



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO – UFOP
ESCOLA DE MINAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



THIAGO DOS SANTOS RODRIGUES

**METODOLOGIAS ÁGEIS NO CONTEXTO DO PLANEJAMENTO E
CONTROLE DO DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE***

OURO PRETO - MG
2025

THIAGO DOS SANTOS RODRIGUES

thiago.santos@aluno.ufop.edu.br

**METODOLOGIAS ÁGEIS NO CONTEXTO DO PLANEJAMENTO
E CONTROLE DO DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE***

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientadora: Profa. Dra. Irce Fernandes
Gomes Guimarães

OURO PRETO – MG

2025



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
ESCOLA DE MINAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO,
ADMINISTRAÇÃO E ECON



FOLHA DE APROVAÇÃO

THIAGO DOS SANTOS RODRIGUES

METODOLOGIAS ÁGEIS NO CONTEXTO DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção

Aprovada em 01 de julho de 2025

Membros da banca

Dra- Irce Fernandes Gomes Guimarães- Orientadora (Universidade Federal de Ouro Preto- UFOP)
Dra - Clarisse da Silva Vieira Camelo de Souza - (Universidade Federal de Ouro Preto- UFOP)
Mestranda e Engenheira Laura Eliza Ferreira Silva - (Universidade Federal de Ouro Preto- UFOP)

Dra- Irce Fernandes Gomes Guimarães, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 15/08/2025



Documento assinado eletronicamente por **Irce Fernandes Gomes Guimaraes, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/09/2025, às 11:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0978824** e o código CRC **A442B074**.

À minha família pelo amor, apoio e
confiança.
À UFOP pelo ensino público e de qualidade.

*A coisa mais indispensável a um homem é
reconhecer o uso que deve fazer do seu
próprio conhecimento.*

Platão

RESUMO

Este estudo analisa a aplicação de metodologias ágeis no contexto do desenvolvimento de *software*, especificamente em ambientes que valorizam a colaboração. Com o aumento da complexidade dos projetos e a demanda por entregas rápidas, abordagens como *Scrum*, *Kanban* e *XP* ganham destaque particular. O foco principal da análise é a compreensão de como essas metodologias são implementadas na prática. Isso envolve investigar seus processos, os desafios que as equipes enfrentam no dia a dia e o efeito subsequente na produtividade e na comunicação interna. Para tal, a pesquisa combinou uma abordagem qualitativa, através de um estudo de caso em uma *startup*, com dados quantitativos de questionários aplicados a profissionais da área. A partir da análise dos dados, percebe-se que, apesar de benefícios claros, como maior agilidade, organização e entrega de valor ao cliente, existem barreiras significativas que dificultam sua adoção consistente. Esses obstáculos, em sua maioria, relacionam-se com a cultura da organização e com a própria estrutura das equipes. Os achados indicam também que o uso de ferramentas adequadas, somado ao incentivo a uma cultura de colaboração, emerge como um fator determinante para o sucesso da implementação. A triangulação das fontes de dados (bibliografia, estudo de caso e questionários) reforça, por fim, o quão fundamental é alinhar expectativas, investir na capacitação das equipes e, principalmente, adaptar as metodologias à realidade de cada empresa.

Palavras-chave: Metodologias Ágeis. Planejamento e Controle. Desenvolvimento de *Software*. Ambientes Colaborativos. *Scrum*. *Kanban*. *Extreme Programming*.

ABSTRACT

This research delves into the application of agile methodologies in the context of software development, specifically in environments that value collaboration. With the increasing complexity of projects and the demand for rapid deliveries, approaches such as Scrum, Kanban, and XP gain particular prominence. The main focus of the analysis is to understand how these methodologies are implemented in practice. This involves investigating their processes, the daily challenges that teams face, and the subsequent effect on productivity and internal communication. To this end, the research combined a qualitative approach, through a case study in a startup, with quantitative data from questionnaires administered to professionals in the field. From the data analysis, it is clear that, despite clear benefits, such as greater agility, organization, and delivery of value to the cliente, there are significant barriers that hinder their consistent adoption. These obstacles are mostly related to the organization's culture and the structure of the teams themselves. The findings also indicate that the use of appropriate tools, combined with the encouragement of a collaborative culture, emerges as a determining factor for successful implementation. Finally, the triangulation of data sources (bibliography, case study, and questionnaires) reinforces how fundamental it is to align expectations, invest in team training, and, above all, adapt the methodologies to the reality of each company.

Keywords: Agile Methodologies. Planning and Control. Software Development. Collaborative Environments. Scrum. Kanban. Extreme Programming.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Linha do tempo: dos métodos tradicionais para os métodos ágeis	20
Figura 2: <i>Waterfall vs. Agile Methodology</i>	23
Figura 3: Ciclo <i>Scrum</i>	24
Figura 4: <i>Scrum Framework</i>	30
Figura 5: Quadro <i>Kanban</i>	33
Figura 6: Ciclo TDD	36
Figura 7: Métodos e Materiais	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Faixa Etária (questionário interno).....	51
Gráfico 2: Cargo Atual (questionário interno).....	51
Gráfico 3: Tempo de experiência (questionário interno).....	51
Gráfico 4: Número de empresas em que já atuaram (questionário interno).....	52
Gráfico 5: Tamanho da empresa atual (questionário interno)	52
Gráfico 6: Metodologias Ágeis utilizadas (questionário interno).....	53
Gráfico 7: Ferramentas adotadas (questionário interno)	53
Gráfico 8: Suporte fornecido pela empresa (questionário interno)	53
Gráfico 9: Principais desafios enfrentados (Questionário Interno)	54
Gráfico 10: Barreiras Organizacionais (Questionário Interno)	54
Gráfico 11: Avaliação do impacto das metodologias na produtividade (Questionário Interno).....	55
Gráfico 12: Práticas mais eficazes para comunicação interna (Questionário Interno). 55	
Gráfico 13: Práticas que facilitaram a comunicação com stakeholders externos (questionário interno).....	55
Gráfico 14: Benefícios percebidos na comunicação interna (Questionário Interno)....	56
Gráfico 15: Eficácia das retrospectivas (questionário interno).....	56
Gráfico 16: Práticas consideradas essenciais (Questionário Interno).....	57
Gráfico 17: Faixa etária (questionário externo).....	58
Gráfico 18: Cargo atual (questionário externo).....	58
Gráfico 19: Tempo de experiência na área (questionário externo).....	59
Gráfico 20: Quantidade de empresas em que já atuaram (questionário externo)	59
Gráfico 21: Tamanho da empresa atual (questionário externo).....	59
Gráfico 22: Metodologias mais utilizadas (questionário externo).....	60
Gráfico 23: Ferramentas mencionadas (questionário externo).....	60
Gráfico 24: Formas de apoio oferecido pela empresa (questionário externo).....	61
Gráfico 25: Desafios práticos enfrentados (questionário externo)	61
Gráfico 26: Barreiras organizacionais e estruturais (questionário externo)	62
Gráfico 27: Práticas que mais melhoram a comunicação (questionário externo)	62
Gráfico 28: Benefícios percebidos (questionário externo)	63
Gráfico 29: Avaliação do impacto produtivo (questionário externo).....	63
Gráfico 30: Avaliação da eficácia das retrospectivas (questionário externo).....	64
Gráfico 31: Práticas consideradas essenciais para o sucesso da metodologia (questionário externo)	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Os 4 Valores do Manifesto Ágil	21
Quadro 2: Os 12 Princípios do Manifesto Ágil.	22
Quadro 3: Principais eventos e suas contribuições.....	27
Quadro 4: <i>Scrum</i> , <i>Kanban</i> e <i>XP</i>	29
Quadro 5: Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais.....	38
Quadro 6: ferramentas de <i>software</i> para suportar metodologias ágeis	40
Quadro 7: as principais barreiras à implementação do ágil	43
Quadro 8: Tipo de Pesquisa confirme sua classificação.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Volumetria de publicações	29
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS SIGLAS

CFD – Cumulative Flow Diagram (Diagrama de Fluxo Cumulativo)

CI/CD – Continuous Integration/Continuous Delivery (Integração Contínua/Entrega Contínua)

LeSS – Large-Scale Scrum

OOPSLA – Conference on Object-Oriented Programming Systems, Languages & Applications

PO – Product Owner

QA – Quality Assurance (Garantia de Qualidade)

SaaS – Software as a Service

SAFe – Scaled Agile Framework

TI – Tecnologia da Informação

TDD – Test-Driven Development (Desenvolvimento Orientado a Testes)

TPS – Toyota Production System (Sistema Toyota de Produção)

WIP – Work In Progress (Trabalho em Progresso)

XP – Extreme Programming

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Contextualização do Tema.....	13
1.2	Objetivo Geral e Específicos.....	15
1.3	Relevância do Estudo.....	15
1.4	Hipóteses levantadas para este estudo	17
1.5	Estrutura do Trabalho	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	História, Princípios e a Cultura Colaborativa Ágil	19
2.2	Bibliometria: Análise das Publicações sobre Metodologias Ágeis no Planejamento e Controle de <i>Software</i>	28
2.3	Metodologias Ágeis	29
2.3.1	<i>Scrum</i> : Histórico, Funções, Cerimônias e Adaptações.....	29
2.3.2	<i>Kanban</i> : Histórico, Quadros, Métricas e Ferramentas.....	33
2.3.3	<i>Extreme Programming</i> (XP): Histórico, Práticas e Ferramentas.....	34
2.4	Planejamento e Controle em Metodologias Ágeis.....	36
2.5	Ferramentas e Tecnologias de Suporte ao Desenvolvimento Ágil	38
2.6	Desafios e Barreiras na Adoção de Metodologias Ágeis.....	41
3	MÉTODOS E MATERIAIS	44
3.1	Etapas de Estudo da Pesquisa	45
3.1.1	Referencial Teórico	46
3.1.2	Elaboração do Método de Coleta de Dados (questionário)	47
3.1.3	Estudo de Caso	48
3.1.4	Resultados e Discussões	48
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	49
4.1	Metodologia de Coleta e Triangulação dos Dados	49
4.2	Aplicação do Questionário na Equipe de <i>Startup</i>	49
4.2.1	Perfil dos respondentes	50
4.2.2	Práticas e Ferramentas Utilizadas.....	52
4.2.3	Desafios e Barreiras na Implementação	54
4.2.4	Impactos na Produtividade e Comunicação.....	55
4.2.5	Retrospectivas, Boas Práticas e Propostas de Melhoria	56
4.3	Questionário Externo	57
4.3.1	Perfil dos Respondentes do Mercado	58

4.3.2	Práticas e Ferramentas Utilizadas.....	60
4.3.3	Desafios e Barreiras na Adoção das Metodologias Ágeis	61
4.3.4	Impactos na Comunicação e na Produtividade.....	62
4.3.5	Retrospectivas, Diretrizes e Propostas de Melhoria	63
4.4	Triangulação dos dados.....	65
4.4.1	Comparação e Contraste dos Grupos.....	65
4.4.2	Discussão à Luz do Referencial Teórico	65
4.4.3	Síntese dos principais <i>Insights</i>	66
5	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
	REFERÊNCIAS.....	70

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão apresentadas as considerações iniciais a respeito do tema do trabalho, bem como os objetivos, geral e específicos, a relevância e a estruturação da monografia.

1.1 Contextualização do Tema

Nos últimos anos, o campo do desenvolvimento de *software* experimentou uma significativa transformação, impulsionada principalmente pela crescente adoção de metodologias ágeis. Elas surgiram como uma resposta natural à pressão por entregas mais rápidas, flexíveis e ajustadas à realidade dinâmica do mercado.

Frameworks como *Scrum*, *Kanban*, *Extreme Programming*, tornaram-se amplamente conhecidos por organizações que buscam ir além do que atingir apenas o cumprimento de metas. O objetivo é alcançar uma agilidade efetiva, que, segundo Iqbal, Omar e Yasin (2021), se manifesta no impacto positivo sobre fatores como a qualidade do *software* e a gestão do escopo e orçamento. De acordo com Rahman et al., (2024), essas metodologias ajudam a acelerar o tempo de entrega, aumentam a eficiência das equipes e ainda têm impacto positivo até na motivação das equipes operacionais.

Contudo, a adoção de metodologias ágeis não trata apenas de velocidade, implica em uma reestruturação completa da organização. Os líderes, por exemplo, precisam trocar o velho modelo de controle rígido por uma postura mais aberta, mais colaborativa, mais disposta a escutar e se adaptar (Santos-Tiberio; Jadán-Guerrero, 2022). Esse processo exige uma significativa mudança de mentalidade, o que representa um desafio considerável. Obstáculos como resistência cultural ou dificuldade para escalar a abordagem ágil em projetos maiores ainda são frequentes (Shamim, 2024).

Para Alsari et al. (2020) e Sanyaolu et al., (2022), o que torna as metodologias ágeis tão poderosas é justamente o foco na colaboração e na comunicação. Em um cenário de mudanças aceleradas, segundo Shamim (2024), a comunicação contínua entre equipe e cliente é um fator determinante. O Ágil não se limita ao planejamento, também, exige flexibilidade para ajustar a direção ao longo da execução do projeto. A eficácia dessa abordagem depende da comunicação, do alinhamento e da coesão da equipe.

O principal diferencial da abordagem ágil consiste no trabalho em ciclos curtos, com entregas de valor parciais e frequentes. *Frameworks* como *Scrum* e XP se destacam justamente por ajudar a lidar com a complexidade dos projetos sem perder o foco no que mais importa, o cliente. E isso tem feito muita diferença em áreas como desenvolvimento mobile e aplicações em tempo real (Popoola et al., 2024; Sagar; V., 2024).

No entanto, a implementação de metodologias ágeis não é isenta de desafios. Como alinhar equipes multidisciplinares? Como dividir responsabilidades sem gerar confusão? E como vencer a resistência à mudança, que ainda é extremamente presente em muitas empresas? Isso requer mais do que a implementação de ferramentas, demanda uma transformação profunda, que abrange desde a cultura da organização até as práticas de planejamento e execução de projetos (Chkhaidze, 2023).

Outro ponto crítico é garantir que todos os envolvidos realmente entendam os princípios do ágil. A simples implementação de cerimônias ou o uso de quadros *Kanban* é insuficiente; é necessária uma mudança fundamental na mentalidade da equipe. Para que esse processo seja efetivo, o investimento em treinamento e desenvolvimento organizacional deixa de ser uma opção e vira uma necessidade (Mustaqim et al., 2023).

Quando a equipe está distribuída, os desafios se tornam maiores. A comunicação precisa ser mais efetiva, e a colaboração precisa acontecer mesmo com a equipe separada. Quando isso não acontece, o risco de desalinhamento e retrabalho cresce exponencialmente (Abdullah & Qureshi, 2023).

Diante desse cenário, este estudo se propõe a investigar, de forma crítica, como as metodologias ágeis podem ser aplicadas com mais consistência no planejamento e controle do desenvolvimento de *software*. A proposta é analisar os principais métodos, como *Scrum*, *Kanban* e XP, e compreender seu impacto na gestão de projetos, principalmente em contextos onde colaboração e adaptabilidade são essenciais.

Além de identificar as práticas eficazes, sugerir diretrizes que ajudem a superar os obstáculos mais comuns e apoiar empresas que buscam a implementação dos métodos ágeis, evitando os problemas comuns de uma implementação superficial (Costa et al., 2021; Iqbal, 2021; Daraojimba et al., 2024).

1.2 Objetivo Geral e Específicos

Este estudo tem o objetivo geral analisar como as metodologias ágeis são aplicadas e percebidas no desenvolvimento de *software*, com foco em seus processos, desafios e impactos em ambientes colaborativos. Para isso, a pesquisa foi orientada por quatro objetivos específicos:

i) Compreender a origem e a evolução histórica das metodologias ágeis, explorando sua origem, os princípios que sustentam essa abordagem e como ela se firmou como referência no desenvolvimento de *software*;

ii) Investigar os principais desafios que surgem quando uma equipe tenta adotar o ágil em ambientes colaborativos, desde barreiras culturais até dificuldades na prática do dia a dia;

iii) Avaliar como essas metodologias impactam diretamente a produtividade das equipes e a forma como as pessoas se comunicam e se organizam no trabalho;

iv) Sintetizar, a partir da triangulação de dados (referencial teórico, estudo de caso e pesquisa de mercado), os fatores críticos, desafios e boas práticas que influenciam o sucesso da implementação dessas metodologias.

1.3 Relevância do Estudo

A importância deste estudo vai além da Engenharia de Produção ou do desenvolvimento de *software*. O estudo dialoga com outras áreas que enfrentam o desafio de gerenciar projetos e processos internos em um cenário de incertezas e mudanças constantes. Melhorar a forma como equipes se organizam, tomam decisões e entregam valor não é mais só uma vantagem, tornou-se uma necessidade em praticamente qualquer setor.

No campo da Engenharia de Produção, as metodologias ágeis representam um ponto significativo. Elas oferecem uma abordagem mais flexível, alinhada à lógica da melhoria contínua e ao pensamento enxuto. Isso significa mais eficiência operacional, menos desperdício e, principalmente, mais agilidade para lidar com mudanças em ambientes dinâmicos (Georgakalou e Koutsikos, 2023; Zaverbnyi e Ilnytskyi, 2024).

Quando os princípios do ágil se juntam aos da produção enxuta, o resultado é potente: mais eficiência na gestão de prazos, recursos e entregas. Uma forma clara de ganhar produtividade sem deixar a qualidade de lado (Rahman et al., 2024).

Na indústria de *software*, essa discussão ganha ainda mais força. A pressão por inovação rápida e a necessidade de responder a um mercado em constante mudança tornaram o ágil uma escolha quase inevitável. Equipes conseguem entregar produtos com mais valor agregado, melhorar a comunicação, mesmo em equipes distribuídas, e criar soluções que acompanham a velocidade do mundo atual (Daraojimba et al., 2024; Christensen e Kotler, 2023).

Essas abordagens vêm sendo aplicadas para além da Tecnologia da Informação. Saúde, manufatura, setor público, telecomunicações. Todos estão incorporando as práticas ágeis para reduzir o tempo de entrega e elevar o padrão de qualidade.

Além de acelerar processos, as metodologias ágeis trazem um benefício estratégico: elas aumentam a capacidade da organização de se adaptar rapidamente a cenários incertos, integrando *feedback* contínuo ao longo do desenvolvimento. Em outras palavras, tornam a empresa mais competitiva.

Por isso, estudar esse tema é mais do que necessário, é urgente. Não só para mapear o que já está funcionando, mas também para entender os obstáculos e explorar novas oportunidades num contexto onde inovação e adaptação caminham juntas (Setyoko et al., 2024; Khatib et al., 2024).

Como resultado esperado desta pesquisa, o estudo de caso e a análise dos dados devem revelar *insights* valiosos sobre os desafios e as melhores práticas para implementar metodologias ágeis com sucesso. O objetivo é contribuir para que projetos de *software* sejam mais eficientes e com entregas de maior qualidade.

Metodologias como *Scrum* e *Extreme Programming* (XP) já mostraram que funcionam bem. Elas trazem flexibilidade e ciclos iterativos que permitem respostas rápidas às mudanças, e isso se traduz em produtos com mais valor, entregues em menos tempo (Amajuoyi et al., 2024; Saeeda et al., 2023).

Mas esses benefícios também trazem desafios. Especialmente quando lidamos com grandes equipes, novas tecnologias e a necessidade de manter uma liderança forte e uma cultura colaborativa viva em todo o processo (Khan et al., 2021).

Esses pontos são especialmente importantes para empresas que querem se manter relevantes no mercado moderno. Hoje, flexibilidade e capacidade de resposta são diferenciais competitivos. É possível visualizar em setores como o financeiro e o de telecomunicações, onde a aplicação das metodologias ágeis aumentou a transparência e a satisfação dos *stakeholders*. Evidentemente, cada organização precisa adaptar os *frameworks* à sua própria realidade (Munteanu & Dragoș, 2021; Bhimanapati et al., 2022).

E quando se fala de equipes distribuídas, surgem novos desafios — como garantir uma comunicação fluida entre equipes remotas. Nesses contextos, mais do que nunca, é fundamental aplicar práticas otimizadas que respeitem a dinâmica de cada equipe (Bogolii, 2023).

1.4 Hipóteses levantadas para este estudo

Ao longo deste estudo, serão exploradas três hipóteses para ajudar a entender, na prática, como as metodologias ágeis realmente funcionam em ambientes colaborativos.

A primeira hipótese é que, quando bem aplicadas, essas metodologias aumentam significativamente a eficiência das equipes e a capacidade de adaptação quando as coisas mudam.

A segunda hipótese é um pouco mais desafiadora: mesmo com todos os benefícios, barreiras culturais e organizacionais continuam sendo grandes obstáculos. Mudar a forma de pensar e agir dentro de uma empresa não acontece de forma imediata.

E por fim, o uso de ferramentas certas e práticas colaborativas faz toda a diferença na hora de planejar e manter o controle dos projetos. Quando toda a equipe está alinhada, o fluxo acontece e os resultados são consistentes. Essas ideias vão guiar a investigação.

1.5 Estrutura do Trabalho

A estrutura deste Estudo está dividida da seguinte forma: No Segundo Capítulo tem-se Referencial Teórico, no qual são aprofundados os conceitos-chave das metodologias ágeis, entendendo as ferramentas e práticas que estruturam seu funcionamento. Em Métodos e Materiais, Terceiro Capítulo, serão apresentados os dados, como foi feita a pesquisa e por que cada escolha metodológica foi feita, incluindo

o estudo de caso e a coleta de dados via questionário. Em Resultados e Discussões, Quarto Capítulo, mostra-se o que foi descoberto, o que esses dados significam de verdade, e como tudo isso se conecta aos objetivos do estudo. E por fim, a Conclusão triangula as ideias principais, apresenta sugestões práticas para quem quer aplicar metodologias ágeis de forma eficiente e ainda aponta oportunidades interessantes para estudos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, o objetivo principal é construir uma base sólida sobre o que são as metodologias ágeis e por que elas têm sido tão impactantes no desenvolvimento de *software*. Inicialmente, será possível entender como essas metodologias surgiram, qual foi o caminho até o Manifesto Ágil e o que mudou desde então. Em seguida, uma leitura rápida da literatura acadêmica, uma análise indicativa de como o tema tem sido estudado e discutido nos últimos anos. Depois disso, conceitos centrais e nos princípios que sustentam o ágil, serão apresentados: como tudo isso se aplica, de fato, em ambientes colaborativos? Também será possível comparar como o planejamento e o controle de projetos são tratados dentro das metodologias ágeis em relação às abordagens mais tradicionais. Adicionalmente, é fundamental considerar os desafios: barreiras, sejam culturais, técnicas ou organizacionais, que ainda dificultam a adoção do ágil em muitas equipes. Para concluir, serão apresentadas as principais ferramentas e práticas que ajudam na implementação dessas metodologias.

