



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ADRIELLE CAMPELO CUNHA
LILIA ROSA COELHO MOURA
MATEUS DUTRA VALE

A APLICAÇÃO DE MÉTODOS ÁGEIS EM EQUIPES PEQUENAS DE DESENVOLVIMENTO SOFTWARE

São Luís
2024

ADRIELLE CAMPELO CUNHA
LILIA ROSA COELHO MOURA
MATEUS DUTRA VALE

A APLICAÇÃO DE MÉTODOS ÁGEIS EM EQUIPES PEQUENAS DE DESENVOLVIMENTO SOFTWARE

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
à Coordenação de Ciência e Tecnologia
da Universidade Federal do Maranhão
como requisito para obtenção do título de
Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Davi Viana Dos Santos

São Luís

2024

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Cunha, Adrielle Campelo.

A Aplicação de Metodologias Ágeis Em Pequenas Equipes
de Desenvolvimento de Software / Adrielle Campelo Cunha,
Lilia Rosa Coelho Moura, Mateus Dutra Vale. - 2024.
59 f.

Orientador(a): Davi Viana dos Santos.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciência e Tecnologia,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2024.

1. Métodos Ágeis. 2. Pequenas Equipes. 3. Indivíduo.
4. Gestão. 5. Padrões. I. Moura, Lilia Rosa Coelho. II.
Santos, Davi Viana dos. III. Vale, Mateus Dutra. IV.
Título.

ADRIELLE CAMPELO CUNHA
LILIA ROSA COELHO MOURA
MATEUS DUTRA VALE

A APLICAÇÃO DE MÉTODOS ÁGEIS EM EQUIPES PEQUENAS DE DESENVOLVIMENTO SOFTWARE

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
à Coordenação de Ciência e Tecnologia
da Universidade Federal do Maranhão
como requisito para obtenção do título de
Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia.

Trabalho aprovado em São Luís, 31 de julho de 2024:

Prof. Dr. Davi Viana Dos Santos
Orientador

Prof. Dr. Sergio Souza Costa
Examinador

**Prof. Dr. Haroldo Gomes Barroso
Filho**
Examinador

São Luís
2024

Agradecimentos

Agradecemos profundamente a todos que contribuíram para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso. Primeiramente, agradecemos a Deus, por nos conceder saúde e disposição para concluir esta etapa. Ao nosso orientador, Davi Viana, pela paciência, dedicação e conhecimento compartilhado; fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Aos nossos amigos, pelo apoio e incentivo nos momentos de dificuldade. Por fim, mas não menos importante, agradecemos o apoio familiar que cada um de nós recebeu durante este processo de formação.

*"Nós, artistas!
Nós, ocultadores do que é natural!
Nós, incansáveis e silenciosos andarilhos,
em alturas que não vemos como alturas,
mas como nossas planícies, nossas certezas!*
Friedrich Nietzsche, em *"A Gaia Ciência"*

Resumo

Atualmente, é perceptível o grande avanço da indústria de software e a necessidade crescente de métodos que atendam uma maior agilidade de produção e entrega, sem comprometer a qualidade do produto. Nesse contexto, este trabalho apresenta um estudo sobre a aplicação de métodos ágeis em pequenas equipes de software, tendo como objetivo analisar essa aplicabilidade examinando aspectos como a influência do indivíduo, participação da gestão, envolvimento do cliente, implementação de padrões ou guias. Para a análise desses aspectos, realizamos uma revisão da literatura e coletamos dados por meio de um formulário online respondido por profissionais com experiência em projetos ágeis. Os resultados revelaram contribuições significativas do indivíduo, da gestão e do cliente. Além disso, a adoção de padrões e guias também se mostrou relevante. Esses elementos corroboram para eficiência e qualidade, garantindo o sucesso do projeto. Diante dos resultados obtidos, infere-se que as metodologias ágeis representam uma abordagem totalmente eficaz para o bom desempenho em pequenas equipes de desenvolvimento de software.

Palavras-chave: Métodos ágeis. Pequenas equipes. Indivíduo. Gestão. Cliente. Padrões.

Abstract

Currently, the great advancement in the software industry is noticeable and the growing need for methods that provide greater agility in production and delivery, without compromising product quality. In this context, this work presents a study on the application of agile methods in small software teams, aiming to analyze this applicability by examining aspects such as the influence of the individual, management participation, customer involvement, implementation of standards or guides. To analyze these aspects, we carried out a literature review and collected data through an online form answered by professionals with experience in agile projects. The results revealed significant contributions from the individual, management and the client. Furthermore, the adoption of standards and guides also proved to be relevant. These elements contribute to efficiency and quality, guarantee the success of the project. Given the results obtained, it is inferred that agile methodologies represent a completely effective approach for good performance in small software development teams.

Keywords: Agile methods. Small teams. Individual. Management. Customer. Standards.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Ciclo de vida Programação Extrema	18
Figura 2 – Dimensões das metodologias Crystal	20
Figura 3 – Ciclo de vida Scrum	21
Figura 4 – Adoção de metodologias ágeis	30
Figura 5 – Quantidade de participantes por estado	31
Figura 6 – Experiência de trabalho com metodologias Ágeis	31
Figura 7 – Impacto das sugestões e opiniões do indivíduo	33
Figura 8 – Motivos para rotatividade de pessoas na equipe ágil	34
Figura 9 – Treinamento da metodologia dentro do ambiente ágil	35
Figura 10 – Apoio e envolvimento da gestão	36
Figura 11 – Participação da Gestão nos Projetos Ágeis	37
Figura 12 – Participação do cliente nos projetos ágeis	38
Figura 13 – Comparando papel do cliente em Projetos Ágeis e Tradicionais	39
Figura 14 – Implementação de padrões ou guias	40
Figura 15 – Adoção de melhoria de Processos	43

Lista de abreviaturas e siglas

CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
DSDM	<i>Dynamic System Development Method</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
ISO	<i>International Organization for standardization</i>
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
SPI	<i>Software Process Improvement</i>
VSEs	<i>Very Small Entities</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	JUSTIFICATIVA	12
1.2	Objetivos	13
1.2.1	Objetivos Específicos	13
1.3	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	13
2	REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1	METODOLOGIAS TRADICIONAIS	15
2.2	MANIFESTO ÁGIL	15
2.3	METODOLOGIAS ÁGEIS	16
2.3.1	PROGRAMAÇÃO EXTREMA (XP)	17
2.3.2	<i>CRYSTAL</i>	19
2.3.3	<i>Scrum</i>	20
2.4	ABORDAGEM HÍBRIDA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	22
2.5	INFLUÊNCIA DO EMPODERAMENTO DO INDIVÍDUO NA EQUIPE	23
2.6	GESTÃO	23
2.7	CLIENTE	24
2.8	ISO/IEC 29100	25
2.9	MELHORIA ÁGIL DE PROCESSOS DE SOFTWARE	26
3	METODOLOGIA	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
4.1	PERFIL DOS ENTREVISTADOS	30
4.2	ANÁLISE DAS RESPOSTAS	32
4.3	INDIVÍDUO DENTRO DO GRUPO ÁGIL	33
4.4	PARTICIPAÇÃO DA GESTÃO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO	36
4.5	ENVOLVIMENTO DO CLIENTE DURANTE O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO	38
4.6	A IMPLEMENTAÇÃO DE PADRÕES OU GUIAS DE ENGENHARIA DE SOFTWARE	40
4.7	MELHORIA DE PROCESSOS	42
4.8	DISCURSSÕES	44
5	CONCLUSÃO	47

5.1	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	49
	REFERÊNCIAS	50
	APÊNDICES	52
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA	53
	APÊNDICE B – RESPOSTAS DISCURSIVAS DO FORMULÁRIO DE PESQUISA	56

1 Introdução

Na atualidade, a indústria de software emerge como uma das mais relevantes, impulsionando um ambiente competitivo no qual o mercado demanda agilidade acentuada na produção e entrega de produtos, sem comprometer sua qualidade. Nesse contexto, surgiu, no início dos anos 2000, a metodologia ágil como solução para essa problemática. Essa metodologia possui características que impactam significativamente as metodologias tradicionais de engenharia de software, tais como o desenvolvimento iterativo, integração contínua de código e a capacidade de lidar com mudanças nos requisitos de negócios (Boehm; Turner, 2005, p.30-40, apud Livermore (2007, p82).

