



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

ESCOLA DE INFORMÁTICA APLICADA

Uma Investigação da Percepção dos Engenheiros de Software Sobre o Uso de Métodos
Ágeis no Desenvolvimento de Software

Guilherme Menezes Tavares

Thais de Albuquerque Índio do Brasil

Orientador

Gleison dos Santos Souza

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

DEZEMBRO DE 2023

Catálogo informatizado pelos autores

d823 de Albuquerque Indio do Brasil, Thais
Uma Investigação da Percepção dos Engenheiros de Software Sobre o Uso de Métodos Ágeis no Desenvolvimento de Software / Thais de Albuquerque Indio do Brasil. -- Rio de Janeiro, 2023.
76

Orientador: Gleison dos Santos Souza.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Graduação em Sistemas de Informação, 2023.

1. Métodos ágeis. 2. Desenvolvimento de software. 3. Pesquisa de Opinião. I. dos Santos Souza, Gleison, orient. II. Título.

M231 Menezes Tavares, Guilherme
Uma Investigação da Percepção dos Engenheiros de Software Sobre o Uso de Métodos Ágeis no Desenvolvimento de Software / Guilherme Menezes Tavares. -- Rio de Janeiro, 2023.
76

Orientador: Gleison dos Santos Souza.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Graduação em Sistemas de Informação, 2023.

1. Métodos ágeis. 2. Desenvolvimento de software. 3. Pesquisa de Opinião. I. dos Santos Souza, Gleison, orient. II. Título.

Uma Investigação da Percepção dos Engenheiros de Software sobre o Uso de Métodos Ágeis no Desenvolvimento de Software

Guilherme Menezes Tavares
Thais de Albuquerque Índio do Brasil

Projeto de Graduação apresentado à Escola de
Informática Aplicada da Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) para obtenção do
título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovado por:

Gleison dos Santos Souza (UNIRIO)

Jobson Luiz Massollar da Silva (UNIRIO)

Mariano Pimentel (UNIRIO)

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL.

DEZEMBRO DE 2023

Agradecimentos

Gostaria de dedicar os agradecimentos a meus familiares e amigos pelo apoio e incentivo durante toda minha jornada. Vocês foram imprescindíveis para que eu chegasse até aqui, sem deixar com que eu me desviasse dos meus objetivos.

À minha mãe Eliane, que embora não esteja mais aqui, me ensinou sobre o mundo e moldou quem sou hoje.

Ao Natan, por me dar o primeiro computador com o qual comecei o bacharelado e por sempre acreditar no meu potencial, me incentivar e apoiar. Obrigado por ser meu amigo por mais da metade da minha vida.

Ao Rodrigo por me fazer rir sem o menor esforço, mesmo em meus dias mais sombrios. Obrigado por ser o amigo para todas as situações e por estar presente em muitos dos melhores momentos que tive na vida.

À Lara por sempre ouvir pacientemente todas as minhas angústias e dores, e oferecer seus conselhos e palavras de conforto. Obrigado por toda a paciência, compreensão, apoio, companhia, e por sempre estar presente para me ouvir e me fazer pensar fora da minha perspectiva .

Ao Ciro por estar presente e me acompanhar durante toda minha estrada acadêmica. Obrigado por ser minha dupla durante toda a universidade, por sempre me incentivar e confiar no meu potencial, por sempre complementar meu trabalho me fazendo evoluir e pela sua colaboração por ter me ajudado a chegar até aqui.

À Thaís por toda sua ajuda e apoio dentro e fora da graduação, e por nunca me deixar desistir, e sempre me fazer seguir em frente. Obrigado pela sua companhia e por poder realizar este trabalho de conclusão com você. Obrigado pelos bons momentos, por sempre me mostrar algo novo e pintar o meu mundo com algumas cores do seu.

Gostaria de agradecer também aos professores Mariano Pimentel e Jobson Silva por comporem a banca avaliadora, gostaria de agradecer também ao professor Gleison Santos pela orientação crucial durante o trabalho.

Obrigado novamente a todos os mencionados. Por mais que a jornada fosse longa e difícil, vocês tornaram tudo mais fácil e divertido, e eu não estaria aqui se não fosse por vocês.

Guilherme Menezes Tavares

A conclusão deste trabalho marca o fim de uma jornada desafiadora, repleta de aprendizados e descobertas. Neste momento especial, quero expressar minha profunda gratidão a todas as pessoas que estiveram ao meu lado nos momentos difíceis.

À minha família, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo apoio emocional e incentivo incondicional, quero expressar meu profundo agradecimento. Minha mãe, Glóris Albuquerque, a qual os sacrifícios silenciosos moldaram quem sou hoje e é quem sempre esteve ao meu lado em todos os desafios da vida. Meu pai, André Brasil, meu “gêmeo”, apoiador, confidente e cúmplice em todas as minhas ideias e loucuras. Minha irmã, Júlia Brasil, minha companheira de vida e minha melhor amiga, compartilhamos mais do que um quarto; compartilhamos risos, lágrimas e a jornada incrível que é a vida. Meus avós, Marli, José e Tânia, minha profunda gratidão por todos os valores que vocês plantaram em mim e por cada momento de amor que compartilhamos. A Francisco, que é o melhor dudu que uma afilhada poderia ter.

Aos grandes amigos que fiz durante a vida, cada nível desta jornada foi mais rico e significativo graças à presença de cada um de vocês. Gostaria de agradecer especialmente Guilherme, que mergulhou nesta jornada comigo, me dando todo suporte do mundo, um ombro amigo nos momentos mais difíceis e uns drinks nos melhores. Agradeço a Milena, minha maior confidente há uma década, a todos que me animaram nos momentos difíceis e celebraram comigo as vitórias, Cauê, Arianne, Danilo, Miguel, Juan e Luana, ao meu grupinho “de sempre”, Allanis, Bernardo, Jéssica e Mariana, e a todos os outros que foram luz em minha vida.

Agradeço imensamente ao meu orientador, Gleison dos Santos, pela paciência, orientação e sabedoria compartilhada ao longo deste ano. Aos professores marcantes que moldaram minha visão e enriqueceram meu entendimento, Mariano Pimentel, Bruna Diirr, Jefferson Elbert, Geiza Hamazaki, Paulo Sérgio, Jobson Silva, e tantos outros, agradeço pelas lições valiosas, desafios intelectuais e pela paixão que compartilharam em suas disciplinas.

Dedico não somente este trabalho, mas todas as minhas conquistas acadêmicas e intelectuais a minha avó, Marli Navarro, cujo sacrifício e generosidade fizeram meus sonhos possíveis. Foi ela quem, com seu amor incondicional, investiu financeiramente na minha educação, proporcionando-me oportunidades que moldaram o meu caminho acadêmico.

Thais de Albuquerque Índio do Brasil

RESUMO

Este trabalho abrange a crescente adoção dos métodos ágeis desde a divulgação do Manifesto Ágil em 2001, destacando seu valor na indústria. No entanto, esses métodos não constituem uma solução universal, demandando uma implementação cuidadosa para evitar custos adicionais. A busca por maior produtividade tem levado muitas organizações a abandonarem os métodos tradicionais em favor dos ágeis, embora a escolha e adaptação dessas metodologias continuem a ser desafios para os gerentes de software, mesmo após mais de duas décadas desde a criação do manifesto. A pesquisa proposta tem como objetivo identificar como os engenheiros de software estão utilizando os métodos ágeis e as práticas ágeis associadas e qual é a percepção deles em relação a essas metodologias. Além disso, os resultados obtidos são comparados com os resultados de um estudo similar feito há 9 anos. O método *survey* foi escolhido devido à sua capacidade de analisar diversas percepções e suas distribuições, proporcionando uma compreensão abrangente do uso e das opiniões dos engenheiros de software em relação aos métodos ágeis. Este trabalho visa contribuir para uma compreensão mais aprofundada do cenário atual e das preferências dos profissionais no campo da engenharia de software.

Palavras-chave: Métodos ágeis, Desenvolvimento de software, Pesquisa de Opinião, Práticas Ágeis,.

ABSTRACT

This work encompasses the growing adoption of agile methods since the release of the Agile Manifesto in 2001, highlighting their value in the industry. However, these methods do not constitute a universal solution, requiring careful implementation to avoid additional costs. The quest for increased productivity has led many organizations to abandon traditional methods in favor of agile ones, although the choice and adaptation of these methodologies remain challenges for software managers, even more than two decades after the manifesto's creation. The proposed research aims to identify how software engineers are utilizing agile methods and associated agile practices, and what their perception is regarding these methodologies. We also compare the obtained results with the results of a similar study conducted nine years ago. The survey method was chosen due to its ability to analyze various perceptions and their distributions, providing a comprehensive understanding of the usage and opinions of software engineers regarding agile methods. This work aims to contribute to a deeper understanding of the current landscape and preferences of professionals in the field of software engineering.

Keywords: Agile methods, Software development, Survey, Agile Practices.

Índice

| | |
|--|----|
| Introdução | 1 |
| 1.1 Motivação | 1 |
| 1.2 Objetivos | 2 |
| 1.3 Organização do Texto | 2 |
| 1 Fundamentação Teórica | 4 |
| 2.1 Metodologias para desenvolvimento de softwares | 4 |
| 2.1.1 Métodos tradicionais | 4 |
| 2.1.2 Métodos ágeis | 5 |
| 2.1.3 Manifesto ágil | 5 |
| 2.2 Scrum | 6 |
| 2.2.1 Papéis e responsabilidades | 7 |
| 2.2.1.1 Product Owner (Dono do Produto) | 7 |
| 2.2.1.2 Scrum Master (Mestre Scrum) | 7 |
| 2.2.1.3 Scrum Team (Time Scrum) | 7 |
| 2.2.2 Eventos Scrum | 8 |
| 2.2.2.1 Sprint | 8 |
| 2.2.2.2 Planejamento da sprint (Planning) | 9 |
| 2.2.2.3 Reuniões diárias (Daily) | 9 |
| 2.2.2.4 Revisão da sprint (Review) | 9 |
| 2.2.2.5 Retrospectiva da sprint (Retrospective) | 10 |
| 2.2.3 Artefatos Scrum | 10 |
| 2.2.3.1 Backlog do Produto | 10 |
| 2.2.3.2 Backlog da Sprint | 11 |
| 2.3 Outros Métodos Ágeis | 12 |
| 2.3.1 Kanban | 12 |

| | |
|--|----|
| 2.3.2 Extreme Programming (XP) | 12 |
| 2.3.3 Lean Startup | 13 |
| 2.4 Subway Map to Agile Practices | 14 |
| 2.5 Trabalhos Relacionados | 15 |
| 2.5.1 Annual State of Agile Report | 18 |
| 2.5.2 Hybrid Software and System Development in Practice: Waterfall, Scrum, and Beyond | 19 |
| 2.5.3 <i>The evolution of agile software development in Brazil</i> | 21 |
| 2.6 Considerações finais | 22 |
| 2 Criação do Questionário e Execução do <i>Survey</i> | 25 |
| 3.1 Introdução | 25 |
| 3.2 Método Survey | 25 |
| 3.2.1 Tipos de variáveis | 26 |
| 3.2.2 Escolha da amostragem | 26 |
| 3.2.3 Coleta de Dados do Survey | 26 |
| 3.2.4 Variáveis da Pesquisa | 27 |
| 3.2.5 Construção do questionário | 29 |
| 3.2.6 Instrumento de Distribuição do questionário | 30 |
| 3.2.7 Amostra | 31 |
| 3.3 Considerações finais | 32 |
| 3 Análise dos Dados | 33 |
| 4.1 Perfil da amostra | 33 |
| 4.2 Experiência com os métodos ágeis | 36 |
| 4.3 Considerações sobre as práticas ágeis | 42 |
| 4.4 Considerações Finais | 45 |
| 4 Conclusão | 47 |
| 5.1 Considerações Finais | 47 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 5.2 Limitações | 47 |
| 5.3 Trabalhos Futuros | 48 |
| Apêndice I – Questionário Aplicado | 52 |

Índice de Tabela

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Variáveis utilizadas e suas classificações | 27 |
| Tabela 2: Justificativa para aprovação da metodologia usada | 39 |
| Tabela 3: Justificativa para desaprovação da metodologia usada | 40 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Ciclo de vida do Scrum | 8 |
| Figura 2: Backlog do produto | 11 |
| Figura 3: Subway map to Agile Practices | 14 |
| Figura 4: Grau de escolaridade (Fonte: Leal, 2014) | 16 |
| Figura 5: Cargo ocupado (Fonte: Leal, 2014) | 16 |
| Figura 6: Tempo de experiência com desenvolvimento de software (Fonte: Leal, 2014) | 16 |
| Figura 7: Tempo de experiência com metodologias ágeis (Fonte: Leal, 2014) | 16 |
| Figura 8: Participações em projetos com uso de metodologias ágeis (Fonte: Leal, 2014) | 17 |
| Figura 9: Satisfação com o uso de uma metodologia ágil (Fonte: Leal, 2014) | 17 |
| Figura 10: Satisfação com a mistura de metodologias ágeis (Fonte: Leal, 2014) | 17 |
| Figura 11: Grau de Escolaridade | 33 |
| Figura 12: Papel desempenhado | 34 |
| Figura 13: Tempo de experiência com desenvolvimento de software | 35 |
| Figura 14: Tempo de experiência com metodologia ágil | 35 |
| Figura 15: Número aproximado de participação em projetos com uso de metodologias ágeis | 36 |
| Figura 16: Uso da metodologia ágil em projetos | 37 |
| Figura 17: Nível de experiência com as metodologias ágeis | 38 |
| Figura 18: Metodologia utilizada no momento da execução da pesquisa | 38 |
| Figura 19: Grau de satisfação com a metodologia utilizada | 39 |
| Figura 20: Fatores que dificultam a adoção das metodologias ágeis | 41 |
| Figura 21: Fatores positivos após a adoção das metodologias ágeis | 42 |
| Figura 22: Considerações sobre as práticas | 43 |
| Figura 23: Cinco práticas menos utilizadas | 44 |
| Figura 24: Cinco práticas mais benéficas, sem adaptações | 44 |
| Figura 25: Cinco práticas mais vistas com ressalvas, sem adaptações | 44 |
| Figura 26: Cinco práticas mais benéficas, com adaptações | 44 |
| Figura 27: Cinco práticas mais vistas com ressalvas, com adaptações | 44 |

Introdução

1.1 Motivação

Desde a divulgação do Manifesto Ágil (2001), os métodos ágeis vêm sendo cada vez mais utilizados por empresas de todo o mundo. Isso se justifica devido ao valor que é possível agregar ao negócio com o uso das práticas ágeis, e é notável seu uso até mesmo fora do contexto de desenvolvimento de software, como em indústrias de manufatura (FRANCESCA *et al.*, 2022). Contudo, os métodos ágeis não são uma ‘bala de prata’ no desenvolvimento de software. Para que seja possível extrair todo o potencial dos métodos ágeis, é necessário analisar quais e como implementá-las, uma vez que o uso incorreto pode acarretar em mais custos para a empresa.

O aumento na busca de formas de ampliar a produtividade em diversas empresas faz com que os métodos ágeis estejam em alta, causando o abandono dos métodos tradicionais de desenvolvimento de software pelas organizações (Digital.ai, 2021). Mesmo com mais de duas décadas desde a criação do manifesto ágil, os gerentes de software ainda apresentam dificuldade de escolher e adaptar uma metodologia aos seus projetos. Com a variedade de práticas existentes, escolher uma que melhor se adequa exige grande experiência dos gerentes que precisam selecionar o melhor benefício para o projeto, além de considerar os possíveis riscos. Henniger et al. (2002) atentava para a importância de escolher conscientemente um método baseando-se nas circunstâncias de cada projeto e equipe, isto é, adaptar a metodologia ao projeto e não o projeto a metodologia buscando o melhor aproveitamento das práticas ágeis.

Para analisar os pontos positivos e negativos observados na adoção dos métodos ágeis, em 2014 foi escrita a monografia “*Pós-Agilismo - Um estudo sobre o legado das metodologias ágeis para os processos de software*” por Tainá Oliveira (2014), na qual a autora concluiu, a partir dos dados coletados, que as empresas possuem inclinação a adaptar as práticas levando em consideração o contexto vivido. A autora também

conclui que após alguma experiência com os métodos ágeis, os profissionais são capazes de adaptar as práticas que lhes são de maior utilidade, trazendo maiores resultados em equipes com maior experiência. Essa adaptação de metodologias e práticas de acordo com a necessidade de cada projeto revela a maturidade das equipes em lidar com desafios complexos.

1.2 Objetivos

Esse trabalho propõe analisar os fatores positivos e negativos observados pelos profissionais de TI após a implementação dos métodos ágeis, e identificar de que maneira essas metodologias e práticas estão sendo aplicadas. O objetivo é analisar se as equipes de desenvolvimento estão de fato combinando diferentes métodos e se há adaptação das práticas utilizadas para melhor servir os projetos. Alcançando-se os objetivos será possível ter uma noção do progresso que se tem feito a respeito da utilização dos métodos ágeis e como seu uso vem evoluindo.