2.1 História, Princípios e a Cultura Colaborativa Ágil

A origem das metodologias ágeis está associada à necessidade crescente de gerenciar a velocidade das mudanças no setor de desenvolvimento de *software* (Cohen, 2004). Inicialmente, os projetos seguiam uma trajetória predefinida. Tudo era baseado em métodos tradicionais, como o modelo em cascata (*waterfall*), onde cada fase precisava ser concluída antes da próxima começar: planejamento, desenvolvimento, testes, entrega. Essa abordagem sequencial e inflexível, no entanto, mostrou-se inadequada diante das transformações do mercado (Hoda et al., 2018). Os projetos ficaram mais complexos, e o mercado começou a se mover num ritmo mais acelerado. Nesse contexto, o modelo cascata começou a demonstrar suas limitações (Hoda et al., 2018; Dingsøyr et al., 2012). Com isso, intensificou-se a busca por abordagens diferentes. Um modelo mais leve, mais flexível. Uma nova abordagem que permitisse entregar valor de forma contínua, sem travar a equipe a cada nova mudança (Hoda et al., 2018; Abrahamsson et al., 2010). Esse movimento propiciou o surgimento do que hoje se conhece como metodologias ágeis. Um novo jeito de pensar, testar e entregar *software*. Essa transição, da rigidez dos métodos tradicionais para a fluidez do ágil, está representada na Figura 1, que mostra como essa mudança aconteceu ao longo do tempo.

Figura 1: Linha do tempo: dos métodos tradicionais para os métodos ágeis



Fonte: Adaptado de Hoda et al. (2018) e Dingsøyr et al. (2012).

Na década de 1990, algo começou a mudar no campo de desenvolvimento de *software*. Profissionais da área passaram a experimentar novas formas de trabalhar. Em vez de seguir um plano rígido do início ao fim, começaram a valorizar a colaboração entre equipes e a possibilidade de ajustar o rumo dos projetos conforme surgiam novas informações (Hoda et al., 2018). Essas práticas, inicialmente isoladas, passaram a ser integradas em conjunto. E, aos poucos, deram origem ao que hoje chamamos de abordagens ágeis, alternativas que se mostraram muito mais eficazes do que os modelos tradicionais (Dingsøyr et al., 2012). Foi o início de uma nova era no desenvolvimento de *software*. Uma era onde o foco deixou de ser o plano perfeito, e passou a ser a entrega contínua, a adaptação rápida e o aprendizado constante (Abrahamsson et al., 2010). Esse movimento ágil nasceu como uma resposta natural à frustração generalizada com os

métodos antigos, principalmente o modelo cascata, que vinha sendo criticado por sua rigidez e pela dificuldade em se adaptar ao que os clientes realmente precisavam. Entretanto, o marco que formalizou o início desse movimento ocorreu em fevereiro de 2001, quando 17 profissionais de *software*, nomes como Kent Beck¹, Martin Fowler² e Jeff Sutherland³, se reuniram em Snowbird, Utah. Eles vinham de diferentes escolas e métodos, como *Extreme Programming (XP)*, *Scrum* e *Crystal*. Mas, mesmo com suas diferenças, todos compartilhavam o mesmo incômodo e o mesmo objetivo: melhorar a forma como o *software* era desenvolvido. Como resultado, surgiu o Manifesto Ágil, um documento que representou um marco transformador para a área. Um chamado à mudança. Quatro valores e doze princípios que mudaram a forma de pensar projetos — deixando de lado o apego a documentos extensos e planos imutáveis, e colocando no centro da tomada de decisão os fatores de maior impacto: *software* funcionando, equipes colaborando, e uma postura aberta para lidar com o imprevisível (Hoda et al., 2018). Os valores estão no Quadro 1. Os princípios, no Quadro 2. Em conjunto, representaram um ruptura com as práticas vigentes. Consolidando os métodos ágeis como uma abordagem prática e estruturada para o desenvolvimento de *software*.

Quadro 1: Os 4 Valores do Manifesto Ágil

Os 4 Valores do Manifesto Ágil
Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas.
Software em funcionamento mais que documentação extensiva.
Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos.
Responder à mudança mais que seguir um plano.

Fonte: Adaptado de BECK *et al.*, 2001.

¹ Kent Beck é um engenheiro de software americano, um dos criadores da metodologia ágil *Extreme Programming (XP)* e um dos signatários do Manifesto Ágil. Ele foi pioneiro em práticas como *Test-Driven Development (TDD)*, promovendo o uso de testes antes do desenvolvimento do código para garantir a qualidade do software. Sua atuação influenciou profundamente a cultura ágil, com ênfase na simplicidade, feedback contínuo e colaboração nas equipes de desenvolvimento.

² Martin Fowler é um renomado autor e engenheiro de *software* britânico, reconhecido por suas contribuições ao desenvolvimento ágil e à engenharia de *software*. Um dos signatários do Manifesto Ágil, Fowler é conhecido por seus escritos sobre refatoração e arquitetura de *software*, enfatizando a importância de manter um código limpo e adaptável. Suas ideias ajudaram a moldar práticas modernas de desenvolvimento, promovendo a qualidade e a flexibilidade no processo de criação de *software*.

³ Jeff Sutherland é um dos criadores do *framework Scrum* e um dos signatários do Manifesto Ágil. Como ex-piloto de combate e médico, ele trouxe uma abordagem única para o desenvolvimento de *software*, enfatizando eficiência e colaboração nas equipes. Sutherland contribuiu significativamente para a popularização de métodos ágeis, promovendo entregas rápidas e incrementais, além de *feedback* constante, para melhorar a adaptação dos projetos às mudanças e aumentar a produtividade das equipes.

Quadro 2: Os 12 Princípios do Manifesto Ágil.

Os 12 Princípios do Manifesto Ágil
Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente por meio da entrega contínua e adiantada de software de valor.
Mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo nas fases finais do desenvolvimento.
Entregue software funcional com frequência, de algumas semanas a alguns meses, com preferência à menor escala de tempo.
Os negócios e desenvolvedores devem trabalhar juntos diariamente durante todo o projeto.
Construa projetos em torno de indivíduos motivados. Dê-lhes o ambiente e o suporte de que precisam e confie neles para realizar o trabalho.
O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para e dentro de uma equipe de desenvolvimento é a conversa pessoal.
O software em funcionamento é a medida primária de progresso.
Desenvolvimentos sustentáveis. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.
Atenção contínua à excelência técnica e ao bom design aumenta a agilidade.
A simplicidade é essencial, isto é, a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado.
As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de equipes auto-organizáveis.
Em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz, ajustando seu comportamento em conformidade.

Fonte: Adaptado de BECK *et al.*, 2001

A chegada do Manifesto Ágil foi um marco disruptivo no desenvolvimento de *software*. Segundo Dingsøyr et al. (2012), a introdução do manifesto representou uma mudança profunda e sem paralelos na área:

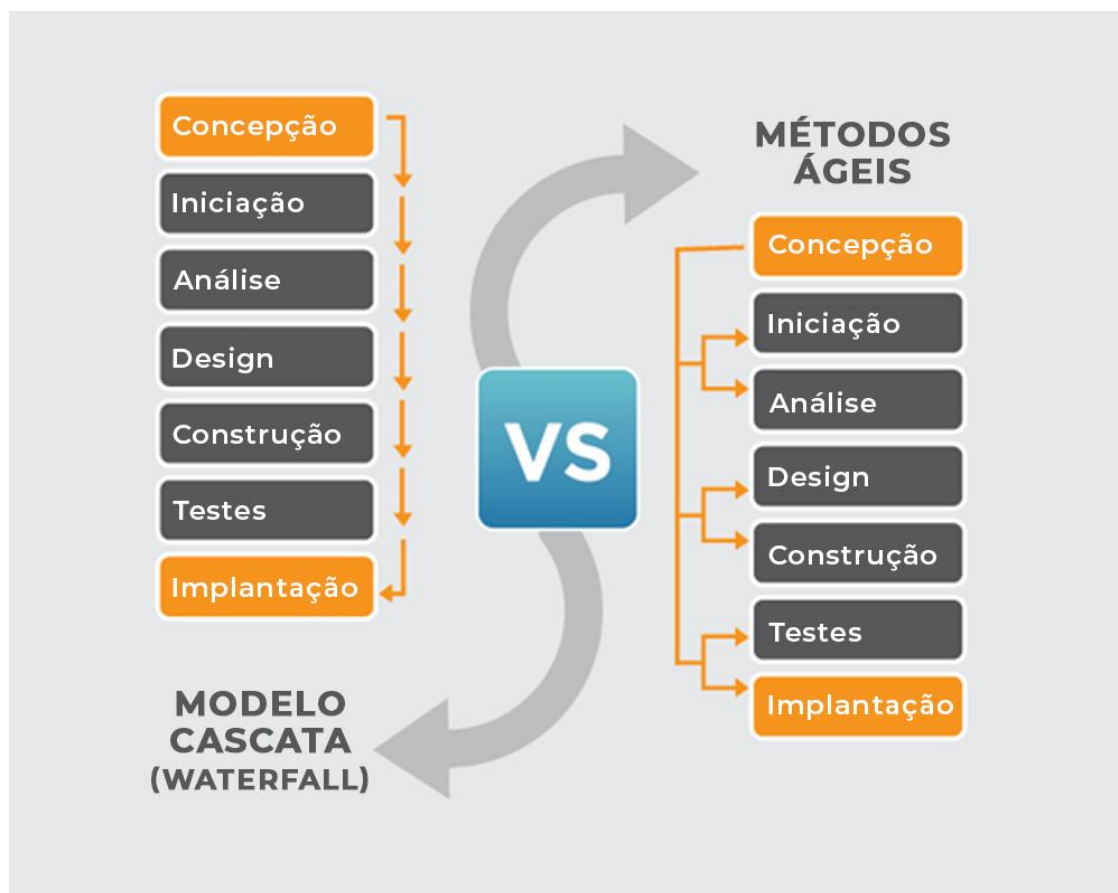
A articulação do manifesto ágil em 2001, há pouco mais de uma década, trouxe mudanças sem precedentes para o campo da engenharia de *software*. De fato, a transformação que o manifesto trouxe em sua esteira é bastante notável. É difícil pensar em uma década do século XX que tenha testemunhado a introdução de tantos métodos, ferramentas, técnicas e melhores práticas de *software*. (DINGSØYR et al., 2012, p. 1, tradução própria).⁴

(DINGSØYR et al., 2012, p. 1, tradução nossa).

⁴ No original: "The articulation of the agile manifesto in 2001 a little over a decade ago has brought unprecedented changes to the software engineering field. Indeed, the transformation that the manifesto has brought in its wake is quite remarkable. It is hard to think of a decade in the twentieth century that has witnessed the introduction of so many software methods, tools, techniques, and best practices."

Ao colocar pessoas e interações à frente de processos engessados e ferramentas complicadas, o Ágil trouxe uma nova abordagem para o trabalho em equipe. Em vez de depender de sistemas pesados e burocráticos, as discussões passaram a ser mais diretas, frequentes e produtivas (Cohen, 2004; Hoda et al., 2018). A lógica também mudou: em vez de realizar uma única entrega ao final do projeto, as equipes começaram a lançar versões menores, mas funcionais, entregas que já traziam valor real para o cliente desde o início (Abrahamsson et al., 2010). Isso está bem representado na Figura 2. Mais do que acelerar entregas, esse modelo permitiu algo essencial: adaptar o desenvolvimento com base no *feedback* do cliente. Aprender ao longo do caminho virou parte do processo. E esse aprendizado contínuo se transformou numa vantagem competitiva fundamental.

Figura 2: *Waterfall vs. Agile Methodology.*



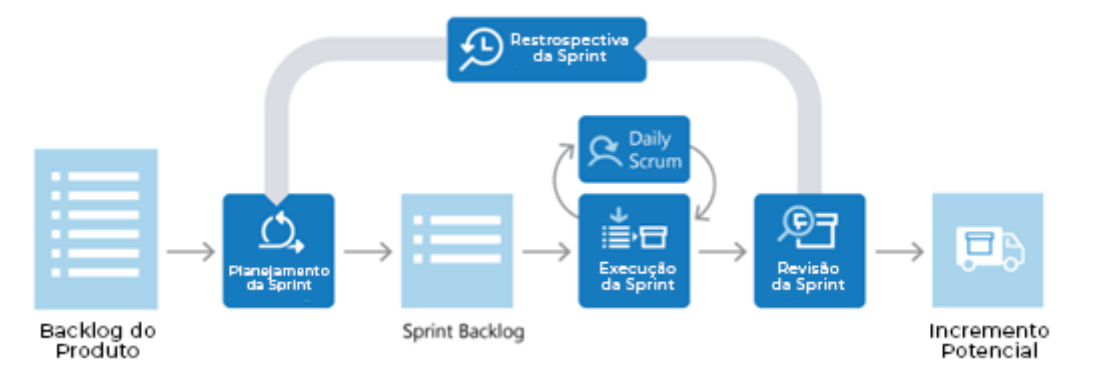
Fonte: Adaptado de Nicholls, Tommy (2018).

Essa ênfase na interação e na cooperação, formalizada pelo Manifesto, tornou os ambientes colaborativos o alicerce para a aplicação prática dos métodos ágeis. Com o aumento da complexidade nos projetos de *software*, os ambientes colaborativos se tornaram parte fundamental do processo de desenvolvimento. À medida que as equipes

passaram a ser mais multidisciplinares e distribuídas, a necessidade de colaboração ativa, tanto presencial quanto remota, tornou-se evidente.

Na literatura, esses ambientes são definidos como espaços físicos ou virtuais que incentivam a interação, a comunicação e a cooperação entre os membros da equipe (Brown et al., 2010). Isto é, eles criam as condições ideais para que as pessoas troquem informações, tomem decisões em conjunto e se adaptem com agilidade às mudanças (Ebert, 2010). Como destacou Sonnenwald (1996), esses espaços facilitam a criação e o compartilhamento de conhecimento, um fator crucial em projetos de *software* que exigem alta interdependência entre os envolvidos. Um exemplo prático dessa dinâmica é o ciclo *Scrum*, representado na Figura 3.

Figura 3: Ciclo *Scrum*



Fonte: adaptado de *Microsoft Learn*, (2025).

Nos últimos anos, o avanço das tecnologias de comunicação transformou significativamente o conceito de ambientes colaborativos. O que antes estava restrito a salas físicas com lousas e reuniões presenciais, hoje ocorre em tempo real, de forma virtual e altamente eficiente. Ferramentas como *Slack*, *Microsoft Teams* e *Google Workspace* constituem os novos “espaços de trabalho” de muitas equipes (Ebert, 2010). Segundo Olson e Olson (2000), essas ferramentas são essenciais para coordenar o trabalho de forma síncrona ou assíncrona, eliminando barreiras de tempo e distância, uma tendência significativamente acelerada pela pandemia de COVID-19 (Schmidt; Müller, 2022).

Contudo, é importante ressaltar que a tecnologia, por si só, não é suficiente. A cultura da equipe continua sendo um fator decisivo para o sucesso da colaboração. É necessário fomentar uma mentalidade aberta ao diálogo, ao aprendizado conjunto e à responsabilidade compartilhada (Iivari & Iivari, 2011). Especialmente em ambientes

digitais, a eficácia depende tanto das ferramentas quanto da proatividade da equipe em colaborar ativamente.

A colaboração é um dos pilares mais fundamentais no desenvolvimento de *software*, especialmente em contextos que exigem integração de múltiplos conhecimentos e coordenação constante (Sianakas & Balstrup, 2006). Além de acelerar a resolução de problemas, a colaboração proporciona diferentes visões para a tomada de decisão, promovendo inovação e agilidade (Kropp et al., 2016). Nesse sentido, ferramentas como Jira, Trello e GitHub têm papel fundamental, pois permitem que a equipe acompanhe os projetos em tempo real.

Nas metodologias ágeis, como *Scrum*, *Kanban* e XP, a colaboração não apenas é incentivada, mas também estruturada pelo próprio método. Reuniões diárias, revisões de *sprint* e retrospectivas são eventos criados para essa finalidade: sincronizar a equipe, compartilhar *feedback* e adaptar o planejamento (Iivari & Iivari, 2011; Sianakas & Balstrup, 2006). E quando a equipe compartilha a responsabilidade, o ambiente se torna mais coeso e produtivo.

A conexão entre metodologias ágeis e ambientes colaborativos se torna mais evidente com o apoio das ferramentas certas. Slack, Jira e Trello integram os rituais ágeis à rotina da equipe, permitindo ajustar o fluxo de trabalho, identificar gargalos e garantir que todos tenham a mesma visibilidade do projeto (Kropp et al., 2016). Elas proporcionam visibilidade e cadência, dois componentes essenciais para entregar valor de forma contínua.

Em suma, a colaboração não é apenas um componente das metodologias ágeis, mas seu alicerce. Sem um ambiente efetivamente colaborativo, a agilidade não é sustentável. É precisamente nesses ambientes, bem estruturados, com uma cultura colaborativa estruturada e apoio das ferramentas certas, que as equipes conseguem se adaptar às mudanças e entregar resultados concretos, mesmo enfrentando projetos complexos e desafiadores (Iivari & Iivari, 2011).

Com o tempo, o Manifesto Ágil deixou de ser apenas uma filosofia voltada ao desenvolvimento de *software*, e virou uma verdadeira referência em como pensar e conduzir projetos em ambientes complexos. Seus princípios ganharam força em outras áreas além da tecnologia, como gestão, RH e *marketing*. Tudo, graças ao seu foco em

flexibilidade, transparência e, principalmente, na satisfação o cliente (Lindvall et al., 2009).

Hoje, em um cenário de mudanças contínuas, inovar é questão de sobrevivência, as metodologias ágeis se tornaram fundamentais para empresas que querem se manter relevantes. Elas ajudam a criar uma cultura de melhoria contínua e entregas constantes de valor (Ivari; Ivari, 2011). Por isso, negócios de todos os tamanhos e segmentos estão aderindo a esse modelo, reforçando a importância e a longevidade dessa abordagem (Lindvall et al., 2009).

O movimento Ágil foi resultado de uma evolução. Antes mesmo do Manifesto ser criado, no início dos anos 2000, já existiam movimentos que questionavam o modelo tradicional de desenvolvimento. Nos anos 90, por exemplo, surgiu o *Extreme Programming (XP)*, criado por Kent Beck. Ele propôs práticas inovadoras para o momento: testes automatizados, programação em par e entregas frequentes. Práticas que contrastavam com a rigidez do modelo em cascata (Thong; Tam, 2008).

Outro marco fundamental foi a criação do *Scrum*, desenvolvido por Jeff Sutherland e Ken Schwaber⁵, também no início dos anos 90. O *Scrum* forneceu mais organização para o trabalho ágil, com *sprints* curtos e papéis bem definidos, como o *Product Owner* e o *Scrum Master*, que, hoje, são amplamente adotados em equipes ágeis (Lindvall et al., 2009).

Além dessas iniciativas, estudos de outros setores também ajudaram a moldar o movimento ágil. Uma dessas influências é a produção enxuta (*Lean*). Inspirado no Sistema Toyota de Produção, o conceito de eliminar desperdícios e focar na entrega contínua de valor foi adaptado para o desenvolvimento de *software*, dando origem ao *Lean Software Development* (Lee et al., 2021).

Além disso, os quadros de gestão visual, como o *Kanban*, também originados do *Lean*, foram introduzidos para facilitar o acompanhamento do fluxo de trabalho e aumentar a transparência do processo para a equipe (Lee et al., 2021).

⁵ Ken Schwaber é um engenheiro de software americano e um dos co-criadores do *framework Scrum*, além de signatário do Manifesto Ágil. Ele trabalhou junto a Jeff Sutherland para desenvolver e promover o *Scrum*, que se tornou uma das metodologias ágeis mais utilizadas. Schwaber também fundou a *Scrum Alliance* e, posteriormente, a *Scrum.org*, organizações dedicadas a promover e certificar práticas ágeis, ajudando a consolidar o *Scrum* como uma abordagem eficaz para a gestão de projetos complexos e adaptativos.

Após o lançamento oficial do Manifesto Ágil em 2001, o movimento se expandiu. A partir de 2003, conferências como a *Agile Conference* começaram a reunir profissionais e estudiosos de diferentes países. Tais encontros tornaram-se um espaço para discutir experiências e apresentar estudos de caso sobre como o ágil vinha sendo aplicado em contextos diversos (Ivari; Ivari, 2011).

Na literatura, obras como *Agile Software Development*, de Alistair Cockburn, e *Scrum: A arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo*, de Jeff Sutherland, foram essenciais para disseminar esses conceitos, contribuindo para o crescimento e consolidação das metodologias ágeis, como mostra o Quadro 3.

Quadro 3: Principais eventos e suas contribuições

Influência/Evento	Ano	Contribuição para o Ágil
<i>Extreme Programming</i> (XP)	1996	Introdução de práticas técnicas iterativas e colaborativas
Criação do <i>Scrum</i>	1990s	Estrutura clara com <i>sprints</i> e papéis bem definidos
Produção Enxuta (<i>Lean</i>)	1980s	Foco na eliminação de desperdícios e entrega contínua de valor
Manifesto Ágil	2001	Estabelecimento dos valores e princípios fundamentais do ágil
Conferências Ágeis	2003+	Disseminação de conhecimento e boas práticas

Fonte: Documentação da Pesquisa (2025).

O movimento ágil ganhou mais impulso diante da crise das pontocom, no começo dos anos 2000, que tornou evidente que ciclos longos de desenvolvimento e respostas lentas às mudanças estavam colocando negócios inteiros em risco (Thong & Tam, 2008).

Nesse contexto, grandes empresas de tecnologia como Google e Amazon passaram a adotar práticas ágeis nos seus processos. Dessa forma, a estratégia criada para uma adaptação de mercado, estabeleceu-se como o novo padrão, que rapidamente influenciou não só o setor de tecnologia, mas o mercado global. (Lindvall et al., 2009).

2.2 Bibliometria: Análise das Publicações sobre Metodologias Ágeis no Planejamento e Controle de *Software*

A análise bibliométrica é, hoje, uma abordagem eficaz para entender como um tema evolui dentro da literatura acadêmica. Ela permite identificar não só as tendências e o impacto de um assunto ao longo do tempo, mas também como ele é consolidado entre pesquisadores de diferentes áreas (Castillo et al., 2021).