Ademais, tem-se o empoderamento como fundamental no que concerne à motivação e satisfação no trabalho, pois geram efeitos positivos na produtividade e qualidade no produto, segundo o autor Tessem (2014), a abordagem de empoderamento da equipe é algo central em organizações ágeis de desenvolvimento de software. Como também, equipes auto organizáveis, ou seja, equipes que gerenciam sua própria carga de trabalho e distribuição, facilitam a prática de engenharia utilizando princípios da agilidade. De acordo com Hoda, Noble e Marshall (2012) tais equipes devem ter um objetivo comum e capacidade de se organizar repetidamente.

Nesse contexto, Hoda, Noble e Marshall (2012) afirmam que, no quesito agilidade, equipes menores são melhores de trabalhar devido à estrutura democrática mais adaptada, permitindo uma tomada de decisão coletiva facilitada. Além disso, o autor Livermore (2007) também destaca que as grandes corporações possuem mais inércia corporativa enquanto que organizações menores têm mais facilidade em implementar mudanças. Portanto, a questão da implementação na aplicação das metodologias ágeis em pequenas equipes de desenvolvimento de software é passível de análise.

De acordo com Taylor et al. (2006), a abordagem ágil, embora vista como uma solução rápida, pode gerar a crença equivocada de que sua adoção será um processo simples, proporcionando resultados instantâneos e satisfatórios. Portanto, para assegurar o sucesso na aplicação da metodologia ágil, é crucial analisar fatores como treinamento, interação com o cliente, padrões de implementação, influência individual e rotatividade da equipe.

1.1 JUSTIFICATIVA

Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Software, o crescimento do mercado de tecnologia, em nível global, foi de 7,4% em 2022 (ABES, 2023). No contexto

brasileiro, destaca-se que 64,6% das empresas de software e serviços são dedicadas ao desenvolvimento e produção de software. Tal crescimento da indústria de software enfatiza a necessidade de respostas ágeis, flexíveis e de alta qualidade para atender às demandas emergentes. Diante desse cenário, explorar a aplicação de metodologias ágeis se torna uma escolha estratégica, pois como destacam Hoda, Noble e Marshall (2012), tais metodologias propõem princípios cruciais para a entrega ágil de software, adaptabilidade a mudanças e motivação de equipes auto-organizadas para garantir uma produção eficaz de software.

Ao direcionar o foco para equipes pequenas, a justificativa se apoia na premissa de que essas equipes possuem características que influenciam significativamente a aplicação de métodos ágeis, pois, diferentemente de equipes maiores, as equipes pequenas tendem a ser mais flexíveis, ágeis na tomada de decisões e capazes de se adaptar rapidamente a mudanças, características que podem potencializar os benefícios das metodologias ágeis.

Diante do exposto, o presente trabalho propõe uma análise aprofundada dos elementos extraídos da literatura que impactam a implementação de metodologias ágeis em equipes de desenvolvimento de pequeno porte. Tais elementos incluem fatores como treinamento, interação com o cliente, padrões de implementação, autonomia da equipe e rotatividade da equipe.

1.2 Objetivos

Esse trabalho tem como objetivo geral analisar a aplicação de métodos ágeis voltada para equipes pequenas de desenvolvimento software.

1.2.1 Objetivos Específicos

Destaca-se como objetivos específicos deste trabalho:

- Investigar o papel do indivíduo dentro da equipe ágil.
- Avaliar a participação da gestão e o envolvimento do cliente durante o processo de desenvolvimento.
- Analisar a implementação de padrões ou guias de engenharia de software e sistemas, adaptados para entidades pequenas.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho será apresentado da seguinte forma: O capítulo 2 apresenta a revisão da literatura, trazendo discussões e pesquisas anteriores da área de estudo. O capítulo 3 será destinado a mostrar os processos metodológicos. No capítulo 4 os resultados e discussões

serão apresentados, de modo a expor os principais resultados obtidos e o quanto eles implicam nos objetivos anteriormente citados. Finalmente, no capítulo 5 são apresentadas as conclusões do estudo, resumindo os principais achados e potenciais novas áreas de pesquisa dentro do trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 METODOLOGIAS TRADICIONAIS

Metodologias tradicionais são uma das primeiras formas de trabalhar o desenvolvimento de software. Essas metodologias são caracterizadas por processos estruturados e sequenciais, nos quais cada fase do desenvolvimento é claramente definida e documentada. Seguindo um modelo em cascata, as atividades são realizadas de maneira linear, com ênfase na documentação detalhada de cada etapa do processo, incluindo análise de requisitos, projeto, implementação, testes e manutenção.

Conforme descrito por Pressman (2005) em "Software Engineering: A Practitioner's Approach", às metodologias tradicionais concentram-se em definir uma parte significativa do escopo do projeto no início. Isso contrasta com as metodologias ágeis, que permitem maior flexibilidade e adaptação durante o ciclo de vida do projeto. As abordagens tradicionais enfatizam o cumprimento de prazos e orçamentos conforme o planejado, garantindo que as expectativas dos clientes sejam atendidas ao longo do projeto.

Portanto, é válido concluir que as metodologias tradicionais de gerenciamento de projetos priorizam o planejamento antecipado, o cumprimento de cronogramas, orçamento e a satisfação do cliente durante todo o ciclo de vida do projeto. Esse método sistemático e passo a passo difere-se da flexibilidade e adaptação proporcionadas pelas metodologias ágeis. A escolha entre esses métodos deve considerar as necessidades e objetivos específicos de cada projeto.

2.2 MANIFESTO ÁGIL

O Manifesto Ágil de desenvolvimento de software - desenvolvido por Beck et al. (2001) a partir de preceitos comuns de metodologias ágeis da época - surge em meados de 2001 após reuniões feitas com dezessete integrantes representantes de ferramentas como a *Extreme Programming*, *Scrum*, *Crystal*, *DSDM*, *Adaptive Software Development*, *Feature-Driven Development*, *Pragmatic Programming*; além de outros interessados em mais opções no processo de desenvolvimento de software pesados e instruídos por documentação.

Após discussões e consensos surgem os quatro valores do Manifesto ágil: indivíduos e interações mais que processos e ferramentas; software em funcionamento mais que documentação abrangente; colaboração com o cliente mais que negociação de contratos; responder a mudanças mais que seguir um plano. Além do que viriam a ser os doze princípios por trás do Manifesto Ágil: em primeiro lugar satisfazer o cliente por meio

de entregas contínuas e com valor agregado; mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente no desenvolvimento; mudanças são vantagens competitivas para o cliente; entrega incremental de software funcionando, com preferência à menor escala de tempo; colaboração intrínseca entre os envolvidos; ter sempre indivíduos motivados; a motivação dos membros do projeto é prioritária; conversa face-a-face; software funcionando é a medida primária de progresso; excelência técnica; simplicidade; melhores arquitetura, design, requisitos emergem de equipes auto-organizáveis; em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz e então refina e ajusta seu comportamento de acordo (BECK et al., 2001).

Os valores ágeis não anulam as ferramentas e os processos, a documentação, a negociação de contratos, e ter um planejamento; apenas entendem que existem outras necessidades que devem ser mais trabalhadas para manter o dinamismo e efetividade.

Deste modo, o Manifesto Ágil emerge como uma ferramenta valiosa para equipes de desenvolvimento de software as auxiliando com orientações para melhores processos de gerenciamento de projetos e práticas ágeis, contribuindo também para que as equipes priorizem suas atividades e orientem os seus objetivos.