Este trabalho também tem como objetivo comparar o cenário atual com o cenário estudado por Leal (2014) nove anos após a realização do estudo utilizando uma nova amostragem de dados. Para atingir tal objetivo, será elaborada uma pesquisa de opinião (*survey*) que será distribuída para engenheiros de software que tenham experiência com o uso de métodos ágeis.

1.3 Organização do Texto

O presente trabalho está estruturado em capítulos e, além desta introdução, será desenvolvido da seguinte forma:

- Capítulo 2 - Fundamentação Teórica - Apresenta a revisão da literatura, o que inclui a apresentação das metodologias ágeis pertinentes para este trabalho juntamente com uma descrição dos métodos tradicionais e trabalhos relacionados.
- Capítulo 3 - Criação do Questionário e Execução do Survey - Nesta seção serão apresentados as definições do questionário desenvolvido para este trabalho, juntamente com suas questões
- Capítulo 4 - Análise dos dados – Neste capítulo, são apresentados o público-alvo da pesquisa e os dados gerados, os quais serão submetidos à análise por meio de

ferramentas estatísticas, tais como gráficos e tabelas. Os resultados obtidos serão então contextualizados em relação aos objetivos propostos no presente trabalho.

- Capítulo 5 - Conclusões – Este capítulo reúne as considerações finais, assinala as contribuições da pesquisa e sugere possibilidades de aprofundamento posterior.
- Apêndice I - Questionário Aplicado - No apêndice do presente trabalho, encontra-se o questionário utilizado como instrumento para a coleta dos dados.

1 Fundamentação Teórica

Neste capítulo, serão abordados conceitos fundamentais sobre métodos tradicionais de desenvolvimento de software, além de uma exploração do Manifesto Ágil e a introdução do framework Scrum, acompanhados de seus rituais e artefatos característicos. Além disso, serão apresentados outros métodos ágeis notáveis, tais como o Kanban e o Extreme Programming (XP). Adicionalmente, neste capítulo, serão analisados os trabalhos relacionados que serviram como base para a concepção deste trabalho.

2.1 Metodologias para desenvolvimento de softwares

O desenvolvimento de software é uma tarefa complexa que requer abordagens metodológicas eficientes para garantir a entrega bem-sucedida de produtos de alta qualidade (Vasconcelos, 2016). Ao longo do tempo, diversas metodologias foram concebidas para atender às necessidades dinâmicas e aos desafios inerentes ao ciclo de vida do desenvolvimento de software. Essencialmente, a escolha da metodologia apropriada deve considerar fatores como requisitos específicos do projeto, tamanho da equipe envolvida, natureza do software e as expectativas do cliente (Burns, 1985). A evolução contínua dessas metodologias desde os métodos tradicionais até os métodos ágeis reflete a busca por melhores práticas e a adaptação às demandas em constante mudança no cenário do desenvolvimento de software.

2.1.1 Métodos tradicionais

Beng *et al.* (2012) explica que metodologias de software como o método Waterfall, V-Model e RUP são chamadas de metodologias tradicionais de desenvolvimento de software e são baseadas em uma série sequencial de etapas, como definição de requisitos, construção de soluções, testes e implantação. Awad (2005) cita que devido a esses aspectos "pesados" alguns profissionais acham frustrante essa visão centrada no processo de desenvolvimento de software e mudanças não eram bem vindas, pois geravam custos extras e retrabalho. Em geral, o que esses métodos não consideravam era que imprevistos e mudanças são inevitáveis e, além de serem de

grande importância para qualquer negócio, também poderiam se traduzir em uma vantagem competitiva para a organização.

2.1.2 Métodos ágeis

Szalvai (2004) define que os métodos ágeis promovem um mecanismo iterativo para a produção de software e aumentam ainda mais a natureza iterativa do ciclo de vida do software, estreitando o *loop* design-código-teste para pelo menos uma vez por dia em vez de uma vez por iteração. Com isso, refere-se a um conjunto de métodos de planejamento e desenvolvimento de projetos que objetiva a entrega de produtos de qualidade, digitais ou físicos, em curtos períodos de tempo, fazendo com que a colaboração e *feedbacks* sejam valorizados.

Os métodos ágeis estão ligados às respostas para cenários em que os problemas estão sujeitos a mudanças recorrentes, onde o projeto é constantemente replanejado. Também traz o cliente junto ao time de desenvolvimento, com constantes *feedbacks*, para evitar falhas de comunicação e desenvolver um produto de maior qualidade, com menores custos e riscos. A adoção desses métodos visa à melhoria de processos e desenvolvimentos em empresas, fazendo com que as equipes foquem no produto a ser entregue e que a satisfação dos clientes seja priorizada.

2.1.3 Manifesto ágil

Akiyoshi (2023) cita que em 2001, uma reunião foi realizada com a participação de 17 profissionais conhecidos na Engenharia de Software, onde acordaram que os projetos mais bem sucedidos tinham valores em comum. Obtiveram como resultado dessa reunião o Manifesto Ágil, que possui como valores:

1. Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas.
2. Software em funcionamento mais que documentação abrangente.
3. Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos.
4. Responder a mudanças mais que seguir um plano.

A partir desses valores, foram elaborados os 12 princípios das metodologias ágeis (Manifesto Agile, 2001):

1. Uma das maiores prioridades é satisfazer o cliente através da entrega contínua e adiantada de software com valor agregado.

2. Mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente no desenvolvimento. Processos ágeis tiram vantagem das mudanças visando vantagem competitiva para o cliente.
3. Entregar frequentemente software funcionando, em curtos períodos de tempo.
4. Diretores e desenvolvedores devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto.
5. Criar projetos em torno de pessoas motivadas. Dê a elas o ambiente e o suporte necessário e confie nelas.
6. O método mais eficiente de trocar informações entre equipes de desenvolvimento é através de conversas cara a cara.
7. Software funcionando é a principal medida de progresso.
8. Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os clientes, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.
9. Atenção constante à excelência técnica e bom design aumenta a agilidade.
10. Simplicidade. A arte de deixar de fazer os trabalhos desnecessários é essencial.
11. As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de equipes que praticam a autogestão.
12. Em um período de tempo determinado, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz e então refina e ajusta seu comportamento.

2.2 Scrum

Segundo Sutherland e Schwaber (2013), fundadores da metodologia, o Scrum é um framework para desenvolvimento e manutenção de produtos complexos, seguindo um determinado prazo de entrega. O Scrum é baseado nas teorias empíricas de controle de processo, que afirmam que o conhecimento vem da experiência e da tomada de decisões com base no que é conhecido. Schwaber e Sutherland (2013) afirmam que esse processo é apoiado por três pilares:

- *Transparência*: garante que aspectos significativos do processo estejam visíveis aos responsáveis pelos resultados. Requer aspectos definidos por um padrão comum para que todos tenham o mesmo entendimento do que está apresentado.

- *Inspeção*: requer uma inspeção frequente dos artefatos Scrum bem como o progresso do projeto em direção ao objetivo, para detectar variações indesejadas, porém sem ter uma frequência que atrapalhe a própria execução das tarefas. As inspeções são mais benéficas quando realizadas de forma diligente por inspetores especializados no trabalho a se verificar.
- *Adaptação*: se um inspetor determinar que um ou mais aspectos de um processo estão fora dos limites determinados, gerando um produto onde o resultado será inaceitável, o ajuste deve ser realizado o mais breve possível, minimizando os riscos e encontrando melhores resultados.

2.2.1 Papéis e responsabilidades

Para que o produto seja desenvolvido seguindo a metodologia Scrum, o modelo da equipe é projetado para aprimorar a criatividade, produtividade e flexibilidade do time. O Scrum, segundo Sofia (SOFIA; FURTADO, 2010), contém três papéis principais pela divisão de responsabilidades, são eles:

2.2.1.1 Product Owner (Dono do Produto)

É o responsável pela definição do projeto, pelo gerenciamento e controle das entregas, além de representar os interesses dos Stakeholders. O *Product Owner* irá gerenciar os itens do backlog do produto e da sprint, definindo as prioridades, adicionando ou removendo itens conforme a necessidade.

2.2.1.2 Scrum Master (Mestre Scrum)

É o responsável pelo processo Scrum, garantindo seu entendimento e sua implementação, além de garantir que o Time siga as regras e práticas do Scrum (Schwaber e Sutherland, 2013). Normalmente marca as reuniões dos ritos do time e garante que a comunicação do time seja clara e acessível. O *Scrum Master* assegura que os ritos Scrum estejam sendo cumpridos e seus artefatos utilizados.

2.2.1.3 Scrum Team (Time Scrum)

É composto pela equipe de desenvolvimento, *Product Owner* e pelo *Scrum Master*. Normalmente é formada de 6 a 10 pessoas. A equipe é responsável pela construção do projeto, desenvolvimento e teste. Segundo Schwaber e Sutherland (2011), os times de desenvolvimento devem ser auto-organizados e multifuncionais. Não há

hierarquias entre os desenvolvedores, independentemente do trabalho que está sendo realizado pela pessoa.

2.2.2 Eventos Scrum

O ciclo de vida do Scrum representado pela Figura 2 demonstra visualmente os eventos Scrum, que são criados para criar uma rotina, evitando reuniões fora do planejamento e determinando um tempo de duração máximo. Os eventos são projetados para permitir inspeção e adaptação do projeto (Schwaber e Sutherland, 2013).

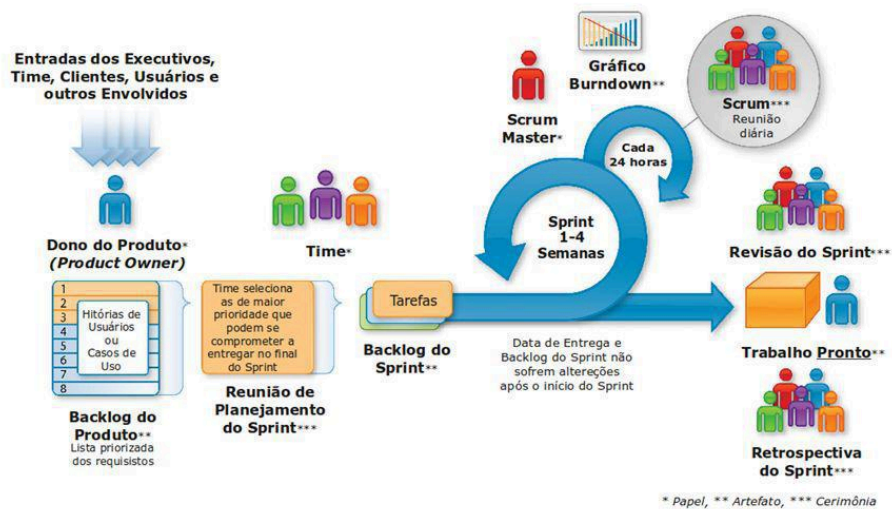


Figura 1. Ciclo de vida do Scrum (Fonte: <https://slideplayer.com.br/slide/29328>)

2.2.2.1 Sprint

A sprint é o principal evento do Scrum, normalmente com duração de duas semanas a um mês, durante o qual uma versão potencialmente utilizável do produto é criada para ser entregue ao cliente. Schwaber e Sutherland (2013) afirmam que a duração de uma sprint precisa ser consistente, não podendo ter duração de 15 dias em uma sprint e 30 dias na próxima, por exemplo, pois dessa forma não é possível estabelecer um ritmo de trabalho, além disso, uma nova sprint só pode ser iniciada após a conclusão da anterior.

Cada sprint deve possuir uma definição do que vai ser construído. Durante esse processo o escopo será detalhado e revisado, podendo ser clarificado e renegociado entre o *product owner* e o time, desde que não afete os objetivos inicialmente descritos (Schwaber e Sutherland, 2013). Além disso, não é indicado alterar os integrantes do time ou a duração da sprint, apenas quando extremamente necessário.

2.2.2.2 Planejamento da sprint (Planning)

Kniberg (2007) diz que a reunião de planejamento é provavelmente o evento mais importante do Scrum. Seu propósito é dar à equipe informação suficiente para trabalhar por algumas semanas, e conta com a presença de toda a equipe e do *product owner*. Nela é definido o escopo e importância pelo *product owner* e a estimativa é definida pela equipe. Essas três variáveis são refinadas continuamente por diálogo entre equipe e o *product owner*.

Em seu livro, Kniberg (2007) explica que o *product owner* normalmente inicia a reunião resumindo o objetivo da sprint e as histórias mais importantes. Em vista disso, a equipe inicia o processo de estimar o tempo de cada história, começando pela mais importante. Caso o tempo não seja o que o *product owner* esperava, ele poderá fazer com que a importância ou o escopo da história seja modificado.

A duração de uma reunião de planejamento é proporcional ao tempo da sprint, podendo durar no máximo oito horas para as de 30 dias (Schwaber e Sutherland, 2013).

2.2.2.3 Reuniões diárias (Daily)

Para garantir a qualidade das entregas, é realizada a reunião diária, um evento com 15 minutos de duração, onde o time de desenvolvimento inspeciona o trabalho do dia anterior e cria um plano para as próximas 24 horas (Schwaber e Sutherland, 2013).

Deve ser realizada sempre no mesmo local e hora todos os dias, para que todos se adaptem a seu horário. Durante a reunião, cada membro do time de desenvolvimento fala o que fizeram, o que vão fazer, os impedimentos e dúvidas.

O *Scrum master* deve assegurar que a reunião ocorra e que somente os integrantes do time estejam presentes. O objetivo das reuniões diárias é melhorar a comunicação e identificar e remover impedimentos do desenvolvimento (Schwaber e Sutherland, 2013).

2.2.2.4 Revisão da sprint (Review)

Ao final de uma sprint, é realizada a revisão da sprint, planejada para durar no máximo quatro horas para uma sprint de um mês, sendo que o tempo deve ser proporcional ao tamanho da sprint. Conta com a participação de toda a equipe do projeto e das partes interessadas, para inspecionar o incremento e adaptar o backlog do produto, se for necessário (Schwaber e Sutherland, 2013).

O *product owner* identifica quais itens foram realizados e quais não foram. Em seguida, o time de desenvolvimento deve apontar os pontos positivos e negativos, informar como os problemas foram solucionados e demonstrar o que foi desenvolvido na sprint, passo a passo com o sistema funcionando.

O resultado desta reunião é um backlog do produto revisado por todos os envolvidos, definindo o provável backlog do produto para a próxima sprint (Schwaber e Sutherland, 2013).

2.2.2.5 Retrospectiva da sprint (Retrospective)

A reunião de retrospectiva da sprint possui foco no processo, sendo uma oportunidade para toda a equipe Scrum se inspecionar, visando criar um plano de melhorias a serem aplicadas na próxima Sprint, indicando pontos positivos e negativos a serem melhorados, lições aprendidas e apresentar se houve dificuldade, sendo no desenvolvimento, comunicação do time ou transparência do produto. Deve-se durar no máximo três horas para uma sprint de um mês, sendo proporcional ao tamanho para sprints menores (Schwaber e Sutherland, 2013).

2.2.3 Artefatos Scrum

O Scrum possui dois artefatos principais, o backlog do produto e o backlog da Sprint. O uso desses artefatos na metodologia é de servirem como um guia das funcionalidades que precisam ser implementadas em todo o produto.

Os artefatos do Scrum representam o trabalho ou o valor para o fornecimento de transparência e oportunidades para inspeção e adaptação. Os artefatos definidos para o Scrum são especificamente projetados para maximizar a transparência das informações chave de modo que todos tenham o mesmo entendimento dos artefatos (Schwaber e Sutherland, 2013).

2.2.3.1 Backlog do Produto

O backlog do produto é uma lista priorizada de todas as funcionalidades do produto, sendo gerada a partir do entretenimento dos requisitos do cliente. O *Product Owner* é responsável pelo Backlog do Produto, incluindo seu conteúdo, disponibilidade, ordenação e manutenção. Ele deve garantir que os itens sejam colocados na ordem correta de prioridades, priorizando as funcionalidades mais relevantes e levando em consideração os fatores como valor, custo, conhecimento e risco (Vieira, 2014). Como

pode ser visto na figura a seguir, os elementos mais cruciais e desenvolvidos estão posicionados no topo, enquanto aqueles em fase de desenvolvimento e ainda não completamente estruturados são apresentados mais ao final.

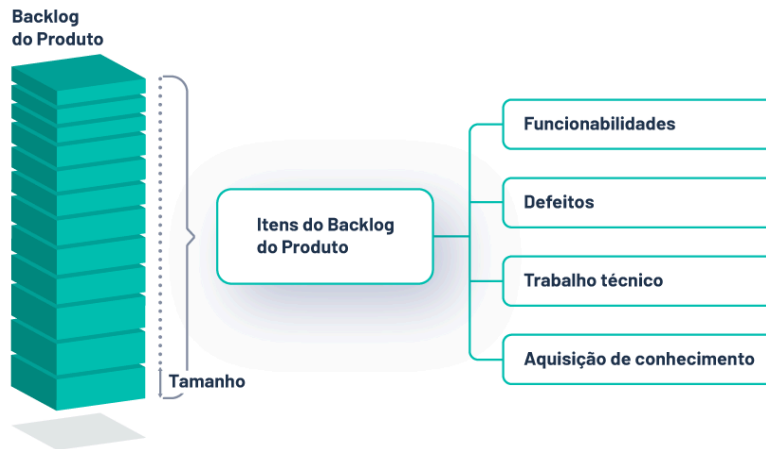


Figura 2. Backlog do produto (Fonte: <https://artia.com/blog/backlog-do-produto>)

O backlog do produto lista todas as características, funções, requisitos, melhorias e correções que formam as mudanças que devem ser feitas no produto nas futuras versões (Schwaber e Sutherland, 2013). O documento passa por constantes refinamentos, que consistem em adicionar detalhes, estimativas e reordenação dos itens. Este é um processo contínuo em que o Product Owner e o Time de Desenvolvimento colaboram nos detalhes dos itens do Backlog do Produto.

