso, recomenda-se que a

comunidade acadêmica amplie os estudos nesta área do conhecimento, validando o presente trabalho e/ou investigando novas áreas com o objetivo de estudar a contribuição do uso de metodologias ágeis ao cenário de *startups* de base tecnológica do ecossistema regional de inovação.

REFERÊNCIAS

ABSTARTUPS. **Mapeamento dos mecanismos de geração de empreendimentos inovadores no Brasil**. Brasil, 2019. Disponível em: https://anprotec.org.br/site/wp-content/uploads/2019/09/Mapeamento_Empreendimentos_Inovadores.pdf. Acesso em: 24 fev. 2025.

ABSTARTUPS. **Mapeamento do ecossistema brasileiro de startups 2024**. Brasil, 2024. Disponível em: <https://abstartups.com.br/pesquisas/#mapeamento>. Acesso em: 03 fev. 2025.

AGHINA, Wouter; HANDSCOMB, Christopher; SALO, Olli; THAKER, Shail. **O impacto da agilidade**: como moldar sua organização para competir, McKinsey & Company, 2021. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/the-impact-of-agility-how-to-shape-your-organization-to-compete/pt-BR#/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

ALON, Edel. **Scrum**, 2017. Disponível em: <https://www.edelalon.com/blog/2017/09/scrum/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

ANDERSON, D.J. **Kanban**: mudança evolucionária de sucesso para seu negócio de tecnologia. Sequim: Blue Hole Press, 2011.

BAHAM, Corey; HIRSCHHEIM, Rudy; CALDERON, Andres A.; KISEKKA, Victoria. An agile methodology for the disaster recovery of information systems under catastrophic scenarios. **Journal of Management Information Systems**, 2017, 34(3), 633–663. <https://doi.org/10.1080/07421222.2017.1372996>

BECK, Kent et al. **Manifesto ágil**. 2001. Disponível <http://www.manifestoagil.com.br/>. Acesso em: 12. ago. 2023.

BLANK, Steve; DORF, Bob. **Startup**: manual do empreendedor. Alta Books Editora, 2014.

BLANK, Steve; DORF, Bob. **The startup owner's manual**: the step-by-step guide for building a great company. K&S Ranch, 2012.

CALHEIRA, Elida Cristina Dias; PENHA, Renato; NETO, José da Silva Azanha; FEITOZA, Deivison. Como a comunicação afeta a gestão da equipe de projetos. Brasil. In: Simpósio Internacional de Gestão, Projetos e Inovação e Sustentabilidade, 11, 2023, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo. Disponível em: <https://submissao.singep.org.br/11singep/arquivos/31.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2025.

CARVALHO, Bernardo Vasconcelos de; MELLO, Carlos Henrique Pereira. Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica. **Gestão & Produção**, [S.L.], v. 19, n. 3, p. 557-573, 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-530x2012000300009>.

CARVALHO, Henrique. **7 simples testes a/b que podem aumentar sua conversão em 20% ou mais**. Viver de Blog, 2014. Disponível em: <https://viverdeblog.com/teste-ab/>. Acesso em: 20 mar. 2025.

CHACON, Scott; STRAUB, Ben. **Pro git**. 2. ed. New York: Apress, 2014.

CORREIA, Geovanni dos Santos; BARRETO, Gabriel Santos de Lima; ALVES, Nathalia de Meneses. **Crescimento e expansão no uso de software como serviço (SaaS): estratégias e obstáculos para empresas de tecnologia**. Revista Jrg de Estudos Acadêmicos, [S.L.], v. 7, n. 14, p. 14902, 12 jan. 2024. Revista JRG de Estudos Academicos. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/377373609_Crescimento_e_expansao_no_uso_de_software_como_servico_SaaS_estrategias_e_obstaculos_para_empresas_de_tecnologia. Acesso em: 15 mar. 2025.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Brasil: Penso, 2021. 398 p.