2.3 METODOLOGIAS ÁGEIS

As metodologias ágeis para o desenvolvimento de software representam uma abordagem alternativa às práticas tradicionais, sendo seu diferencial a priorização do valor que o projeto agrega e o enfoque em pessoas e não em processos. De acordo com Larman (2007), tais métodos operam de forma iterativa e evolutiva dentro de um prazo definido, adotando um planejamento adaptativo e entregas incrementais para promover a agilidade e responder com flexibilidade às mudanças.

As equipes que optam por essas metodologias são autogerenciáveis, mantendo uma comunicação direta e constante, promovendo feedbacks frequentes e demonstrando um comprometimento coletivo, com ênfase na entrega constante de software funcional. Nesse contexto, modelos como Programação Extrema (XP) e *Scrum* emergem como alternativas adequadas para esses ambientes dinâmicos (SOARES, 2004a).

Um dos pilares fundamentais das metodologias ágeis é a sua capacidade de adaptação às mudanças nos requisitos do projeto, por meio de um desenvolvimento iterativo e incremental de entregas. Cada etapa do processo concentra-se em um conjunto de funcionalidades priorizadas pelo cliente, guiando o ciclo de desenvolvimento pelas demandas reais do produto. Essa abordagem não apenas incentiva o envolvimento e os feedbacks dos clientes, mas também permite que estes priorizem os recursos a serem desenvolvidos primeiro (HODA; NOBLE; MARSHALL, 2012, p423).

Dessa forma, as metodologias ágeis proporcionam um contexto propício para enfrentar os desafios do desenvolvimento de software na era da rápida evolução tecnológica. Ao enfatizar a colaboração, a comunicação e a entrega contínua de valor aos clientes, essas abordagens tornam possível lidar com mudanças constantes nos requisitos do projeto e promovem a melhoria contínua e a adaptação no ambiente de trabalho.

2.3.1 PROGRAMAÇÃO EXTREMA (XP)

A metodologia de programação extrema (XP), foi desenvolvida por Kent Beck em 1996, quando foi chamado na empresa Chrysler para analisar o desempenho de projeto de folha de pagamento do C3 (sistema de compensação abrangente da Chrysler). Após a conclusão do projeto, Beck continuou refinando o método XP, que hoje é um dos representantes mais conhecidos das metodologias ágeis. A ferramenta XP, por sua vez, consiste em quatro valores fundamentais: comunicação, simplicidade, coragem e feedbacks (SOARES, 2004b).

Comunicação: valor pelo qual o XP busca manter um fluxo constante e eficiente de transferência de informação por meio de uma boa comunicação. Muitas práticas dessa ferramenta, como programação em pares, testes e estimativas dependem de uma boa comunicação, sendo necessário, portanto, um refinamento desse valor.

Simplicidade: abrange desenvolver apenas o necessário para satisfazer as necessidades atuais do cliente, deixando de lado qualquer funcionalidade não essencial. Essa abordagem adota a estratégia de desenvolver soluções simples no presente e ajustá-las conforme necessário no futuro, em vez de criar algo complexo que possa não ser utilizado posteriormente (SOARES, 2004b).

Feedbacks: é essencial em todos os processos ágeis de desenvolvimento e no XP ele é um valor fundamental para o funcionamento da metodologia ágil. De modo que, feedbacks constantes permitem um aumento na produtividade por meio de orientações mais constantes a respeito de qualquer mudança ou necessidade durante a fase de desenvolvimento baseada nas respostas regulares dadas pelos clientes durante os testes.

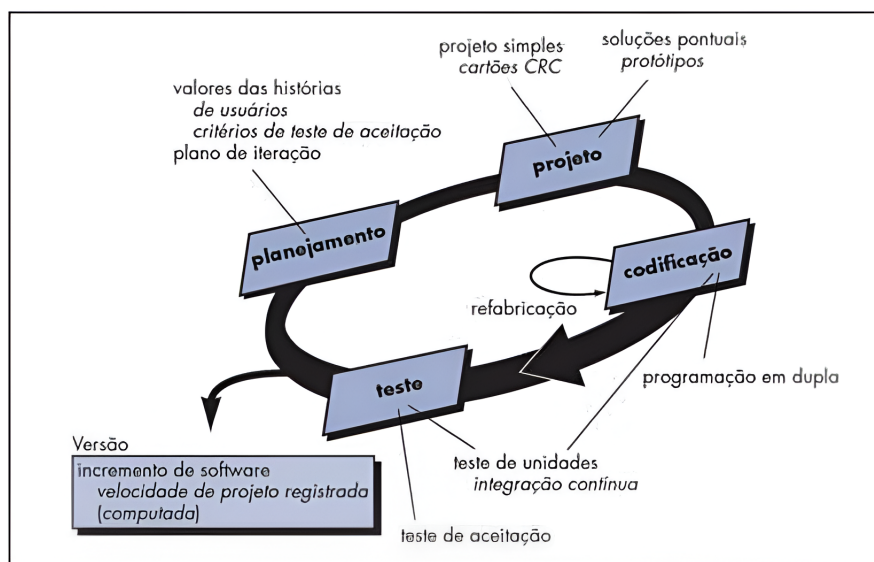
Coragem: a coragem vem como uma necessidade para fazer os passos anteriores. Visto que, problemas em qualquer um dos valores anteriores não só são comuns como inevitáveis em algum momento, ter coragem para lidar com essas situações passa a ser um pré-requisito a ser desenvolvido em cada indivíduo dentro desse método ágil.

Por fim, a respeito desses valores fundamentais, Soares ainda diz que:

A maioria das regras da XP causa polêmica à primeira vista e muitas não fazem sentido se aplicadas isoladamente. É a sinergia de seu conjunto que sustenta o sucesso de XP, encabeçando uma verdadeira revolução no desenvolvimento de software (SOARES, 2004b).

Em relação ao seu funcionamento, a Programação Extrema age por meio de um ciclo que divide-se em planejamento, projeto, codificação e testes, como demonstra a figura 1.

Figura 1 – Ciclo de vida Programação Extrema



Fonte: Pressman (2005)

O planejamento surge a partir da elicitação dos requisitos que envolve ouvir o cliente para obter uma visão ampla do projeto. Nesse contexto são formados os cartões de histórias pelos clientes que são divididos em resultado, características e funcionalidade requisitada, esses cartões atribuem valor de negócio e a equipe de desenvolvimento avalia e atribui um custo em dias de programação. Se a estimativa de tempo ultrapassar três semanas, o cliente é solicitado a dividir o cartão em vários outros. Os cartões podem ser escritos a qualquer momento durante o projeto.

Durante a etapa do projeto, é seguido rigorosamente o princípio KIS (*keep it simple*), priorizando um projeto simples em vez de um mais complexo. O foco está na simplicidade do código para reduzir o tempo de desenvolvimento e facilitar mudanças futuras. A prática adotada é substituir algo complicado por uma solução mais simples quando identificado Pressman (2005).

A codificação é feita em duplas, com duas pessoas trabalhando no mesmo computador, o que aumenta a qualidade do produto. Já na etapa final, os testes de unidade devem ser implementados de forma automatizada, permitindo sua execução fácil e repetida.

Todo código deve ter um teste de unidade associado. Cada vez que novas funcionalidades são adicionadas, devem ser feitos novos testes para garantir que o sistema continue funcionando corretamente. Se um problema for encontrado, uma rotina de testes é criada para evitar que o problema se repita Pressman (2005).

Dessa forma o XP em sua essência destaca o desenvolvimento rápido do projeto e tem como objetivo assegurar a satisfação do cliente, além de facilitar o cumprimento das estimativas. Proporcionando assim, um ambiente de desenvolvimento de software agradável para seus adeptos.