2.2.3.2 Backlog da Sprint

O backlog da sprint é uma lista que contém os itens que foram selecionados do backlog do produto para o desenvolvimento, juntamente do plano de entrega e o objetivo da sprint, então sendo o incremento que será entregue no próximo incremento do produto (Schwaber e Sutherland, 2013). O backlog da sprint é um plano com detalhes suficientes para que as mudanças no progresso sejam entendidas durante a reunião diária, estimando o tempo restante com maior precisão, facilitando que seja identificado possíveis atrasos no desenvolvimento (Schwaber e Sutherland, 2013).

Segundo Schwaber e Sutherland (2013), somente o time de desenvolvimento pode alterar o backlog da sprint na atual sprint, podendo adicionar um novo trabalho que se fez necessário para o desenvolvimento ou remover elementos do plano que se tornaram desnecessários. Conforme o trabalho é realizado ou completado, a estimativa do trabalho restante é atualizada.

2.3 Outros Métodos Ágeis

2.3.1 Kanban

O Kanban é um método usado para gerenciar e melhorar as entregas de um produto de software. O método é baseado em tornar visível o que precisa ser trabalhado por meio de um quadro com raias para cada etapa do processo de desenvolvimento. Nesse quadro existe um fluxo em que as tarefas são desenvolvidas, isto é, o trabalho é continuado apenas quando o anterior é realizado. Para evitar gargalos, é utilizado um sistema de pontuação que não permite que o fluxo continue até que as tarefas anteriores tenham sido concluídas (Anderson e Carmichael, 2016).

2.3.2 Extreme Programming (XP)

No final dos anos 90, Kent Beck popularizou a prática ágil Extreme Programming (XP), que implementa um ambiente simples, mas eficaz, onde as equipes são auto-organizáveis em torno do problema para o resolver da forma mais eficiente possível. O XP aprimora um projeto de software de cinco maneiras essenciais: comunicação, simplicidade, *feedback*, respeito e coragem. Os desenvolvedores se comunicam constantemente com os clientes e colegas de trabalho. Eles recebem *feedback* testando o software desde o primeiro dia, entregam o sistema aos clientes o mais cedo possível e implementam as alterações sugeridas (Beck, 1999). O XP busca proporcionar um ambiente de trabalho colaborativo, focado na qualidade do software e na entrega contínua de valor aos usuários finais.

O Extreme Programming possui algumas práticas ágeis, as principais são:

- *Planejamento incremental*: ao invés de começar com um plano rígido e detalhado, o XP utiliza um planejamento incremental, onde os requisitos e o escopo são definidos de forma evolutiva à medida que o projeto avança.
- *Programação em pares*: os desenvolvedores trabalham em pares, compartilhando um computador. Essa prática promove a colaboração, a troca de conhecimento e a revisão contínua do código.
- *Testes automatizados*: o XP enfatiza a prática de escrever testes automatizados para verificar a funcionalidade do software. Esses testes são escritos antes do código e são executados repetidamente para garantir que as alterações não afetem negativamente as partes existentes do sistema.

- *Integração contínua*: os desenvolvedores integram seu código com frequência, várias vezes ao dia. Isso ajuda a identificar problemas de integração mais cedo e a manter uma base de código estável.
- *Entregas frequentes*: o software é liberado em incrementos curtos e regulares, permitindo que os usuários e os stakeholders obtenham valor rapidamente e forneçam feedback para orientar o desenvolvimento futuro.
- *Refatoração*: os desenvolvedores constantemente melhoram o código existente, reestruturando-o para torná-lo mais legível, modular e eficiente.
- *Reuniões curtas diárias*: equipes se reúnem diariamente em reuniões rápidas para discutir o progresso, os desafios e as próximas atividades.

2.3.3 Lean Startup

O método ágil Lean Startup, introduzido por Eric Ries (2011) no livro “A Startup Enxuta” (*The Lean Startup*), baseia-se no ciclo de construir-medir-aprender para iterar e adaptar continuamente o produto ou modelo de negócio com base em dados reais. Este método enfatiza a importância de validar rapidamente as hipóteses de negócio e aprender com o feedback do mercado, antes de investir recursos significativos em um produto ou serviço.

Segundo Ries (2011), a Lean Startup é baseada em um conjunto de princípios que irão orientar o processo de desenvolvimento de negócios e produtos. Seus princípios fundamentais são:

- *Empreendedores estão por toda parte*: Existem muitos tipos de empreendedores e startups, então inúmeras oportunidades podem ser aproveitadas para construir um negócio de sucesso.
- *Empreender é administrar*: As Lean Startups precisam de gerenciamento como qualquer empresa, no entanto, ter um gerenciamento flexível e orientado para o aprendizado contribui para uma inicialização Lean bem-sucedida.
- *Aprendizado validado*: É preciso se adaptar às necessidades do mercado-alvo, aprendendo exatamente o que os clientes desejam. Por meio de experimentos e métricas, a startup busca aprender o máximo possível com o mínimo de recursos investidos, a fim de obter *insights* valiosos.
- *Construir-Medir-Aprender*: Diferente do desenvolvimento tradicional, a Lean Startup preconiza a criação de um Produto Mínimo Viável (MVP), que é

suficiente para validar as hipóteses de valor junto dos clientes, permitindo um lançamento mais rápido e obtenção de feedback.

- *Contabilidade para Inovação*: É preciso manter registros detalhados de testes e análises para descobrir o que funciona melhor. Com isto, é possível avaliar o progresso com base na quantidade aprendida sobre a inovação, e não na quantidade de novos trabalhos criados.

2.4 Subway Map to Agile Practices

As práticas ágeis, originadas a partir do Manifesto Ágil (2001), representam um conjunto de abordagens que promovem a colaboração, a entrega contínua e a adaptação às mudanças no ambiente de desenvolvimento. O *Subway Map to Agile Practices* (*Agile Alliance*, 2018), apresentado na Figura 3, é uma representação visual dessas práticas ágeis em formato de mapa de metrô.

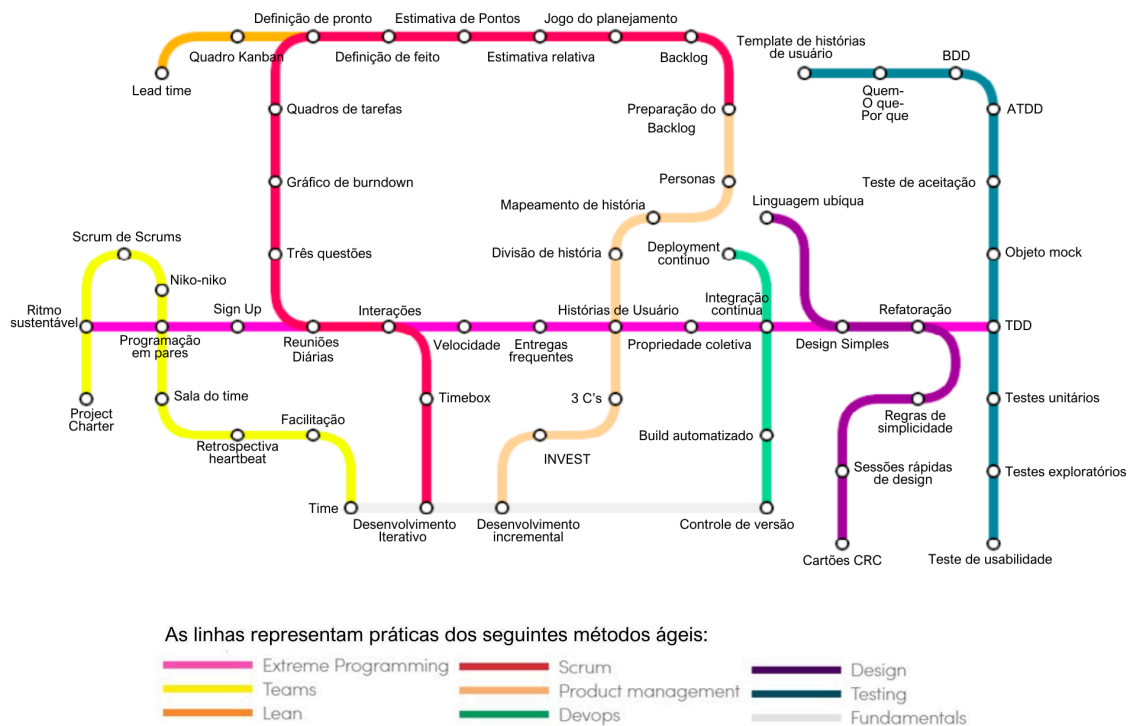


Figura 3. Subway map to Agile Practices (Fonte:

<https://agilealliance.org/agile101/subway-map-to-agile-practices/>)

Essa abordagem ajuda a organizar e entender as diferentes práticas e conceitos relacionados ao desenvolvimento ágil de software. As linhas representam uma área de práticas ágeis e as estações retratam uma prática específica dentro dessas categorias. Assim como em um sistema de metrô, pode haver “transferências” e “conexões” entre

linhas, indicando que certas práticas podem pertencer a mais de uma categoria ou que há relações significativas entre essas práticas. Como pode ser visto na figura, parte das práticas estão associadas aos métodos ágeis Scrum e XP, que serão descritos a seguir. Neste trabalho, consideramos algumas das práticas presentes na figura.

2.5 Trabalhos Relacionados

Este estudo apresenta literatura relacionada ao objetivo proposto, contendo visões e análises sobre a adoção de metodologias ágeis e suas práticas. Também se propõe a expandir os resultados obtidos no *survey* do trabalho '*Pós-Agilismo – Um estudo sobre o legado das Metodologias Ágeis para os processos de software*' (Oliveira, 2014) e analisa se as conclusões obtidas mantêm-se as mesmas nos dias de hoje. Leal (2014) tinha por objetivo analisar os impactos positivos e negativos percebidos por profissionais de TI após a adoção do uso de métodos ágeis. Também se propôs a analisar a forma como essas metodologias e práticas estavam sendo utilizadas, identificando se as práticas estavam sendo adaptadas para os devidos contextos e também se havia combinação entre as práticas ágeis.

O termo '*Pós-Agilismo*' foi mencionado durante o estudo e correspondia ao ceticismo dos profissionais que adotavam métodos ágeis. Esse ceticismo era fundamentado na ideia de que apenas seguir os métodos ágeis à risca não resolveria todos os problemas do desenvolvimento de software. A proposta subjacente ao termo era que os profissionais tivessem a liberdade de combinar e adaptar práticas, tanto ágeis quanto tradicionais, de acordo com suas necessidades. No entanto, é importante observar que o termo não é amplamente utilizado na literatura. A origem do termo é inspirada nos movimentos modernista e pós-modernista presentes nas artes. O Agilismo, ou Ágil, pode ser equiparado ao modernismo por seu caráter transformador, proporcionando uma nova forma de desenvolver software e opondo-se aos valores tradicionais. Por outro lado, o Pós-Agilismo assemelha-se ao pós-modernismo, onde são examinadas as falhas do movimento modernista, permitindo a alteração e combinação de seus processos para uma abordagem mais criativa.

O trabalho analisou estudos de caso em diferentes empresas, examinando situações na Nokia, Dataprev e Iasta. Nas empresas mencionadas, os valores das metodologias foram reconhecidos, assim como seus problemas. Foi identificado um aumento na produtividade das equipes que utilizavam métodos ágeis, assim como um

acompanhamento mais efetivo do andamento do projeto. Também foram identificados alguns desafios na adoção dos métodos ágeis, como resistência à mudança e dificuldade na estimativa das tarefas.

Dos dados coletados no trabalho, observou-se que a maioria dos indivíduos da amostra cursava ou já havia cursado o ensino superior (ver Figura 4), ocupava cargos de gerência ou posições plenas e sêniores (ver Figura 5). Além disso, constatou-se que possuíam mais de 5 anos de experiência com desenvolvimento de software (ver Figura 6), entre 1 e 3 anos de experiência com metodologias ágeis (ver Figura 7), e já haviam participado de mais de um projeto que utilizava métodos ágeis (ver Figura 8).

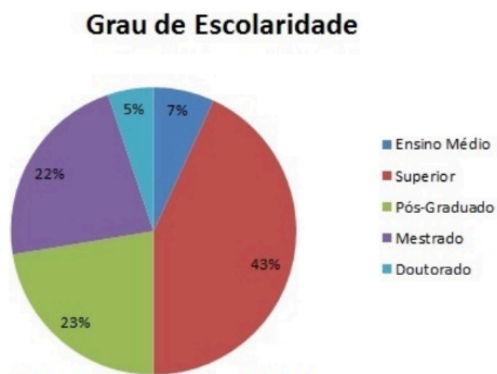


Figura 4. Grau de escolaridade (Fonte: Leal, 2014)

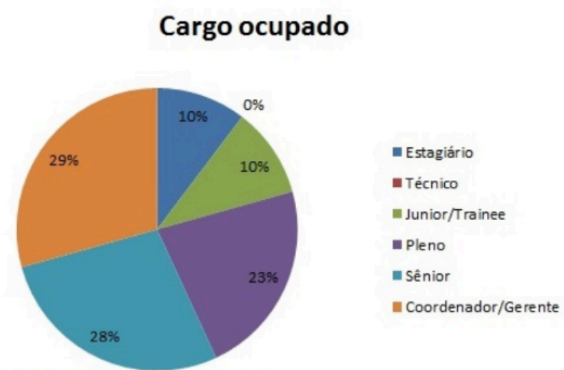


Figura 5. Cargo ocupado (Fonte: Leal, 2014)



Figura 6. Tempo de experiência com desenvolvimento de software (Fonte: Leal, 2014)

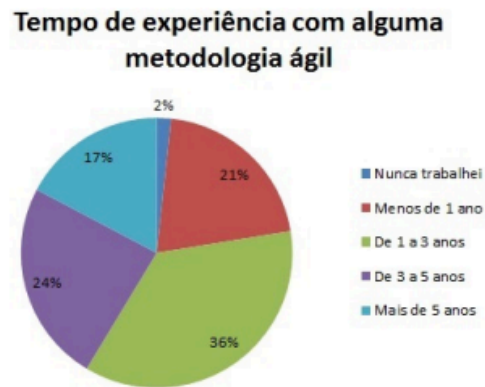


Figura 7. Tempo de experiência com metodologias ágeis (Fonte: Leal, 2014)

Número aproximado de participação em projetos que utilizaram alguma metodologia ágil

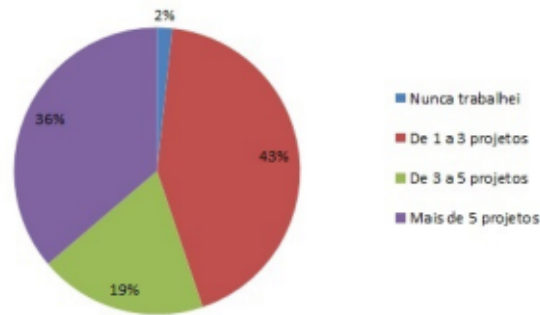


Figura 8. Participações em projetos com uso de metodologias ágeis (Fonte: Leal, 2014)

Com o objetivo de identificar possíveis discrepâncias nas opiniões entre profissionais que combinam várias metodologias e aqueles que aderem estritamente a uma única metodologia, foi avaliada a satisfação em cada grupo de forma separada. Os resultados apresentados indicam que a maioria dos profissionais, em ambos os grupos, expressou aprovação em relação às metodologias que adotam.

Participantes que seguem uma única metodologia

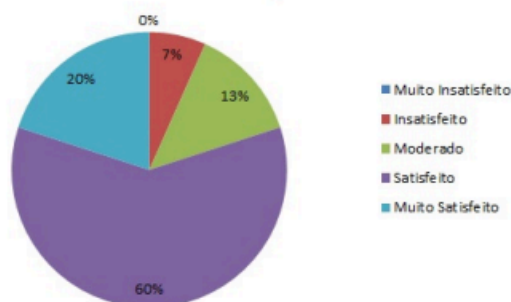


Figura 9. Satisfação com o uso de uma metodologia ágil (Fonte: Leal, 2014)

Participantes que misturam diferentes metodologias

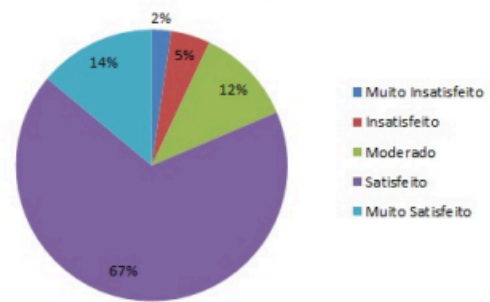


Figura 10. Satisfação com a mistura de metodologias ágeis (Fonte: Leal, 2014)

No geral, os participantes se consideravam satisfeitos com o uso das metodologias, sendo as principais justificativas: entregas rápidas, maior controle das atividades da equipe, maior integração da equipe nas atividades, maior qualidade do produto entregue, maior flexibilidade a mudanças. Enquanto aos que desaprovaram o uso citaram que muitas alterações e adaptações feitas no método prejudica a execução, do projeto, feedback frequente do cliente resulta em muitas alterações de última hora, atrasando a entrega, metodologia ágil funciona melhor em equipes experientes, sendo identificado grande dificuldade em seu uso por parte de profissionais inexperientes, e

pouca documentação dificultava o desenvolvimento e a gerência do projeto como motivos para o descontentamento com o uso das práticas

Em suma, o estudo realizado por Leal (2014), por meio do método *survey* em 2014, evidenciou que os métodos ágeis tendem a ser combinados entre si e adaptados para o contexto em que são utilizados. A experiência dos profissionais com os métodos permitiu uma adaptação mais eficiente. Outro ponto verificado foi que as práticas ágeis foram consideradas benéficas e alinhadas à filosofia ágil, quer fossem adaptadas ou não. No entanto, é necessário analisar se esse cenário se mantém nove anos após a realização do estudo.