Em relação as metodologias ágeis aplicadas ao planejamento e controle do desenvolvimento de *software*, os dados revelam que desde o lançamento do Manifesto Ágil, em 2001, o número de publicações cresceu exponencialmente (Mendieta, 2022). Esse crescimento acompanha o avanço da adoção ágil no mercado, indicando que o interesse acadêmico evoluiu paralelamente à prática. (Castillo et al., 2021).

No início, os estudos se concentravam em comparar as abordagens ágeis com os métodos tradicionais, como o modelo cascata. Com o tempo, surgiram investigações sobre temas mais específicos: como adotar o ágil em ambientes colaborativos, os desafios culturais e estruturais que surgem na implementação e o impacto direto na produtividade das equipes e na qualidade dos projetos (Schuch et al., 2023).

Mais recentemente, o foco expandiu-se e, hoje, muitos estudos analisam o uso das metodologias ágeis além do campo de desenvolvimento de *software*, em áreas como gestão de projetos, inovação organizacional incluindo setores mais conservadores (Castillo et al., 2021). Os dados das bases *Scopus* e *Web of Science* confirmam esse movimento. A partir de 2010, o volume de publicações sobre o tema cresceu de forma exponencial, refletindo a popularização do ágil em diferentes mercados e contextos (Mendieta, 2022).

Ao analisar as palavras-chave mais usadas nos artigos, como *Scrum*, *Kanban*, *Extreme Programming*, planejamento ágil e controle de projetos, observa-se que o objetivo da literatura não se limita apenas descrever as metodologias. Há um interesse crescente em entender as boas práticas, as ferramentas mais eficientes e os fatores críticos de sucesso que impactam a adoção ágil (Mendieta, 2022; Schuch et al., 2023).

Tabela 1: Volumetria de publicações

Tópico de Pesquisa	Número de Publicações
Diferenças entre metodologias ágeis e tradicionais	1200+
Planejamento e controle em metodologias ágeis	800+
Desafios na implementação de metodologias ágeis	950+
Produtividade e comunicação das equipes ágeis	700+
Metodologias ágeis em áreas não tecnológicas	500+

Fonte: Documentação da Pesquisa (2025).

2.3 Metodologias Ágeis

A partir dos princípios e valores estabelecidos pelo Manifesto Ágil, diversas metodologias foram formalizadas para aplicar essa filosofia na prática. Dentre as abordagens ágeis, três se destacam pela ampla adoção e impacto no mercado: *Scrum*, *Kanban* e *Extreme Programming* (XP). Conforme mostra o Quadro 4 (Mounica & Shamsi, 2015).

Quadro 4: *Scrum*, *Kanban* e XP

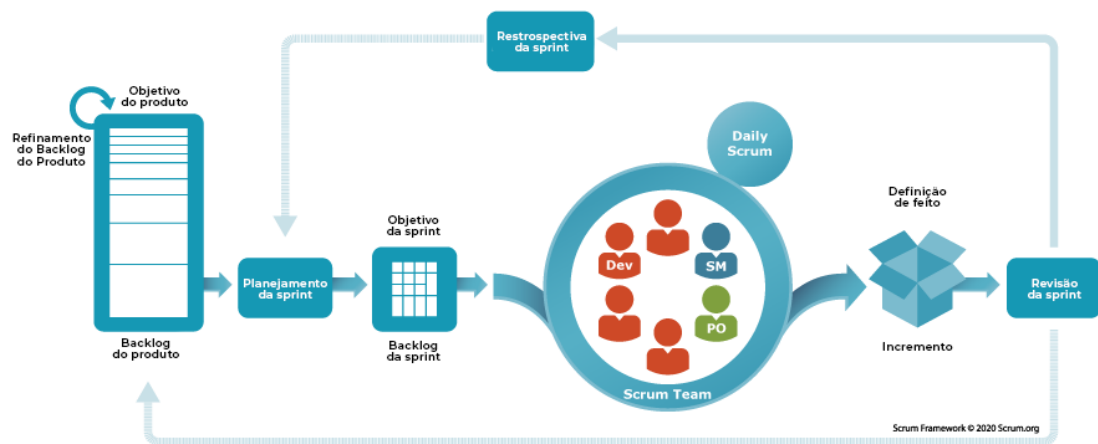
Metodologia	Foco Principal	Características
<i>Scrum</i>	Gestão de projetos com ciclos (<i>sprints</i>) curtos	<i>Sprints</i> , papéis definidos (<i>Product Owner</i> , <i>Scrum Master</i>)
<i>Kanban</i>	Visualização do fluxo de trabalho	Fluxo contínuo, gestão de tarefas, quadro <i>Kanban</i>
<i>Extreme Programming</i> (XP)	Qualidade técnica e desenvolvimento ágil	Práticas técnicas (programação em pares, refatoração)

Fonte: adaptado de Mounica & Shamsi, (2015).

2.3.1 *Scrum*: Histórico, Funções, Cerimônias e Adaptações

Conforme introduzido na narrativa histórica, o *Scrum* é um dos *frameworks* ágeis mais utilizados no mundo para gerenciar o desenvolvimento de produtos complexos. Originalmente formalizado por Ken Schwaber e Jeff Sutherland como uma alternativa aos métodos tradicionais, sua abordagem iterativa e incremental se baseia em um conjunto de papéis, eventos e artefatos bem definidos, projetados para promover a entrega de valor em ciclos curtos, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4: Scrum Framework



Fonte: Adaptado de Scrum.org (2025).

i) Papeis (Funções) no Scrum

No Scrum, cada papel tem um propósito claro. Entender como eles funcionam é essencial para garantir a eficácia das *sprints*. São três os papéis principais:

- **Product Owner (PO):** O *Product Owner* é o responsável por definir as prioridades do projeto. Sua função também inclui gerenciar o *Product Backlog*, uma lista organizada com todas as tarefas: novas funcionalidades, melhorias, correções. Além disso, o PO interage constantemente com os *stakeholders* e garante que a equipe esteja alinhada com os objetivos do negócio (Wahab et al., 2019). Em equipes pequenas, é comum que o PO também realize outros papéis, como o de *Scrum Master*. Tal acumulação pode ser funcional, desde que não comprometa o ritmo e a clareza do trabalho (Wahab et al., 2019).
- **Scrum Master:** O *Scrum Master* é o facilitador. Seu papel é oferecer suporte. Ele remove obstáculos, garante que a equipe siga os princípios do Scrum e conduz as cerimônias com fluidez e objetividade (Sutherland, 2007). O *Scrum Master* cria um ambiente seguro, estimulando a colaboração e o aprendizado. Este papel corresponde ao conceito de 'líder servidor', que lidera ao servir a equipe. Em grupos menores, esse papel pode ser acumulado por alguém da equipe ou até pelo próprio PO, mas em equipes maiores, pode sobrecarregar e prejudicar a dinâmica (Wahab et al., 2019).

- **Equipe de Desenvolvimento:** Trata-se da equipe responsável pela construção do produto. Essencialmente, é uma equipe multidisciplinar, auto-organizada e responsável por materializar os requisitos em entregas reais. Uma característica do *Scrum* é não definir subdivisões internas: todos são desenvolvedores. No entanto, na prática é comum encontrar pessoas especializadas, como desenvolvedores *front-end*, *back-end*, QA, entre outros (Wahab et al., 2019). Normalmente, essas equipes são formadas por 3 a 9 pessoas. Contudo, quando o projeto exige uma escala maior, é possível aplicar o *Scrum* em larga escala com *frameworks* como SAFe (Scaled Agile Framework) ou LeSS (Large-Scale Scrum) (Schatz & Abetti, 2007).

ii) Cerimônias (Eventos) no *Scrum*

No *Scrum*, quatro cerimônias organizam o trabalho da equipe ao longo de cada *sprint*. Além de serem encontros formais, esses eventos são momentos estratégicos para planejar, alinhar, revisar e melhorar continuamente o processo e produto (Beck et al., 2021). Elas garantem que a equipe mantenha um progresso contínuo, com foco claro, adaptando-se rapidamente aos desafios e mantendo o ritmo de entrega (Mihalache, 2021).

- ***Sprint Planning*:** A *Sprint Planning* inicia a *sprint*. Nessa reunião, a Equipe de Desenvolvimento e o *Product Owner* se reúnem para decidir quais itens do *Product Backlog* serão priorizados. A equipe analisa as tarefas, avalia sua complexidade e define o que será entregue no final do ciclo. O objetivo não é apenas elaborar a lista de tarefas; é definir metas alcançáveis, dentro da capacidade produtiva da equipe (Mihalache, 2021).
- ***Daily Scrum* (Reunião Diária):** Essa é a cerimônia mais breve e frequente. Todos os dias, por 15 minutos, a equipe se reúne para sincronizar o trabalho, discutindo o progresso do dia anterior, planejando as atividades do dia e identificando possíveis impedimentos. É um alinhamento detalhado diário, com foco na atividade que está em desenvolvimento, no qual todos têm clareza do que está acontecendo e permite uma adaptação rápida e eficaz sobre os impedimentos (Schultz, 2020).

- ***Sprint Review***: Na *Sprint Review*, a equipe apresenta o trabalho concluído, conhecido como incremento do produto. É o momento de coletar o *feedback* do *Product Owner* e dos *stakeholders*. A finalidade não é apenas mostrar resultados, mas também utilizar o *feedback* para reorganizar as prioridades e ajustar as próximas entregas, se necessário (Mihalache, 2021).
- ***Sprint Retrospective***: Depois da *review*, ocorre um momento de reflexão interna da equipe: a *Sprint Retrospective*. Neste evento, a equipe analisa o desenvolvimento da *sprint*, identificando boas práticas, desafios e pontos de melhoria. Esse evento busca criar um espaço de confiança para o aprimoramento coletivo. O objetivo é identificar e implementar melhorias no fluxo de trabalho a cada ciclo, aprendendo com a experiência (Beck et al., 2021).

iii) Adaptação do *Scrum* para Diferentes Tamanhos de Equipes

O *Scrum* foi desenvolvido para ser adaptável. Sua flexibilidade é um dos pilares do *framework* que permite a sua aplicação em equipes de tamanhos e contextos diferentes.

Em equipes menores, por exemplo, é comum que uma mesma pessoa assuma mais de um papel — como *Scrum Master* e *Product Owner*. Isso é possível, desde que haja equilíbrio, clareza nas responsabilidades e que não ocorram conflitos de interesses que comprometam o processo. Já em equipes maiores, a prática recomendada é a distribuição dos papéis. Quando várias equipes trabalham no mesmo produto, o *Scrum* pode ser escalado com *frameworks* como o Nexus ou o SAFe, que facilitam a coordenação entre as equipes (Schultz, 2020).

Outro ponto de adaptação está na duração das *sprints*. Em projetos menos complexos, por exemplo, os ciclos podem ser mais curtos — com apenas uma semana. Em outros casos, podem se estender por até um mês, dependendo do ritmo de entrega e das necessidades do produto (Mihalache, 2021).

Além disso, o *Scrum* não se limita ao desenvolvimento de *software*. Equipes multidisciplinares, como as de design, marketing ou produto, também podem se beneficiar da sua estrutura. Para isso, é necessário ajustar as práticas de acordo com os objetivos do projeto (Beck et al., 2021).

2.3.2 *Kanban*: Histórico, Quadros, Métricas e Ferramentas

Derivado do Sistema Toyota de Produção, conforme mencionado na narrativa histórica, o método *Kanban* foi adaptado para o desenvolvimento de *software* como uma abordagem focada na otimização do fluxo de trabalho. Popularizado por David J. Anderson no início dos anos 2000, o *Kanban* utiliza quadros visuais para gerenciar o fluxo de tarefas de forma contínua, em vez de se basear nos ciclos fixos (*sprints*) do *Scrum*.

i) Quadros e Métricas no *Kanban*

O elemento central do *Kanban* no desenvolvimento de *software* é o quadro *Kanban*, ilustrado na Figura 5. Ele oferece uma visão clara e direta do andamento do projeto, como uma fotografia em tempo real do fluxo de trabalho. Esse quadro normalmente é dividido em colunas que mostram as etapas do processo, como “A Fazer”, “Em Progresso” e “Concluído”. Contudo, o principal diferencial do *Kanban* é a sua capacidade de adaptação. A equipe pode adaptar as colunas conforme a dinâmica do projeto. É possível, por exemplo, incluir novas colunas como “Em Revisão”, “Em Testes”, de acordo com o que for mais adequado à rotina da equipe (Ahmad et al., 2017). Cada tarefa é representada como um cartão, que é movido de coluna em coluna conforme avança, oferecendo uma visão clara do *status* atual de cada tarefa. (Ahmad et al., 2017).

Figura 5: Quadro *Kanban*



Fonte: Adaptado de SEBRAE (2025).

Além da visualização, o *Kanban* possui um conjunto de métricas que otimizam a eficiência do fluxo de trabalho. Algumas das principais métricas utilizadas no *Kanban* incluem:

- **WIP (Work In Progress):** Esta é uma das práticas fundamentais do *Kanban*. Limitar o número de tarefas em andamento evita sobrecarga e garante que a equipe priorize a conclusão das atividades já iniciadas (Mihaila et al., 2018).
- **Lead Time:** Mede o tempo total desde a solicitação da tarefa até a entrega. Em outras palavras, representa o tempo total de espera do cliente (Mihaila et al., 2018).
- **Cycle Time:** De forma similar ao *lead time*, essa métrica se inicia quando a tarefa entra em “Em Progresso”. É utilizada para medir a eficiência da equipe na execução das tarefas (Ahmad et al., 2017).
- **Throughput:** Essa métrica mostra quantas tarefas foram entregues em um período específico, como por exemplo, por semana ou por mês. É referência importante para entender a produtividade da equipe e fazer previsões futuras (Mihaila et al., 2018).
- **Cumulative Flow Diagram (CFD):** O CFD é um gráfico que representa visualmente o fluxo de trabalho ao longo do tempo, mostrando quantas tarefas estão em cada estágio do processo. Trata-se de uma ferramenta eficaz para identificar gargalos, medir a eficiência do fluxo e prever o tempo de conclusão das tarefas (Ahmad et al., 2017).

2.3.3 *Extreme Programming (XP): Histórico, Práticas e Ferramentas*

Conforme apontado na narrativa histórica, o *Extreme Programming (XP)* é um dos métodos precursores do Manifesto Ágil e se destaca por seu foco na excelência técnica e na qualidade do código. Desenvolvido por Kent Beck como uma resposta a projetos com requisitos em constante mudança, o XP propõe um conjunto de práticas de desenvolvimento intensivas, como a programação em pares e o desenvolvimento orientado a testes, que serão detalhadas a seguir.

Uma das características distintivas do XP é sua própria nomenclatura: *Extreme Programming*, nomenclatura que reflete a intensidade de suas práticas. A ideia central é aplicar práticas já conhecidas no desenvolvimento de *software*, como testes, refatoração e colaboração, a um nível extremo. A premissa é que, se uma prática é benéfica, sua aplicação deve ser intensificada, com o objetivo de garantir que o *software* entregue não

seja apenas funcional, mas também robusto, flexível e com alta qualidade, mesmo em ambientes de mudança constante (Jasinski, 2002; Newkirk & Martin, 2001).

i) Práticas Fundamentais no XP

O *Extreme Programming* (XP) propõe um conjunto de práticas que se complementam e são mais efetivas quando aplicadas em conjunto. A finalidade é melhorar a qualidade do código e aumentar a eficiência da equipe no dia a dia (Lindstrom & Jeffries, 2004). Dentre as principais práticas do XP estão:

- **Programação em Pares (*Pair Programming*):** Dois desenvolvedores trabalham de forma conjunta no mesmo código. Enquanto um digita, o outro revisa e eles trocam de papel com frequência. Isso não só melhora a qualidade do código desenvolvido, mas também fortalece o compartilhamento de conhecimento entre os membros da equipe (Lindstrom & Jeffries, 2004).
- **Desenvolvimento Orientado a Testes (*Test-Driven Development - TDD*):** Antes de escrever o código, o desenvolvedor cria os testes automatizados. Isso garante que cada funcionalidade atenda aos requisitos esperados e previne falhas nos estágios iniciais do projeto (Siau, 2006). A dinâmica é ilustrada na Figura 6.
- **Refatoração Contínua:** Ao longo do desenvolvimento, o código é constantemente melhorado — ajustado, simplificado, organizado. Refatorar de forma contínua contribui para a manutenção de um código legível, de fácil manutenção e escalável (Lindstrom & Jeffries, 2004).
- **Pequenos Lançamentos (*Small Releases*):** O XP prioriza a entrega frequente de pequenos incrementos de *software*. Lançar em ciclos curtos (de semanas, por exemplo) permite que o cliente receba valor rapidamente e forneça *feedback* com agilidade (Siau, 2006).
- **Integração Contínua (*Continuous Integration*):** Nesta prática, os desenvolvedores integram seu código à base principal várias vezes ao dia, garantindo que o *software* esteja sempre funcional e que erros sejam detectados e corrigidos rapidamente (Siau, 2006).
- **Metáfora do Sistema:** A equipe emprega uma metáfora simples para descrever como o sistema funciona. Essa imagem clara — compreensível até por quem não é técnico — facilita o entendimento de todas as partes interessadas: desenvolvedores, clientes e *stakeholders* (Beck, 2000).

- **Propriedade Coletiva do Código:** No XP, todos os membros da equipe podem alterar qualquer parte do código. Isso incentiva a colaboração e promove um senso de responsabilidade coletiva (Beck, 2000).
- **Ritmo Sustentável:** Esta prática visa a sustentabilidade do trabalho em equipe: trabalhar em um ritmo que possa ser mantido a longo prazo. Evita-se o excesso de trabalho e o esgotamento da equipe. O objetivo é manter a produtividade com equilíbrio e bem-estar (Lindstrom & Jeffries, 2004).

Figura 6: Ciclo TDD



Fonte: Adaptado de Reis, *et al.* (2010).

2.4 Planejamento e Controle em Metodologias Ágeis

As metodologias ágeis redefiniram a forma como se lida com o planejamento e o controle de projetos. Em vez de seguir um plano fixo e rígido, como nas abordagens tradicionais, elas se baseiam em ciclos curtos, adaptações frequentes e flexibilidade (Serrador & Pinto, 2015).

O planejamento, nesse contexto, deixou de ser uma atividade apenas do início do projeto. Pelo contrário: é um processo dinâmico, que evolui à medida que o projeto avança. Ao trabalhar com entregas incrementais e iterativas, como nos *sprints* do *Scrum* ou nas iterações do *Kanban* e XP, as equipes conseguem planejar em blocos menores, reorientando o projeto conforme surgem novas informações (Staples et al., 2007).

Já nas metodologias tradicionais, como o modelo *Waterfall*, o planejamento costuma ser feito de forma detalhada no início. Tudo é definido de antemão: escopo,

cronograma, orçamento. A desvantagem dessa abordagem é que ela pressupõe que os requisitos não vão mudar, o que raramente ocorre na prática, resultando em dificuldade para adaptar o plano sem gerar retrabalho, atraso ou aumento de custo.

Contudo, o planejamento não é o único ponto em que as abordagens se diferenciam. O controle do projeto também é alterado significativamente. No ágil, o progresso é acompanhado em tempo real, com base em *feedback* constante e visibilidade completa das atividades. Reuniões diárias, revisões de *sprint* e retrospectivas são práticas que permitem analisar o trabalho atual e os possíveis impedimentos (Anwar, 2019).

Nas abordagens tradicionais, o controle é centralizado no gerente de projeto. Isso torna os ajustes mais lentos e a comunicação menos fluida. Outro ponto crítico é o gerenciamento de mudanças. Em projetos tradicionais, mudar algo no escopo acarreta em dificuldades como o comprometimento de prazos e orçamentos. Já no ágil, mudanças são esperadas e incorporadas ao processo. A cada *sprint*, a equipe pode se adaptar às novas demandas, com foco constante na entrega de valor (Serrador & Pinto, 2015).

No modelo tradicional, o sucesso é definido pela conformidade com o plano: entregar no prazo, dentro do orçamento e com o escopo combinado. Em contrapartida, no ágil, o fator determinante é entregar valor contínuo, manter o cliente satisfeito e se adaptar rápido às mudanças (Hoda et al., 2011).

A equipe também é estruturada de forma diferente. No ágil, as equipes são auto-organizadas e têm responsabilidade compartilhada, promovendo um ambiente colaborativo. Cada membro participa ativamente, entendendo os objetivos e se ajustando ao desenvolvimento conforme os desafios surgem (Hoda et al., 2011). Já nas metodologias tradicionais, a tomada de decisão costuma ficar concentrada no gerente de projeto — o que pode limitar a autonomia e dificultar a adaptação (Boehm & Turner, 2003).

Outro ponto-chave é o envolvimento do cliente. No modelo tradicional, ele participa no início, para definir os requisitos, e no fim, para validar a entrega. O que gera o risco de descobrir tarde demais que o produto não atende às suas expectativas. No ágil, o cliente participa de todo o processo, colaborando na definição do *backlog*, acompanha as entregas parciais e oferecendo *feedback* constantemente. Consequentemente, o produto final está alinhado com as reais necessidades do usuário (Rashina, 2011).

No Quadro 5, é possível visualizar essa comparação entre as abordagens tradicionais e as metodologias ágeis, reforçando como a entrega contínua de valor, a flexibilidade e a participação ativa do cliente são fatores determinantes no sucesso de um projeto.

Quadro 5: Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais

Aspecto	Metodologias Tradicionais	Metodologias Ágeis
Planejamento	Fixo, feito no início	Iterativo, adaptativo
Entrega de Valor	Única, no final do projeto	Incremental, ao longo do projeto
Gerenciamento de Mudanças	Difícil, custo elevado	Acolhida, ajustável a cada sprint
Controle	Centralizado, baseado em marcos	Descentralizado, feedback contínuo
Envolvimento do Cliente	Limitado a fases de requisitos e entrega final	Contínuo durante todo o processo
Medição de Sucesso	Conformidade com plano (prazo, orçamento, escopo)	Entrega de valor e satisfação do cliente

Fonte: Documentação da pesquisa (2025).

2.5 Ferramentas e Tecnologias de Suporte ao Desenvolvimento Ágil

As metodologias ágeis só funcionam bem na prática quando têm o apoio das ferramentas certas. É por meio delas que princípios como flexibilidade, colaboração e entrega contínua são implementados na rotina das equipes (Ebert, 2010).