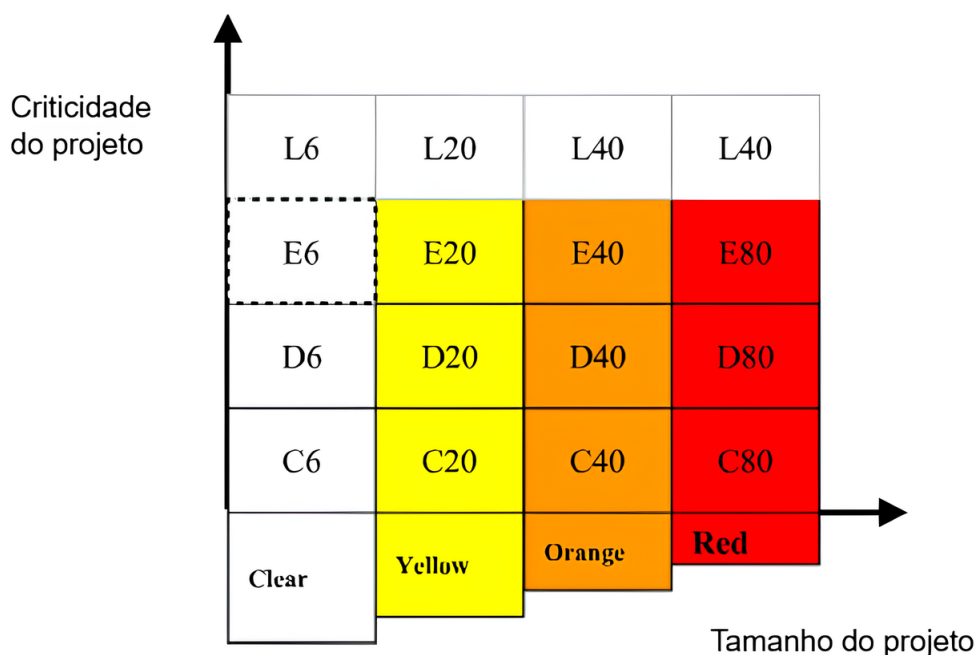
2.3.2 CRYSTAL

A Metodologia *Crystal* é um modelo de desenvolvimento de software ágil que parte do princípio de que as pessoas têm maior impacto no processo de desenvolvimento do que as ferramentas ou os procedimentos. Criada por Alistair Cockburn, um dos coautores do Manifesto Ágil, a abordagem *Crystal* reconhece que diferentes projetos de software possuem necessidades específicas e que uma única metodologia rígida pode não ser adequada para todos os contextos. Projetos maiores ou críticos em termos de segurança podem requerer mais elementos metodológicos do que projetos menores e não críticos. Com os Métodos *Crystal*, as organizações desenvolvem e aplicam apenas a metodologia necessária para atender às demandas específicas de seus negócios.

Algumas características da metodologia é sua versatilidade, podendo ser escolhida uma melhor vertente da ferramenta a depender dos parâmetros de tamanho e por nível crítico. A ideia por trás desse parâmetro é que projetos menores podem ser gerenciados de forma mais ágil e simples, enquanto projetos maiores podem demandar mais estrutura e controle (BECKER; COCKBURN, 2004).

A família de metodologias *Crystal* oferece várias abordagens adaptáveis a cada projeto e possui princípios para ajustar essas abordagens conforme as circunstâncias específicas de cada projeto. Cada metodologia *Crystal* é identificada por uma cor que representa seu peso: quanto mais escura a cor, mais pesada a metodologia. A escolha da cor depende do tamanho e da criticidade do projeto, com projetos maiores e mais críticos exigindo metodologias mais rigorosas. A Figura 2 representa a classificação da criticidade em quatro níveis: Conforto (C), Dinheiro Discrecional (D), Dinheiro Essencial (E) e Vida (L), onde uma falha pode causar desde desconforto ao usuário até a perda de vidas (Abrahamsson et al. (2002), apud Cockburn, 2002).

Figura 2 – Dimensões das metodologias Crystal



Fonte: Abrahamsson et al. (2002)

As dimensões de criticidade e tamanho dos projetos são indicadas por um símbolo de categoria, conforme descrito na Figura 2. Por exemplo, D6 representa um projeto com até seis pessoas desenvolvendo um sistema com alta criticidade financeira.

Além disso, a metodologia conta ainda com feedbacks constantes durante as fases de desenvolvimento, entrega incremental e testes automatizados, ajudando a identificar e corrigir erros mais cedo no ciclo de desenvolvimento, economizando tempo e recursos.

Fica evidente, portanto, que com os Métodos *Crystal* as organizações só desenvolvem e usam a metodologia que suas especificidades de negócios necessitam. Em resumo, para a realidade das pequenas equipes e pequenos projetos, que têm menos criticidade em termos de segurança (KUMAR; BHATIA, 2012).

2.3.3 Scrum

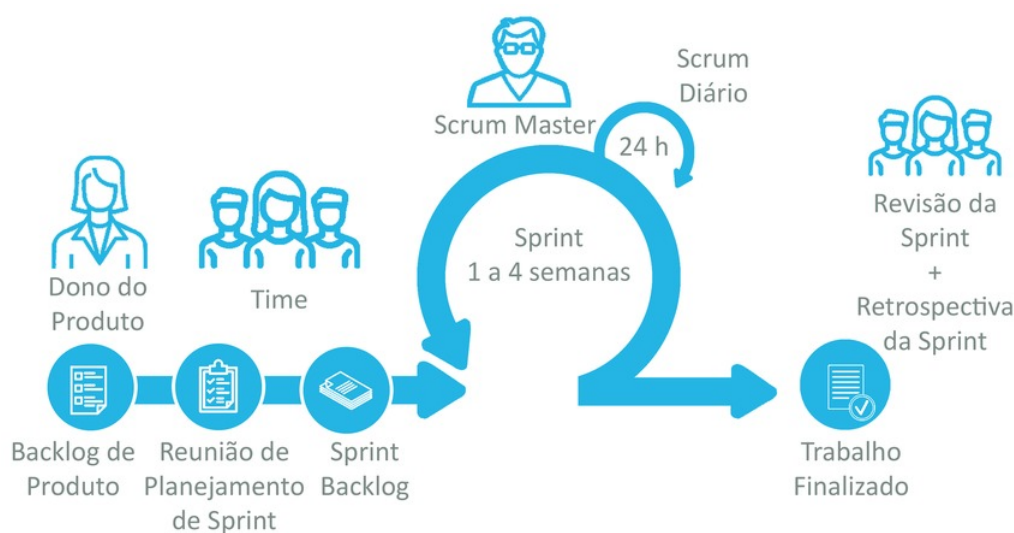
O *Scrum* é uma ferramenta de gestão ágil, leve e de colaboração em equipe muito utilizada no desenvolvimento de software. Prezando principalmente pela auto-organização, o *Scrum* adota a ideia da divisão de trabalho em uma série de *sprints*, cada um com duração de trinta dias ou menos. As *sprints* são a essência do *Scrum* e necessariamente após o fim de uma *sprint* uma nova deve ser iniciada. A metodologia *scrum* concentra-se mais no gerenciamento do processo de desenvolvimento do que nas técnicas de codificação. Por fim, o *Scrum* se baseia nos seguintes valores: compromisso, foco, abertura, respeito e

coragem (SOARES, 2004a). A respeito desses princípios, Sutherland e Schwaber (2013, p.5) explicam que:

A equipe *Scrum* se compromete a atingir seus objetivos e suportar uns aos outros. Seu foco principal é o trabalho da *sprint* para fazer o melhor progresso possível em direção a essas metas. A equipe *Scrum* e seus *stakeholders* são abertos quanto ao trabalho e os desafios. Os membros da equipe *Scrum* se respeitam quanto a serem pessoas capazes e independentes, e são respeitados como tal pelas pessoas com quem trabalham. Os membros da equipe *Scrum* têm a coragem de fazer a coisa certa e trabalhar em problemas difíceis (SUTHERLAND; SCHWABER, 2013).

Os requisitos do software são levantados e organizados em uma lista chamada *product backlog*, sendo este levantamento realizado pelo *product owner*. Em seguida, o desenvolvimento é dividido em *sprints*, compostas por atividades prioritárias do *product backlog*, chamadas de *sprint backlog*. Esta é definida antes de cada *sprint* em uma reunião de planejamento denominada *sprint planning meeting*. Após o término das *sprints*, é realizada a *sprint* retrospectiva, onde são discutidos os pontos positivos e negativos do desenvolvimento. Para um melhor detalhamento dessa metodologia, a figura 3 representa o ciclo de vida do Scrum.