2.5.1 Annual State of Agile Report

O *State of Agile* é uma pesquisa realizada anualmente que busca analisar o estado atual das práticas ágeis no desenvolvimento de software e áreas correlatas. Cada edição é baseada em respostas coletadas de profissionais de diversas empresas, e abrange diversos tópicos relacionados à adoção e utilização de diversos métodos ágeis

Comparamos o *7th Annual State of Agile* (2013), que foi citado por Tainá Leal (2014) em seu trabalho, e o último publicado, o *16th Annual State of Agile* (2022). Ao analisar as diferenças em um período de 9 anos pode-se notar o aumento da utilização do Scrum de 54% em 2013 para 87% em 2022. O uso do Kanban também teve uma popularização significativa, saindo de 4% para 56%, enquanto o híbrido de Scrum/XP teve apenas um aumento de 11% para 13%. ScrumBan obteve um crescimento substancial de 7% para 27% neste período, o método Lean Startup saiu de 2% para 10% e o XP foi de 2% para 7%.

Quando perguntado aos participantes sobre os desafios enfrentados ao adotar métodos ágeis no contexto comercial de suas organizações nos dias atuais, as principais preocupações citadas foram: falta de engajamento da liderança (42%), conhecimento insuficiente sobre o Agile (40%), resistência geral da organização a mudança (40%) e falta de apoio e patrocínio adequados por parte da gestão (39%).

No entanto, se compararmos esses resultados com os obtidos em 2013, podemos observar uma mudança nas barreiras mais relevantes naquela época. Naquela ocasião, o principal obstáculo mencionado era a dificuldade em alterar a cultura organizacional (52%), seguido por uma resistência geral à mudança (41%), a tentativa de incorporar elementos ágeis em uma estrutura não ágil (35%) e a escassez de pessoas com conhecimento da cultura ágil (33%).

Essa comparação evidencia uma evolução nos desafios enfrentados pelas organizações ao adotar métodos ágeis ao longo dos anos, com uma maior atenção para a liderança engajada, a busca por conhecimento adequado sobre o Ágil e a necessidade de superar a resistência organizacional como questões essenciais para o funcionamento do modelo Ágil.

Em ambas publicações os participantes destacaram uma série de benefícios associados à adoção dos métodos ágeis. Esses benefícios incluem o aumento da produtividade, uma maior colaboração entre as equipes, uma melhoria na qualidade dos produtos entregues, a redução de riscos, a criação de um ambiente de trabalho mais positivo e a capacidade de responder de forma mais ágil às mudanças.

Em 2013, o Microsoft Excel era o software mais utilizado como ferramenta de gerenciamento de projetos ágeis, com uma participação de. Em seguida, vinham o Microsoft Project, o VersionOne e, em quarto lugar, o Jira. No entanto, em 2022, houve uma mudança nessa tendência. O Jira agora lidera como a ferramenta mais utilizada, seguida pelo Miro, Microsoft Excel e Microsoft Azure DevOps. Por fim, o Microsoft Project fica em quinto lugar na última pesquisa.

Diante do contexto apresentado, o presente trabalho tem como foco principal as metodologias mais amplamente adotadas, de acordo com o *State of Agile*. Além disso, também analisaremos os problemas citados e abordaremos a construção do questionário utilizado para coletar os dados relevantes. Com esse enfoque, tentamos proporcionar uma compreensão das práticas ágeis predominantes.

2.5.2 Hybrid Software and System Development in Practice: Waterfall, Scrum, and Beyond

O HELENA (Kuhrmann et al., 2017) é uma pesquisa internacional que visa coletar dados e estudar o uso de abordagens híbridas no desenvolvimento de software. O objetivo do estudo é investigar como as empresas adaptam metodologias tradicionais de desenvolvimento, com metodologias ágeis tendo em vista o grande número de metodologias e práticas ágeis, e também como tais adaptações eram feitas e em que contextos eram utilizadas, e a causa das adaptações. A pesquisa define o desenvolvimento híbrido de software como a adoção e adaptação de metodologias ágeis e tradicionais conforme o contexto necessário. A pesquisa também tem por objetivo verificar se o desenvolvimento híbrido de software se tornaria uma tendência, o que acabou por elucidar uma falta de dados acerca dos métodos tradicionais de

desenvolvimento de software. Dessa forma, para mitigar tal problema, a pesquisa também envolve perguntas que colaborassem na geração de dados sobre métodos tradicionais.

O *survey* realizado envolve questões sobre a caracterização da empresa, o processo de desenvolvimento utilizado e como ele é estruturado, além dos métodos ágeis e tradicionais utilizados, e como são combinados e os motivos pelos quais foram selecionados.

A pesquisa, realizada em 2017 com 69 participantes, revelou que os participantes utilizavam abordagens de desenvolvimento de todos os tipos, incluindo tradicionais (como o modelo em cascata), ágeis (como o Scrum) e abordagens genéricas que incorporam ambos os aspectos, como as revisões de código.

Entre as várias abordagens, foi concluído que mais da metade dos participantes (53,6%) implementaram o Scrum, e mais de um terço (34,8%) optaram por uma abordagem em Cascata. A análise também identificou uma combinação em larga escala dessas abordagens, complementada por uma série de práticas menores. Isso apoia a ideia de que o desenvolvimento híbrido se tornaria uma tendência.

Também foi concluído que a maioria dos métodos é implementado de forma equilibrada, ou seja, as empresas buscam combinar o "melhor dos dois mundos". As exceções a essa tendência são as áreas de Gerenciamento de Risco e Configuração, que têm uma tendência em direção a uma implementação mais tradicional, e, por outro lado, Implementação/Codificação e Integração/Teste, que são implementadas de maneira mais ágil. Por outro lado, algumas disciplinas, como Gerenciamento de Risco e Configuração, ainda parecem seguir abordagens mais tradicionais, o que pode ser devido à natureza dessas áreas e à necessidade de controle mais rígido em certos aspectos do processo de desenvolvimento.

Os participantes foram questionados sobre como essa combinação de abordagens foi desenvolvida, 83,9% afirmaram que a abordagem de desenvolvimento utilizada emergiu a partir de experiência e aprendizado de projetos anteriores. O fato de que uma maioria significativa dos entrevistados menciona que a abordagem emerge da experiência e aprendizado anterior destaca a importância da aprendizagem contínua e da adaptação para a melhoria dos processos de desenvolvimento de software. Isso também sugere que as práticas de desenvolvimento estão evoluindo com base no *feedback* e nas experiências acumuladas ao longo do tempo.

Os dados também sugerem que a adoção de abordagens híbridas é independente do tamanho da organização e pode ser uma tendência generalizada na indústria de desenvolvimento de software, e também que as empresas não estão sendo impulsionadas por fatores externos específicos a adotar abordagens híbridas. Em vez disso, a decisão de usar abordagens híbridas parece ser uma escolha interna, possivelmente baseada em experiências passadas e no entendimento das necessidades e requisitos do projeto em questão.

Com base nos dados do estudo, pode-se dizer que a abordagem híbrida é o resultado de uma evolução natural das diferentes abordagens de desenvolvimento utilizadas pelas empresas e é amplamente adotada por empresas de todos os tamanhos e setores, refletindo uma mudança significativa no cenário de desenvolvimento de software em que as organizações buscam flexibilidade nas práticas de desenvolvimento para otimizar seus processos e atender às demandas do mercado de forma mais eficaz.

2.5.3 The evolution of agile software development in Brazil

O estudo de Kuhrmann et al., (2017) tem como objetivo analisar em aspectos gerais a evolução do uso de metodologias ágeis no desenvolvimento de software no Brasil. Ao longo do trabalho, é discutido o impacto dos métodos ágeis no ensino do desenvolvimento de software, e que existe um esforço da engenharia de software para avaliar o impacto geral de tais métodos em projetos industriais .

O estudo foi conduzido utilizando um questionário baseado em um levantamento global anterior sobre métodos ágeis realizado pela VersionOne. A coleta de dados do questionário ocorreu ao longo de um período de seis meses, resultando em um total de 471 respostas. Dos participantes, o maior grupo (29,5%) possui entre três e cinco anos de experiência em práticas ágeis, seguidos por 28,5% que têm entre um e dois anos de experiência, sendo que mais de 50% migraram para o uso de metodologias ágeis e possuíam ao menos um ano de experiência.

As principais razões que impulsionaram as empresas a adotar métodos ágeis foram, segundo os resultados, o aumento da produtividade, com uma porcentagem significativa de 91%. Em seguida, da capacidade de gerenciar prioridades em constante mudança (86%) e aprimorar a qualidade do software (83%). A menção de outras expectativas, como simplificação do processo de desenvolvimento e aceleração do tempo de lançamento no mercado, evidencia a abordagem abrangente das organizações para atingir benefícios diversos por meio da adoção ágil. Apenas 53% dos entrevistados

consideram a redução de custos como uma razão chave para adotar métodos ágeis. Isso sugere que, embora a redução de custos possa ser uma vantagem potencial da agilidade, ela não é necessariamente a motivação principal para a adoção.

A falta de documentação, previsibilidade, planejamento antecipado e controle de gerenciamento foram citados como os principais receios para a adoção de métodos ágeis, refletindo as preocupações comuns quando as empresas passam de abordagens mais tradicionais para métodos ágeis, já que a abordagem ágil tende a valorizar a flexibilidade e a colaboração em detrimento de processos rígidos e documentação extensa.

Dos métodos ágeis utilizados, o Scrum é o mais seguido, com 51,2% dos participantes indicando seu uso, e a combinação de Scrum e XP representa 22,5%. Em relação às práticas ágeis, o estudo revela que iteração de planejamento, retrospectivas, testes unitários, reuniões diárias e refatoração são as cinco práticas mais adotadas. Essas práticas abordam aspectos de gerenciamento, melhoria contínua, qualidade e aspectos arquiteturais nas equipes

Sobre a percepção do uso de metodologias ágeis, a produtividade é indicada como o benefício com a maior porcentagem de melhoria (69,21%), seguida pela capacidade de gerenciar prioridades em constante mudança (67,94%), moral da equipe (66,87%), simplificação do processo de desenvolvimento (60,93%) e qualidade do produto (60,29%).

Por fim, o estudo conclui que no Brasil, no início dos anos 2000, as discussões sobre métodos ágeis eram recebidas com grande ceticismo tanto por pesquisadores na academia quanto por gestores na indústria. No entanto, esse cenário mudou completamente ao longo do tempo. Agora, a maioria das empresas envolvidas no desenvolvimento de software afirma seguir pelo menos algumas das recomendações do Manifesto Ágil.

2.6 Considerações finais

O desenvolvimento de software, uma tarefa intrinsecamente complexa, demanda abordagens metodológicas eficientes para assegurar a entrega bem-sucedida de produtos de alta qualidade. Ao longo do tempo, surgiram diversas metodologias para enfrentar os desafios do ciclo de vida do desenvolvimento de software, evoluindo das tradicionais,

como Waterfall e V-Model, para as ágeis. A transição reflete a busca constante por melhores práticas e a adaptação às demandas dinâmicas do cenário de desenvolvimento.

As metodologias tradicionais, baseadas em processos sequenciais, frequentemente eram criticadas por sua rigidez diante de mudanças inevitáveis. A resistência a alterações gerava custos extras e retrabalho. Por outro lado, as metodologias ágeis, como destacado por Szalvay (2004), introduzem a flexibilidade e a entrega iterativa, priorizando a colaboração e *feedback* contínuos. O Manifesto Ágil, resultante de uma reunião em 2001, estabeleceu valores e princípios fundamentais para orientar práticas ágeis.

Este capítulo abordou as metodologias ágeis, com foco no Scrum, que conforme descrito por Sutherland e Schwaber (2013), destaca a importância da transparência, inspeção e adaptação para a eficiência do desenvolvimento de software. Também foram abordados o Kanban, focado na gestão de entregas, o Extreme Programming (XP), que promove princípios como comunicação, simplicidade e *feedback*, e o Lean Startup, que utiliza o ciclo construir-medir-aprender para iterar continuamente produtos ou modelos de negócio com base em dados reais. Esses métodos e princípios constituem uma base sólida para a aplicação prática e otimização contínua dos processos de desenvolvimento de software.

Além disso, o texto apresenta uma revisão de trabalhos relacionados ao tema da adoção de metodologias ágeis e suas práticas. Inicialmente, destaca-se o estudo de Tainá Leal (2014), que analisou o impacto percebido por profissionais de TI após a adoção de métodos ágeis, introduzindo o conceito de "Pós-Agilismo". Este termo reflete o ceticismo em relação a seguir métodos ágeis rigidamente, propondo a liberdade de combinar práticas ágeis e tradicionais de acordo com as necessidades. A pesquisa de Leal (2014) envolveu estudos de caso em empresas como Nokia, Dataprev e Iasta, identificando aumento de produtividade e efetivo acompanhamento do progresso do projeto. Desafios foram observados, incluindo resistência à mudança e dificuldades na estimativa de tarefas. A análise dos dados coletados revelou que profissionais com experiência em métodos ágeis adaptam práticas de forma eficiente.

O capítulo também menciona o "*State of Agile Report*", uma pesquisa anual que destaca mudanças ao longo de nove anos (2013 a 2022), indicando aumento na adoção do Scrum e do Kanban. Os desafios contemporâneos incluem falta de engajamento da liderança e conhecimento insuficiente sobre ágil. As conclusões enfatizam a evolução dos desafios enfrentados pelas organizações.

Outro trabalho relevante é o estudo internacional HELENA (Kuhrmann *et al.*, 2017), focado em abordagens híbridas no desenvolvimento de software. A pesquisa envolveu 69 participantes e indicou que mais da metade implementava o Scrum, enquanto 34,8% preferiam uma abordagem em cascata. A maioria adotava uma abordagem equilibrada, combinando o melhor de métodos ágeis e tradicionais. Além disso, o texto também aborda um estudo sobre a evolução do uso de metodologias ágeis no Brasil, baseado em um levantamento global. Os resultados indicam que o Scrum é o método mais seguido, com 51,2% dos participantes, e práticas como iteração de planejamento, retrospectivas e testes unitários são amplamente adotadas. A produtividade é percebida como o benefício mais significativo.

No geral, os trabalhos revisados destacam a evolução das práticas ágeis ao longo do tempo, a tendência de abordagens híbridas, e a importância da adaptação e aprendizado contínuo no desenvolvimento de software. No capítulo seguinte, são apresentados o planejamento e a execução do survey, foco desta monografia, que investiga a adaptação de práticas ágeis por equipes que desenvolvem software. Este survey é baseado no trabalho de Leal (2004). Com esta execução é possível avaliar as mudanças ocorridas neste contexto nos últimos 9 anos.

2 Criação do Questionário e Execução do *Survey*

3.1 Introdução

O principal objetivo desta pesquisa é, por meio de um questionário, identificar e entender como os métodos ágeis estão sendo utilizados por engenheiros de software, e qual a percepção destes para com as metodologias. O trabalho também se propõe a identificar quais as metodologias os engenheiros consideram ter mais valor em utilizar, assim como as que possuem menos valor, e tentar explicar os motivos para tal visão. Levando em consideração o contexto, foi escolhido o método *survey*, pois este possibilita que diversas percepções sejam analisadas, assim como suas distribuições.

3.2 Método *Survey*

O método *survey* pode ser definido como uma técnica de obtenção de dados sobre um determinado tópico através de perguntas para amostras de um grupo, sendo comumente realizada por meio de um questionário (Fonseca, 2002). Dessa forma o questionário é utilizado como instrumento para revelar, com base na amostra, quantos indivíduos possuem determinadas características, comportamentos e peculiaridades, e a partir desses dados chegar em uma conclusão sobre a população que a amostra representa. Os *surveys* podem ser classificados em dois tipos: longitudinais e interseccionais. O *survey* longitudinal possibilita um estudo mais aprofundado uma vez que a análise dos dados é feita ao longo de um período maior de tempo, possibilitando estudos como séries temporais. Enquanto o *survey* interseccional, os dados são coletados em um intervalo de tempo curto de uma amostra selecionada no mesmo intervalo de tempo (Babbie, 1990).