No contexto ágil, gerenciar projetos e acompanhar tarefas exige mais do que planilhas e reuniões. Plataformas como Jira, Trello e Asana se tornaram indispensáveis porque ajudam a organizar o *backlog*, distribuir as tarefas em *sprints* (ou em fluxo contínuo) e acompanhar o andamento do trabalho em tempo real. Com esses recursos, a equipe consegue identificar com clareza o que está em andamento, o que já foi entregue e o que demanda atenção, propiciando ajustes rápidos quando aplicável. O que otimiza a identificação de gargalos, facilita ajustes e contribui para a auto-organização dos membros, garantindo o alinhamento contínuo do planejamento (Ebert, 2010)

Contudo, a mera organização de tarefas não é suficiente. A colaboração também precisa acontecer de forma natural, rápida e sem ruídos. Nesse contexto, ferramentas como *Slack* e *Microsoft Teams*, tornam-se indispensáveis, especialmente para equipes distribuídas ou remotas. Elas permitem trocas de informação instantâneas, facilitam a

resolução de problemas e mantêm o fluxo do trabalho sem interrupções (Sutherland, 2007).

E quando essas plataformas se integram com ferramentas como o Jira e o Trello, potencializam a eficiência do trabalho. A comunicação sobre os projetos fica centralizada, visível para todos, prevenindo a dispersão e a perda de informações (Sutherland, 2007).

Outro ponto-chave nas metodologias ágeis é a integração contínua e automação de testes. Ferramentas como *Jenkins* e *GitLab* CI/CD desempenham esse papel. Elas automatizam o processo de integração, testes e entrega de *software*, garantindo que novas funcionalidades sejam implementadas de forma segura (Duvall; Matyas; Glover, 2007). A automação acelera o desenvolvimento, reduz erros e mantém a qualidade do produto (Shimada et al., 2016).

No contexto das metodologias ágeis, o versionamento de código constitui um elemento indispensável. Ferramentas como GitHub e Bitbucket são fundamentais para que equipes, especialmente as distribuídas, colaborem de forma eficiente. Elas permitem que alterações no código sejam feitas de forma segura, rastreável e reversível, se necessário (Vasilescu et al., 2018; Stolberg, 2009).

Além de sua função como recursos técnicos, essas ferramentas estabelecem o ambiente ideal para a implementação das práticas ágeis. Elas oferecem transparência, comunicação fluida e automação, três pilares que sustentam a entrega contínua de valor e a capacidade de adaptação rápida (Hassan & Birk, 2016).

Quadro 6: ferramentas de *software* para suportar metodologias ágeis

Ferramenta	Função Principal	Características
Jira	Gestão de backlog e tarefas, organização de sprints	Monitoramento em tempo real, visualização do progresso
Trello	Gestão visual de tarefas com quadros	Quadros visuais, listas de tarefas, gestão flexível
Asana	Gerenciamento de projetos e colaboração em equipes	Organização de tarefas, integração com outras ferramentas
Slack	Comunicação instantânea e colaboração entre equipes	Mensagens instantâneas, integração com sistemas de gestão
Microsoft Teams	Plataforma de comunicação e integração com outras ferramentas	Chamadas, videoconferências, integração com o fluxo de trabalho
Jenkins	Integração contínua e automação de testes	Automação de testes, pipeline de deploy contínuo
GitLab CI/CD	Integração contínua, deploy e automação	Pipeline de integração contínua, CI/CD
GitHub	Versionamento de código, colaboração e controle de versão	Controle de versões, colaboração remota no desenvolvimento de software
Bitbucket	Versionamento de código e colaboração entre equipes	Controle de versões e rastreabilidade do código

Fonte: Elaborado pelo autor (2025), com base em Serrador & Pinto (2015), Hoda et al. (2011) e Boehm & Turner (2003).

2.6 Desafios e Barreiras na Adoção de Metodologias Ágeis

Implementar metodologias ágeis dentro de uma organização vai além da adoção de novas práticas, envolve uma transformação profunda, que começa pela mentalidade da equipe e termina na estruturação da empresa. Embora os benefícios do ágil sejam claros, essa transição frequentemente apresenta desafios (Carter, 2008).

Um dos maiores desafios reside na mudança de mentalidade. O ágil exige que equipes e gestores abandonem o controle rígido de planos fixos e passem a atuar de forma mais colaborativa e adaptável (Carter, 2008; Boehm & Turner, 2003). Ciclos curtos, revisões frequentes e ajustes constantes passam a compor a nova rotina de trabalho. Para aqueles que estão acostumados com modelos tradicionais, baseados em cronogramas extensos e entregas ao final do projeto, essa transição pode provocar desconforto e resistência.

Essa resistência é amplamente discutida na literatura. Muitos profissionais ainda demonstram ceticismo quanto a modelos que valorizam entregas incrementais e interações contínuas com os *stakeholders*. Além disso, a ênfase na auto-organização das equipes pode ser percebida como uma ameaça ao modelo de gestão tradicional, baseado no controle centralizado (Carter, 2008).

A cultura da empresa como um todo também precisa acompanhar essa mudança. O apoio da liderança é essencial. Em muitas organizações, gestores ainda operam com foco total em previsibilidade e controle. Já o ágil exige tolerância ao erro, adaptação contínua e foco em resultado (Niedermayer et al., 2018).

Além da cultura, existem barreiras estruturais. Empresas com hierarquias rígidas e departamentos isolados enfrentam maior dificuldade na implementação das práticas ágeis. O modelo exige equipes multidisciplinares, com autonomia e comunicação aberta entre desenvolvimento, negócios e qualidade (Boehm & Turner, 2003). Se cada decisão precisa passar por vários níveis de aprovação, o processo ágil é comprometido. À medida que contratos rígidos são incorporados ou os cronogramas são prolongados, a flexibilidade necessária torna-se inviável (Niedermayer et al., 2018).

Na parte tecnológica, também existem desafios. Para que o ágil seja aplicado, é preciso contar com ferramentas que apoiem práticas como integração contínua, automação de testes e gestão visual do fluxo de trabalho (Haczkieicz & Lukaszewicz, 2007). Empresas presas a sistemas legados e processos manuais enfrentam dificuldades

para se adaptar. Sem plataformas como Jira, Trello ou Confluence, torna-se complexo o acompanhamento das atividades em tempo real, promover colaboração e garantir transparência.

A ausência de automação e *deploy* contínuo representa um fator limitante. Adicionalmente, quando as equipes estão distribuídas geograficamente, a infraestrutura tecnológica requer maior confiabilidade. Caso contrário, surgem falhas de comunicação e a produtividade é prejudicada (Mishra & Mishra, 2013; Aldakheel & Altameem, 2016).

Outro ponto crítico é a preparação das pessoas. Adotar o ágil exige mudança de postura, principalmente dos líderes. O papel do gerente de projeto é alterado, passando de uma função de controle para uma atuação como facilitador. Sem o treinamento adequado, tanto para equipes quanto para gestores, há o risco de adoção de práticas superficiais, sem a internalização dos métodos ágeis (Mishra & Mishra, 2013).

Essa falta de entendimento resulta em uma implementação superficial, na qual os rituais são seguidos, mas o valor real não é alcançado. Por isso, investir em capacitação é essencial. Somente dessa forma as equipes conseguem aplicar os princípios ágeis de forma consistente e gerar resultados efetivos (Haczkievicz & Lukaszewicz, 2007).

Um desafio adicional reside em medir a efetividade das mudanças. Muitas empresas continuam usando indicadores tradicionais, como cumprimento de prazo, escopo e orçamento. Entretanto, no ágil, a concepção de sucesso atende a outros parâmetros: entrega contínua de valor, capacidade de adaptação e, principalmente, satisfação do cliente. Adotar métricas que reflitam esses objetivos é fundamental para direcionar as ações da equipe (Mishra & Mishra, 2013).

Quadro 7: as principais barreiras à implementação do ágil

Tipo de Barreira	Descrição	Exemplos
Culturais	Mudança de mentalidade e resistência à auto-organização	Equipes relutantes em adotar entregas incrementais, gestão com foco em controle rígido
Estruturais	Estruturas organizacionais inflexíveis que dificultam a colaboração entre equipes	Empresas com hierarquias rígidas, divisões isoladas, processos burocráticos lentos
Tecnológicas	Falta de ferramentas que suportem a automação e a colaboração contínua	Dependência de sistemas legados, falta de ferramentas para integração contínua, comunicação fragmentada

Fonte: Elaborado pelo autor (2025), com base em Carter (2008) e Mishra & Mishra (2013).

3 MÉTODOS E MATERIAIS

Este capítulo descreve os fundamentos metodológicos adotados na construção da pesquisa, desde a escolha da abordagem até os métodos usados para coleta e análise dos dados. O objetivo principal do estudo é entender como as metodologias ágeis são aplicadas e adaptadas em ambientes colaborativos de desenvolvimento de *software*. Para manter a consistência e o alinhamento com boas práticas acadêmicas, a estrutura metodológica adotada segue as classificações propostas por Fontelles et al. (2009).

A pesquisa é classificada como básica (ou fundamental), pois busca ampliar o conhecimento teórico sobre o tema, sem necessariamente gerar uma aplicação prática imediata dos resultados (Fontelles et al., 2009). Seu propósito é aprofundar a compreensão sobre os desafios, barreiras e impactos que surgem na implementação de metodologias ágeis em diferentes contextos colaborativos, contribuindo para o fortalecimento da literatura acadêmica na área.

Em relação à natureza da pesquisa, trata-se de um estudo observacional, que visa analisar e interpretar os fenômenos vivenciados pelos participantes, sem interferência direta do pesquisador. Essa escolha permite captar a realidade em seu curso natural, mantendo a autenticidade das situações observadas. Este aspecto é considerado essencial por Fontelles et al. (2009) para uma análise fiel e contextualizada.

No que diz respeito à abordagem do problema, optou-se por uma perspectiva qualitativa, por ser mais adequada à análise de fenômenos complexos, tais como interações humanas, práticas organizacionais e processos de mudança. De acordo com Fontelles et al. (2009), a abordagem qualitativa permite explorar percepções, experiências e significados atribuídos pelos participantes, enriquecendo a compreensão do objeto de estudo.

Em relação aos objetivos, a pesquisa tem caráter exploratório. Esse tipo de estudo é indicado para aprofundar o entendimento de temas ainda pouco investigados, buscando identificar padrões, levantar hipóteses e gerar novos *insights* sobre o uso e a adaptação das metodologias ágeis em diferentes ambientes organizacionais (Fontelles et al., 2009; Gil, 2002; Creswell, 2014)

A fase prática do estudo envolveu a coleta de dados junto a profissionais que já empregam metodologias ágeis na rotina do desenvolvimento de *software*. Foi realizada a aplicação de um questionário com dois grupos distintos: colaboradores de uma mesma

empresa e profissionais externos com experiências em outros contextos. Essa abordagem permite comparar diferentes realidades vivenciadas por tais grupos.

Como os dados serão coletados em um único momento, esta é uma pesquisa do tipo transversal. Esse tipo de recorte ajuda a capturar um panorama do momento presente, conforme os critérios metodológicos apresentados por Fontelles et al. (2009). As classificações metodológicas adotadas neste estudo são apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8: Tipo de Pesquisa conforme sua classificação

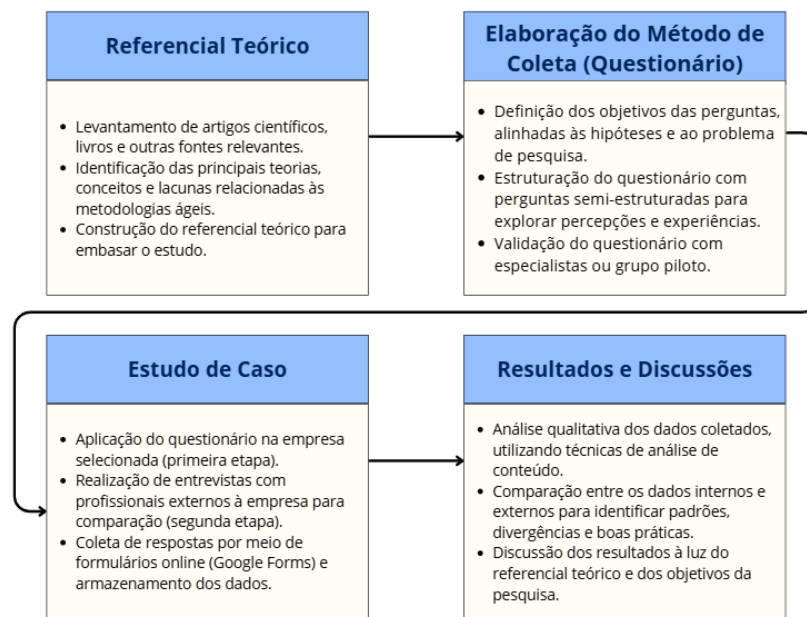
Classificação	Tipo de Pesquisa
Finalidade	Pesquisa básica ou fundamental
Natureza	Pesquisa observacional
Abordagem	Qualitativa
Objetivo	Pesquisa Exploratória
Procedimentos técnicos	Construção do Referencial Teórico Pesquisa de Campo
Desenvolvimento no tempo	Transversal

Fonte: Adaptado de Fontelles (2009).

3.1 Etapas de Estudo da Pesquisa

O fluxograma da Figura 7 apresenta as etapas envolvidas na pesquisa desenvolvida, incluindo as relações de interdependências entre as atividades existentes.

Figura 7: Métodos e Materiais



Fonte: Documentação da pesquisa (2025).

3.1.1 Referencial Teórico

O capítulo 2 aborda os fundamentos teóricos que ajudaram a construir a base deste estudo. O objetivo é analisar o funcionamento das metodologias ágeis em relação ao planejamento e controle no desenvolvimento de *software*. Para tanto, foram explorados conceitos essenciais dessas abordagens, evolução histórica, práticas, ferramentas e os obstáculos frequentes enfrentados na implementação. Constatou-se, ainda, o quanto os ambientes colaborativos e a comunicação entre as equipes são fatores cruciais para o êxito da agilidade, principalmente nos processos de adaptação e entrega contínua de valor.

Durante a revisão, foram exploradas três metodologias ágeis comuns na rotina das equipes de desenvolvimento: *Scrum*, *Kanban* e *Extreme Programming (XP)*. Para cada uma delas, estudou-se a origem, seus diferenciais e suas contribuições para criar um ambiente mais colaborativo, flexível e voltado à melhoria contínua. Elementos como papéis definidos, cerimônias, quadros visuais e ciclos curtos foram analisados com atenção, uma vez que fundamentaram o desenvolvimento do questionário. O objetivo consiste em compreender, com base na experiência dos respondentes, como essas metodologias são aplicadas, quais desafios atuais e o impacto gerado no trabalho em equipe, especialmente nos quesitos de produtividade e comunicação.

Para embasar a pesquisa, foram utilizadas referências de fontes confiáveis e atualizadas, como o Google Acadêmico, SciELO e *ResearchGate*. As buscas foram feitas com termos-chave como “Metodologias Ágeis”, “*Scrum*”, “*Kanban*”, “*XP*”, “Desenvolvimento de *Software*” e “Ambientes Colaborativos”. A seleção dos materiais visou à identificação de publicações pertinentes ao tema, capazes de aprofundar a discussão de maneira relevante e atual.

3.1.2 Elaboração do Método de Coleta de Dados (questionário)

Para esta etapa da pesquisa, elaborou-se um questionário com o intuito de investigar a percepção de profissionais de desenvolvimento de *software* quanto a implementação das metodologias ágeis. O objetivo foi coletar percepções, desafios enfrentados e os impactos dessas práticas no trabalho em equipe e na rotina dos projetos. Com base no referencial teórico, as perguntas foram construídas para explorar desde os obstáculos mais comuns até o efeito dessas metodologias na produtividade e na comunicação. Como o formato escolhido foi o de perguntas semiestruturadas, os participantes tiveram espaço para trazer respostas mais completas e pessoais, o enriquecendo a análise e permite comparações entre diferentes contextos.

O questionário foi dividido em cinco partes. A primeira seção visa caracterizar o perfil dos respondentes. As questões abrangem aspectos como: idade, cargo atual, tempo de atuação na área, o histórico profissional e o tipo de organização onde trabalham hoje. Tais informações possibilitam traçar um perfil mais claro dos participantes e identificar padrões que podem influenciar diretamente suas percepções sobre as metodologias ágeis.

Na segunda seção, o foco reside na rotina do desenvolvimento de *software*. O objetivo é compreender quais metodologias, linguagens e ferramentas fazem parte da rotina desses profissionais.

A terceira seção aborda os desafios da implementação de metodologias ágeis. O foco consiste em compreender os impedimentos para a adoção das metodologias ágeis dentro das empresas. Os principais desafios incluem: resistência cultural, processos obsoletos, infraestrutura ultrapassada e dificuldade de alinhar as equipes.

A quarta seção teve como objetivo avaliar o impacto das metodologias ágeis na rotina de trabalho. A seção final do questionário solicita que os participantes a

compartilharem boas práticas bem sucedidas em suas organizações. Busca-se, assim, coletar relatos de sucesso, compartilhar experiências e identificar abordagens que geraram resultados positivos. O questionário completo está disponível no Apêndice A.

3.1.3 Estudo de Caso

A escolha pelo estudo de caso visa a compreensão de como esses métodos são implementados. De acordo com Yin (2001), os estudos de caso se destacam por permitir observar situações reais com mais profundidade, o que contribui para a compreensão dos contextos e os desafios envolvidos na prática estudada.

O estudo foi realizado em uma empresa de pequeno porte, uma *startup*, da área de desenvolvimento de *software*, que atua no setor de *Health Tech* com projetos voltados para nutrição, saúde e bem-estar.

Durante a pesquisa, o objetivo foi coletar as experiências dos profissionais acerca do tema. Investigar a aplicação das metodologias e as melhorias propostas para suas rotinas individuais como desenvolvedores.

O questionário elaborado neste trabalho foi aplicado em uma empresa de Tecnologia dedicada ao desenvolvimento de *software* para o setor de *Health Tech*. O questionário foi aplicado a dois grupos, o primeiro, uma equipe de desenvolvimento de *software*, com 6 integrantes, que será a empresa estudada. O segundo grupo, com 21 pessoas de empresas e contextos variados. Com o objetivo de realizar um comparativo das vivências do mercado de outros profissionais, com os profissionais da empresa estudada.

3.1.4 Resultados e Discussões

Nesta etapa será realizada uma análise comparativa entre os três meios utilizados para realização deste trabalho, através de uma triangulação do material trazido da literatura levantada no referencial teórico, o questionário aplicado e o estudo de caso, para consolidação dos dados e análises dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta a análise dos dados coletados ao longo da pesquisa, com o objetivo de compreender como as metodologias ágeis vêm sendo aplicadas, adaptadas e percebidas em ambientes colaborativos de desenvolvimento de *software*.

4.1 Metodologia de Coleta e Triangulação dos Dados

A pesquisa foi conduzida em duas etapas. Na primeira, o questionário foi aplicado a uma equipe de desenvolvimento de uma *startup*, uma equipe enxuta, composta por seis profissionais. Na segunda etapa, o questionário foi respondido por profissionais de outras empresas da área de tecnologia, totalizando 21 participantes. A coleta aconteceu online, por meio do Google Forms, e ficou disponível, por 21 dias, entre 29 de janeiro e 19 de fevereiro de 2025. As perguntas buscam entender o perfil dos participantes, como eles utilizam as metodologias ágeis em sua rotina, os principais desafios que enfrentam, as barreiras dentro das empresas e o que sugerem como melhoria com base nas suas experiências.

A análise dos dados é realizada por meio da triangulação entre as respostas dos dois grupos e o referencial teórico do presente estudo. Essa triangulação permite identificar padrões, contrastar perspectivas e conceber *insights* consistentes sobre como as metodologias ágeis estão sendo aplicadas e percebidas na prática pelas equipes de desenvolvimento.

4.2 Aplicação do Questionário na Equipe de *Startup*

A primeira etapa da pesquisa foi conduzida com a equipe de desenvolvimento de *software* da Ecowe App Ltda.⁶, uma *health tech* que atua com soluções digitais voltadas à nutrição e ao bem-estar, oferecendo um ecossistema integrado composto por uma plataforma SaaS⁷ para nutricionistas, um *marketplace* de produtos saudáveis e um aplicativo voltado ao consumidor final. O estudo de caso foi realizado com a equipe

⁶ A Ecowe é uma *health tech* que oferece um ecossistema digital para nutricionistas, lojistas e consumidores, integrando atendimento clínico, *marketplace* de produtos saudáveis e soluções com inteligência artificial.

⁷ SaaS (Software as a Service) é um modelo de distribuição de software em que o usuário acessa a aplicação pela internet, sem necessidade de instalação, pagando geralmente por assinatura e com atualizações e suporte centralizados pelo fornecedor.

interna da empresa composta por seis profissionais: dois desenvolvedores *front-end*, dois desenvolvedores *back-end*, um estagiário de qualidade (QA) e um gerente de projetos (*Product Manager*), todos diretamente envolvidos nas entregas de *software* da organização.

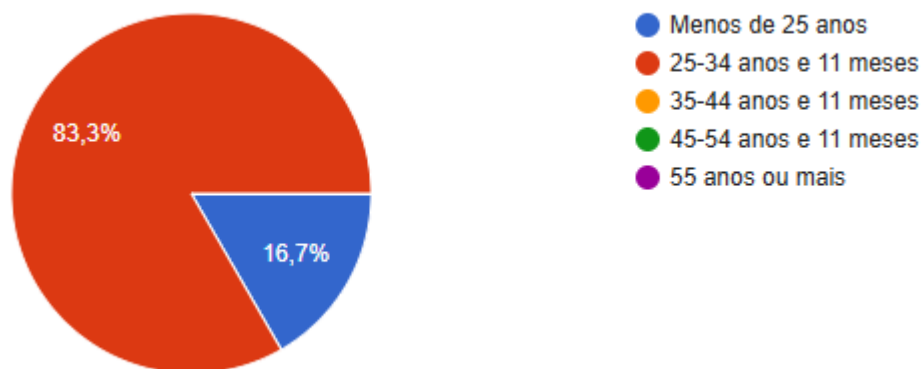
O modelo de trabalho da equipe é remoto e segue uma rotina estruturada, permeada por uma cultura flexível e informal. As entregas acontecem em *sprints* quinzenais, que se iniciam com uma reunião de planejamento. As *dailys* (reuniões diárias) são conduzidas diariamente, garantindo o alinhamento dos membros com as prioridades e os avanços. A cada duas *sprints*, a equipe realiza uma retrospectiva para identificar oportunidades que melhoram o fluxo de trabalho de forma contínua. Adicionalmente, a cada duas *sprints* é realizada uma reunião de revisão (*Review*) com o *board* de negócios, apresentando um tom mais formal, porém mantendo a objetividade alinhada à cultura organizacional. Além disso, uma reunião semanal de *status report* é conduzida para alinhar a evolução das entregas com as partes interessadas da área de negócios.