Figura 3 – Ciclo de vida Scrum



Fonte: Nésio, Freitas e Freitas (2020)

Durante as *sprints*, ocorrem reuniões diárias de no máximo 15 minutos, chamadas *daily meetings*, com toda a equipe. Nessas reuniões, são discutidas as atividades realizadas no dia anterior e os planos para o dia atual, com o *Scrum Master* facilitando o processo. No encerramento de cada ciclo da *sprint*, ocorre a apresentação das tarefas concluídas.

Além disso, a ferramenta *scrum* pode ser aplicada por equipes individuais em seus projetos. Dando exemplo para grandes projetos, é possível dividir o trabalho em

subprojetos, atribuindo uma equipe *scrum* a cada um deles, sendo possível aplicar *scrum* nessas equipes menores de produção sem perder eficiência de gerenciamento.

2.4 ABORDAGEM HÍBRIDA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

De acordo com Conforto et al. (2015) os métodos híbridos são uma fusão de abordagens provenientes de diferentes práticas e perspectivas de um sistema. Nesse contexto, o modelo híbrido consiste na integração de características de metodologias tradicionais, como planejamento, controle de riscos e de processos, juntamente com elementos de um método ágil, visando atender a um cenário adaptativo. O autor também afirma que, atualmente, com um ambiente de contínua inovação são necessárias novas estratégias e ferramentas para o desenvolvimento tecnológico, assim, esse modelo surge com o propósito de otimizar o desempenho do produto, proporcionando um equilíbrio entre previsibilidade e flexibilidade.

Além disso, o autor destaca que o modelo híbrido é específico para atender determinadas demandas. Portanto, o estudo e análise do cenário de implantação, assim como dos processos, estrutura e estratégia de organização, são cruciais. Concomitante a isso, é válido também ressaltar a importância da compreensão das diferenças entre as duas metodologias para a construção de um modelo híbrido eficiente que atenda às necessidades do projeto.

Considerando a dificuldade que a implantação de metodologias ágeis pode apresentar, conforme destacado pelo autor Taylor et al. (2006), devido ao impacto organizacional, é imprescindível avaliar a estrutura e os riscos das organizações, nesse cenário, o modelo híbrido pode ser uma alternativa que surge como ferramenta estratégica para modificar a gestão do ambiente de negócios, atendendo às especificidades do projeto como mostra um estudo realizado no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), com 856 profissionais de 76 países e mais de 800 projetos de diferentes áreas de atuação, em que foram utilizados a mesclagem de práticas tradicionais e ágeis objetivando uma melhor eficiência .

Dessa forma, o dilema entre qual a melhor forma de gestão de projetos pode ser solucionada com a utilização equilibrada de ambos os métodos, como destaca Conforto et al. (2015), visto que essa associação de boas práticas entre os dois modelos evidenciam e promovem a entrega de qualidade do produto e de valor agregado ao cliente.

2.5 INFLUÊNCIA DO EMPODERAMENTO DO INDIVÍDUO NA EQUIPE

Em uma metodologia ágil, para que o produto atinja sua totalidade, cada membro deve desempenhar um papel com responsabilidades definidas no time, sendo o empoderamento do indivíduo crucial para a motivação e satisfação no trabalho. Segundo Tessem (2014), os membros de uma equipe ágil sentem-se mais capazes de impactar a organização em comparação com desenvolvedores não ágeis. Essa característica influencia não apenas a auto-organização da equipe, mas também gera efeitos positivos na produtividade.

O desenvolvimento ágil de software ressalta indivíduos e interações mais que processos e ferramentas. Dessa forma, a tomada de decisões é um ponto crucial, pois, conforme Tessem (2014), o empoderamento do indivíduo está diretamente relacionado à sua capacidade de influenciar decisões no ambiente de trabalho e à habilidade de obter as informações necessárias para uma tomada de decisão eficaz. Esses elementos encontram justificativa na percepção de autonomia do indivíduo ao longo das atividades, bem como na promoção de uma comunicação efetiva com os demais membros da equipe, realizada, por exemplo, por meio de reuniões e revisões regulares.

2.6 GESTÃO

Em primeiro lugar, deve-se fazer uma comparação entre equipes tradicionais e equipes ágeis, na qual se pode perceber que no gerenciamento de trabalho tradicional, a coordenação é frequentemente caracterizada por uma abordagem sequencial, cujo as equipes recebem uma tarefa por vez e seguem um cronograma predefinido, isso resulta em uma estrutura mais rígida, com pouca flexibilidade para adaptação às mudanças no ambiente de trabalho. Por outro lado, nas equipes ágeis, a coordenação é mais dinâmica e flexível, com a capacidade de receber múltiplas atividades simultaneamente, as equipes ágeis são incentivadas a se organizar de forma autônoma, priorizando tarefas conforme necessário para atender aos objetivos do projeto.

Ademais, as equipes ágeis têm acesso direto e frequente aos representantes dos clientes, utilizando canais de comunicação direta para obter feedback e informações sobre o software em desenvolvimento. Isso facilita uma colaboração mais próxima e uma compreensão mais profunda das necessidades e expectativas do cliente, ao contrário das equipes tradicionais, que a comunicação com os clientes geralmente é mediada por um intermediário, o que pode resultar em atrasos na transmissão de informações e uma compreensão menos precisa das necessidades do cliente.

Segundo Hoda, Noble e Marshall (2012), a equipe é profundamente impactada pela liderança sênior de sua própria instituição de várias maneiras: a alta gerência molda a cultura organizacional, determina os tipos de contratos que regem os projetos, fornece patrocínio financeiro e gerencia os recursos disponíveis. A falta de compreensão dos princípios e práticas ágeis pode resultar em decisões de projeto por parte da alta administração que prejudicam a capacidade da equipe ágil de se auto-organizar de maneira eficaz.

Por isso, a gestão desenvolve um papel de fato, bastante contribuidor na eficácia das metodologias ágeis, pois destacam-se pela sua flexibilidade e capacidade de respostas relacionadas às mudanças. Todavia, embora as metodologias ágeis promovam equipes autogerenciáveis, é importante reconhecer que a gestão desempenha um papel fundamental no sucesso dos projetos.

2.7 CLIENTE

Inicialmente, é válido ressaltar que o envolvimento do cliente em metodologias tradicionais tende a ser mais limitado e formalizado, isso porque, nos modelos de desenvolvimento tradicionais, como o modelo em cascata, os clientes geralmente têm um papel menos ativo durante o processo de desenvolvimento. Eles especificam seus requisitos no início do projeto e têm menos oportunidades de fornecer feedback ou realizar alterações significativas durante o desenvolvimento.

No entanto, em metodologias ágeis, de acordo com Highsmith e Cockburn (2001), os clientes possuem a oportunidade de interagir frequentemente com a equipe de desenvolvimento, o que resulta em uma colaboração e uma compreensão mais profunda das necessidades do cliente. Além disso, permite uma maior flexibilidade para caso ocorra mudanças nos requisitos do projeto, gerando um alcance maior nas expectativas e necessidades dos produtos entregues para o cliente.

Ademais, em pesquisas realizadas por Highsmith e Cockburn (2001), é destacado que a colaboração próxima entre a equipe de desenvolvimento e os clientes em metodologias ágeis permite uma comunicação mais eficaz, tornando-se mais clara e objetiva a realização dos produtos.

Portanto, conclui-se que a participação dos clientes em metodologias ágeis é de extrema importância. Pois, a colaboração próxima entre a equipe de desenvolvimento e os clientes permite comunicação, compreensão clara de requisitos e uma maior capacidade de adaptação às mudanças. Essa abordagem esclarece não só produtos finais que atendem melhor às necessidades do cliente, mas também uma maior satisfação e uma maior probabilidade de sucesso do projeto.