Dada a diferença entre os tipos de *survey* e levando em consideração o tempo para a condução da pesquisa, e a amostra a ser analisada, preferiu-se a adoção do modelo *survey* interseccional com objetivo de examinar a maneira com que as metodologias ágeis estão sendo utilizadas atualmente na indústria de desenvolvimento de software. Deve-se notar, também, que, no escopo dessa pesquisa, não se pretende generalizar os resultados fora da população estudada.

3.2.1 Tipos de variáveis

É possível classificar as variáveis de acordo com suas características (Babbie, 1990);, sendo elas:

- Variáveis quantitativas
 - *Discretas* - representam um conjunto mensurável de dados. Comumente são resultados de contagens e a medida possui valor se representada por números inteiros.
 - *Contínuas* - são resultados de uma medição e descrevem valores que pertencem ao intervalo de números reais.
- Variáveis qualitativas
 - *Nominal* - descrevem dados que não possuem nenhuma ordenação.
 - *Ordinal* - representam dados que possuem ordenação em seus resultados.

Tais classificações permitem que os dados provenientes das respostas do *survey* sejam analisados respeitando a particularidade de cada tipo de variável, e com isso fornecendo melhores resultados.

3.2.2 Escolha da amostragem

Bussab e Morettin (2002) definem a população como o conjunto de todos os elementos sob investigação, e também define a amostra como um subconjunto da população, sendo utilizadas para realizar estudos de toda a população a partir dela (Babbie, 1990).

Uma característica importante da amostra, é que esta deve representar toda a população estudada, contudo pequenas discrepâncias são inerentes a aleatoriedade e estão sempre presente no processo de amostragem, no caso da utilização de surveys, é necessário se atentar a perguntas que poderiam distorcer os resultados (Costa Neto, 2002).

É possível diferenciar as amostras em dois tipos, as probabilísticas e as não probabilísticas, sendo a probabilística definida como todos os elementos da população tendo uma probabilidade conhecida e diferente de zero, caso tais condicionantes não sejam verdadeiras, a amostra é considerada não probabilística

Dadas as diferenças entre os tipos de amostragem, a amostragem probabilística se mostra mais interessante na condução do estudo, por eliminar qualquer tipo de viés da amostra e torná-la mais representativa.

3.2.3 Coleta de Dados do Survey

Segundo Babbie (1990), há dois instrumentos de coleta de dados relacionados com o *survey*, a entrevista estruturada e o questionário auto-administrado. Neste trabalho foi selecionado o questionário auto-administrado por apresentar as seguintes vantagens:

- Tempo de aplicação, uma vez que é um método rápido de coleta de dados, se comparado à entrevista;
- Eliminação de interação com o entrevistador o que poderia levar a respostas enviesadas;
- Baixo custo de aplicação;
- Flexibilidade das respostas, o questionário permite com que os participantes respondam no momento que mais for favorável e no dispositivo de sua preferência;
- Facilidade de aplicação.

3.2.4 Variáveis da Pesquisa

As variáveis são os meios com que permitiram a análise do que se tem como objetivo. Para este trabalho foram utilizadas as variáveis presentes na Tabela 1.

Tabela 1. Variáveis utilizadas e suas classificações

| | Variável | Classificação | Escala |
|----|--|---------------|---------|
| 1 | E-mail | Qualitativa | Nominal |
| 2 | Grau de escolaridade | Qualitativa | Ordinal |
| 3 | Papel desempenhado na empresa | Qualitativa | Nominal |
| 4 | Tempo de trabalho com desenvolvimento de software | Qualitativa | Ordinal |
| 5 | Tempo de experiência com metodologias ágeis | Qualitativa | Ordinal |
| 6 | Quantos projetos que utilizaram metodologias ágeis participou | Qualitativa | Ordinal |
| 7 | Forma de utilização da metodologia ágil | Qualitativa | Nominal |
| 8 | Quais métodos ágeis conhece ou já utilizou | Qualitativa | Nominal |
| 9 | Metodologia ágil adotada atualmente em projetos | Qualitativa | Nominal |
| 10 | Grau de satisfação com a metodologia atual | Qualitativa | Ordinal |
| 11 | Motivos para o grau de satisfação com a metodologia atual | Qualitativa | Nominal |
| 12 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido à falta de interação e trabalho colaborativo entre os profissionais | Qualitativa | Ordinal |
| 13 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido à documentação inadequada | Qualitativa | Ordinal |
| 14 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido à falta de colaboração do cliente | Qualitativa | Ordinal |
| 15 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido a longa curva de aprendizado | Qualitativa | Ordinal |
| 16 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido à mudança na cultura da empresa | Qualitativa | Ordinal |
| 17 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido às | Qualitativa | Ordinal |

| | Variável | Classificação | Escala |
|----|--|---------------|---------|
| | mudanças imprevistas do escopo | | |
| 18 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido ao treinamento inadequado | Qualitativa | Ordinal |
| 19 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido ao número alto de integrantes na equipe | Qualitativa | Ordinal |
| 20 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido ao backlog mal definido | Qualitativa | Ordinal |
| 21 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido aos prazos mal estimados | Qualitativa | Ordinal |
| 22 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido à falta de liderança do Agile Coach | Qualitativa | Ordinal |
| 23 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido ao foco na entrega rápida | Qualitativa | Ordinal |
| 24 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido aos diferentes níveis de motivação entre os profissionais | Qualitativa | Ordinal |
| 25 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido à localização geográfica desfavorável dos membros da equipe | Qualitativa | Ordinal |
| 26 | Grau de dificuldade da adoção da metodologia ágil devido à falta de apoio da gerência | Qualitativa | Ordinal |
| 27 | Grau de benefício da metodologia ágil para o projeto em razão da maior produtividade após a adoção | Qualitativa | Ordinal |
| 28 | Grau de benefício da metodologia ágil para o projeto em razão do melhor planejamento após a adoção | Qualitativa | Ordinal |
| 29 | Grau de benefício da metodologia ágil para o projeto em razão da maior comunicação entre os integrantes da equipe após a adoção | Qualitativa | Ordinal |
| 30 | Grau de benefício da metodologia ágil para o projeto em razão da maior qualidade do conteúdo produzido após a adoção | Qualitativa | Ordinal |
| 31 | Grau de benefício da metodologia ágil para o projeto em razão do custo reduzido após a adoção | Qualitativa | Ordinal |
| 32 | Grau de benefício da metodologia ágil para o projeto em razão da capacidade de lidar com imprevistos após a adoção | Qualitativa | Ordinal |
| 33 | Grau de benefício da metodologia ágil para o projeto em razão da menor ocorrência de bugs/defeitos no produto desenvolvido após a adoção | Qualitativa | Ordinal |
| 34 | Grau de benefício da metodologia ágil para o projeto em razão da maior satisfação por parte da gerência após a adoção | Qualitativa | Ordinal |
| 35 | Grau de benefício da metodologia ágil para o projeto em razão da maior satisfação por parte do cliente após a adoção | Qualitativa | Ordinal |
| 36 | Grau de benefício da metodologia ágil para o projeto em razão do feedback frequente do cliente após a adoção | Qualitativa | Ordinal |
| 37 | Tipo de experiência com duração pré-estabelecida das sprints e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 38 | Tipo de experiência com definição de histórias e divisão de tarefas em subtarefas e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 39 | Tipo de experiência com Gráfico Burndown e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 40 | Tipo de experiência com Planning Poker e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 41 | Tipo de experiência com Scrum of Scrums e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 42 | Tipo de experiência com Quadro Kanban e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 43 | Tipo de experiência com definição de pronto e opinião sobre sua | Qualitativa | Nominal |

| | Variável | Classificação | Escala |
|----|---|---------------|---------|
| | utilidade | | |
| 44 | Tipo de experiência com programação em pares e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 45 | Tipo de experiência com reuniões diárias e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 46 | Tipo de experiência com reuniões de planejamento e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 47 | Tipo de experiência com reuniões de retrospectiva e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 48 | Tipo de experiência com entregas curtas e frequentes e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 49 | Tipo de experiência com Backlog do Produto e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 50 | Tipo de experiência com histórias de usuário e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 51 | Tipo de experiência com testes unitários e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 52 | Tipo de experiência com Integração contínua e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 53 | Tipo de experiência com Test Driven Development e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 54 | Tipo de experiência com Behavior Driven Development e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 55 | Tipo de experiência com refatoração frequente do código e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 56 | Tipo de experiência com padronização do Código e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 57 | Tipo de experiência com critérios de aceitação e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |
| 58 | Tipo de experiência com Testes de aceitação e opinião sobre sua utilidade | Qualitativa | Nominal |

3.2.5 Construção do questionário

O questionário utilizado é uma adaptação do questionário usado por Leal (2014) em que algumas perguntas foram alteradas para que refletissem o estado atual do uso dos métodos ágeis, como visto no Capítulo 2.

As adaptações feitas tiveram como objetivo o detalhamento das respostas dos respondentes. Foram alteradas perguntas sobre o grau de escolaridade, que agora passaram a englobar respostas de participantes que possuíam algum grau de ensino incompleto, caso estivessem cursando e não tivessem concluído de fato. Também foi modificada a pergunta acerca da senioridade dos respondentes, a alteração se refletiu na coleta da informação sobre o papel desempenhado dentro da organização. Tal alteração permite expor como e se os métodos ágeis estão sendo utilizados pela pluralidade de papéis dos profissionais de TI. Essas alterações permitem uma análise mais detalhada do tipo de perfil que irá fornecer os dados acerca do desenvolvimento ágil.

Leal (2014) estruturou as perguntas em quatro partes, identificação e descrição do pesquisado, compreensão de diversas metodologias ágeis e vivência com as mesmas, análise dos aspectos favoráveis e desfavoráveis da implementação de abordagens ágeis, identificação das práticas empregadas e avaliação de sua eficácia.

A primeira parte compõe as perguntas que ajudam descrever o perfil do respondente e garantir o valor de suas respostas nos dados, e para garantir a unicidade das respostas foi usado o email como validação. O anonimato das respostas foi garantido e explicitado no início da apresentação do questionário. Ainda sobre a descrição do perfil respondente, foram solicitados o nível de experiência com métodos ágeis e desenvolvimento de software, tais informações são úteis para correlacionar os perfis e suas visões em relação aos métodos e práticas ágeis.

A segunda parte visa identificar o nível de conhecimento dos respondentes entre as diferentes metodologias, a escolha das metodologias se deu com base na literatura analisada para a elaboração deste trabalho.

A terceira parte tem como objetivo identificar os pontos positivos e negativos da adoção das metodologias tais dados colaboraram com correlação da visão dos respondentes em relação às práticas.

Por fim, a quarta parte busca identificar quais as práticas mais e menos utilizadas, e entender o motivo pelas quais algumas eram mais utilizadas.

A escala adotada para o registro dessas variáveis foi: 'Não utilizo/utilizei essa prática', 'Utilizo/utilizei sem modificações e considero vantajosa para o projeto', 'Utilizo/utilizei sem modificações, mas tenho algumas ressalvas quanto à sua eficácia', 'Utilizo/utilizei com modificações e considero vantajosa para o projeto' e 'Utilizo/utilizei com modificações, mas tenho algumas ressalvas quanto à sua eficácia'. Essa estruturação permite inferir três aspectos distintos de cada prática em uma única pergunta: se ela é ou não usada, se sofre ou não alterações para se adequar ao projeto e se é considerada benéfica ou irrelevante para o desenvolvimento. Com isso, tentou-se reduzir o tamanho do questionário e o tempo de resposta, porém sem reduzir as informações possíveis de serem coletadas.

3.2.6 Instrumento de Distribuição do questionário

A ferramenta utilizada na confecção e distribuição do *survey* foi o Google Forms, como pode ser visto no Anexo I. Tal ferramenta foi escolhida devido à facilidade do uso tanto para criar o questionário, quanto para respondê-lo, além também da

facilidade em distribuir. Outros fatores que colaboraram na escolha do Google Forms foram o fato de ser de uma ferramenta gratuita e a familiaridade dos respondentes com a ferramenta.

O processo de desenvolvimento do questionário envolveu uma introdução inicial que abordava os seguintes aspectos: o propósito da pesquisa, o escopo do estudo, a garantia de confidencialidade das informações coletadas e os detalhes de contato para esclarecimentos adicionais, caso necessário. As questões foram formuladas de modo a evitar respostas em branco, com exceção dos campos de texto livre adicionais, que estavam disponíveis para os participantes que desejassem fornecer informações complementares relacionadas às suas respostas. Adicionalmente a pesquisa era encerrada caso o respondente nunca tivesse trabalhado com metodologias ágeis na área de TI.

3.2.7 Amostra

Para verificar a viabilidade de tempo e compreensão das perguntas, foi utilizada uma versão piloto, onde três pessoas de diferentes graus de conhecimento sobre metodologias ágeis foram selecionadas para responder o questionário de maneira supervisionada. O piloto teve como objetivo avaliar se era possível responder as perguntas em um tempo que não cansasse os respondentes e gerasse desinteresse, uma vez que tais fatores impactam negativamente as respostas obtidas. Outro objetivo foi verificar se os respondentes conseguiam responder às perguntas de maneira autônoma, buscando evitar dificuldades para o respondente e manter seu interesse até o final da pesquisa. Também quis-se analisar se as explicações sobre as metodologias que sucediam as questões estavam sendo utilizadas pelos respondentes caso não reconhecessem alguma prática citada.

O resultado do piloto mostrou que era necessário realizar pequenos ajustes em relação aos enunciados, entretanto não era algo que comprometesse o tempo de conclusão, que girava em torno de 10 a 15 minutos, tempo considerado razoável. Quanto às explicações das práticas, foi solicitado pelos participantes do piloto que fossem movidas de forma a procederem às questões a serem respondidas.

O questionário, após os ajustes, foi distribuído por meio de e-mail para diversos públicos-alvo. Isso inclui todos os alunos da Escola de Informática Aplicada da UNIRIO, colegas de trabalho dos autores desta monografia na ANBIMA e Ímpar, bem como outros colegas que atuavam no setor de Tecnologia da Informação. A fase de

coleta de dados teve início no dia 9 de outubro de 2023 e se estendeu até o dia 23 de outubro do mesmo ano, proporcionando um período de duas semanas para a coleta de informações.

Durante esse período, o questionário teve respostas de 60 participantes, sendo feito uma seleção do perfil desejado, resultando em 54 respostas válidas. É interessante notar que esse número é próximo do alcançado por Leal (2014) em sua pesquisa anterior. Essa congruência favorece a precisão da comparação dos resultados obtidos, permitindo uma análise mais confiável e significativa.

3.3 Considerações finais

Esta pesquisa tem como objetivo central investigar o uso e a percepção de métodos ágeis por engenheiros de software. Um questionário, respondido via Google Forms para 60 participantes, abrangeu diversos perfis, incluindo alunos da UNIRIO, colegas de trabalho dos autores e outros profissionais de TI. O método *survey* foi escolhido pela capacidade de analisar percepções e distribuições, enquanto o Google Forms foi selecionado como ferramenta de distribuição por sua familiaridade e facilidade de administração.

O questionário, adaptado de um estudo anterior, foi dividido em quatro partes: identificação do respondente, compreensão das metodologias ágeis, análise dos aspectos favoráveis/desfavoráveis da implementação e identificação das práticas empregadas. A escala adotada permite coletar informações sobre uso, modificações e percepções das práticas, oferecendo uma visão detalhada. A amostra de mesmo tamanho em relação ao estudo anterior, possibilita uma comparação precisa sobre práticas mais e menos utilizadas, assim como percepções dos engenheiros em relação aos métodos ágeis.

3 Análise dos Dados

A avaliação dos resultados envolveu principalmente a aplicação do cálculo de frequências absolutas, isto é, a contagem de ocorrências de valores na amostra, e frequências relativas, que representam a proporção entre as frequências absolutas e o tamanho da amostra (Kenney e Keeping, 1962). Além disso, investigações de correlações entre variáveis foram conduzidas para identificar tendências em respostas de grupos específicos de participantes.

Os dados coletados por meio da plataforma Google Forms foram exportados diretamente para o Microsoft Excel e, em seguida, submetidos à análise dos resultados e criação de gráficos.

4.1 Perfil da amostra

A caracterização da amostra se deu nas perguntas iniciais do questionário, onde foram perguntadas questões acerca do grau de escolaridade, papel desempenhado, tempo de experiência com desenvolvimento de software e tempo de experiência com alguma metodologia ágil.

A Figura 11 expõe o cenário observado, em que metade da população possui superior incompleto, seguido de profissionais com o ensino superior completo representando 37% da parcela da população.