O questionário foi enviado por e-mail, com instruções claras para que cada pessoa preenchesse de forma individual. As respostas foram anônimas e coletadas durante a primeira semana. A uniformidade entre esta aplicação e a do grupo externo (mercado) sustenta a estratégia de triangulação adotada nesta etapa da pesquisa.

4.2.1 Perfil dos respondentes

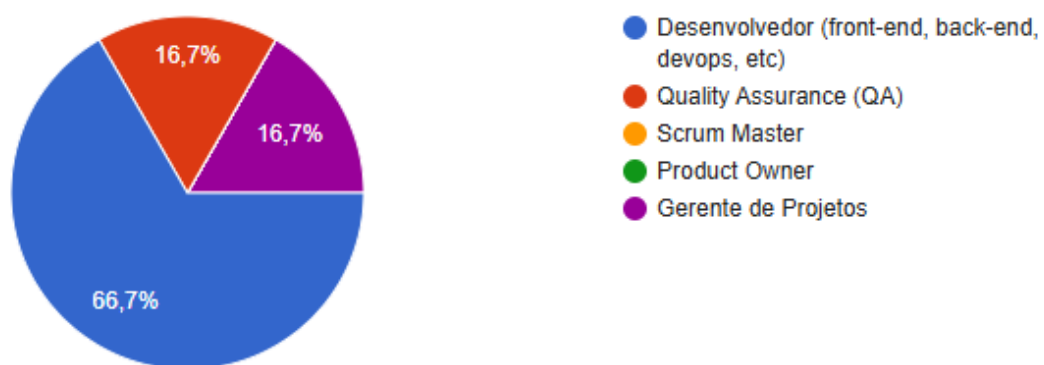
Para compreender o perfil da equipe participante, foram analisadas algumas características dos profissionais que responderam ao questionário. Esses dados ajudam a compreender a diversidade de experiências e trajetórias dos profissionais. Essa diversidade influencia diretamente a percepção e a aplicação das metodologias ágeis por cada indivíduo.

Gráfico 1: Faixa Etária (questionário interno)



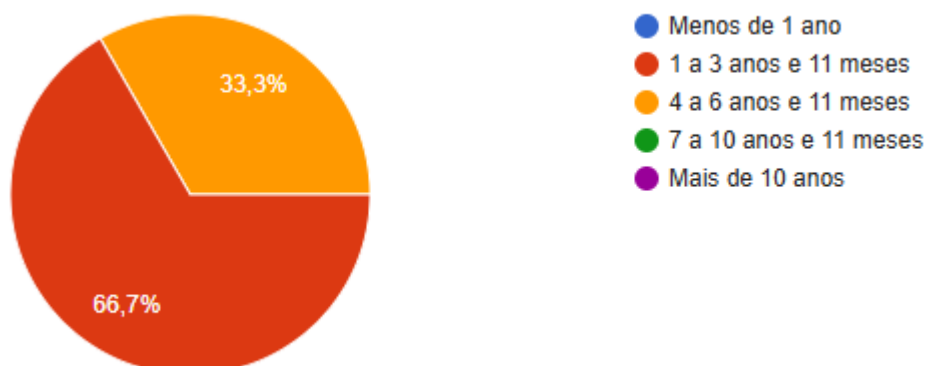
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 2: Cargo Atual (questionário interno)



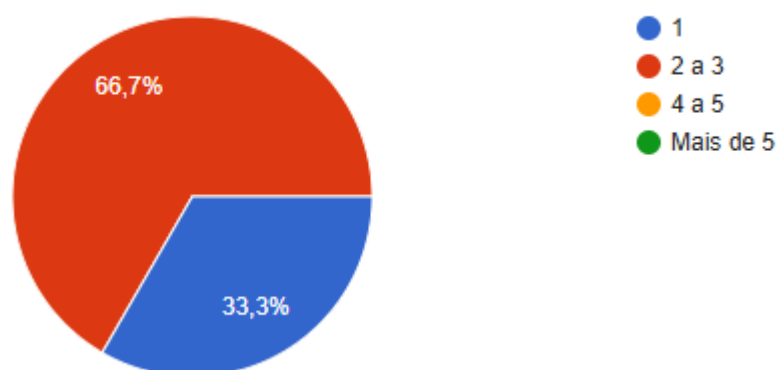
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 3: Tempo de experiência (questionário interno)



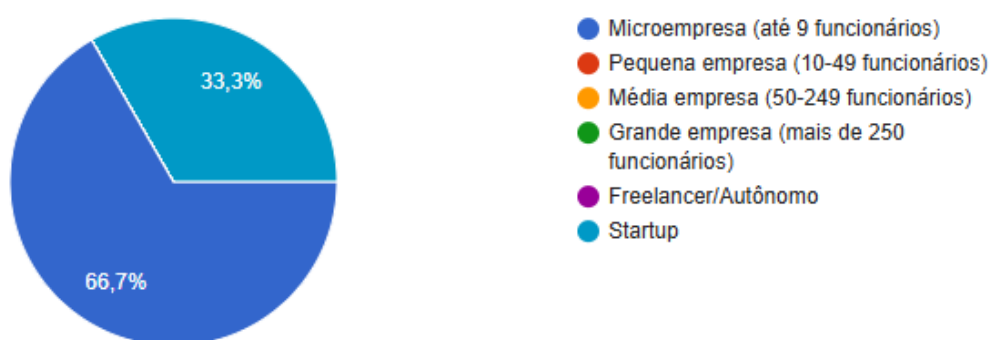
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 4: Número de empresas em que já atuaram (questionário interno)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 5: Tamanho da empresa atual (questionário interno)



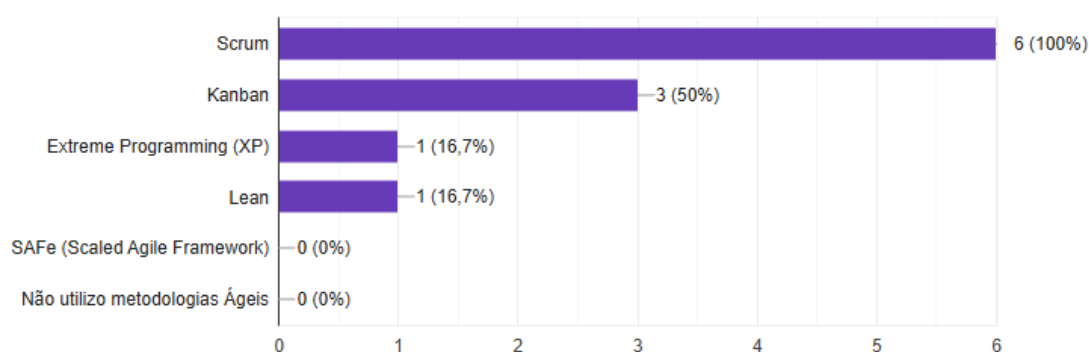
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

O levantamento revela uma equipe formada, em sua maioria, por profissionais jovens, com idades entre 25 e 34 anos, com uma vivência moderada no setor. A maioria dos membros possui experiência em duas ou mais de duas empresas, o que indica perspectiva diversificada para comparar diferentes formas de trabalho. A equipe tem um perfil majoritariamente técnico, o que é consistente, considerando tratar-se de uma área voltada ao desenvolvimento. Além disso, o fato de todos atuarem dentro de uma microempresa ou *startup* reforça a necessidade de processos mais ágeis, dinâmicos e ajustados à realidade do negócio.

4.2.2 Práticas e Ferramentas Utilizadas

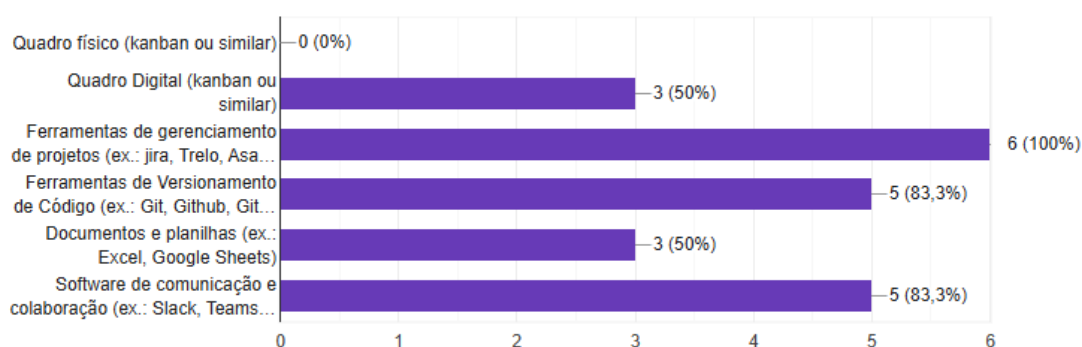
Os dados coletados revelam as práticas ágeis adotadas pela equipe, além das ferramentas integradas à rotina para a organização de tarefas, versionamento de código e promover a comunicação eficaz da equipe.

Gráfico 6: Metodologias Ágeis utilizadas (questionário interno)



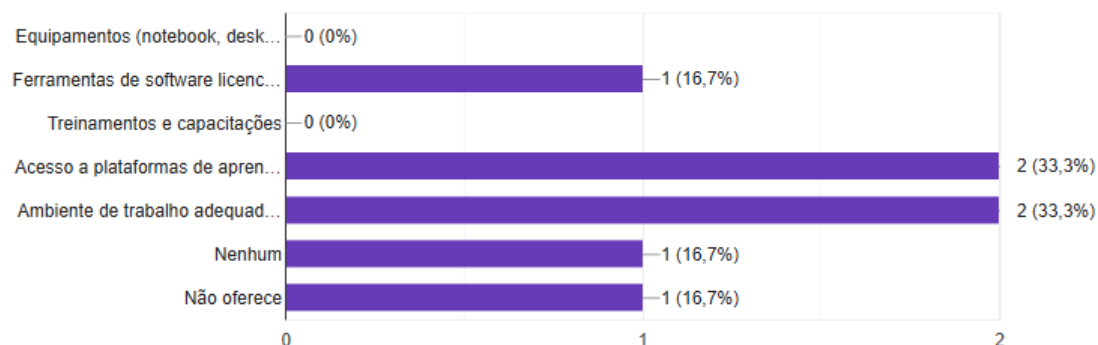
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 7: Ferramentas adotadas (questionário interno)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 8: Suporte fornecido pela empresa (questionário interno)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

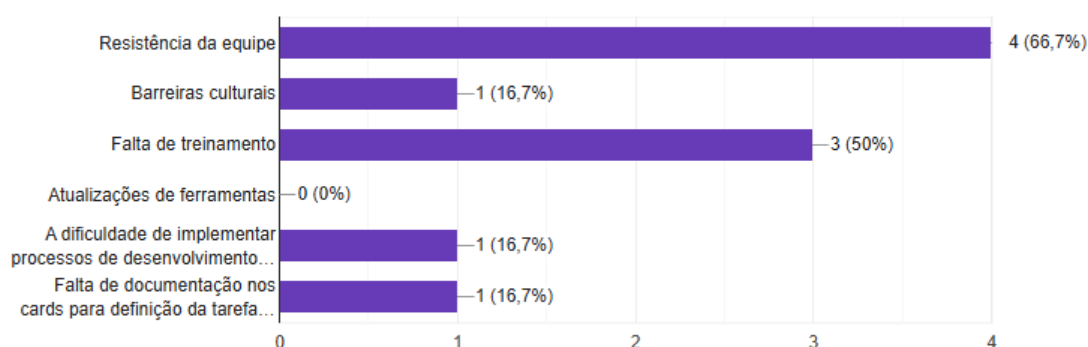
O Scrum foi a metodologia mais citada, o que é consistente com a rotina da equipe que já adota, *sprints*, *dailys* e retrospectivas de forma estruturada. Entre as ferramentas, destacam-se os quadros digitais, os gerenciadores de tarefas e as plataformas de comunicação, com forte presença nas respostas e alinhadas ao modo de trabalho colaborativo adotado pela equipe. A empresa também oferece suporte com acesso a plataformas de aprendizado e ferramentas adequadas, o que mostra uma

preocupação com o desenvolvimento técnico da equipe; contudo, algumas respostas indicam que ainda há necessidade de melhorias nesse aspecto.

4.2.3 Desafios e Barreiras na Implementação

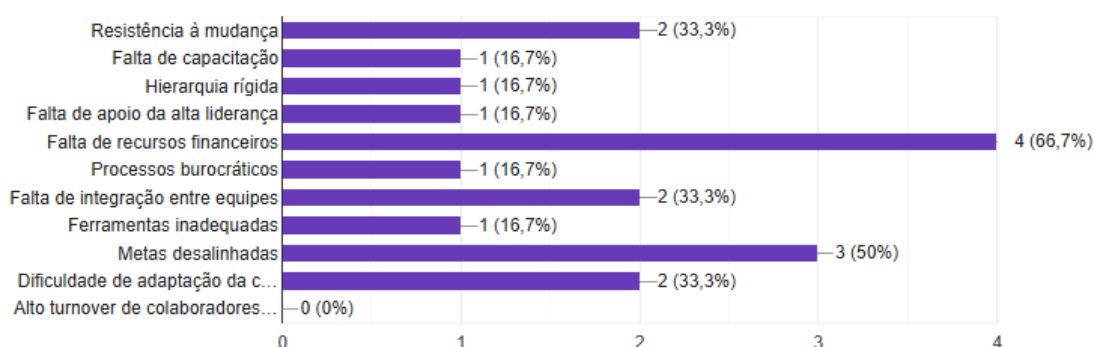
Mesmo adotando metodologias ágeis, a equipe ainda enfrenta desafios em sua rotina. Esses pontos permitem avaliar a efetividade da implementação dos métodos ágeis e identificar oportunidades de melhoria.

Gráfico 9: Principais desafios enfrentados (Questionário Interno)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 10: Barreiras Organizacionais (Questionário Interno)



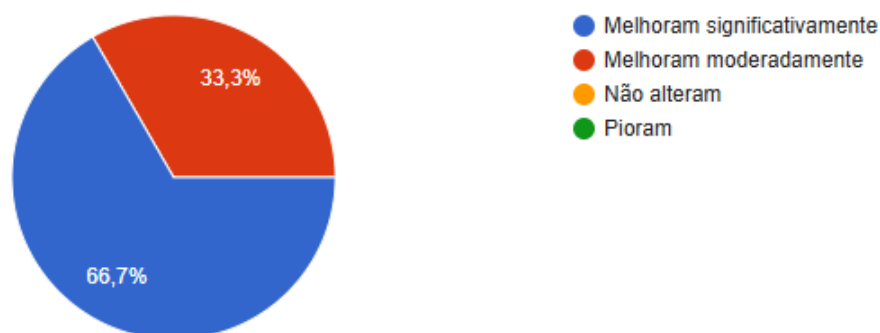
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Entre as barreiras mais mencionadas destacam-se a falta de clareza nos papéis, o nível de comprometimento da equipe e dificuldades na comunicação. Mesmo em um ambiente colaborativo, evidencia-se a necessidade de ajustes na forma como as práticas ágeis são aplicadas. Também surgiram apontamentos sobre desafios organizacionais, como a dificuldade de alinhar objetivos e manter a fluidez nos processos, o que interfere diretamente nos resultados.

4.2.4 Impactos na Produtividade e Comunicação

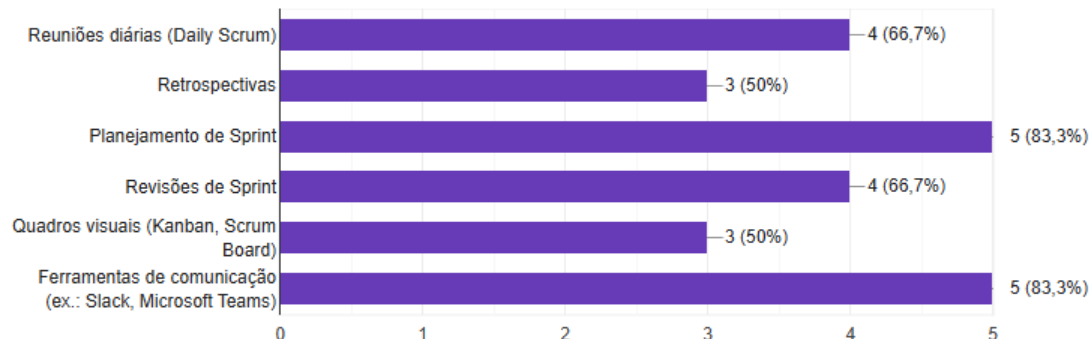
A pesquisa também analisou o impacto das metodologias ágeis na rotina da equipe, especialmente na produtividade e na comunicação interna. Esse tipo de análise permite verificar a eficácia da implementação dos métodos ágeis.

Gráfico 11: Avaliação do impacto das metodologias na produtividade (Questionário Interno)



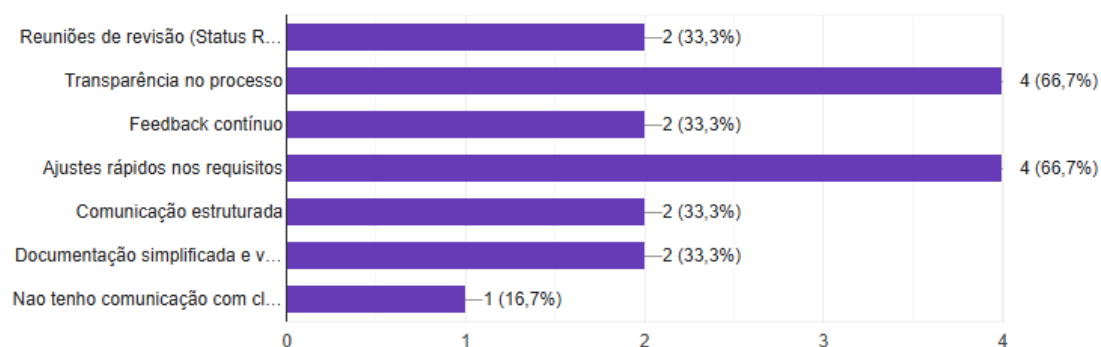
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 12: Práticas mais eficazes para comunicação interna (Questionário Interno)



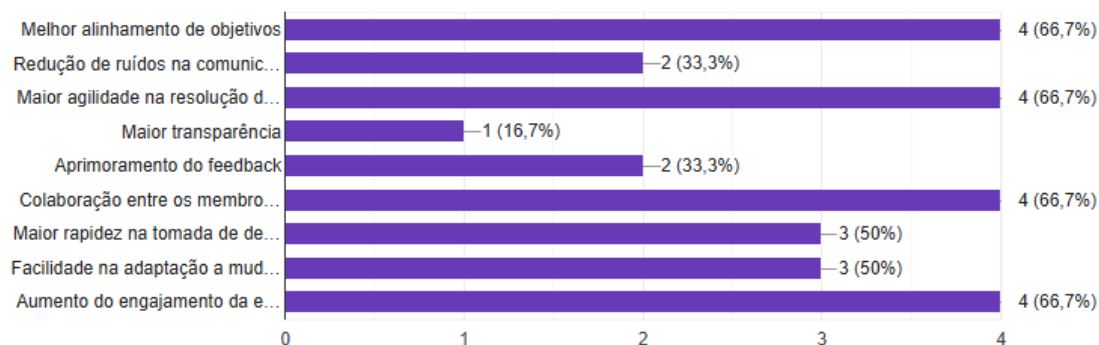
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 13: Práticas que facilitaram a comunicação com stakeholders externos (questionário interno)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 14: Benefícios percebidos na comunicação interna (Questionário Interno)



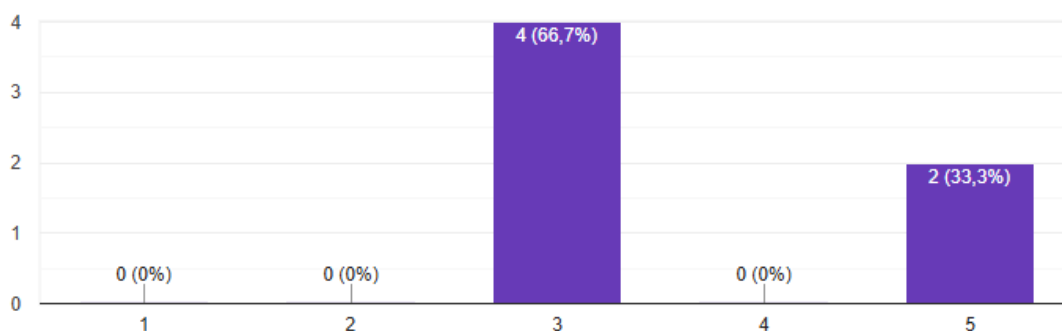
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

De modo geral, a equipe observou ganhos significativos de produtividade após a implementação de práticas como as reuniões diárias e o uso de ferramentas visuais para acompanhar o andamento das tarefas. A equipe obteve maior clareza sobre o *status* das atividades, impedimentos e priorização das tarefas. A comunicação apresentou uma melhora significativa. Por outro lado, a relação com outras áreas ou com *stakeholders* externos, ainda apresenta desafios.

4.2.5 Retrospectivas, Boas Práticas e Propostas de Melhoria

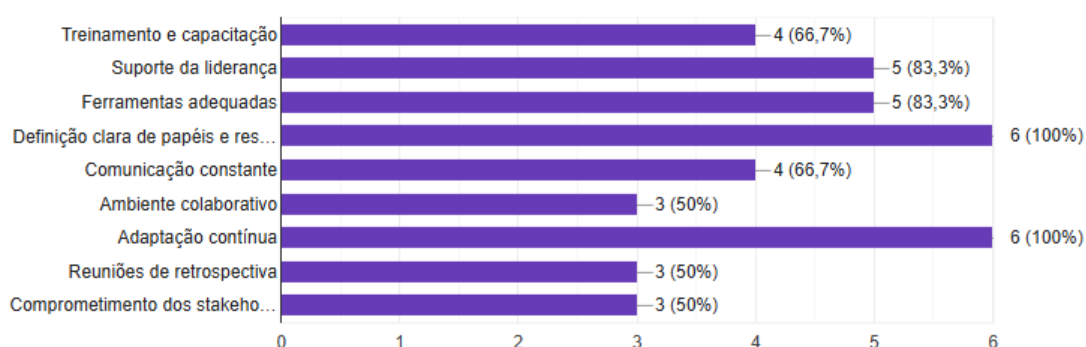
A pesquisa também procurou identificar a percepção da equipe quanto às retrospectivas e a implementação das práticas ágeis na rotina do desenvolvimento. Evidenciou-se que a equipe considera essencial e as oportunidades de desenvolvimento.