2.8 ISO/IEC 29100

Estudos como o de Laporte e Miranda (2020) apontam que a utilização de padrões e guias projetados para equipes pequenas de desenvolvimento de software traz resultados significativos para o aumento do nível competitivo de pequenas e médias empresas de desenvolvimento. Entre os padrões existentes, a ISO/IEC desenvolveu uma norma que tem sido difundida e foi utilizada como base para o estudo desenvolvido.

A ISO/IEC 29110 é uma série de normas e guias aperfeiçoados destinados a auxiliar entidades muito pequenas (VSEs) no desenvolvimento de softwares ou sistemas formulados de forma a ser como um roteiro. O roteiro, por sua vez, é composto por perfis: entrada, básico, intermediário e avançado. Cada perfil (um conjunto de elementos de padrões selecionados) é orientado para contribuir na evolução das VSEs desde o estágio inicial até o estado maduro. A ISO/IEC 29110 também é projetada para ser usada com qualquer ciclo de vida, como cascata, iterativo, incremental, evolutivo ou ágil.

Essas normas foram desenvolvidas pelo grupo de trabalho 24 (WG24) do subcomitê 7 (SC7) do Comitê Técnico Conjunto 1 (JTC1) da Organização Internacional para a Normalização (ISO) e da Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC). De modo que o surgimento dessas normas se dá pela necessidade de algum suporte para ajudar essas VSEs em desenvolvimentos de software e sistemas de qualidade, dentro do orçamento e prazos planejados; contribuindo assim no aumento do nível competitivo dessas empresas.

Em uma pesquisa realizada pela GT ISO em 29 países, foram entrevistados para obter feedback das VSEs e de seus clientes, auditores, avaliadores e educadores a respeito da implementação geral da ISO/IEC 29110 e sobre melhorias em aspectos de qualidade e produtividade. 96% dos entrevistados trabalhavam em empresas, 2% para organizações governamentais e os outros 2% para entidades sem fins lucrativos. Através da pesquisa, constatou-se que mais de 88% dos entrevistados estavam bastante satisfeitos com a implementação geral da 29110, enquanto que no que diz respeito a melhorias em qualidade e produtividade: houve aumento de 64% em produtividade, 58% em qualidade e 73% em processos, tendo menos de 10% dos entrevistados não percebendo qualquer melhora (LAPORTE; MIRANDA, 2020).

A ISO/IEC 29110 surge como guia valioso para empresas de pequeno e médio porte, dando suporte no setor de produção. Através de pesquisas pela GT ISO foi averiguado os resultados positivos que essa orientação e certificação da norma tem trazido internacionalmente. Além disso, a influência internacional da ISO/IEC 29110 contribuiu para criação de uma norma nacional: ABNT NBR ISO/IEC 29110-4-1, de modo que essa adaptação nacional reforça a aplicabilidade e relevância dessa norma no contexto do desenvolvimento industrial.

2.9 MELHORIA ÁGIL DE PROCESSOS DE SOFTWARE

A implementação de melhorias de processos para pequenas empresas de desenvolvimento são bastante custosas e trabalhosas como destaca Hurtado (2006), muitas vezes sendo deixadas de lado devido à dificuldade de implementação. Como alternativas a isso, surgem tanto na indústria nacional quanto na estrangeira modelos de referência de melhoria de processos para serem utilizados por pequenas equipes de desenvolvimento. Entre esses modelos, o SPI: melhoria ágil de processos de software que foi utilizado como base para os estudos relacionados ao aprimoramento de processos.

A SPI: melhoria ágil de processos de software, é um *framework* desenvolvido dentro do projeto SIMEP-SW, onde foi construído um protótipo de melhoria de processos de software para pequenas empresas de modo que servisse de apoio em fases de melhoria de software no contexto da indústria colombiana. De modo similar, no contexto da indústria brasileira, o projeto MPS.BR foi criado (WEBER et al., 2005). Seu eixo reside na ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15504 e na CMMI. O projeto MPS.BR possui tanto um Modelo de Negócios para o processo de melhoria de software (MN-MPS), quanto um Modelo de Referência para o processo de melhoria de software (MR-MPS). É relevante enfatizar que no modelo anterior, as estratégias de melhoria não foram definidas explicitamente para orientar um processo de melhoria diferente do modelo de melhoria do agile SPI que se baseia em fornecer à organização um processo ágil que apoie a base para abordar um Programa SPI.

O Agile SPI - processo também é baseado em preceitos do Manifesto Ágil e nos requisitos para um SPI leve, que foram adaptados às necessidades de um programa de melhoria de processos de software para pequenas empresas de desenvolvimento de software; além disso a ferramenta permite o paralelismo entre iterações ou programas de melhoria é altamente vantajoso. Isso ocorre porque permite que as melhorias sejam desenvolvidas em áreas de processos onde há evidente independência; no entanto, deve se ter em mente as possíveis dependências entre as áreas; deste modo é necessário um estudo de caso, ponderando o possível impacto que poderia gerar um caso de melhoria e a partir dele ordenar a forma como as melhorias serão desenvolvidas nos demais casos de melhoria.

A ferramenta pode ser exemplificada em cinco fases para a melhoria de processos de software: (1) Instalação, (2) Diagnóstico, (3) Formulação, (4) Melhoria e (5) Revisão. Instalação: Esta é a fase inicial do Agile SPI - Process. Nesta fase é gerada uma proposta de aprimoramento baseada nas necessidades do negócio, servindo para orientar a organização em cada uma das fases seguintes, além de ser também estabelecidos alguns objetivos a depender do tipo de empreendimento.

Diagnóstico: nessa fase é realizada uma avaliação para conhecer o estado geral dos processos empresariais, além de uma análise dos resultados que permitirá estabelecer a

prioridade dos casos de melhoria, possibilitando desta forma a criação de um dos principais produtos desta fase conhecido como guia ou plano geral de melhoria.

Formulação: nesta etapa, o foco se dá nos casos de melhoria de maior prioridade (classificados como 1 ou 2). Com base nos resultados da avaliação realizada na fase anterior, e a partir disso é planejado a primeira iteração de melhoria, de modo que seja determinada uma medida de esforço que será usada como base de estimativa para saber quanto trabalho será necessário para o restante do projeto de melhoria.

Melhoria: com base na fase anterior são desenvolvidos os planos correspondentes às diferentes iterações das áreas de processo que devem melhorar ou serem criadas. A depender do plano piloto feito para essa melhoria em questão e dos resultados obtidos através dele é criado um novo projeto de aceitação e institucionalização dos novos processos no empreendimento. Revisão: Nesse ponto do processo, todas as métricas e lições aprendidas são usadas de base de informações e conhecimentos para as pessoas envolvidas no ciclo de melhoria da fase seguinte. A partir dessas informações recolhidas os aprimoramentos, as melhorias e as reformulações de passos são feitas no programa SPI.

Por fim, Hurtado et al. (2008) diz a respeito da ferramenta: “O Agile SPI se diferencia dos demais *frameworks* por ser mais completo e flexível, e por permitir a inclusão de outros modelos, além de ter sido desenhado para pequenas e médias empresas de software”. evidenciando sua relevância para pequenas equipes.

3 METODOLOGIA

Diante desse cenário, nossa pesquisa é, primariamente, exploratória, com o propósito de investigar e compreender os métodos mais eficazes para alcançar alta qualidade nas entregas em equipes de desenvolvimento de software de pequeno porte. Adotamos uma abordagem qualitativa, direcionada à busca das melhores práticas e resultados, visando extrair conclusões relevantes sobre a aplicação de metodologias ágeis. Os dados obtidos por meio desta pesquisa foram distribuídos de maneira equitativa, consolidando uma análise abrangente e imparcial.

Para isso, focamos em pequenas equipes de desenvolvimento de software. Foi realizado um formulário online com perguntas claras e objetivas para que os participantes respondessem da melhor forma, de acordo com sua realidade. As perguntas foram elaboradas com base em artigos sobre métodos ágeis ¹.