D'AMICO, A.; O'BRIEN, B.; LARKIN, M. Building a bridge across the transition chasm. **IEEE Security & Privacy**, v. 11, n. 2, p. 24–33, 2012. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Building-a-Bridge-across-the-Transition-Chasm-D'Amico-O'Brien/ead6b2f699ec47a3187ab3c16c0381aaceec11e5>. Acesso em: 25 mar. 2025.

DARAOJIMBA, Emmanuel Chibuike; NWASIKE, Chinedu Nnamdi; ADEGBITE, Abimbola Oluwatoyin; EZEIGWENEME, Chinedu Alex; GIDIAGBA, Joachim Osheyor. Comprehensive review of agile methodologies in project management. **Computer Science & It Research Journal**, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 190-218, 15 jan. 2024. Fair East Publishers. <http://dx.doi.org/10.51594/csitrj.v5i1.717>.

DIGITAL.AI. **16th annual state of agile report**, 2023. Disponível em: <https://stateofagile.com/>. Acesso em: 20 mar. 2025.

DUARTE, Rodrigo Garcia. **Bank as a platform (BaaP): proposição de um framework contextual para modelos de negócios em plataforma nos bancos digitais brasileiros**. 2021. 166 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2021. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/16356>. Acesso em: 15 mar. 2025.

DUTRA, Letícia Silva. MALAQUIAS, Natalia Fidelis. **Implementação do kanban para aprimoramento operacional: estudo de caso em uma empresa de manutenção de baterias industriais**. 2024. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2024. Disponível: <https://clyde.dr.ufu.br/handle/123456789/44267>. Acesso: 15 mar. 2025.

EMBRAPII. *Manual de Operação das Unidades EMBRAPII – Versão 6.0*. 2020. Disponível em: https://embrapii.org.br/wp-content/uploads/2025/01/Manual_EMBRAPII_UE_versao-6.0-de-20.10.20.pdf. Acesso em: 27 março 2025.

FINEP. *Anexo 7 – Definição de Nível de Maturidade Tecnológica*. 2022. Disponível em:
https://www.finep.gov.br/images/chamadas-publicas/2022/15_07_2022_EL_Anexo_7-Definicao_do_Nivel_de_Maturidade_Tecnologica.pdf. Acesso em: 27 março 2025.

GARRY, Joan. Um antídoto para a “síndrome do fundador”. **Stanford Social Innovation Review Brasil**, Brasil, 2023. Disponível em:
<https://ssir.com.br/um-antidoto-para-a-sindrome-do-fundador/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

GHEYI, Mohit; MARINHO, Marcus; FERNANDES, Pedro; DAMÁRIO, Jemerson. **Por que utilizar o conceito de TRL em projetos de inovação?** Virtus Club (CEEI-UFMG), 2021. Disponível em:
<https://www.virtus.ufcg.edu.br/por-que-utilizar-o-conceito-de-trl-em-projetos-de-inovacao/>. Acesso em: 15 mar 2025.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. Brasil: Atlas, 2019. 248 p.

GIRARDI, Helena Mendivil. **Kanban em serviços: estudo de caso em uma empresa de TI**. 2016. 81 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2016. Disponível em:
https://producao.ufes.br/sites/producao.ufes.br/files/field/anexo/2016_kanban_em_servicos_estudo_de_caso_em_uma_empresa_de_ti.pdf. Acesso em: 19 mar. 2025.

HELDMAN, Kim. **PMP: Project Management Professional Exam Study Guide**. 10. ed. Sybex, 2021. 912 p.

HELDMAN, Kim. **PMP: project management professional exam study guide**. 10. ed. Sybex, 2021. 912 p.

HOFRICHTER, Markus. **Análise SWOT: quando usar e como fazer**. Simplíssimo, 2017.

JUNIOR, Eduardo Brandão Lima; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SANTOS, Adriana Cristina Omena dos; SCHNEKENBERG, Guilherme Fernando. Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 44, p. 36-51, 2021. Disponível em:
<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2356>. Acesso em: 15 mar 2025.