Gráfico 15: Eficácia das retrospectivas (questionário interno)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 16: Práticas consideradas essenciais (Questionário Interno)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

As retrospectivas são vistas, de modo geral, como um momento importante para identificar melhorias para o fluxo de trabalho. Contudo, a falta de engajamento compromete a efetividade da cerimônia. Nas sugestões, ficou clara a necessidade de aprimorar os processos, melhor preparo da equipe e uso mais efetivo das ferramentas. Adicionalmente, identificou-se que a falta de clareza nos papéis é um obstáculo presente nos processos.

Com base nos dados da equipe da Ecowe App Ltda., será possível comparar os resultados com aqueles identificados na amostra de mercado a fim de discutir com mais profundidade a aplicação das metodologias ágeis em cenários distintos.

4.3 Questionário Externo

Na segunda etapa da pesquisa, a proposta foi ampliar a perspectiva sobre o uso das metodologias ágeis em ambientes colaborativos, com base na percepção de profissionais que atuam em diferentes organizações do setor de desenvolvimento de *software*. O objetivo foi compreender como essas práticas são aplicadas cotidianamente nas empresas, os principais desafios e as boas práticas implementadas.

O questionário foi enviado para grupos de desenvolvedores com perfis variados e diferentes níveis de experiência. A única condição para participar era a atuação direta na área. Ao todo, foram coletadas 21 respostas válidas, uma amostra que, embora reduzida, proporcionou perspectivas diversas e representativas de diferentes contextos de trabalho.

A estrutura do questionário foi a mesma utilizada na etapa anterior, com a equipe da *startup*, o que garante consistência na comparação dos dados. O formulário ficou disponível por 21 dias, entre 29 de janeiro e 19 de fevereiro de 2025, de forma totalmente

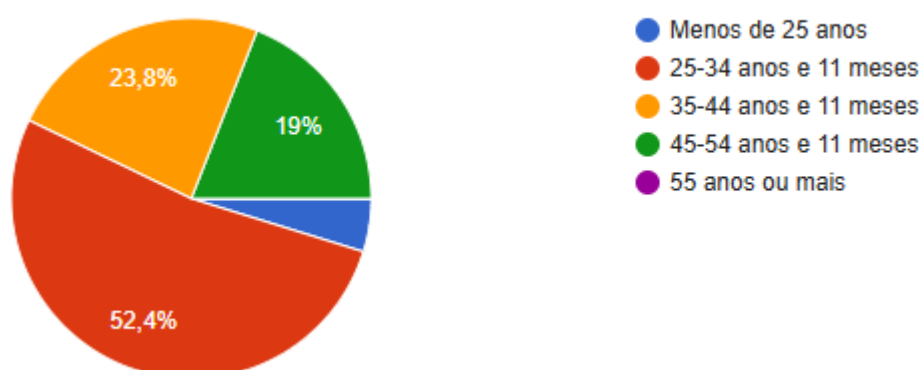
remota e sem mediação, permitindo que cada participante respondesse em seu próprio tempo e com autonomia.

A diversidade de cargos, níveis de experiência, áreas de atuação e tamanhos das empresas contribuiu para construir uma base sólida de análise, permitindo identificar padrões e também diferenças em relação ao estudo de caso da Ecowe App Ltda. As próximas seções aprofundarão esses resultados e, posteriormente, integrarão aos demais dados e ao referencial teórico, por meio da triangulação.

4.3.1 Perfil dos Respondentes do Mercado

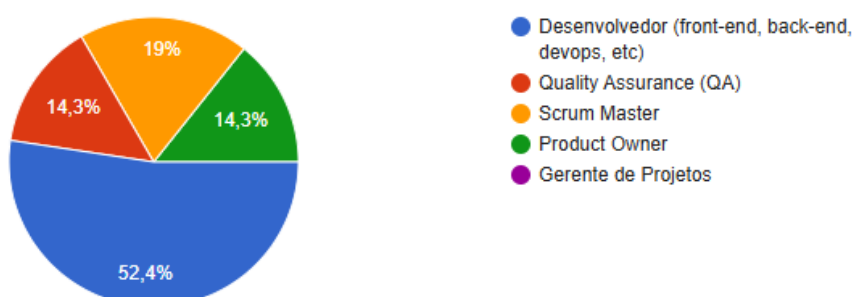
A análise inicia-se com a caracterização do perfil dos participantes que atuam em empresas externas à Ecowe. Foi possível observar uma diversidade de experiências e ambientes de trabalho entre os participantes da pesquisa.

Gráfico 17: Faixa etária (questionário externo)



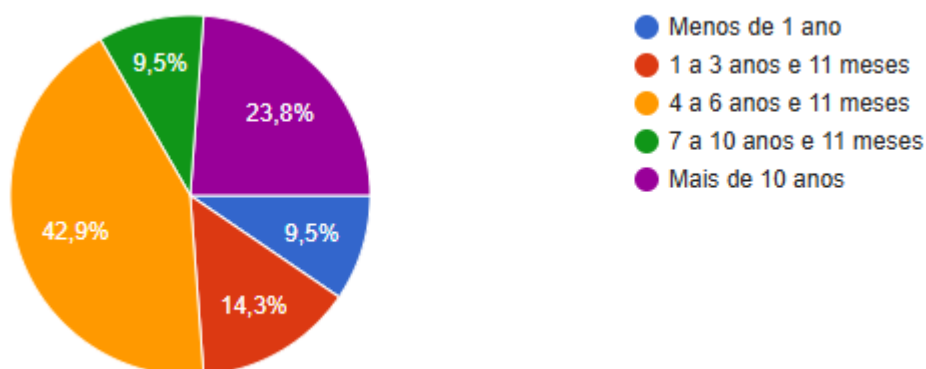
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 18: Cargo atual (questionário externo)



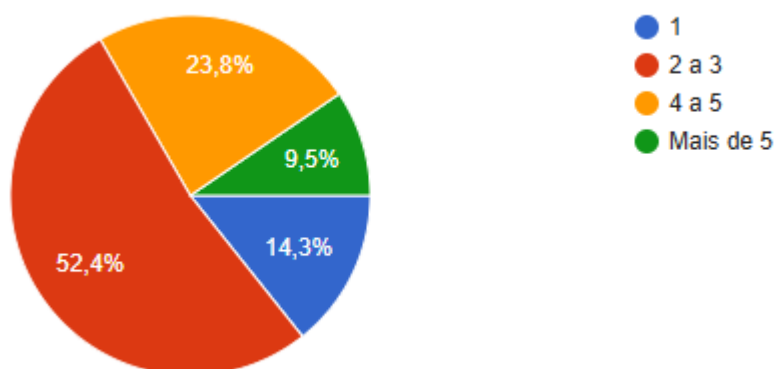
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 19: Tempo de experiência na área (questionário externo)



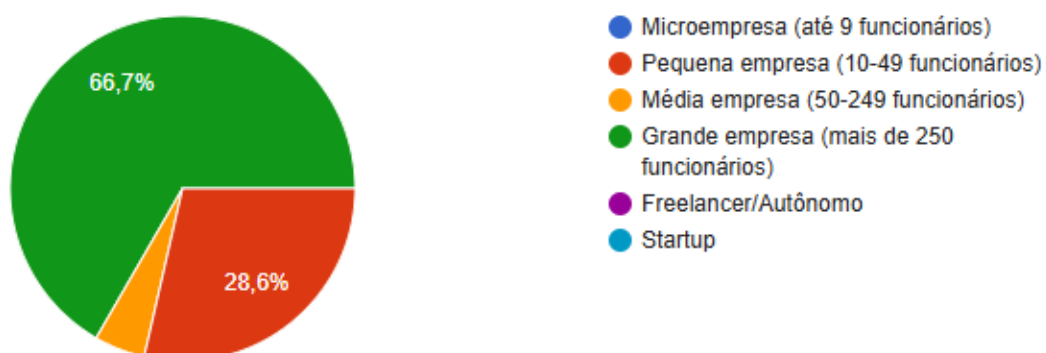
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 20: Quantidade de empresas em que já atuaram (questionário externo)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 21: Tamanho da empresa atual (questionário externo)



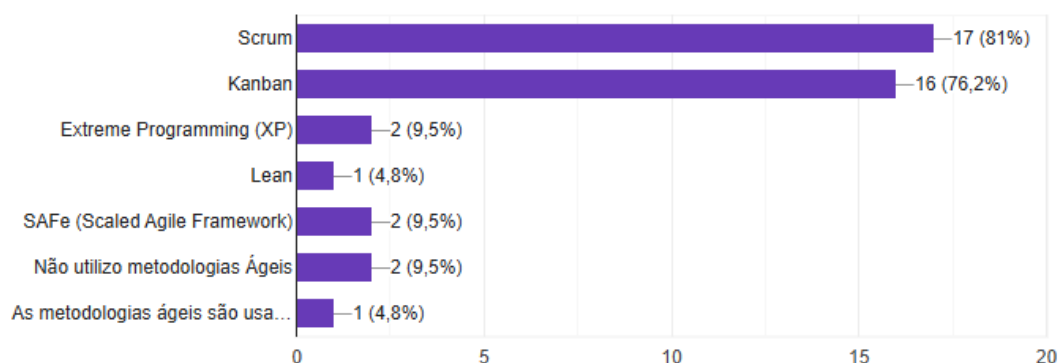
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

A diversificação de perfis enriqueceu a análise. A maioria é composta por desenvolvedores, mas a amostra também inclui profissionais como *Scrum Master* e gestores. As faixas etárias se dividem principalmente entre 25 e 44 anos, com participantes acima dos 45 anos, o que proporciona uma perspectiva mais madura sobre os desafios da adoção ágil. A amostra também inclui empresas de portes variados, desde pequenas equipes a grandes organizações com mais de 250 colaboradores.

4.3.2 Práticas e Ferramentas Utilizadas

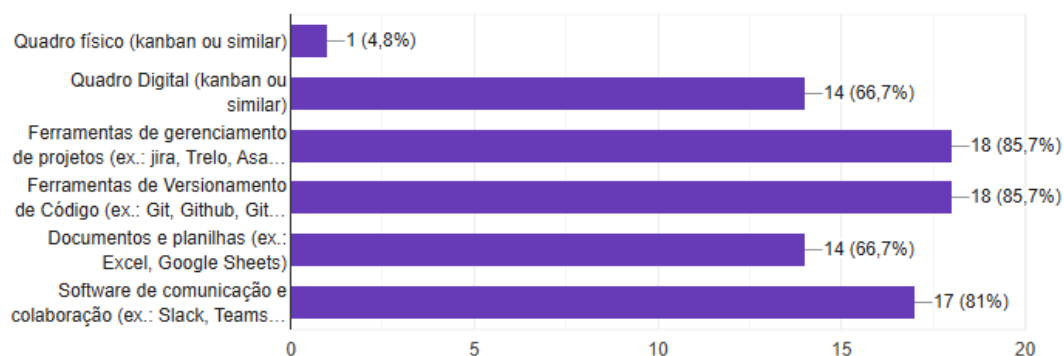
A pesquisa também procurou identificar as práticas ágeis que são efetivamente aplicadas nas empresas e quais ferramentas auxiliam em sua implementação na rotina das equipes.

Gráfico 22: Metodologias mais utilizadas (questionário externo)



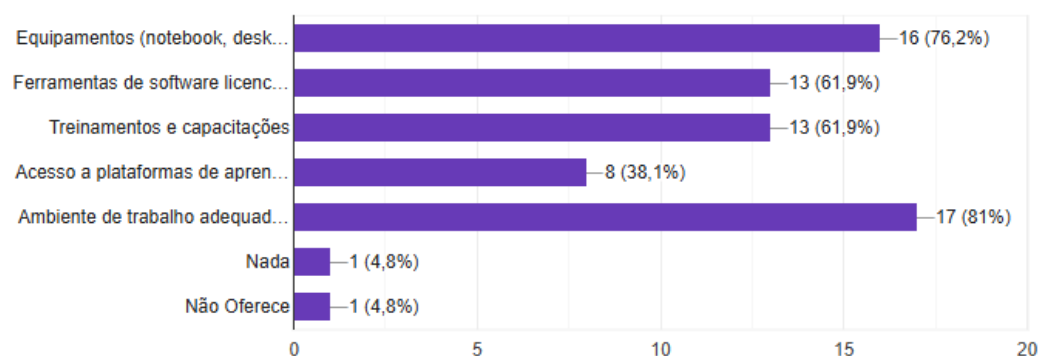
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 23: Ferramentas mencionadas (questionário externo)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 24: Formas de apoio oferecido pela empresa (questionário externo)



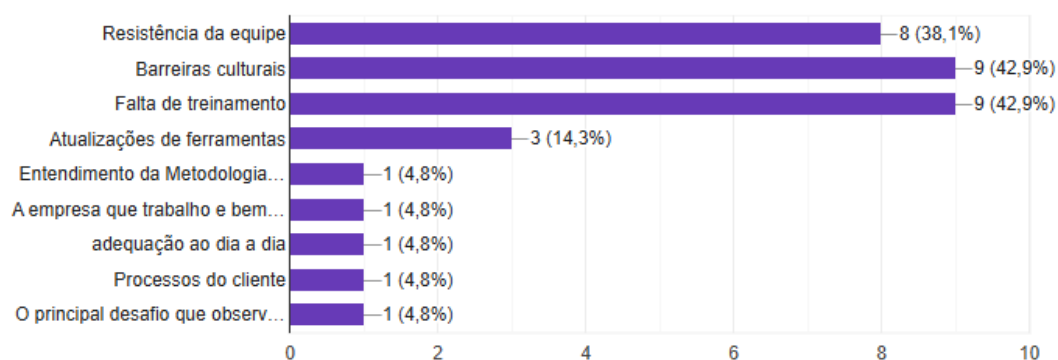
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Mais uma vez, o *Scrum* se destacou como a metodologia mais comum entre as equipes, ainda que com adaptações contextuais. O uso de ferramentas digitais mostra-se bem consolidado, especialmente os gerenciadores de tarefas e as plataformas de versionamento de código. Algumas empresas oferecem suporte técnico e treinamentos, mas isso ainda é algo pontual e, em muitos casos, a estrutura para o apoio necessário é deficiente.

4.3.3 Desafios e Barreiras na Adoção das Metodologias Ágeis

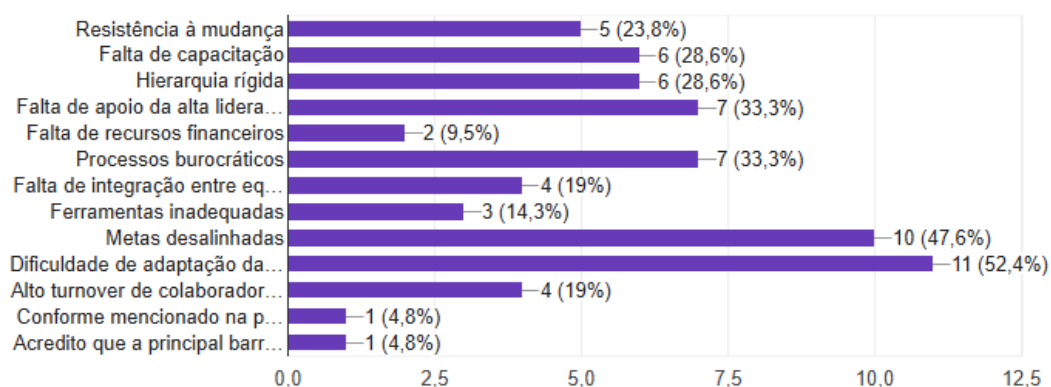
Apesar da popularidade das metodologias ágeis, muitos participantes relataram desafios em suas rotinas operacionais. Os dados revelam que os obstáculos variam desde questões operacionais até barreiras organizacionais e culturais.

Gráfico 25: Desafios práticos enfrentados (questionário externo)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 26: Barreiras organizacionais e estruturais (questionário externo)



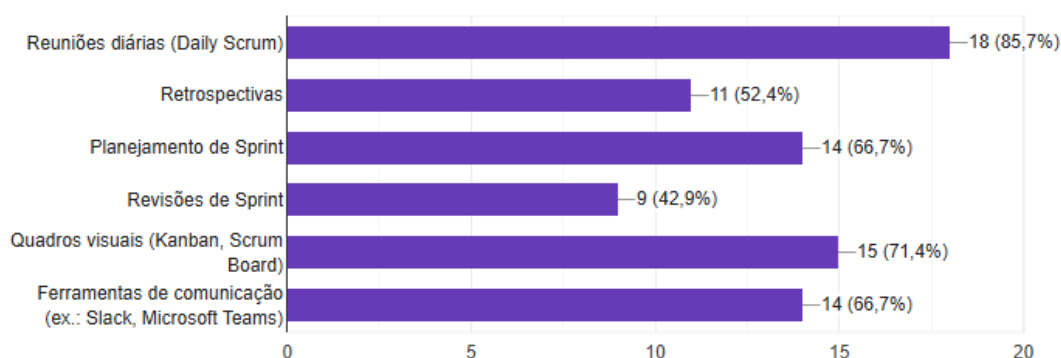
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Entre os pontos mais frequentes, destacam-se a falta de clareza nos papéis, dificuldades no alinhamento entre diferentes áreas e desinteresse nas cerimônias ágeis. Além disso, foram apontados a rigidez das estruturas, problemas na comunicação com *stakeholders* e a falta de autonomia como fatores que ainda dificultam o processo.

4.3.4 Impactos na Comunicação e na Produtividade

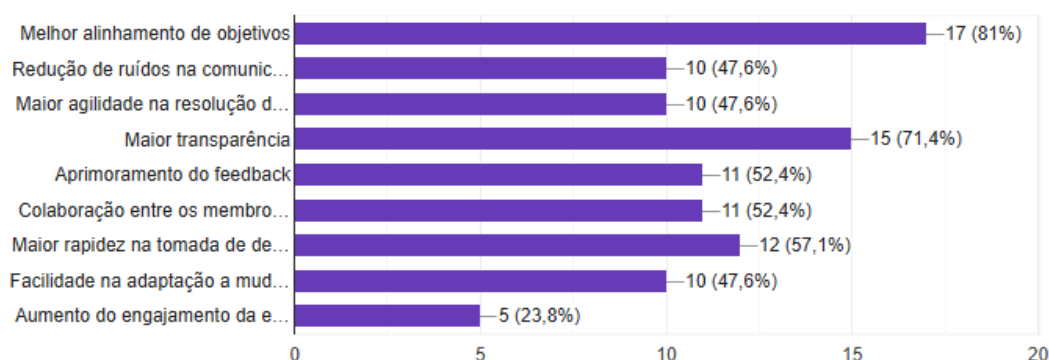
A pesquisa também busca analisar como a adoção das práticas ágeis tem impactado a produtividade e a comunicação, tanto internamente quanto na interação com outros departamentos. O objetivo é verificar a efetividade das metodologias ágeis na otimização do trabalho.

Gráfico 27: Práticas que mais melhoram a comunicação (questionário externo)



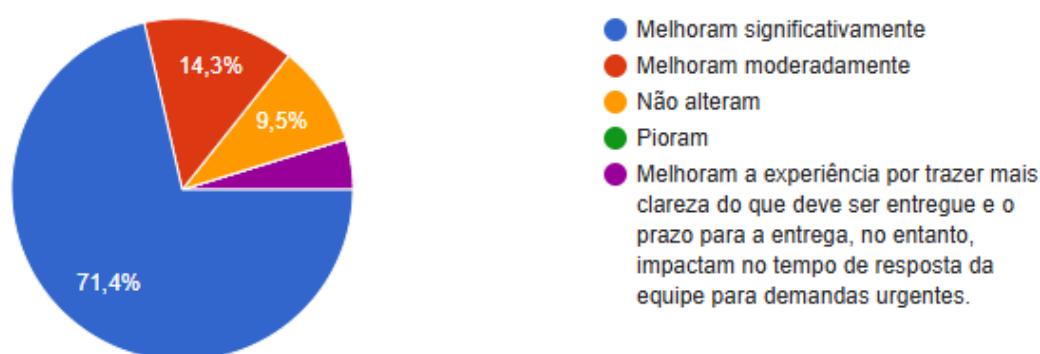
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 28: Benefícios percebidos (questionário externo)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 29: Avaliação do impacto produtivo (questionário externo)



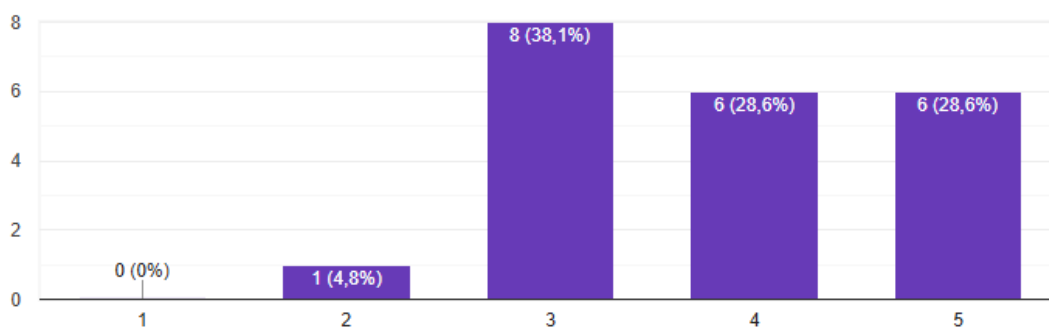
Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

A maioria dos participantes relatou ganhos nesse aspecto. Na rotina, a abordagem ágil contribui para a clareza dos objetivos e otimiza a comunicação entre os membros da equipe. As reuniões diárias e as retrospectivas foram as cerimônias mais mencionadas, por facilitarem o alinhamento e apoiarem a equipe na adaptação contínua e nos ajustes necessários.