A população-alvo consistiu em desenvolvedores de software com experiência em métodos ágeis, incluindo estudantes e profissionais de tecnologia. O questionário foi estruturado com perguntas de múltipla escolha e discursivas, baseadas em estudos da literatura, como Livermore (2007), que discute fatores de implementação de metodologias ágeis, e Hurtado et al. (2008), que explora a participação do cliente e a melhoria de processos em pequenas organizações de software.

As perguntas foram escolhidas com base em uma análise detalhada da literatura existente sobre metodologias ágeis em pequenas equipes de desenvolvimento de software. Inicialmente, organizamos uma planilha onde analisamos os aspectos positivos e negativos dessas metodologias, baseando-nos em obras literárias renomadas. Esse processo envolveu várias etapas detalhadas. Primeiramente, a equipe realizou uma revisão abrangente da literatura existente sobre metodologias ágeis, focando em artigos, livros e estudos de caso que abordavam a aplicação dessas metodologias em pequenas equipes de desenvolvimento de software. As referências incluíram autores como Livermore (2007), Hurtado et al. (2008), Laporte e Miranda (2020) e Tessem (2014).

A partir da revisão da literatura, identificamos os principais aspectos positivos e negativos das metodologias ágeis. Esses aspectos foram registrados em uma planilha, onde cada entrada inclui uma descrição detalhada do ponto positivo ou negativo, a fonte bibliográfica e a relevância para pequenas equipes. Com a planilha completa, realizamos uma análise temática para agrupar os aspectos identificados em categorias coerentes. Essa organização permitiu uma visão clara dos temas mais recorrentes e relevantes para a nossa pesquisa.

¹ Acesso a tabela com as informações utilizadas e a respectiva referência: <https://bit.ly/3RKBXWo>

Os temas foram então consolidados em cinco eixos principais, que serviram como base para a formulação das perguntas do questionário. Os eixos definidos foram:

- Indivíduo dentro do grupo ágil: Analisando o empoderamento individual e a colaboração em equipes pequenas.
- Participação da gestão no processo de desenvolvimento: Explorando como a gestão influencia o desenvolvimento ágil.
- Envolvimento do cliente durante o processo de desenvolvimento: examinando a participação do cliente e a melhoria de processos.
- Implementação de padrões ou guias de engenharia de software: Considerando as diretrizes de padrões de engenharia para pequenas equipes.
- Melhoria de processos: Investigando práticas que contribuem para a melhoria contínua dentro das equipes ágeis.

Com base nos eixos temáticos, as perguntas do questionário foram elaboradas para obter uma compreensão detalhada e específica sobre cada tema. No questionário, disponível no Apêndice A, foram tratadas questões de múltipla escolha e discursivas, as quais foram revisadas pela equipe de elaboração do trabalho, pelo orientador responsável e validadas por dois profissionais de desenvolvimento de software de pequenas equipes.

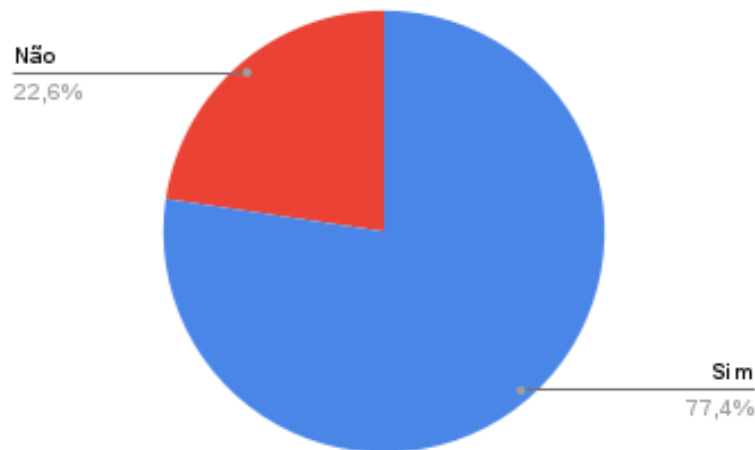
A divulgação do questionário foi realizada por meio de compartilhamento em grupos de tecnologia no WhatsApp e Telegram, além do envio de mensagens diretas via LinkedIn. A pesquisa foi conduzida de 06/02/2024 a 22/03/2024. Essa abordagem foi adotada para otimizar a participação e garantir uma amostra representativa da comunidade de desenvolvimento de software. Para facilitar a coleta e a análise dos dados, utilizamos a plataforma Google Forms, que permitiu respostas convenientes e no ritmo dos participantes. Após a obtenção dos resultados, os dados foram transferidos para uma planilha do Excel, possibilitando uma organização sistemática e detalhada essencial para análises precisas. A utilização de gráficos e tabelas no Excel simplificou a visualização e compreensão dos dados.

Em relação aos objetivos específicos, esta pesquisa proporcionou dados significativos sobre o papel do indivíduo em equipes ágeis, a interação entre gestão e cliente e a aplicação de padrões de engenharia de software em pequenas equipes. Os resultados obtidos contribuirão para a compreensão da colaboração e adaptação de práticas ágeis às necessidades específicas de cada contexto organizacional, oferecendo insights valiosos para a melhoria contínua em equipes de desenvolvimento de software de pequeno porte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após o período de coleta de dados, foi possível obter 53 respostas. O presente capítulo apresenta os resultados obtidos do formulário citado no capítulo anterior, do qual foi respondido por cinquenta e três indivíduos que trabalham ou já trabalharam com metodologias ágeis em pequenas equipes de desenvolvimento de software. Apesar desse quantitativo total, apenas 77,4%, quarenta e um (41) dos entrevistados, costumam adotar alguma estratégia de implementação de metodologia ágil, como pode ser observado na figura 4 sobre adoção de metodologias ágeis a baixo:

Figura 4 – Adoção de metodologias ágeis



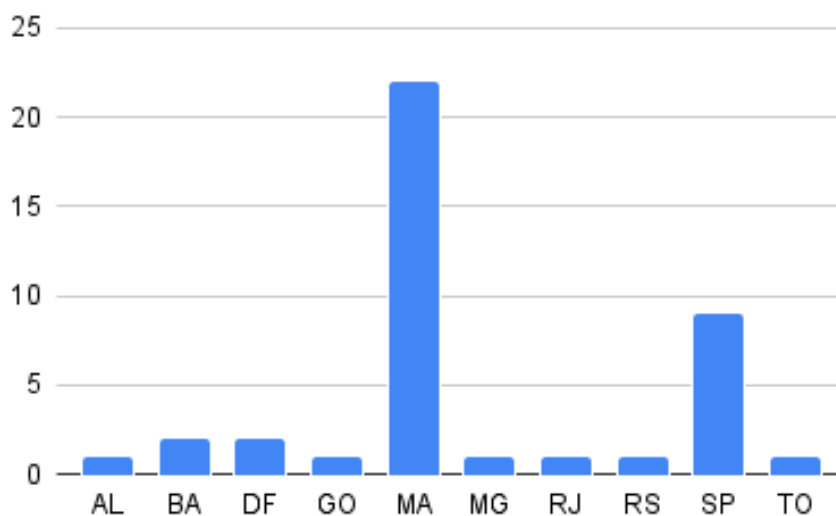
Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Dado a necessidade de analisar respostas mais precisas sobre a aplicação de métodos ágeis em equipes pequenas de desenvolvimento. Nossos resultados seguintes são baseados exclusivamente nessa parcela de participantes que costuma adotar estratégias de implementação de metodologia ágeis.

4.1 PERFIL DOS ENTREVISTADOS

Em relação ao quantitativo de participantes selecionados foi traçado um breve perfil baseado no tempo de trabalho com as metodologias ágeis e sua localização geográfica. A figura 5 mostram os resultados para a localização (estado).