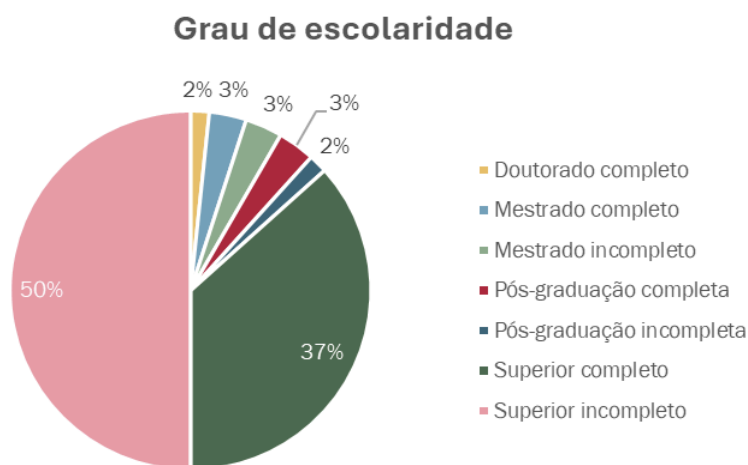


Figura 11. Grau de Escolaridade

Em comparação com os dados obtidos no estudo de Leal (2014), o cenário se mantém próximo, entretanto este não fazia distinção da completude do ensino. Uma diferença notável é a diminuição de pós-graduandos.

A Figura 12 ilustra o papel desempenhado pelos respondentes. É possível notar que 50% corresponde ao papel de desenvolvedores de software, seguido por analistas de *business intelligence*. No levantamento realizado por Leal (2014), a distinção era feita com base no cargo e não no papel desempenhado. No entanto, devido à importância de capturar não apenas a estrutura hierárquica, mas também as funções e responsabilidades desempenhadas pelos indivíduos no ambiente de trabalho, a pergunta foi modificada para que os participantes fornecessem informações sobre seus papéis específicos nas organizações, impedindo que uma comparação fosse feita.

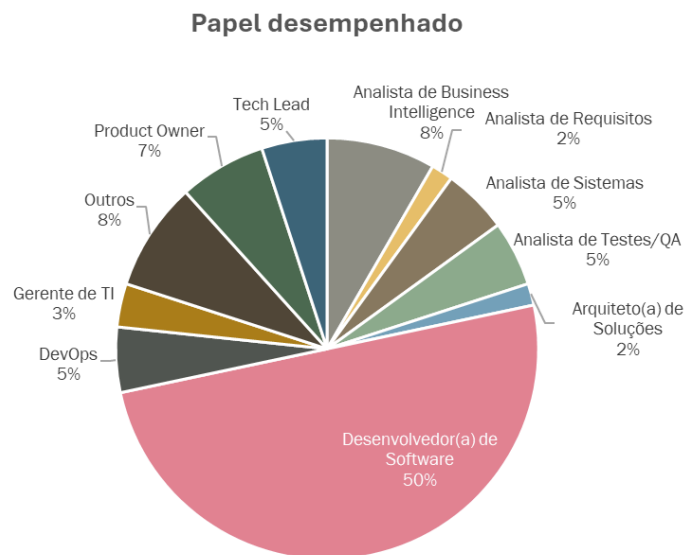


Figura 12. Papel desempenhado

Dos dados coletados, é notar na Figura 13 que 43% dos profissionais possuem entre 1 a 3 anos de experiência em desenvolvimento de software, seguido por 30% com mais de 5 anos de experiência e, por fim, os com entre 3 e 5 anos, compondo a terceira maior parte da amostra.

Tempo de experiência com desenvolvimento de software

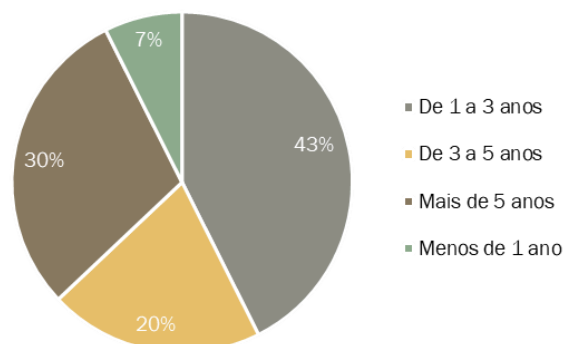


Figura 13. Tempo de experiência com desenvolvimento de software

Em comparação aos dados obtidos por Leal (2014), 57% afirmaram ter mais de 5 anos de experiência em métodos ágeis, enquanto apenas 15% relataram ter entre 1 e 3 anos. Entretanto, nos resultados atuais, observamos uma mudança notável, com uma redução para 30% na categoria com mais de 5 anos de experiência e um aumento significativo para 43% na faixa de 1 a 3 anos. A faixa de 3 a 5 anos de experiência permaneceu relativamente estável, caindo de 26% para 20%.

Quando questionados sobre o tempo de experiência com metodologias ágeis, os respondentes mostraram um comportamento similar, onde mais da metade da amostra tem experiência com metodologias ágeis entre 1 a 3 anos, em sequência mais de 5 anos, e a terceira maior parcela possui entre 3 a 5 anos como mostra a Figura 14.

Tempo de experiência com metodologia ágil

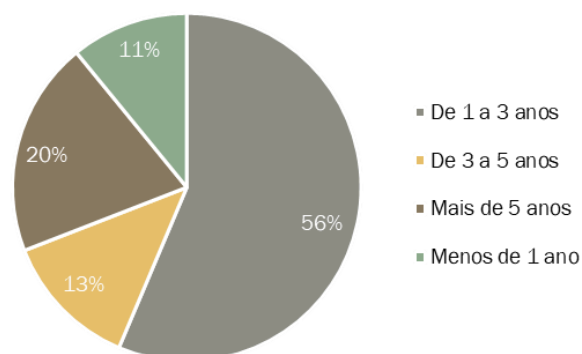


Figura 14. Tempo de experiência com metodologia ágil

Também foram coletadas informações acerca do número de projetos que utilizaram alguma metodologia ágil. Os dados indicam que 52% dos participantes estão envolvidos em 1 a 3 projetos que adotam metodologias ágeis, 37% dos respondentes

estão engajados em mais de 5 projetos ágeis e 11% participa de 3 a 5 projetos, como mostra a Figura 15. Ao comparar as informações com os dados obtidos por Leal (2014), os resultados obtidos demonstram notável proximidade em relação aos dados previamente coletados, evidenciando uma coerência geral nas tendências observadas.

Número aproximado de participação em projetos que utilizaram alguma metodologia ágil

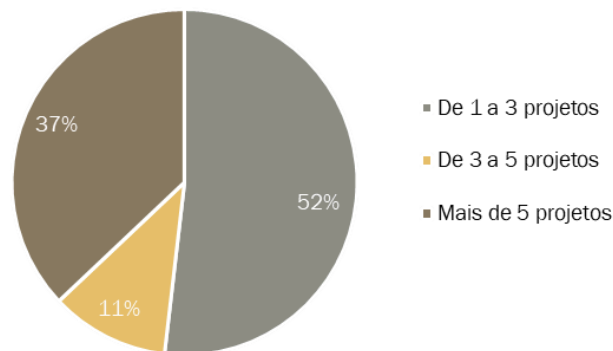


Figura 15. Número aproximado de participação em projetos com uso de metodologias ágeis

4.2 Experiência com os métodos ágeis

Os respondentes foram também questionados acerca da forma como aplicam os métodos ágeis em seus projetos. Como visto na Figura 16, 88% dos participantes dizem misturar práticas de diferentes metodologias. Este dado sugere uma abordagem flexível e adaptativa, onde profissionais buscam integrar elementos que melhor se ajustam às demandas específicas de seus projetos. Em contrapartida, 12% seguem uma única metodologia específica, refletindo uma preferência por uma abordagem mais estruturada e uniforme na aplicação de métodos ágeis. Estes resultados se aproximam do obtido por Leal (2014), porém com um aumento significativo na proporção de participantes que agora relatam a mistura de práticas de diferentes metodologias. Essa mudança pode sugerir uma crescente preferência pela flexibilidade e adaptação na implementação de métodos ágeis ao longo do tempo.

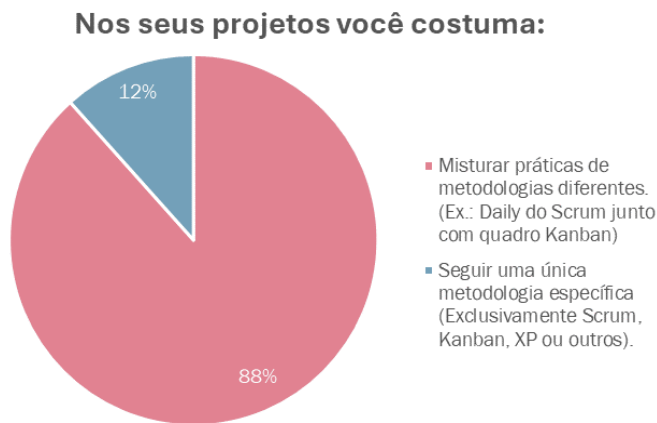


Figura 16. Uso da metodologia ágil em projetos

Na Figura 17, é possível observar o conhecimento e a experiência dos entrevistados com as metodologias ágeis utilizadas na pesquisa. Pode-se notar que 100% dos entrevistados têm conhecimento sobre o Scrum e o Kanban, sendo que 34 deles já utilizaram o Scrum em algum projeto, considerando-se bons entendedores, enquanto 27 o fizeram em relação ao Kanban. É possível notar o aumento da popularidade do Kanban ao comparar com os resultados obtidos por Leal (2014), onde uma porcentagem não conhecia e 15 respondentes já tinham ouvido falar porém nunca haviam usado

Em seguida, no nível de popularidade, 36 pessoas marcaram que conhecem o Extreme Programming (XP), porém nunca utilizaram, possuindo apenas 8 entrevistados que já o utilizaram em ao menos um projeto, indicando uma redução significativa de sua adoção, pois 36 entrevistados do questionário de Leal (2014) já haviam usado uso do XP.

Por fim, o Lean Startup possui 21 pessoas que o conhecem, mas não o utilizam, 9 utilizaram em ao menos um projeto e 4 se consideram bons conhecedores. Comparando com os resultados de Leal (2014), ambos os gráficos exibem resultados numericamente próximos, indicando uma correspondência notável entre as respostas.



Figura 17. Nível de experiência com as metodologias ágeis

Acrescentando a análise prévia, a Figura 18 apresenta quais metodologias ágeis eram utilizadas nos projetos dos entrevistados na data da pesquisa. Pode-se notar que o Kanban e Scrum estão empatados, cada um com 38 participantes, demonstrando um crescimento substancial na adoção do Kanban. Em 2014, 15 pessoas optaram por essa metodologia, enquanto em 2023 esse número mais que dobrou. Em contrapartida, tanto o XP quanto o Lean apresentaram redução na adoção ao longo desse período. O XP, que contava com 20 adeptos na pesquisa de Leal (2014), diminuiu para apenas 2 em 2023. Similarmente, o Lean experimentou uma queda de 5 para 2 adeptos no mesmo período.

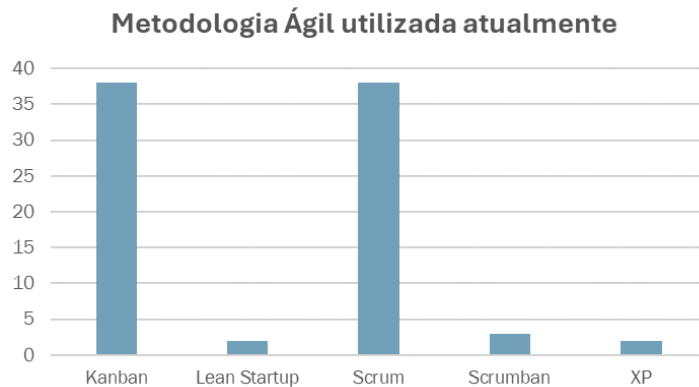


Figura 18. Metodologia utilizada no momento da execução da pesquisa

No que diz respeito ao grau de satisfação com a metodologia ágil adotada, percebe-se o alto grau de satisfação dos pesquisados. A Figura 19 apresenta que 52% se sentem satisfeitos, 22% estão muito satisfeitos, 22% moderadamente e apenas 4% se encontram insatisfeitos com a metodologia. A satisfação pode ser interpretada como um indicador positivo da eficácia percebida dessas práticas no contexto de trabalho dos

participantes. Resultados similares foram obtidos no questionário de Leal (2014), com apenas algumas variações nas porcentagens.

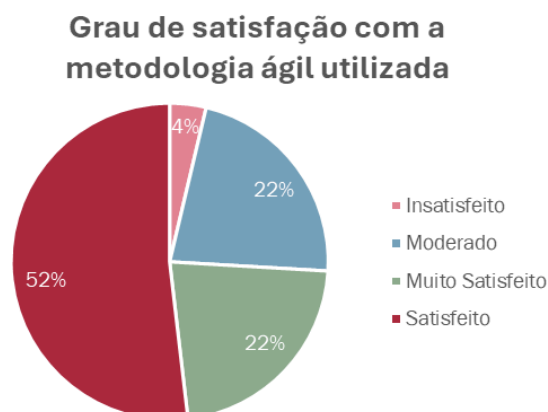


Figura 19. Grau de satisfação com a metodologia utilizada

Os entrevistados tiveram a oportunidade de comunicar, por meio de uma questão aberta, os principais fundamentos que respaldam o grau de contentamento com as metodologias utilizadas. Entre as várias justificativas apresentadas pelos profissionais satisfeitos, as mais mencionadas, conforme indicado na Tabela 2, incluíram organização da equipe e fluidez no trabalho, demandas especificadas e estimadas de forma correta, facilidade em entender os processos de desenvolvimento, produtividade, entregas rápidas. Em comparação aos resultados obtidos por Leal (2014), em ambas as tabelas a entrega rápida se mantém como um elemento-chave, sugerindo uma continuidade na importância atribuída à agilidade temporal. O foco na equipe, de maneiras diversas, ressalta a relevância da colaboração eficaz. A ênfase na qualidade do produto, atrelada à correta especificação de demandas, aponta para a busca constante por resultados sólidos e alinhados às expectativas do cliente, destacando a relevância desses aspectos ao longo do tempo na adoção e aprovação das metodologias ágeis.

Tabela 2. Justificativa para aprovação da metodologia usada.

| | Principais motivos para aprovação da metodologia ágil | Citações |
|---|--|----------|
| 1 | Organização da equipe e fluidez no trabalho | 15 |
| 2 | Demandas especificadas e estimadas de forma correta | 9 |
| 3 | Facilidade em entender os processos de desenvolvimento | 9 |
| 4 | Produtividade | 4 |
| 5 | Entregas rápidas | 3 |

As justificativas principais para o descontentamento da adoção das metodologias ágeis em projetos, de acordo com a Tabela 3, foram despreparo na implementação, falta de treinamento adequado, hierarquia mal definida e falta de comprometimento organizacional. Em relação aos resultados de 2014, observa-se uma preocupação com a preparação e implementação adequadas da metodologia ágil. O despreparo na implementação em 2023 e a dificuldade enfrentada por profissionais inexperientes em 2014 indicam uma constante necessidade de capacitação e apoio para uma transição eficaz para abordagens ágeis. Esse ponto ressalta a importância do treinamento contínuo para garantir uma compreensão sólida e uma implementação bem-sucedida. A hierarquia mal definida e a falta de comprometimento organizacional podem ser correlacionadas com a preocupação da adaptação excessiva e o *feedback* frequente do cliente. Ambos os casos apontam para desafios na gestão e na resposta a mudanças constantes, indicando a necessidade de uma estrutura organizacional e cultural sólida.

Tabela 3. Justificativa para desaprovação da metodologia usada.

| | Principais motivos para desaprovação da metodologia ágil | Citações |
|---|--|----------|
| 1 | Despreparo na implementação | 6 |
| 2 | Falta de treinamento adequado | 4 |
| 3 | Hierarquia mal definida | 2 |
| 4 | Falta de comprometimento organizacional | 2 |

A seguir são apresentados os fatores que dificultam a adoção de metodologias ágeis categorizados por nível de impacto que exercem nos projetos. A Figura 20 apresenta o resultado de cada variável e seu impacto pela experiência dos entrevistados.