4.3.5 Retrospectivas, Diretrizes e Propostas de Melhoria

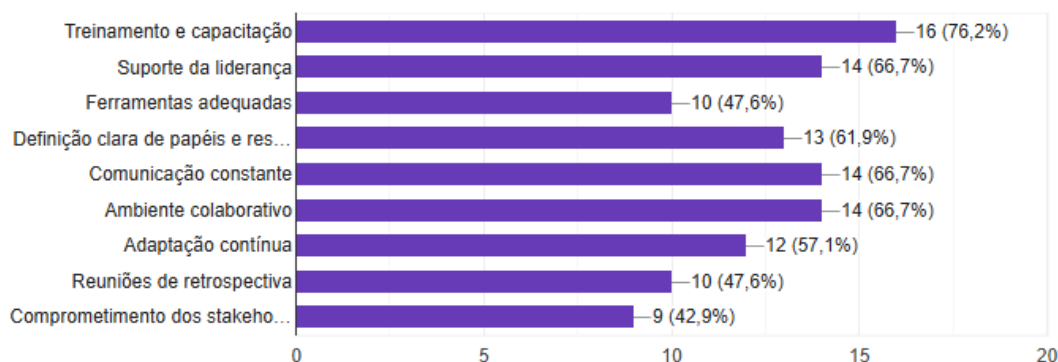
A última parte da análise buscou identificar como os profissionais avaliam as retrospectivas e também quais as recomendações fornecidas por eles para otimizar a aplicação das metodologias ágeis aos seus contextos.

Gráfico 30: Avaliação da eficácia das retrospectivas (questionário externo)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

Gráfico 31: Práticas consideradas essenciais para o sucesso da metodologia (questionário externo)



Fonte: Documentação da Pesquisa (2025)

De modo geral, as retrospectivas são bem avaliadas, mas não sem ressalvas. Os participantes apontaram alguns obstáculos nas retrospectivas, como a baixa participação, a falta de preparo da equipe e a repetição dos mesmos temas. Entre as melhorias apontadas, estão a oferta de treinamentos contínuos, uma integração mais harmonizada entre as áreas e maior flexibilidade para que as equipes ajustem os processos conforme a dinâmica de trabalho de cada uma.

Com base nesses dados, a próxima seção apresentará uma leitura comparativa entre os dois grupos: a equipe da *startup* Ecowe e os profissionais do mercado. O objetivo é analisar as semelhanças e as diferenças entre os dois grupos. Essa triangulação entre teoria e prática tem o potencial de corroborar ou questionar alguns dos conceitos discutidos ao longo da pesquisa.

4.4 Triangulação dos dados

A etapa de triangulação teve como objetivo comparar as percepções da equipe de desenvolvimento da Ecowe App Ltda. com as respostas dos profissionais do mercado. O propósito foi identificar padrões, diferenças e pontos complementares sobre como as metodologias ágeis têm sido aplicadas, os desafios enfrentados e os impactos percebidos em ambientes colaborativos. Essa análise comparativa tomou como base o referencial teórico, o que permite avaliar os principais pontos discutidos ao longo do trabalho.

4.4.1 Comparação e Contraste dos Grupos

Ao comparar os dois grupos, observam-se pontos em comum, como o reconhecimento do *Scrum* como a metodologia mais utilizada, o uso frequente de ferramentas digitais (como Jira, GitHub e Trello) para organizar o trabalho e a valorização de práticas como *daily*s e retrospectivas, que facilitam a comunicação e o ajuste contínuo.

Contudo, surgem diferenças importantes. A equipe da Ecowe relata desafios mais voltados à clareza dos papéis e ao engajamento com os rituais ágeis. Por outro lado, os profissionais do mercado destacaram obstáculos mais relacionados à estrutura organizacional, como a resistência por parte das lideranças, a falta de treinamentos mais amplos e a dificuldade em assegurar o bom funcionamento dos processos em organizações maiores. Tais diferenças sugerem uma relação direta com o porte da empresa, o nível de maturidade ágil e à cultura que existe em cada ambiente.

Outro ponto relevante é o ambiente de trabalho. Enquanto a Ecowe descreve uma rotina mais flexível e com autonomia para ajustar os processos, boa parte dos profissionais do mercado lida com ambientes rígidos, onde a autonomia da equipe permanece restrita.

4.4.2 Discussão à Luz do Referencial Teórico

Os dados triangulados reforçam conceitos discutidos no referencial teórico. A literatura já apontava que adotar metodologias ágeis não se limita às práticas da equipe, exige também mudanças na cultura e na estrutura das organizações (Boehm & Turner, 2003; Carter, 2008). Isso tornou-se mais evidente nas respostas do mercado, em que se

observam barreiras mais profundas ligadas à hierarquia e à falta de alinhamento entre áreas.

Autores como Highsmith (2013) e Beck et al. (2001) também destacam a importância da colaboração e da comunicação constante como pilares do ágil, um ponto destacado tanto no estudo de caso quanto nas respostas do grupo externo. A *Daily Scrum*, por exemplo, apareceu como a prática mais eficaz para o alinhamento da equipe, o que reforça, na prática, um dos princípios centrais do ágil: colaboração constante e adaptação às mudanças.

Outro achado relevante é a percepção, em ambos os grupos, de que as retrospectivas costumeiramente não geram o valor esperado. Essa percepção se conecta com o que Iivari & Iivari (2011) já discutiam: o desafio de tornar essas cerimônias efetivamente úteis, em vez de meros eventos protocolares. Esses pontos demonstram que o envolvimento da equipe e o apoio da liderança são fatores decisivos para que esses encontros gerem resultados concretos.

4.4.3 Síntese dos principais *Insights*

A triangulação entre o referencial teórico, o estudo de caso na *startup* e a pesquisa de mercado permitiu alcançar os objetivos propostos, gerando uma série de *insights* sobre a aplicação de metodologias ágeis em ambientes colaborativos. Os principais aprendizados, organizados em resposta aos objetivos específicos, são:

- Em resposta ao objetivo de investigar os desafios na adoção do ágil, constatou-se que as barreiras culturais e a falta de apoio da liderança são os obstáculos mais significativos, superando até mesmo as dificuldades técnicas. A pesquisa revelou que, sem uma mudança de mentalidade, a aplicação dos rituais ágeis permanece superficial.
- Atendendo ao objetivo de avaliar o impacto na produtividade e comunicação, os dados confirmaram que o uso consistente de ferramentas digitais e a prática de cerimônias como as reuniões diárias e retrospectivas melhoram significativamente o alinhamento e a eficiência das equipes. A visibilidade do fluxo de trabalho emergiu como um fator crítico para o sucesso, especialmente em equipes remotas.
- Alinhado ao objetivo de sintetizar os fatores críticos de sucesso, a análise comparativa demonstrou que a adaptação da metodologia ao contexto é mais

importante do que a adesão rígida a um *framework*. O sucesso depende de um equilíbrio entre a estrutura do método, a cultura da organização e o investimento contínuo na capacitação das equipes para gerenciar os desafios da comunicação e da entrega de valor.

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo geral analisar como as metodologias ágeis são aplicadas e percebidas no desenvolvimento de *software*, com foco em seus processos, desafios e impactos em ambientes colaborativos. A investigação foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa, envolvendo uma revisão da literatura, um estudo de caso em uma *startup* e um questionário com profissionais do mercado.

A pesquisa alcançou seu propósito ao cumprir os objetivos específicos traçados. O primeiro objetivo foi atendido no referencial teórico, que consolidou a origem e os princípios do movimento ágil. O segundo e o terceiro objetivos, focados em investigar os desafios e avaliar os impactos na produtividade e comunicação, foram alcançados pela análise dos dados coletados, que revelaram barreiras culturais e benefícios claros na organização das equipes. Por fim, o quarto objetivo foi concretizado na triangulação dos dados, que permitiu sintetizar os fatores críticos para uma implementação bem-sucedida.

Adicionalmente, a investigação validou as três hipóteses centrais:

1. A aplicação de metodologias ágeis, de fato, aumenta a eficiência e a adaptabilidade das equipes, percepção confirmada pela maioria dos respondentes, que associaram as práticas a uma melhoria na produtividade e no alinhamento.
2. Barreiras culturais e organizacionais ainda são os maiores obstáculos, um ponto evidenciado tanto no estudo de caso quanto nos relatos do mercado, que citaram a resistência da liderança e a rigidez estrutural como desafios recorrentes.
3. O uso de ferramentas e práticas colaborativas é um fator-chave para o sucesso, com os quadros visuais e os rituais de comunicação sendo apontados como essenciais para a transparência e o ritmo de entregas.

Do ponto de vista acadêmico, este estudo corrobora a tese de que a aplicação do ágil depende da integração entre método, cultura e ferramentas, a simples adoção do *framework* é insuficiente se o ambiente organizacional não for propício à mudança. Na prática, os resultados mostram de forma realista os desafios e avanços enfrentados por equipes que aplicam o ágil em seu cotidiano de trabalho.

Um dos principais resultados do estudo foi a comparação entre dois cenários distintos: a rotina de uma *startup* e a realidade mais ampla do mercado. Esse contraste ajudou a identificar aprendizados que podem ser adaptados a contextos variados, considerando tanto o nível de maturidade ágil quanto as características de cada organização.

Este estudo, por sua natureza qualitativa, também apresenta algumas limitações. A amostra foi pequena, especialmente no caso da *startup*, e os dados se baseiam na percepção dos participantes, o que está sujeito a vieses. Além disso, a falta de acompanhamento direto e o fato de a coleta de dados representar um momento específico no tempo limitaram a possibilidade de analisar a evolução dessas equipes ao longo do tempo. Adicionalmente, destaca-se a profundidade das respostas abertas. Em alguns casos, as contribuições foram mais superficiais, fato que dificultou uma leitura mais aprofundada de certas percepções.

Para pesquisas futuras, sugerem-se as seguintes vias de investigação:

- Ampliar a amostra da pesquisa, incluindo equipes de outros setores além da tecnologia, como saúde, educação ou setor público, para validar os achados em diferentes contextos.
- Desenvolver um guia prático ou um *framework* de implementação de metodologias ágeis, com base nos desafios e boas práticas identificados neste estudo, direcionado a *startups* e equipes de pequeno porte.
- Realizar um estudo longitudinal, acompanhando uma mesma equipe ao longo do tempo para observar a evolução de sua maturidade ágil e os efeitos de longo prazo das práticas adotadas.
- Explorar a relação entre metodologias ágeis e indicadores de desempenho objetivos, como tempo de entrega (*lead time*), taxa de retrabalho ou métricas de satisfação do cliente, para quantificar o impacto da implementação.
- Aprofundar a investigação sobre o papel da liderança e da cultura organizacional na sustentação de equipes colaborativas, especialmente em empresas de grande porte com estruturas hierárquicas mais complexas.

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, Khalid KA; QURESHI, M. Agile software development: Impacts and challenges within distributed teams. *International Journal of Management Research and Global Entrepreneurship*, 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.54660/ijmrge.2023.4.1.572-579>. Acesso em: 22 set. 2024.

ABRAHAMSSON, P.; CONBOY, K.; WANG, X. “Lots done, more to do”: The current state of agile systems development research. *European Journal of Information Systems*, v. 18, n. 4, p. 281-284, 2010. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-68255-4_10. Acesso em: 06 out. 2024.

AHMAD, M. O.; MARKKULA, J.; OIVO, M. Kanban in software development: A systematic literature review. *IEEE Digital Library*, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260739586_Kanban_in_Software_Development_A_Systematic_Literature_Review. Acesso em: 06 out. 2024.

AHMAD, M. O.; MARKKULA, J.; OIVO, M. Kanban in software development: A systematic literature review. *IEEE Digital Library*, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260739586_Kanban_in_Software_Development_A_Systematic_Literature_Review. Acesso em: 06 out. 2024.

ALDAKHEEL, F.; ALTAMEEM, T. Overcoming obstacles in agile adoption: A systematic review. *International Journal of Information Systems and Project Management*, v. 4, n. 3, p. 65-80, 2016. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/ijispm/vol4/iss3/5/>. Acesso em: 06 out. 2024.

ALSARI, Abdulrahman; QURESHI, Rizwan; ALGARNI, A. Agile Framework To Transform Traditional Team. *Frontiers in Education Conference (FIE)*, out. 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274240>. Acesso em: 22 set. 2024.

AMAJUOYI, Prisca; BENJAMIN, Lucky Bamidele; ADEUSI, Kudirat Bukola. Optimizing agile project management methodologies in high-tech software development. *GSC Advanced Research and Reviews*, v. 19, n. 2, mai. 2024. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.30574/gscarr.2024.19.2.0182>. Acesso em: 23 set. 2024.

ANWAR, F. Comparative analysis of agile and traditional project management methodologies. *International Journal of Information Systems and Project Management*, v. 7, n. 3, p. 59-74, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335619202_Comparative_analysis_of_agile_and_traditional_project_management_methodologies. Acesso em: 06 out. 2024.

BECK, K. Embracing change with extreme programming. IEEE Digital Library, 2000. Disponível em: <https://students.cs.byu.edu/~rodham/cs428/extreme-programming.pdf>. Acesso em: 06 out. 2024.

BECK, K.; FOWLER, M.; JEFFRIES, R. Agile project management with Scrum. Addison-Wesley, 2021. Disponível em: https://irantypist.com/media/new_research/samplefile/1621186018_5646.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

BECK, Kent; BEEDLE, Mike; BENNEKUM, Arie van; COCKBURN, Alistair; CUNNINGHAM, Ward; FOWLER, Martin; GRENNING, James; HIGHSMITH, Jim; HUNT, Andrew; JEFFRIES, Ron; KERN, Jon; MARRIOTT, Brian; MARTIN, Robert C.; MELLOR, Steve; SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff; THOMAS, Dave. Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>. Acesso em: 27 out. 2024.

BHIMANAPATI, Viharika; GOEL, Om; KIRUPA, Pandi; PANDIAN, Gopalakrishna. Implementing Agile Methodologies in QA for Media and Telecommunications. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, v. 8, n. 2, jun. 2022. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.36676/irt.v8.i2.1454>. Acesso em: 23 set. 2024.

BOEHM, B.; TURNER, R. Management challenges to implementing agile processes in traditional development organizations. *IEEE Software*, 2003. Disponível em: <http://unbox.org/wisp/var/timm/09/ai/share/pdf/boehmTurner03.pdf>. Acesso em: 06 out. 2024.

BOGOLII, Oleksandr. Agile Software Development in a Remotely Working Geographically Distributed Team: A Systematic Review. *European Project Management Journal*, v. 13, n. 1, abr. 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.56889/idnv2224>. Acesso em: 23 set. 2024.

CARTER, D. Implementing agile methods: Organizational challenges and strategies. *Journal of Business Research*, v. 61, n. 12, p. 234-239, 2008. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/44837447_Implementing_Agile_Methods_Organizational_Challenges_and_Strategies. Acesso em: 06 out. 2024.

CASTILLO, L.; MARTINS, J.; JOHNSON, H. A view of agile organizations: bibliometric analysis. *Dyna Journal*, v. 88, n. 217, p. 100-110, 2021. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/109461>. Acesso em: 06 out. 2024.

CHKHAIDZE, I. Reasons, challenges and strategies for implementing agile in today's unpredictable environment. *Innovative Education Management*, v. 10, n. 2, p. 72-86, ago. 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.46361/2449-2604.10.2.2023.72-86>. Acesso em: 22 set. 2024.

CHRISTENSEN, K.; KOTLER, Kotler. Enhancing US Software Companies' Competitive Edge with Agile Project Management. *Journal of Entrepreneurship, Project and Innovation Management*, out. 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.53819/81018102t4197>. Acesso em: 23 set. 2024.

COHEN, D.; LINDVALL, M.; COSTA, P. An introduction to agile methods. In: *Advances in Computers*, 2004. Disponível em: http://robertfeldt.net/courses/agile/cohen_2004_intro_to_agile_methods.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

COSTA, Giannina; PINTO, O.; FUENTEALBA, Diego; BAEZA, Rubén; LAGOS, Paulina; SAN MARTÍN, Lilian; GATICA, G. How Teams Learn Agility, a Beginner's Guide for Software Development. In: *Advances in Intelligent Systems and Computing*, nov. 2021. Disponível em: https://dx.doi.org/10.1007/978-981-16-5063-5_11. Acesso em: 22 set. 2024.

CRESWELL, John W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 4. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2014.

DARAOJIMBA, Emmanuel Chibuike et al. Comprehensive Review of Agile Methodologies in Project Management. *Computer Science Information Technology Research Journal*, v. 5, n. 1, jan. 2024. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.51594/csitrj.v5i1.717>. Acesso em: 23 set. 2024.

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 Information Technology Research Journal, v. 5, n. 1, jan. 2024. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.51594/csitrj.v5i1.717>. Acesso em: 22 set. 2024.

DERBY, E.; LARSEN, D. Kanban and Scrum: making the most of both. Lean Publishing, 2013. Disponível em: https://www.google.com/books/hl=zh-TW&lr=&id=Hx1KAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Scrum,+Kanban,+and+Extreme+Programming+in+agile+methodologies&ots=gojUWssSVC&sig=wujQZOYolFW5_ADGD0gzRucdF-E. Acesso em: 06 out. 2024.

DINGSØYR, T.; DYBÅ, T.; MOE, N. B. A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. Information and Software Technology, v. 50, n. 5, p. 853-865, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121212000532>. Acesso em: 06 out. 2024.

DUVALL, P.; MATYAS, S.; GLOVER, A. Continuous Integration: Improving Software Quality and Reducing Risk. Addison-Wesley, 2007. Disponível em: http://www.cheat-sheets.org/saved-copy/rc084-010d-continuous-integration_1.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

EBERT, C. Collaboration tools for global software engineering. IEEE Software, v. 27, n. 2, p. 52-61, 2010. Disponível em: https://cdn.vector.com/cms/content/consulting/publications/Ebert_CollaborationTools_IEEESoftware_2010V27N2.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

FITZGERALD, B.; STOL, K. Continuous software engineering and beyond: trends and challenges. ACM Digital Library, 2014. Disponível em: https://researchrepository.ul.ie/articles/conference_contribution/Continuous_software_engineering_and_beyond_trends_and_challenges/19851625/1/files/35267599.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

GEORGAKALOU, Maria; KOUTSIKOS, Kostas. Project management: Lean vs. Agile methodology. International Conference on Business and Economics, jun. 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.12681/icbe-hou.5312>. Acesso em: 23 set. 2024.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HACZKIEWICZ, A.; LUKASZEWICZ, J. A study of barriers to agile manufacturing. *International Journal of Agile Systems and Management*, v. 2, n. 1, p. 44-58, 2007. Disponível em: https://www.academia.edu/download/53447017/IJASM_2_1.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

HASSAN, A.; BIRK, A. Usage, costs, and benefits of continuous integration in open-source projects. *ACM Digital Library*, 2016. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2970276.2970358>. Acesso em: 06 out. 2024.

HIGHSMITH, J. *Adaptive software development: a collaborative approach to managing complex systems*. Addison-Wesley Professional, 2013. Disponível em: <http://www.dorsethouse.com/books/asd.html>. Acesso em: 06 out. 2024.

HODA, R.; NOBLE, J.; MARSHALL, S. The impact of inadequate customer collaboration on self-organizing Agile teams. *Information and Software Technology*, v. 53, n. 5, p. 521-534, 2011. Disponível em: <https://rashina.com/wp-content/uploads/2011/06/hoda-ist2011-impactcustinvol.pdf>. Acesso em: 06 out. 2024.

HODA, R.; NOBLE, J.; MARSHALL, S. The rise and evolution of agile software development. *IEEE Software*, v. 35, n. 5, p. 58-63, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326339847_The_Rise_and_Evolution_of_Agile_Software_Development. Acesso em: 06 out. 2024.

IIVARI, J.; IIVARI, N. The relationship between organizational culture and the deployment of agile methods. *Information and Software Technology*, v. 53, n. 5, p. 509-520, 2011. Disponível em: https://www.academia.edu/download/65342554/Iivari_Iivari_I_ST_2011_2.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

IQBAL, Javed; OMAR, Mazni; YASIN, Azman. The Effects of Agile Methodologies on Software Project Management in Pakistani Software Companies. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, v. 12, n. 3, p. 1717-1727, abr. 2021. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.17762/TURCOMAT.V12I3.996>. Acesso em: 22 set. 2024.

IVARI, J.; IVARI, N. The relationship between organizational culture and the deployment of agile methods. *Information and Software Technology*, 2011. Disponível em: https://www.academia.edu/download/65342554/Iivari_Iivari_I_ST_2011_2.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

- JASINSKI, M. Extreme programming modified: embrace requirements engineering practices. IEEE Digital Library, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Michal-Jasinski-4/publication/3977337_Extreme_programming_modified_embrace_requirements_engineering_practices/links/00b4951619f7397075000000/Extreme-programming-modified-embrace-requirements-engineering-practices.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.
- KHAN, Rashid; ABRAR, M.; BASEER, S.; MAJEED, Muhammad Faran; USMAN, M.; RAHMAN, Shams ur; CHO, You-Ze. Practices of Motivators in Adopting Agile Software Development at Large Scale Development Team from Management Perspective. Electronics, v. 10, n. 19, set. 2021. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.3390/electronics10192341>. Acesso em: 23 set. 2024.
- KHATIB, Jln. et al. Lean and Agile Software Development for Managing Technical Debt on A Large-scale Software: A Systematic Literature Review. International Journal of Computer Science, v. 12, n. 6, jan. 2024. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.33022/ijcs.v12i6.3612>. Acesso em: 23 set. 2024.
- KROPP, M.; MEIER, A.; MATTHES, M. Agile practices, collaboration and experience: an empirical study about the effect of experience in agile software development. Lecture Notes in Business Information Processing, v. 265, n. 2, p. 3-17, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Martin-Kropp/publication/309710895_Agile_Practices_Collaboration_and_Experience/links/5b156d9b0f7e9bda0ffcc6c1/Agile-Practices-Collaboration-and-Experience.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.
- LEE, Y.; MARTINS, R.; JOHNSON, H. Agile-transformation by organizational development projects. Journal of Agile Systems, 2021. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/112945863/1641-3466.2021.153.pdf>. Acesso em: 06 out. 2024.
- LINDSTROM, L.; JEFFRIES, R. Extreme programming and agile software development methodologies. Taylor & Francis, 2004. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781420031393-48/extreme-programming-agile-software-development-methodologies-lowell-lindstrom-ron-jeffries>. Acesso em: 06 out. 2024.

LINDVALL, M.; SUTHERLAND, J.; SCHWABER, K. A framework for adapting agile development methodologies. *European Journal of Information Systems*, 2009. Disponível em:

<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=315cb7c1d5274a0ec89bd9bebada8a100307fa34>. Acesso em: 06 out. 2024.