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. Porto Alegre. Bookman. 2020.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. Brasil: Atlas, 2021. 368 p.

MACHADO, Fabio Gimenez. **Investidor anjo: uma análise dos critérios de decisão**

de investimento em startups. 2015. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, University of São Paulo, São Paulo, 2015. doi:10.11606/D.12.2015.tde-17112015-114041. Acesso em: 25 fev. 2025.

MACHADO, Hilka Pelizza Vier. Crescimento de empresas na perspectiva de pequenos empreendedores de base tecnológica. **Revista de Administração Contemporânea**, [S.L.], v. 22, n. 6, p. 817-840, dez. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1982-7849rac2018170255>.

MANKINS, M. **Technology readiness assessments: a retrospective**. Washington, Acta Astronaut, 2009.

MARKHAM, Stephen K.; MUGGE, Paul C. **Atravessando o vale da morte**. 1. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2018. 182 p.

MCCORMICK, Mike. Waterfall vs. agile methodology. **MPCS, N/A**, v. 3, p. 18-19, 2012.

MEIRA, Gisele Beheregaray Argollo; CORTIMIGLIA, Marcelo Nogueira; LESO, Bernardo Henrique. Kanban eletrônico para otimização de processos internos e externos da cadeia de suprimentos: aplicação em uma empresa do setor automotivo. **Gepros**, [S.I.], v. 14, p. 1-22, ago. 2019. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/gepros/article/view/2153>. Acesso em: 19 mar. 2025.

MEIRELLES, Jorge Luís Faria; JÚNIOR, Tabajara Pimenta; REBELATTO, Daisy Aparecida do Nascimento. Venture capital e private equity no Brasil: alternativa de financiamento para empresas de base tecnológica. **Gestão & Produção**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 11-21, abr. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-530x2008000100003>.

MENDES, Mariana Rafaela Chagas; BRITO, Fagner Romero Da Silva; SILVA, Darlan Cardozo da. **O marketplace como estratégia das empresas para aumentar seus negócios**. Trabalho De Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Tecnólogo em Processos Gerenciais, 2021. Disponível em: <https://www.grupounibra.com/repositorio/PRCGR/2021/o-marketplace-como-estrategia-das-empresas-para-aumentar-seus-negocios16.pdf>. Acesso em: 15 mar 2025.

NASCIMENTO, Marcos Paulo Coutinho. **Uso do scrum como método ágil para gestão de projetos em logística**. 2021. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Transportes, Universidade Federal de Goiás, Aparecida de Goiânia, 2021. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/767/o/Trabalho.Conclusa%CC%83o.Final.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2025.

NETO, Alcides Luiz; JUNIOR, Osmar Silva; SILVA, Luciano Ferreira da. The importance of soft skills in the selection of project teams in a company in the agile transformation stage. **RISUS - Journal on Innovation and Sustainability**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 4-18, mar. 2023 - ISSN 2179-3565. <http://dx.doi.org/10.23925/2179-3565.2023v14i1p4-18>

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OHNO, T. **O sistema toyota de produção: além da produção em larga escala**. Tradução de Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997. 149 p.

OLIVEIRA, Leticia et al. A interferência do modelo de negócios nas startups. **Intellectus**, [S.L.], v. 60, n. 1, p. 139-152, jan. 2021. Disponível em: <https://revistasunifajunimax.unieduk.com.br/intellectus/article/view/726>. Acesso em: 24 fev. 2025.

OLIVEIRA, Tadeu Luiz. **A evolução do pensamento enxuto e sua aplicação ao processo de inovação das startups brasileiras**. 2023. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/39637>. Acesso em: 25 fev. 2025.

PicPay. **Vendas sem maquininha: como vender online sem CNPJ e sem pagar aluguel?** 2024. Disponível em: <https://blog.picpay.com/vendas-sem-maquinhinha/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Guia PMBOK®: Um guia para o conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos, 7ª edição**, Pennsylvania: PMI, 2021.