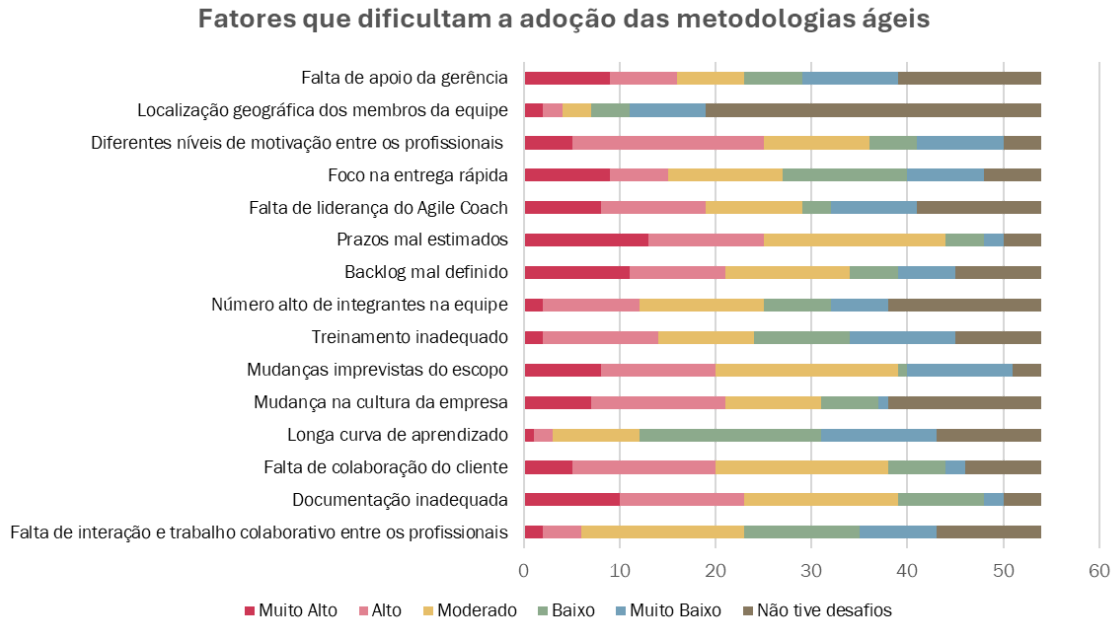


Figura 20. Fatores que dificultam a adoção das metodologias ágeis

Pode-se observar que os diferentes níveis de motivação entre os profissionais, prazos mal estimados, documentação inadequada, e falta de colaboração do cliente, lideram como principais dificuldades a adoção das metodologias ágeis. Os resultados obtidos por Leal (2014) são liderados pela falta de colaboração do cliente, mudança de cultura da empresa, diferentes níveis de motivação entre os profissionais e backlog mal definido. A inclusão de "prazos mal estimados" pode refletir uma maior ênfase na gestão do tempo como fator crítico para o sucesso ágil. Da mesma forma, a preocupação com "documentação inadequada" aponta para a necessidade contínua de equilibrar a agilidade com práticas documentais adequadas, o que pode ser crucial em contextos específicos ou regulamentados. A constância dos "diferentes níveis de motivação entre os profissionais", mesmo após 9 anos, destaca a importância contínua da gestão de equipes e do fator humano no sucesso da implementação ágil.

A persistência dessas barreiras pode indicar que, apesar dos avanços tecnológicos, mudanças culturais e a maturação das metodologias ágeis, as questões fundamentais relacionadas à cultura organizacional e colaboração com os clientes continuam a ser pontos críticos e complexos na adoção das metodologias ágeis.

Quanto às variáveis que destacam os benefícios resultantes da implementação das metodologias ágeis apresentadas na Figura 21, realça-se a maior comunicação entre

os integrantes da equipe, melhor planejamento e maior produtividade, indicando uma preocupação crescente com a eficiência e a qualidade no processo ágil.

Ao comparar esses resultados com os de Leal (2014), é observada uma consistência na valorização da "maior comunicação entre os integrantes da equipe", sugerindo que, ao longo dos anos, a percepção da comunicação como um elemento crucial na metodologia ágil permanece inalterada.

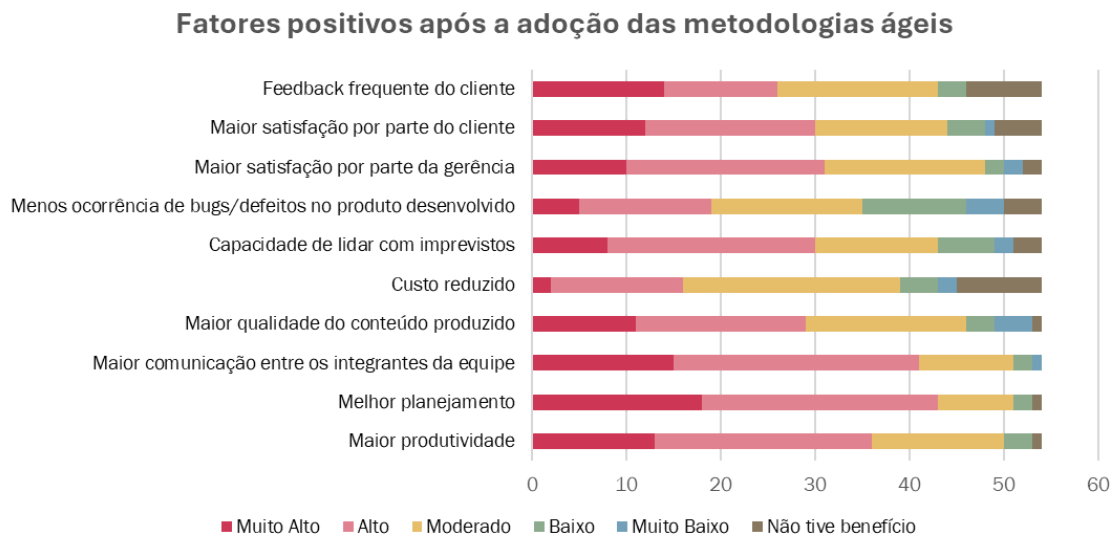


Figura 21. Fatores positivos após a adoção das metodologias ágeis

4.3 Considerações sobre as práticas ágeis

Na Figura 22 são expostas as considerações dos participantes sobre as práticas listadas. Observa-se que grande parte das práticas em uso é vista como benéfica pelos participantes, independentemente de serem modificadas ou não. Além disso, todas as práticas tiveram uma porcentagem de utilização com modificações.

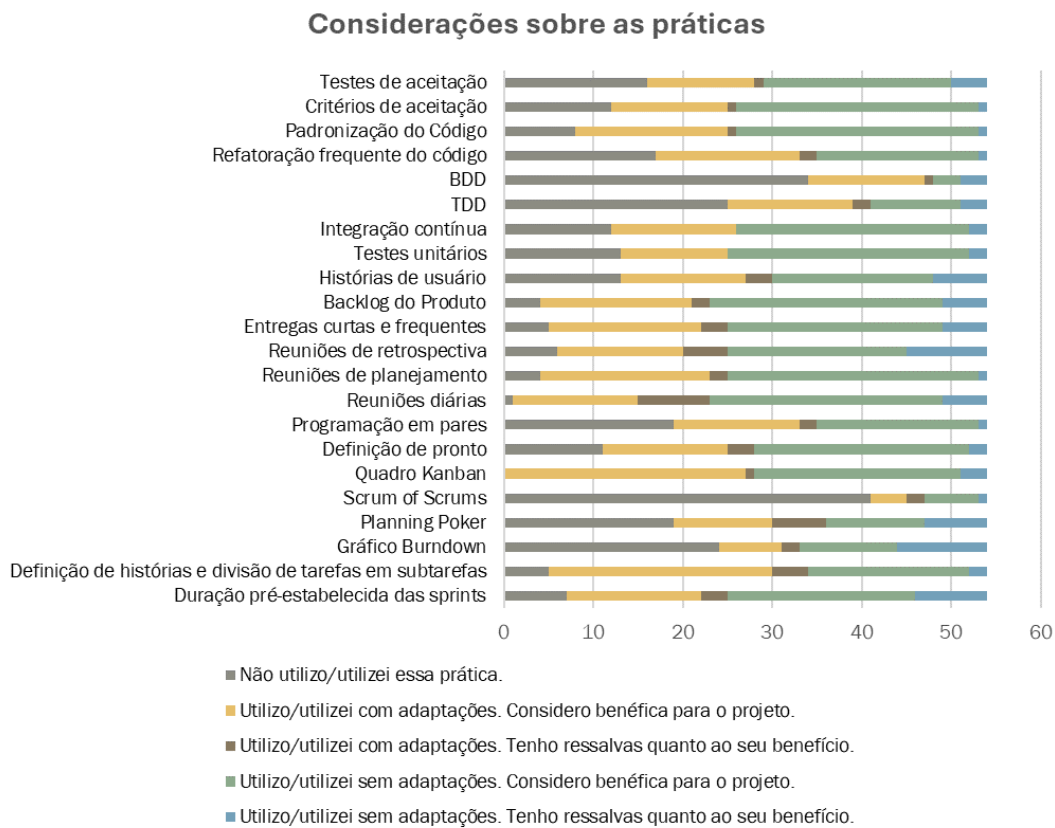


Figura 22. Considerações sobre as práticas

Em comparação com os resultados obtidos por Leal (2014), é possível observar um aumento da popularidade do quadro Kanban, onde atualmente todos os participantes já utilizaram, com adaptações ou não, e somente um participante possui ressalvas quanto ao seu benefício, enquanto na pesquisa anterior, quase 20 respondentes não utilizavam a prática.

Em contrapartida, as práticas Scrum of Scrums e *Behavior Driven Development* (BDD) continuam na liderança de práticas menos utilizadas. Esse cenário pode ser atribuído a diferentes fatores, como a complexidade percebida dessas práticas, a falta de compreensão detalhada sobre sua implementação ou a natureza específica de certos projetos que as torna menos aplicáveis. Vale ressaltar que, embora menos adotadas, essas práticas não necessariamente indicam a falta de benefícios ao projeto, mas sim uma preferência por outras abordagens mais comuns entre os profissionais.

Foram separadas as cinco práticas mais frequentes de cada categoria, como visto nas Figuras 23 a 27. Segundo os participantes, a prática menos utilizada é o Scrum of Scrums, sendo a mesma resposta obtida por Leal (2014), que se justifica pela restrição de sua aplicação em equipes extensas. A próxima prática menos popular é *Behavior Driven Development*, que nunca foi utilizada por 62% dos respondentes. Em seguida, as

práticas menos usadas são *Test Driven Development*, *Gráfico de Burndown*, e *Planning Poker* e Programação em pares empatados.

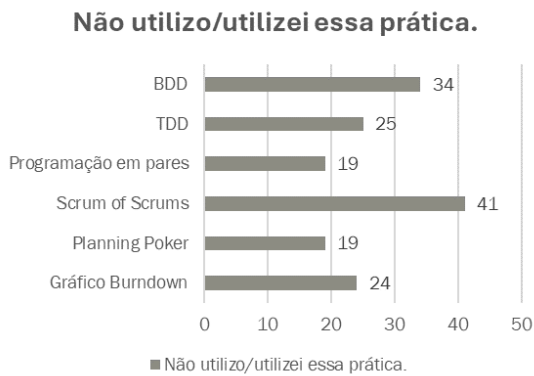


Figura 23. Cinco práticas menos utilizadas

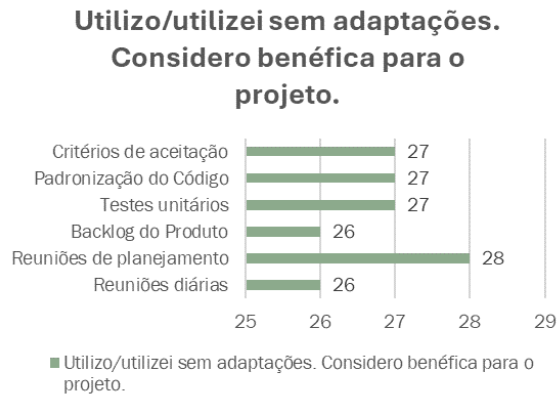


Figura 24. Cinco práticas mais benéficas, sem adaptações

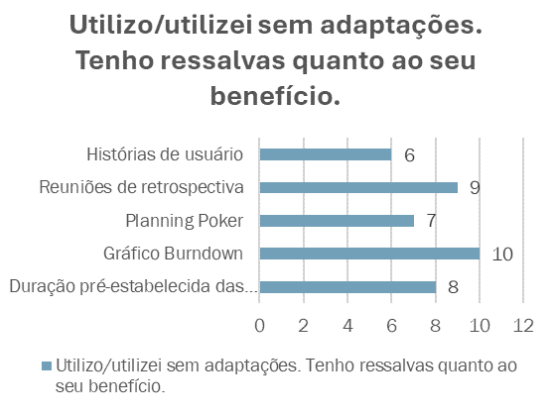


Figura 25. Cinco práticas mais vistas com ressalvas, sem adaptações

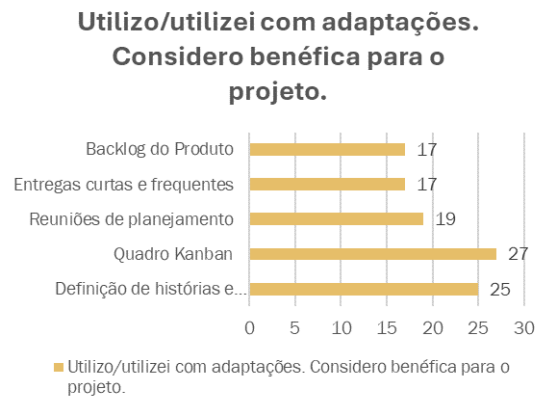


Figura 26. Cinco práticas mais benéficas, com adaptações



Figura 27. Cinco práticas mais vistas com ressalvas, com adaptações

Por outro lado, a prática mais utilizada, com adaptações ou não, é o Quadro Kanban, sendo seguido pelas Reuniões diárias, *Backlog* do Produto, Reuniões de planejamento e Definição de histórias e divisão em subtarefas. Essas práticas possuem um fator comum relacionado à gestão de projetos, indicando que, embora o desenvolvimento ágil destaque a colaboração e o desenvolvimento iterativo, os profissionais reconhecem a importância das fases de planejamento.

No final do questionário havia uma sessão onde os participantes podiam enviar um comentário sobre suas opiniões a respeito das adoções das práticas e suas adaptações. Em relação à possível necessidade de modificar algumas práticas, um participante comentou:

“Normalmente, pequenas adaptações pelo contexto são sempre necessárias, como ter exceções para tarefas urgentes ou se adaptar a demandas mais urgentes pontualmente” (Analista de Business Intelligence, mais de cinco anos de experiência em desenvolvimento de software)

Uma segunda justificativa apresentada por um dos participantes evidencia a flexibilidade na condução das reuniões diárias, destacando uma abordagem adaptativa e orientada para as necessidades específicas da equipe ou projeto:

“Na minha experiência, as reuniões diárias foram deixadas a cargo de quem estava resolvendo o problema, no caso, eu. Se eu sentisse que o problema que eu estava resolvendo tinha sido cumprido, ou necessitava de algum feedback para evolução, os 15 minutos da *daily* se tornavam versáteis, podendo se encaixar em mais de uma vez no dia ou até mesmo não tendo a reunião de acordo com a necessidade da demanda.” (Desenvolvedor de Software, com 3 anos de experiência)

Outro respondente comentou sobre a flexibilidade dos métodos ágeis, destacando que as Sprints são utilizadas de maneira adaptativa, e ressalta que o Backlog é organizado em grupos, indicando uma estratégia de planejamento em que as metas são estabelecidas para alcançar objetivos em prazos mais amplos.

“Muitas vezes, as Sprints são usadas de forma bastante flexível, o Backlog é definido em grupos para atingir algumas metas em prazos de maior escala.” (Desenvolvedor de Software, com 2 anos de experiência)

4.4 Considerações Finais

A análise dos dados revela uma evolução significativa no cenário da adoção de metodologias ágeis ao longo de quase dez anos. No perfil da amostra, observa-se que a preferência por uma abordagem mista na implementação de práticas ágeis cresceu, indicando uma adaptação mais flexível às necessidades específicas dos projetos. Essa mudança sugere uma compreensão mais aprofundada da agilidade como uma abordagem adaptativa, refletindo uma maior maturidade na aplicação das metodologias ágeis.

Apesar dos avanços, desafios fundamentais persistem, incluindo motivação da equipe, prazos mal estimados e falta de colaboração do cliente. Essas barreiras continuam a ser obstáculos relevantes na adoção de metodologias ágeis, ressaltando a complexidade contínua associada a fatores humanos e organizacionais. O cenário das práticas ágeis experimentou alterações significativas. O Kanban emergiu como uma prática tão popular quanto o Scrum, indicando uma diversificação nas preferências dos profissionais. Por outro lado, práticas como XP e Lean reduziram em adoção, apontando para mudanças nas prioridades e estratégias dos profissionais ao longo do tempo.

A comparação com o trabalho de Leal (2014) revela consistências, como a persistência de desafios e a valorização da comunicação entre a equipe. No entanto, mudanças significativas, como o crescimento significativo do Kanban e a diminuição do uso do XP, destacam a evolução das preferências e abordagens ao longo do tempo.

Em síntese, a evolução do cenário ágil ao longo de uma década reflete uma maturação na compreensão e aplicação dessas metodologias. Apesar dos desafios persistentes, a crescente flexibilidade, diversificação nas práticas e alta satisfação indicam uma adaptação positiva e contínua à dinâmica do desenvolvimento de software ágil. Essa transformação sugere uma trajetória promissora para a eficácia e aceitação contínua das metodologias ágeis na indústria.

No próximo capítulo, serão apresentadas as considerações finais, limitações e trabalhos futuros.

5.1 Considerações Finais

Este trabalho procurou contribuir para a comunidade acadêmica e a indústria de metodologias ágeis ao pesquisar a respeito de práticas e tendências atuais na implementação dessas metodologias. Neste capítulo, revisitamos o propósito deste estudo, resumindo as atividades realizadas para atingir nossos objetivos, bem como a análise dos resultados obtidos. Além disso, destacamos as limitações encontradas durante a execução do projeto e considerações sobre potenciais direções para pesquisas futuras. O objetivo principal deste trabalho consistia em analisar os fatores positivos e negativos observados pelos profissionais de TI após a implementação dos métodos ágeis, assim como examinar se as equipes de desenvolvimento estão, de fato, combinando diferentes métodos e se há adaptação das práticas utilizadas para melhor atender aos projetos. Por fim, tinha como objetivo também comparar o cenário atual com o cenário estudado por Leal (2014), nove anos após a realização do estudo, utilizando uma nova amostragem de dados.