MENDIETA, A. Bibliometric Analysis of Publications Related to the Implementation of Agile Methodologies In Project Management in IT Companies, in the Period 2010-2021. University of Lima Digital Repository, 2022. Disponível em: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/19025/T018_72742790_T.pdf?sequence=1. Acesso em: 06 out. 2024.

MIHALACHE, D. Project management tools for agile teams. *International Journal of Information Technology Project Management*, 2021. Disponível em: <https://www.revistaie.ase.ro/content/84/07%20-%20mihalache.pdf>. Acesso em: 06 out. 2024.

MISHRA, A.; MISHRA, D. Barriers to the adoption of agile practices: A systematic review. *Information and Software Technology*, v. 55, n. 8, p. 1371-1385, 2013. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/file/69281>. Acesso em: 06 out. 2024.

MOUNICA, N.; SHAMSI, A. Empirical study of agile software development methodologies: A comparative analysis. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, v. 24, n. 2, 2015. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2693208.2693233>. Acesso em: 06 out. 2024.

MUNTEANU, V.; DRAGOȘ, P. The Case for Agile Methodologies against Traditional Ones in Financial Software Projects. *European Journal of Business and Management Research*, v. 6, n. 1, fev. 2021. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.24018/EJBMR.2021.6.1.741>. Acesso em: 23 set. 2024.

MUSTAQIM, Ilham Zharif; RAHARJO, Teguh; TRISNAWATY, N. W. Toward Unveiling the Execution of Large-Scale Agile Project in Global Software Development: A Systematic Literature Review. 2023 International Conference on Emerging Engineering Technologies (ICEET), out. 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1109/ICEET60227.2023.10526017>. Acesso em: 22 set. 2024.

NEWKIRK, J.; MARTIN, R. Testing extreme programming. Addison-Wesley Professional, 2001. Disponível em: <https://www.google.com/books?hl=zh->

TW&lr=&id=eTREaOEImsgC&oi=fnd&pg=PR15&dq=Extreme+Programming+history+and+development+in+software+engineering&ots=QhDEsAlbuj&sig=DMO5wzk-eaFoxWAA1tjh_F4q-70. Acesso em: 06 out. 2024.

NICHOLLS, Tommy. Waterfall vs. Agile Methodology. Segue Technologies, 2018. Disponível em: <https://www.seguetech.com/waterfall-vs-agile-methodology/>. Acesso em: 27 out. 2024.

NIEDERMAYER, D.; HAYES, J.; HOWARD, D. Overcoming resistance: Strategies for implementing agile methodologies in traditional organizations. *International Journal of Project Management*, v. 36, n. 4, p. 728-735, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786318300154>. Acesso em: 06 out. 2024.

PETERSEN, K.; AASALAND, K.; DYBÅ, T. A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects. *Journal of Systems and Software*, v. 104, p. 43-54, 2015. Disponível em: <https://osf.io/e4vgd/download>. Acesso em: 06 out. 2024.

POPOOLA, Oladapo Adeboye; ADAMA, Henry Ejiga; OKEKE, Chukwuekem David; AKINOSO, Abiodun Emmanuel. Conceptualizing Agile Development in Digital Transformations: Theoretical Foundations and Practical Applications. *Engineering and Scientific Journal*, v. 5, n. 4, abr. 2024. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.51594/estj.v5i4.1080>. Acesso em: 22 set. 2024.

RAHMAN, Abdul et al. Agile Project Management Impacts Software Development Team Productivity. *Sinkron: Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, v. 8, n. 3, p. 1847-1858, jul. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i3.13853>. Acesso em: 22 set. 2024.

RASHINA, H.; NOBLE, J.; MARSHALL, S. Agile software development: Methodologies and trends. *ACM Digital Library*, 2011. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/2fef/1BvTfDQa4VVtLBkknXYZHy67oE61SMpZNe.pdf>. Acesso em: 06 out. 2024.

REIS, Marcio J.; VIEIRA, Maurício C.; SANTOS, Caio G. Utilização da Metodologia TDD para Desenvolvimento de Software. Univem, 2010. Disponível em: <https://aberto.univem.edu.br/bitstream/handle/11077/358/Utiliza%C3%A7%C3%A3o>

%20da%20Metodologia%20TDD%20para%20Desenvolvimento%20de%20Software. pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 27 out. 2024.

SAEEDA, Hina; AHMAD, M. O.; GUSTAVSSON, Tomas. Identifying and Categorizing Challenges in Large-Scale Agile Software Development Projects: Insights from Two Swedish Companies. *Proceedings of the ACM*, v. 1, n. 2, jun. 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1145/3610019.3610021>. Acesso em: 23 set. 2024.

SAGAR, Shodh; BHASKER, Vijay; BHIMANAPATI, Reddy; JAIN, Shalu; AGGARWAL, Anshika. Agile Methodologies in Mobile App Development for Real-Time Data Processing. *Modern Dynamics in Mobile Processes*, v. 1, n. 2, ago. 2024. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.36676/mdmp.v1.i2.12>. Acesso em: 22 set. 2024.

SANTOS-TIBERIO, Héctor; JADÁN-GUERRERO, Janio. Role changes in software development projects using agile methodologies: A case study of private companies in Guatemala City. In: *PROCEEDINGS OF THE 2022 INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES*, 2022. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1109/ICALTER57193.2022.9964704>. Acesso em: 22 set. 2024.

SANYAOLU, Temitope Oluwafunmike; ADELEKE, Adams Gbolahan; EFUNNIYI, Christianah Pelumi; AKWAWA, Lucy Anthony; AZUBUKO, Chidimma Francisca. Cross-functional team collaboration in agile product development. *International Journal of Multidisciplinary Educational Research*, v. 4, n. 12, dez. 2022. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.51594/ijmer.v4i12.1538>. Acesso em: 22 set. 2024.

SATYANARAYANAN, M. Agile application-aware adaptation for mobility. *ACM Digital Library*, 1996. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/269005.266708>. Acesso em: 06 out. 2024.

SCHATZ, B.; ABETTI, P. A. Agile project management with Scrum: A case study of a Brazilian pharmaceutical company IT project. *Emerald Insight*, 2007. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJMPB-06-2016-0054/full/html>. Acesso em: 06 out. 2024.

SCHMIDT, J.; MÜLLER, K. The Acceleration of Virtual Collaboration: A Study on the Impact of the COVID-19 Pandemic on Software Development Teams. *Journal of Systems and Software*, v. 185, art. 111150, 2022. EBERT, C. Collaboration tools for global software engineering. *IEEE Software*, v. 27, n. 2, p. 52-61, 2010. Disponível em:

https://cdn.vector.com/cms/content/consulting/publications/Ebert_CollaborationTools_IEEESoftware_2010V27N2.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

SCHUCH, A.; OLIVEIRA, B.; PEREIRA, T. Bibliometric analysis of agile methods and artificial intelligence. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/271696>. Acesso em: 06 out. 2024.

SCHULTZ, C. Spearheading agile: The role of the scrum master in agile projects. Springer, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10664-020-09899-4>. Acesso em: 06 out. 2024.

SCRUM.ORG. Scrum Framework Poster. Disponível em: <https://www.scrum.org/resources/scrum-framework-poster>. Acesso em: 27 out. 2024.

SEBRAE. Método Kanban. Brasília: Sebrae, 2024. Disponível em: https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Arquivos/ebook_sebrae_metodo-kanban.pdf. Acesso em: 27 out. 2024.

SERRADOR, P.; PINTO, J. K. Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, v. 33, n. 5, p. 1040-1051, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786315000817>. Acesso em: 06 out. 2024.

SETYOKO, Aria et al. Effectivity Improvement of Hybrid Project Management Water-Scrum-Fall with Six Sigma Implementation. *Journal of Information Technology and Knowledge Management*, v. 10, n. 1, ago. 2024. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.33480/jitk.v10i1.5539>. Acesso em: 23 set. 2024.

SHAMIM, Md Mahfuzul Islam. Agile Project Management in Software Development Industries: Challenges and Opportunities. *Non Human Journal*, v. 1, n. 5, jul. 2024. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.70008/nhj.v1i05.30>. Acesso em: 22 set. 2024.

SHIMADA, S.; YAMASHITA, K.; UEDA, Y. Continuous integration, delivery and deployment: A systematic review on approaches, tools, challenges and practices. *IEEE Explore*, 2016. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/iel7/6287639/6514899/07884954.pdf>. Acesso em: 06 out. 2024.

SHORE, J.; WARD, S. Learning agile: Understanding scrum, XP, lean, and kanban. O'Reilly Media, 2014. Disponível em: <https://kniga.biz.ua/pdf/6698-Postigaya-Agile.pdf>. Acesso em: 06 out. 2024.

SIANAKAS, K.; BALSTRUP, B. The agile professional culture: A source of agile quality. *Software Process: Improvement and Practice*, v. 11, n. 6, p. 555-563, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Kerstin-Siakas/publication/220542156_The_agile_professional_culture_A_source_of_agile_quality/links/5b97f61f299bf14ad4ce9c05/The-agile-professional-culture-A-source-of-agile-quality.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

SIAU, K. Agile modeling, agile software development, and extreme programming: the state of research. *Journal of Database Management*, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Keng-Siau-2/publication/220373708_Agile_Modeling_Agile_Software_Development_and_Extreme_Programming_The_State_of_Research/links/5984f29f458515605844f08d/Agile-Modeling-Agile-Software-Development-and-Extreme-Programming-The-State-of-Research.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

SONNENWALD, D. H. Communication roles that support collaboration during the design process. *Design Studies*, v. 17, n. 3, p. 277-301, 1996. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0142694X96000134>. Acesso em: 06 out. 2024.

STAPLES, M.; NOOTHAIGAR, K.; JEFFERY, R. Agile software development practices and project success. *ACM Digital Library*, 2007. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1329172.1329213>. Acesso em: 06 out. 2024.

STOLBERG, H. Enabling agile testing through continuous integration. *IEEE Explore*, 2009. Disponível em: https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/884735/mod_resource/content/6/Stolberg2009.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

SUTHERLAND, J. Distributed Scrum: Agile Project Management with Outsourced Development Teams. *IEEE Digital Library*, 2007. Disponível em: <http://jeffsutherland.com/scrum/SutherlandDistributedScrumHICSS2007FinalSubmission.pdf>. Acesso em: 06 out. 2024.

SUTHERLAND, J. Distributed Scrum: Agile project management with outsourced development teams. IEEE Explore, 2007. Disponível em: <http://jeffsutherland.com/scrum/SutherlandDistributedScrumHICSS2007FinalSubmission.pdf>. Acesso em: 06 out. 2024.

THONG, J.; TAM, S. Acceptance of agile methodologies: A critical review and conceptual framework. Journal of Information & Management, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/James-Thong/publication/222272117_Acceptance_of_Agile_methodologies_A_critical_review_and_conceptual_framework/links/62e0d5844246456b55ecc410/Acceptance-of-Agile-methodologies-A-critical-review-and-conceptual-framework.pdf?_sg%5B0%5D=started_experiment_milestone&origin=journalDetail. Acesso em: 06 out. 2024.

VASILESCU, B.; YU, Y.; WANG, P. The impact of continuous integration on other software development practices: A large-scale empirical study. IEEE Explore, 2018. Disponível em: <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10063078>. Acesso em: 06 out. 2024.

WAHAB, K.; SHAFQAT, M.; KHAN, I. The influence of agile methodology (Scrum) on software project management. IEEE Digital Library, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Kanwal-Wahab/publication/338074789_The_Influence_of_Agile_Methodology_Scrum_on_Software_Project_Management/links/5e0258c24585159aa49842e2/The-Influence-of-Agile-Methodology-Scrum-on-Software-Project-Management.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

WILLIAMS, L.; FERREIRA, M. A. “Leagile” software development: An experience report analysis of the application of lean approaches in agile software development. Information and Software Technology, v. 54, n. 9, p. 945-954, 2012. Disponível em: https://researchrepository.ul.ie/articles/journal_contribution/_Leagile_software_development_an_experience_report_analysis_of_the_application_of_lean_approaches_in_agile_software_development/19847836/1/files/35263786.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZAVERBNYI, A.; ILNYTSKYI, Vitalii. Lean production as a tool to increase the efficiency of project management. Infrastructure of the Market, n. 65, 2024. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.32843/infrastructure65-12>. Acesso em: 23 set. 2024.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO METODOLOGIAS ÁGEIS NO CONTEXTO DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Olá, meu nome é Thiago dos Santos Rodrigues, sou aluno do curso de Engenharia de Produção (DEPRO) da Universidade Federal de Ouro Preto.

O/a Sr. (a) está sendo convidado (a), como voluntário (a), a participar da pesquisa intitulada “Metodologias Ágeis no Contexto do Planejamento e Controle do Desenvolvimento de Software”, cujo objetivo é compreender como essas metodologias são implementadas e adaptadas em ambientes colaborativos de desenvolvimento de software.

A pesquisa busca investigar os desafios enfrentados, as barreiras culturais e organizacionais, e os impactos dessas práticas na produtividade e comunicação das equipes. Além disso, ela visa propor diretrizes e boas práticas que possam facilitar a adoção e o uso eficaz das metodologias ágeis em diferentes contextos organizacionais.

A sua participação é fundamental para que possamos compreender as diferentes perspectivas sobre o tema e contribuir para o avanço das práticas na área de desenvolvimento de software. Ressaltamos que todas as informações fornecidas serão tratadas de forma confidencial e utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos.

Caso não se sinta confortável em responder qualquer pergunta deste questionário devido à constrangimento ou outro motivo, o participante pode optar pela opção “Outros”, disponível nas perguntas do questionário e escrever que não deseja responder à pergunta, sem a necessidade de justificar o motivo.

Desde já, obrigada por responder.

Contato: Thiago dos Santos Rodrigues

E-mail: thiago.santos@aluno.ufop.edu.br

Para participar dessa pesquisa é necessário que você seja da área de Tecnologia da Informação. Dito isso, deseja participar desta pesquisa?

Opções de Resposta:

- Sim
- Não

Perfil do Respondente

Objetivo: Mapear características profissionais dos participantes para verificar padrões como cargo, faixa etária, tempo de experiência e número de empresas que o respondente trabalhou.

1) Qual é a sua faixa etária?

- Menos de 25 anos
- 25-34 anos e 11 meses
- 35-44 anos e 11 meses
- 45-54 anos e 11 meses
- 55 anos ou mais

2) Qual é o seu cargo atual na área de desenvolvimento de software?

- Desenvolvedor (front-end, back-end, devops, etc)
- Quality Assurance (QA)
- Scrum Master
- Product Owner
- Gerente de Projetos
- Outros

3) Há quanto tempo você trabalha na área de desenvolvimento de software?

- Menos de 1 ano
- 1 a 3 anos e 11 meses
- 4 a 6 anos e 11 meses
- 7 a 10 anos e 11 meses
- Mais de 10 anos
- Outros

4) Quantas empresas de desenvolvimento de software você já trabalhou?

- 1
- 2 a 3
- 4 a 5
- Mais de 5
- Outros

5) Qual o tamanho da empresa você trabalha atualmente?

- Microempresa até 9 funcionários
- Pequena empresa 10 a 49 funcionários
- Média empresa 50 a 249 funcionários
- Grande empresa mais de 250 funcionários
- Freelancer Autônomo
- Startup
- Outros

6) Qual a sua formação acadêmica?

- Ensino Médio
- Técnico
- Engenharia acrescentar em outros qual área da engenharia
- Ciência da Computação
- Sistema da Informação
- Mestrado inserir em outros em qual área
- Doutorado inserir em outros em qual área
- Outros

7) Para qual tipo de empresa você desenvolve software?

- Setor Privado
- Setor Público
- Empresas Multinacionais
- Startup
- Consultoria Independente
- Outros

8) Qual a área de atuação da empresa onde você trabalha?

- Tecnologia da Informação TI
- Mineração
- Indústria
- Saúde
- Educação
- Varejo

- Serviços Financeiros
- Setor Público
- Outros

9) Qual é o seu modelo atual de trabalho?

- Presencial
- Home Office
- Híbrido parte presencial e parte remoto
- Outros

Instrumentos e Práticas Utilizadas no Desenvolvimento de *Software*

Objetivo: Avaliar as metodologias, ferramentas, linguagens e recursos utilizados pelos profissionais na execução de suas atividades, além de explorar aspectos positivos do ambiente de trabalho.

1) Quais metodologias ágeis você utiliza atualmente em seu trabalho?

- Scrum
- Kanban
- Extreme Programming XP
- Lean
- SAFe Scaled Agile Framework
- Não utilizo metodologias ágeis
- Outros

2) Quais materiais e ferramentas são utilizados para acompanhar as atividades e o desenvolvimento de software?

- Quadro físico kanban ou similar
- Quadro digital kanban ou similar
- Ferramentas de gerenciamento de projetos ex jira Trelo Asana
- Ferramentas de versionamento de código ex Git Github GitLab
- Documentos e planilhas ex Excel Google Sheets
- Software de comunicação e colaboração ex Slack Teams Discord
- Outros

3) Quais linguagens de programação são mais utilizadas em seus projetos de desenvolvimento de software?

- Java
- Python
- JavaScript TypeScript
- C#
- C++
- PHP
- React
- React Native
- Outros

4) O que a empresa fornece como suporte para o desenvolvimento de software?

- Equipamentos notebook desktops etc
- Ferramentas de software licenciadas
- Treinamentos e capacitações
- Acesso a plataformas de aprendizado Udemy Alura Coursera etc
- Ambiente de trabalho adequado físico ou virtual
- Outros

5) Quais são as principais atividades que você desenvolve em sua função?

6) Quais pontos positivos você destacaria no ambiente ou na localidade de trabalho?

Desafios e Barreiras na Implementação das Metodologias Ágeis

Objetivo: Identificar os principais desafios e barreiras enfrentados na adoção das metodologias ágeis.

1) Quais são os principais desafios que você enfrenta na implementação de metodologias ágeis?

- Resistência da equipe
- Barreiras culturais
- Falta de treinamento
- Atualizações de ferramentas

- Outros

2) Quais são as principais barreiras organizacionais que impactam na eficácia das metodologias ágeis na sua equipe?

- Resistência à mudança
- Falta de capacitação
- Hierarquia rígida
- Falta de apoio da alta liderança
- Falta de recursos financeiros
- Processos burocráticos
- Falta de integração entre equipes
- Ferramentas inadequadas
- Metas desalinhadas
- Dificuldade de adaptação da cultura organizacional
- Alto turnover de colaboradores rotatividade de funcionários
- Outros

3) Quais são as dificuldades em integrar as metodologias ágeis com sua equipe?

- Falta de alinhamento de objetivos
- Comunicação ineficiente entre áreas
- Cultura organizacional tradicional
- Resistência à mudança
- Processos incompatíveis
- Falta de conhecimento sobre metodologias ágeis
- Uso de ferramentas diferentes
- Estrutura hierárquica rígida
- Tempo de resposta diferenciado
- Prioridades conflitantes
- Outros

4) Dentre as dificuldades assinaladas na pergunta anterior, qual a que você considera com a principal dificuldade?

5) Que tipos de suporte a empresa oferece para superar as barreiras culturais e organizacionais?

- Treinamentos e capacitações
- Workshops e seminários
- Comunicação transparente e alinhada
- Apoio na resolução de conflitos
- Investimento em ferramentas tecnológicas
- Incentivo à cultura colaborativa
- Feedback constante
- Reconhecimento e valorização da equipe
- Criação de um ambiente seguro para mudanças
- Premiação
- Outros

Impacto na Produtividade e Comunicação

Objetivo: Avaliar como as metodologias ágeis influenciam na produtividade e na comunicação da equipe.

1) Em sua experiência, como as metodologias ágeis impactam na produtividade da equipe?

- Melhoram significativamente
- Melhoram moderadamente
- Não alteram
- Pioram
- Outros

2) Quais práticas das metodologias ágeis você considera mais eficazes para melhorar a comunicação da equipe?

- Reuniões diárias Daily Scrum
- Retrospectivas
- Planejamento de Sprint
- Revisões de Sprint
- Quadros visuais Kanban Scrum Board
- Ferramentas de comunicação ex Slack Microsoft Teams

- Outros

3) Como as metodologias ágeis facilitam na comunicação com stakeholders externos clientes?

- Reuniões de revisão Status Report
- Transparência no processo
- Feedback contínuo
- Ajustes rápidos nos requisitos
- Comunicação estruturada
- Documentação simplificada e visual relatórios gráficos e dashboards
- Outros

4) Quais os principais benefícios percebidos na comunicação interna com a adoção das metodologias ágeis?

- Melhor alinhamento de objetivos
- Redução de ruídos na comunicação
- Maior agilidade na resolução de problemas
- Maior transparência
- Aprimoramento do feedback
- Colaboração entre os membros da equipe
- Maior rapidez na tomada de decisão
- Facilidade na adaptação a mudanças
- Aumento do engajamento da equipe
- Outros

Diretrizes e Boas Práticas para Implementação

Objetivo: Levantar sugestões de boas práticas e diretrizes para uma adoção mais eficiente das metodologias ágeis.

1) Quais práticas você acredita que são essenciais para o sucesso das metodologias ágeis?

- Treinamento e capacitação
- Suporte da liderança
- Ferramentas adequadas

- Definição clara de papéis e responsabilidades
- Comunicação constante
- Ambiente colaborativo
- Adaptação contínua
- Reuniões de retrospectiva
- Comprometimento dos stakeholders
- Outros

2) Em sua opinião, quais melhorias poderiam ser feitas na implementação das metodologias ágeis na sua equipe?

3) Como as ferramentas utilizadas em sua equipe podem atender às necessidades das metodologias ágeis?

- Facilitam o acompanhamento do progresso das tarefas
- Aumentam a transparência
- Permitem comunicação eficiente
- Possibilitam a integração entre equipes
- Facilitam o planejamento e o controle de iterações
- Promovem a documentação simplificada
- Automatizam processos repetitivos
- Suportam o versionamento de código
- Ajudam na coleta e análise de métricas
- Garantem a adaptação a mudanças
- Outros

4) Como você avalia a eficácia das retrospectivas para promover melhorias contínuas?

Responda utilizando a escala de 1 a 5, onde 1 significa nada eficaz e 5 significa muito eficaz

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

5) Caso tenha marcado entre 1 e 4, quais fatores dificultam a eficácia das retrospectivas? Caso tenha marcado 5, o que contribuiu para sua eficácia?

6) O que você sugeriria para melhorar a implementação de metodologias ágeis?

7) Você deseja receber o resultado dessa pesquisa? Caso sim, deixe seu e-mail em outros para envio

- Sim
- Não
- Outros