RIBAS, Thomaz. **Kanban: o que é, como funciona, como aplicar**. 2024. Disponível em: <https://thomazribas.com/blog/kanban>. Acesso em: 19 mar. 2025.

RIBEIRO, Leonardo de Lima. **O modelo brasileiro de private equity e venture capital**. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, University of São Paulo, São Paulo, 2006. doi:10.11606/D.12.2006.tde-02042006-163402. Acesso em: 25 fev. 2025.

RIES, Eric. **The lean startup: how today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses**. New York, Crown Business, 2011.

ROYCE, Winston W. Managing the development of large software systems. **International conference on software engineering**, 9., 1970, Washington, DC. Proceedings [...]. Washington, DC: IEEE Computer Society Press, 1987. p. 328–338. Disponível em: <https://www.praxisframework.org/files/royce1970.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2025.

SANTOS, Ester Saraiva dos; BASTOS, Isabelle Concy de Souza; CORRÊA, Maria Rosiene de Souza; ROBERTO, José Carlos Alves. Proposta de implementação da metodologia kanban para melhoria do processos operacionais estudo de caso do restaurante casa paraense. **Observatório de la economía latinoamericana**, [S. l.], v. 22, n. 10, p. e7000, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n10-030. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/7000>. Acesso em: 25 mar. 2025.

SANTOS, Leonardo de Oliveira; CORDEIRO, Vinícius Ribeiro. *Resultados do BNDES Funtec: nova avaliação baseada na Análise Sistêmica de Efetividade*. Rio de Janeiro: BNDES, 2019. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/19061/3/PR_resultados%20do%20BNDES%20Funtec%20nova%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20baseada%20na%20An%C3%A1lise%20Sist%C3%AAmica%20de%20Efetividade_BD.pdf. Acesso em: 27 março 2025.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. Guia do scrum – um guia definitivo para o scrum: as regras do jogo. **Scrum Guides**. 2017. Disponível em: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Portuguese-Brazilian.pdf>. Acesso em: 03. fev. 2025.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. Guia do scrum – um guia definitivo para o scrum: as regras do jogo. **Scrum Guides**. 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-PortugueseBR-3.0.pdf>. Acesso em: 03. fev. 2025.

SEBRAE. **Conheça as fases de uma startup**. Portal Sebrae, 2024. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/conheca-as-fases-de-uma-startup,2db406cf4fc95810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acesso em: 20 mar. 2025.

SEBRAE. **O que é uma startup?** 2022. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-uma-startup,6979b2a178c83410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 03. fev. 2025.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema toyota de produção**: do ponto de vista da engenharia de produção. Editora Bookman, 1996.

SILVA, Edson Coutinho da; LOVATO, Leandro Alvarez. Framework scrum: eficiência em projetos de software. **Revista de Gestão e Projetos**, [S.L.], v. 07, n. 02, p. 01-15, 1 ago. 2016. University Nove de Julho. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/gep/article/view/9640>. Acesso em: 20 mar. 2025.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 8ª Edição. São Paulo: Pearson, 2007. 568 p.

STARTUP GENOME. **The State of the global startup economy**, 2022. Disponível em: <https://startupgenome.com/article/the-state-of-the-global-startup-economy>. Acesso em: 21 mar. 2025.

STARTUP SC. **Startup weekend**, 2025. Disponível em: <https://www.startupsc.com.br/startup-weekend/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

SUTHERLAND, Jeff. **Scrum**: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo. 1. ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2014.

TAPSCOTT, Don. **A hora da rede**: como a tecnologia está transformando os negócios e a sociedade. São Paulo: M.Books, 2015.

VALE, Hugo Bastos; ALVES, Lais. Metodologias ágeis na construção civil e suas diferenças sobre a metodologia cascata tradicional. **Boletim do Gerenciamento**, [S.l.], v. 30, n. 30, p. 12-19, dez. 2025. ISSN 2595-6531. Disponível em: <https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/638>. Acesso em: 24 fev. 2025.