A análise dos dados obtidos revelou uma mudança para uma abordagem mais flexível na implementação de práticas ágeis, indicando uma compreensão aprofundada da adaptabilidade dessas metodologias. A comparação com o estudo anterior de Leal (2014) revelou transformações notáveis no cenário ágil, com o crescimento do Kanban e a diminuição de práticas como XP e Lean, sinalizando mudanças nas preferências e estratégias dos profissionais de TI ao longo do tempo.

5.2 Limitações

Dadas às restrições de recursos, não foi possível conduzir a pesquisa com uma amostra probabilística, o que comprometeu a possibilidade de dados livres de viés. A limitação de tempo também representou um obstáculo significativo, uma vez que uma alocação mais extensa para esta fase teria permitido a obtenção de uma amostra mais abrangente.

5.3 Trabalhos Futuros

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foram identificadas diversas oportunidades para futuras pesquisas e aprimoramentos que poderiam contribuir para uma compreensão mais abrangente do tema abordado. Algumas sugestões para trabalhos futuros incluem:

- A repetição da pesquisa em um contexto que envolva amostras probabilísticas e seja de maior magnitude pode contribuir para garantir a generalização dos resultados.
- Futuras investigações podem se concentrar em métodos menos explorados, como Scrum of Scrums e BDD, para compreender melhor os motivos subjacentes à sua menor adoção.
- Analisar os motivos das combinações de práticas mais frequentes.
- Investigar os resultados tangíveis alcançados pelas organizações que adotam práticas ágeis, como impacto na produtividade, qualidade do produto e satisfação do cliente, proporcionando uma visão mais detalhada dos benefícios percebidos.

Ao abordar essas áreas sugeridas para futuras pesquisas, é possível contribuir para o avanço contínuo do entendimento e aplicação eficaz das metodologias ágeis no contexto de desenvolvimento de software.

Referências Bibliográficas

ABI-SABER, G. B.; SANTOS, G. **Um Estudo Sobre a Percepção Do Uso De Métodos Ágeis Por Equipes De Infraestrutura De TI Durante a Transformação Ágil**. In: CONFERÊNCIA IBERO AMERICANA DE ENGENHARIA DE SOFTWARE, 2018, Bogotá.

AGILE ALLIANCE. **Subway Map to Agile Practices**. Disponível em: <https://www.agilealliance.org/agile101/subway-map-to-agile-practices/>. Acesso em: 27 nov. 2023.

AKIYOSHI, Ronaldo; SBAGIA, Roberto. **As origens da metodologia ágil: de onde saímos e onde estamos? Uma revisão sistemática da literatura**. Revista de Gestão e Projetos, p. 11–41, 2023.

ANDERSON, D. J.; CARMICHAEL, A. **Essential Kanban Condensed**. 2. ed. Seattle, Wash.: Lean Kanban University Press, 2016.

BABBIE, E. R. **Survey Research Methods**. 2. ed. Cengage Learning, 1990.

BECK, Kent; ANDRES, Cynthia. **Extreme Programming Explained: Embrace Change**. Boston: Addison-Wesley, 1999.

BECK, K., BEEDLE, M., VAN BENNEKUM, A., COCKBURN, A., CUNNINGHAM, W., FOWLER, M., SUTHERLAND, J. **Manifesto Para Desenvolvimento Ágil De Software**. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>. 2001. Acesso em: 25 nov. 2023.

BENG, Yu; LOO, Wooi; THAM, Wai; et al. **Agile Vs Traditional Approaches**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION AND NETWORK TECHNOLOGY, 2012, Chennai, Índia.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

CAPOTE, C. **Scrum para Gerência de Projetos**. Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/293289/>. Acesso em: 25 nov. 2023.

COSTA NETO, Pedro L. **Estatística**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

DIGITAL.AI. **15th Annual State of Agile Report**. Disponível em: <https://digital.ai/resource-center/analyst-reports/state-of-agile-report/>. Acesso em: 25 nov. 2023.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

HENNINGER, S; IVATURI, A; NULI, K; THIRUNAVUKKARAS, A. **Supporting Adaptable Methodologies to Meet Evolving Project Needs. Extreme Programming and Agile Methods**. Second XP Universe and First Agile Universe Conference Chicago, IL, USA. 2002.

ISLAM, A. K. M. Z.; FERWORN, DR. A. **A Comparison between Agile and Traditional Software Development Methodologies**. Global Journal of Computer Science and Technology, p. 7-42, 21 dez. 2020, Toronto, Canadá.

KENNEY, J.; KEEPING, E. **Mathematics of Statistics**. Vol. 1. Princeton: D. Van Nostrand Company, 1962.

KNIBERG, Henrik. **Scrum e XP direto das trincheiras**. InfoQ, 2007.

KUHRMANN, Marco et al. **Hybrid software and system development in practice: waterfall, scrum, and beyond**. International Conference on Software and System Process, 2017.

LEAL, Tainá Catarina Oliveira. **Pós-Agilismo – Um estudo sobre o legado das Metodologias Ágeis para os Processos de Software**. 2014. 66 p. Trabalho de

Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Brasil.

MONTAGNA, F.; CANTAMESSA, M.; GALLO, S. **Agile Product Development outside Software Development**. 2022. 108 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão) - Politecnico di Torino, Turim, Itália.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. DE O. **Estatística básica**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

RIES, Eric. **The Lean Startup**. 1. ed. Nova Iorque: Crown Business, 2011.

SOFIA, A.; FURTADO, E. Scrummi: **Um processo de gestão ágil baseado no Scrum e aderente ao CMMI**. IX Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, p. 425-439. 2010, Belém, Pará.

SUTHERLAND, J; SCHWABER, K. **The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: the Rules of the Game**. Scrum.org, 2013. Disponível em: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-US.pdf>.

SZALVAY, Victor. **An Introduction to Agile Software Development**. Danube Technologies Inc. 2004.

VIEIRA, Denisson. **Scrum: A Metodologia Ágil Explicada de forma Definitiva**. MindMaster Educação Profissional, 2014.

VASCONCELOS, A. M. L. DE; BEZERRA OLIVEIRA, S. R. **QUALIDADE, GESTÃO E PROCESSOS DE SOFTWARE**. [s.l.] UFPE, 2016.

BURNS, R. N.; DENNIS, A. R. **Selecting the appropriate application development methodology**. ACM SIGMIS Database, v. 17, n. 1, p. 19–23, 1 set. 1985.

Apêndice I – Questionário Aplicado

A seguir, é apresentado o questionário utilizado no survey executado no contexto desta monografia.

Pesquisa sobre a utilização de métodos e práticas ágeis



Esse questionário é parte do Trabalho de Conclusão de Curso do Bacharelado em Sistemas de Informação da UNIRIO, com foco em processos de software. Nosso objetivo é observar os pontos positivos e negativos consequentes da adoção de métodos e práticas ágeis, identificando a maneira com que estão sendo usadas pelos profissionais de TI.

Solicitamos sua colaboração respondendo a algumas questões. Não vai levar mais que dez minutinhos e será uma contribuição importante para a pesquisa sobre esse tema 😊

Não há respostas certas ou erradas em relação a quaisquer itens. Os dados de identificação não serão mencionados no relatório da pesquisa, o que preservará o anonimato e sigilo dos respondentes. A coleta de e-mails é apenas para controle da quantidade de respostas. Ao participar da pesquisa você concorda com os termos mencionados.

Se precisar de algum esclarecimento ou tiver alguma dúvida, sinta-se a vontade para nos enviar uma mensagem:

Guilherme Menezes - guilhermetav@edu.unirio.br

Thais Brasil - thaisaib@edu.unirio.br

Gleison Santos - gleison.santos@uniriotec.br

Agradecemos pela sua participação 😊

E-mail *

E-mail válido

Este formulário está coletando e-mails. [Alterar configurações](#)

1) Qual seu grau de escolaridade? *

- Ensino médio
- Ensino técnico
- Superior incompleto
- Superior completo
- Pós-graduação incompleta
- Pós-graduação completa
- Mestrado incompleto
- Mestrado completo
- Doutorado incompleto
- Doutorado completo

2) Qual o papel você desempenha/desempenhava? *

- Analista de Business Intelligence
- Analista de Qualidade de Software
- Analista de Requisitos
- Analista de Sistemas
- Analista de Testes/QA
- Arquiteto(a) de Soluções
- Desenvolvedor(a) de Software
- DevOps
- Gerente de TI
- Product Owner
- Scrum Master
- Tech Lead
- UX/UI Designer
- Outros...

3) Há quanto tempo você trabalha com desenvolvimento de software? *

- Nunca trabalhei
 - Menos de 1 ano
 - De 1 a 3 anos
 - De 3 a 5 anos
 - Mais de 5 anos
-

4) Qual o tempo total aproximado você tem de experiência com algum método ou prática ágil? *

- Nunca trabalhei
- Menos de 1 ano
- De 1 a 3 anos
- De 3 a 5 anos
- Mais de 5 anos

5) Em quantos projetos aproximadamente você participou em que alguma metodologia ágil foi utilizada? *

- Nenhum projeto
 - De 1 a 3 projetos
 - De 3 a 5 projetos
 - Mais de 5 projetos
-

6) Nos seus projetos você costuma: *

- Seguir uma única metodologia específica (Exclusivamente Scrum, Kanban, XP ou outros).
- Misturar práticas de metodologias diferentes. (Ex.: Daily do Scrum junto com quadro Kanban)

7) Quais métodos ágeis você conhece ou adota/adotou nos projetos em que participou? *

| | Não conheço | Já ouvi falar, mas ... | Já usei em ao me... | Já usei em ao me... |
|--------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Scrum | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Kanban | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Extreme Program... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Lean Startup | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

8) Qual a metodologia ágil adotada **atualmente** em seus projetos? *

Especifique todas as metodologias caso utilize mais de uma.

Texto de resposta longa

⋮

9) Em geral qual o seu grau de satisfação com a metodologia ágil adotada **atualmente**? *

- Muito Satisfeito
- Satisfeito
- Moderado
- Insatisfeito
- Muito Insatisfeito

10) Cite os motivos para a sua resposta da pergunta anterior: *

Texto de resposta longa

11) Indique os DESAFIOS ENFRENTADOS na adoção de metodologias ágeis e avalie o GRAU DE DIFICULDADE associado a sua adoção:



Descrição (opcional)

Pergunta *

| | Muito Alto | Alto | Moderado | Baixo | Muito Baixo | Não tive des... |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Falta de inte... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Documentaç... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Falta de cola... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Longa curva... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Mudança na... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Mudanças i... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Treinamento... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Número alto... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Backlog mal... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Prazos mal ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Falta de lider... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Foco na entr... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Diferentes ní... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Localização ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Falta de apo... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

12) Agora indique os FATORES POSITIVOS que ocorreram com a adoção das metodologias, classificando o GRAU DE BENEFÍCIO para o projeto.



Descrição (opcional)

Pergunta *

| | Muito Alto | Alto | Moderado | Baixo | Muito Baixo | Não tive ben... |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Maior produ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Melhor plan... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Maior comu... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Maior qualid... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Custo reduzi... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Capacidade ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Menos ocorr... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Maior satisf... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Maior satisf... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Feedback fr... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

13) A seguir serão apresentadas uma lista de práticas ágeis. Para cada uma, indique se a utiliza/utilizou em algum projeto e a sua opinião a respeito desse uso.



Descrição (opcional)

Pergunta *

| | Não utilizo/utili... | Utilizo/utilizei ... | Utilizo/utilizei ... | Utilizo/utilizei ... | Utilizo/utilizei ... |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Duração pré-... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2. Definição de ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. Gráfico Burn... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. Planning Po... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. Scrum of Scr... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. Quadro Kan... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7. Definição de ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Definições das práticas:

1. Sprint: Representa um tempo pré-definido dentro do qual um conjunto de atividades deve ser executado.
2. Definição de histórias e divisão de tarefas em subtarefas: História é a descrição de um requisito específico a ser desenvolvido em uma sprint e será posteriormente discutida e dividida em tarefas e subtarefas para que os compromissos sejam possíveis
3. Grafico Burndown: Representa a quantidade de trabalho a ser feito versus o tempo alocado para o trabalho.
4. Planning Poker: Técnica de estimativa utilizada na reunião de planejamento da Sprint que tem como objetivo realizar a estimativa de esforço sobre as tarefas do backlog do produto.
5. Scrum of Scrums: Técnica para escalar Scrum para mais de um time e projeto onde um integrante de cada time é escolhido como representante e participa de uma reunião com todos os outros representantes.
6. Quadro Kanban: É uma ferramenta de gestão de tarefas contendo colunas geralmente do tipo "To Do"/"A fazer", "Doing"/"Fazendo" e "Done"/"Feito" para controle do trabalho a ser feito. À medida que a tarefa avança, ela se move para a coluna correspondente.
7. Definição de pronto: Conjunto de critérios pré-estabelecidos que um item de trabalho deve atender para ser considerado pronto para entrega.

Caso julgue necessário, explique como as práticas são alteradas em seus projetos.

Texto de resposta longa

14) A seguir serão apresentadas uma lista de práticas ágeis. Para cada uma, indique se a utiliza/utilizou em algum projeto e a sua opinião a respeito desse uso.



Descrição (opcional)

Pergunta *

| | Não utilizo/utilizo... | Utilizo/utilizei ... | Utilizo/utilizei ... | Utilizo/utilizei ... | Utilizo/utilizei ... |
|---------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Programaçã... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2. Reuniões diá... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. Reuniões de ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. Reuniões de ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. Entregas cur... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. Backlog do ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7. Histórias de ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Definições das práticas:

1. Programação em pares: Prática do XP onde todo o código produzido por um time deve ser desenvolvido em duplas.
2. Reuniões diárias: Reuniões rápidas, feitas diariamente no mesmo local e horário, onde se discute o que foi feito no dia anterior, quais os obstáculos encontrados e qual o trabalho planejado para o dia.
3. Reuniões de planejamento: Reunião onde se define o que será entregue na sprint.
4. Reuniões de retrospectiva: Reunião que serve para fazer um levantamento do que funcionou, do que não deu certo, do que deve ser melhorado e como fazer diferente na próxima sprint.
5. Entregas curtas e frequentes: Entrega frequente por funcionalidades ao invés de uma única entrega do produto final.
6. Backlog do Produto: Lista contendo todas as funcionalidades desejadas para um produto.
7. Histórias de usuário: Descrições curtas que descrevem funcionalidades ou requisitos do ponto de vista do usuário do sistema.

Caso julgue necessário, explique como as práticas são alteradas em seus projetos.

Texto de resposta longa

15) A seguir serão apresentadas uma lista de práticas ágeis. Para cada uma, indique se a utiliza/utilizou em algum projeto e a sua opinião a respeito desse uso.



Descrição (opcional)

Pergunta *

| | Não utilizo/utilizo... | Utilizo/utilizei ... | Utilizo/utilizei ... | Utilizo/utilizei ... | Utilizo/utilizei ... |
|---------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Testes unitár... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2. Integração c... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. TDD (Test Dr... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. BDD (Behavi... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. Refatoração ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. Padronizaçã... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7. Critérios de ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8. Testes de ac... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Definições das práticas:

1. Testes unitários: Tem por objetivo testar a menor parte testável do sistema, geralmente um método.
2. Integração contínua: Desenvolvedor integra o código alterado e/ou desenvolvido ao projeto principal na mesma frequência com que as funcionalidades são desenvolvidas, sendo feito muitas vezes ao dia ao invés de apenas uma vez.
3. TDD: Desenvolvedores escrevem os testes das funcionalidades primeiro para depois criar os códigos das funções baseados nos testes.
4. BDD: Desenvolvedores usam sua língua nativa em combinação com a linguagem ubíqua, que lhes permite concentrar nas razões pelas quais o código deve ser criado, e não em detalhes técnicos.
5. Refatoração frequente do código: Tornar o código mais compreensível e bem estruturado.
6. Padronização do Código: A equipe de desenvolvimento estabelece regras e padrões de programação que devem ser seguidos pelos desenvolvedores.
7. Critérios de aceitação: São declarações claras e objetivas e requisitos que um produto ou serviço deve cumprir para ser aceito pelo cliente.
8. Testes de aceitação: Atividades realizadas para verificar se um sistema ou produto atende aos critérios de aceitação definidos anteriormente, validando se atende às necessidades do cliente e está pronto para ser entregue.

Caso julgue necessário, explique como as práticas são alteradas em seus projetos.

Texto de resposta longa

Agradecemos pela sua participação e pelo apoio 😊



Se você quiser contribuir com a nossa pesquisa, por favor, considere compartilhá-lo com seus amigos e colegas!

O link para o formulário é: <https://forms.gle/yLev6exKGWMDsgMu8>



Você gostaria de ser comunicado sobre o resultado dessa pesquisa? *

Sim

Não

Após a seção 8 Enviar formulário

Seção 9 de 9

Agradecemos pela sua participação, mas a nossa pesquisa é apenas para profissionais de TI que já tiveram contato com metodologias ágeis 😊



Se você quiser contribuir com a nossa pesquisa, por favor, considere compartilhá-lo com seus amigos e colegas!

O link para o formulário é: <https://forms.gle/yLev6exKGWMDsgMu8>