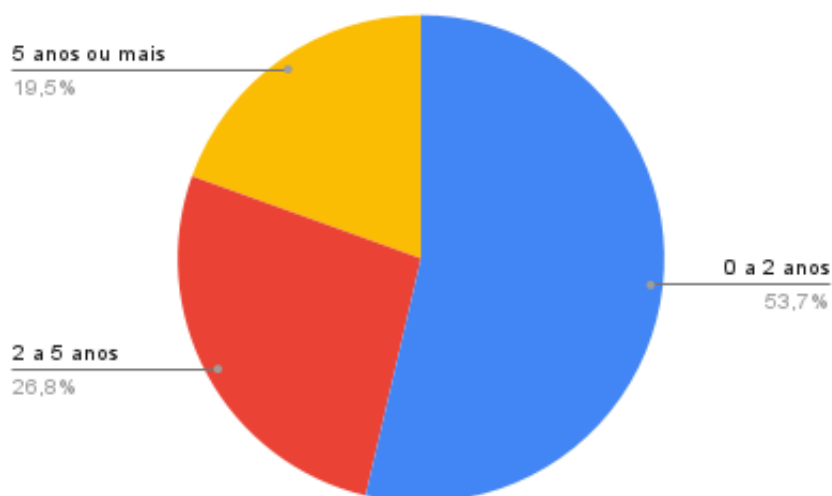
Figura 5 – Quantidade de participantes por estado



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Como é possível observar, a taxa de respostas é majoritariamente de pessoas do estado Maranhão, seguidos em quantidade pelos estados e distrito federal: São Paulo, Bahia, Distrito Federal, Alagoas, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Tocantins, tal resultado se dá ao fato de apesar da pesquisa ter utilizado de ferramentas de comunicação online, grande parte do esforço inicial foi concentrado na população maranhense que por questões geográficas estava mais facilmente acessível dentro do escopo da pesquisa. Além do mais, no que se refere ao tempo de experiência profissional dos entrevistados, a figura 6 exemplifica os resultados obtidos.

Figura 6 – Experiência de trabalho com metodologias Ágeis



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Como mostrado anteriormente, dessa parcela de respostas a 53,7% foi dada por profissionais entre 0 e 2 anos de experiência com métodos ágeis, seguida por 26,8% daqueles com 2 e 5 anos de experiência e ,por fim, os que possuem 5 anos ou mais de trabalho com métodos ágeis com 19,5%; o resultado específico do tempo de trabalho podem indicar tanto que os colaboradores dessas empresas são mais jovens, e podem estar a menos tempo no mercado de trabalho, quanto que está havendo uma disseminação dos métodos ágeis nos últimos anos.

4.2 ANÁLISE DAS RESPOSTAS

Conforme os objetivos propostos neste TCC, o capítulo atual prosseguirá sendo apresentado por meio dos seguintes tópicos: indivíduo dentro do grupo ágil, participação da gestão no processo de desenvolvimento, envolvimento do cliente durante o processo de desenvolvimento, a implementação de padrões ou guias de engenharia de software e sistemas; respectivamente. Cada pergunta do formulário foi atribuída a um desses tópicos, exceto: “cidade/estado”, “Qual seu tempo de experiência com métodos ágeis?” e “Seus projetos costumam adotar alguma estratégia de implementação de metodologia ágil?”, que foram usadas para ter um conhecimento melhor do perfil dos participantes além da seleção da parcela de respostas que seriam aceitas, e “Existe paridade no trabalho atribuído?” que foi excluída da análise devido a ser trabalhada indiretamente entre as respostas da pergunta sobre motivos para rotatividade da equipes, posteriormente apresentada. A distribuição das perguntas em cada tema será melhor explicada em cada tópico, dito isso, seguem as outras perguntas utilizadas no formulário de pesquisa:

[P01]: Qual o impacto das sugestões e opiniões do indivíduo na tomada de decisões da equipe?

[P02]: Suas equipes costumam ter apoio e envolvimento da gestão de desenvolvimento de software?

[P03]: O envolvimento da gestão traz resultados significativos nos seus projetos?

[P04]: Com que frequência o cliente teve participação dos projetos ágeis nos quais você foi membro?

[P05]: A participação do cliente dentro do projeto ágil é mais significativa para os resultados do que em projetos que utilizam processos de desenvolvimento tradicionais?

[P06]: Quais são os principais motivos que você acredita que contribuem para a rotatividade de pessoas na equipe ágil?

[P07]: O treinamento da metodologia dentro do ambiente ágil é significativo para o sucesso do projeto?

[P08]: Nos seus projetos são implementados padrões ou guias de engenharia de software e sistemas adaptados para atender às necessidades de entidades pequenas?

[P09]: Por que há a necessidade dessa estratégia de implementação para gestão de projetos e o desenvolvimento de software ou sistemas?

[P10]: Sua empresa adota melhorias de processos?

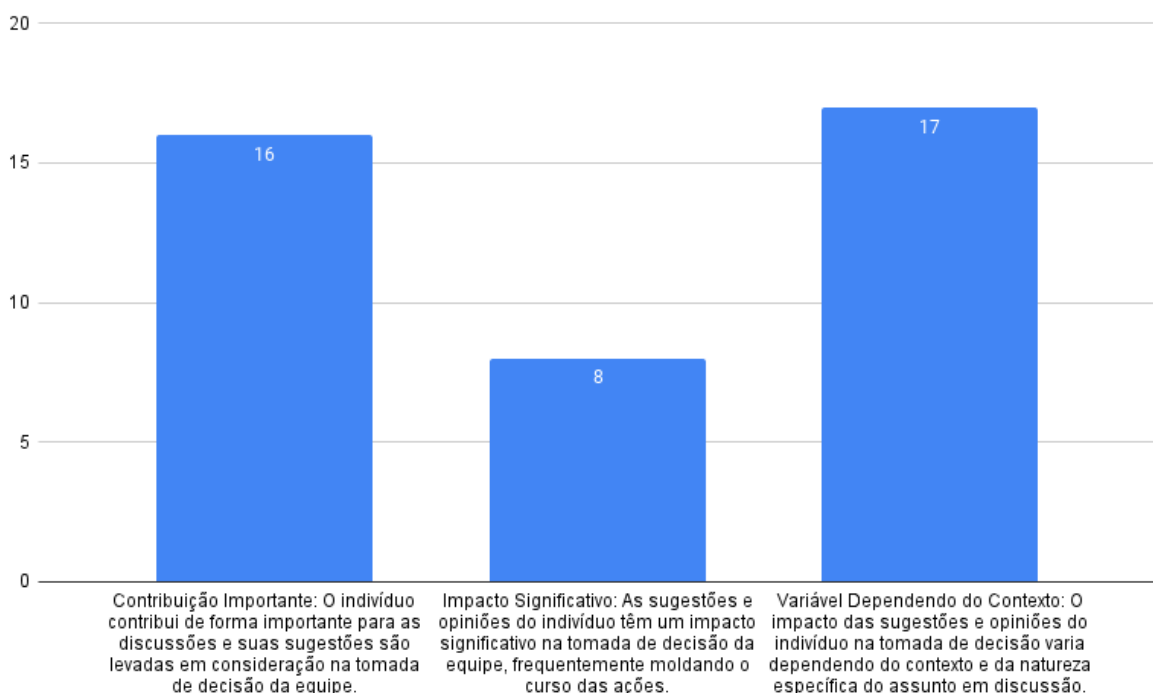
[P11]: Por qual motivo ela não adota?

[P12]: Existe paridade no trabalho atribuído?

4.3 INDIVÍDUO DENTRO DO GRUPO ÁGIL

Dentro deste escopo de pesquisa foi utilizado as perguntas “[P01]: Qual o impacto das sugestões e opiniões do indivíduo na tomada de decisões da equipe?”, “[P06]: Quais são os principais motivos que você acredita que contribuem para a rotatividade de pessoas na equipe ágil?” e “[P07]: O treinamento da metodologia dentro do ambiente ágil é significativo para o sucesso do projeto?”, para analisar essas implicações no indivíduo dentro do grupo ágil. Essas perguntas foram agrupadas e associadas a este tópico para simplificar a análise de dados. Por mais que as perguntas P06 e P07 sejam de grande interesse em tópicos relacionados à gestão, para fins de comparação com resultados bibliográficos elas serão trabalhadas como necessidades e problemáticas em relação aos indivíduos no grupo ágil.

Figura 7 – Impacto das sugestões e opiniões do indivíduo

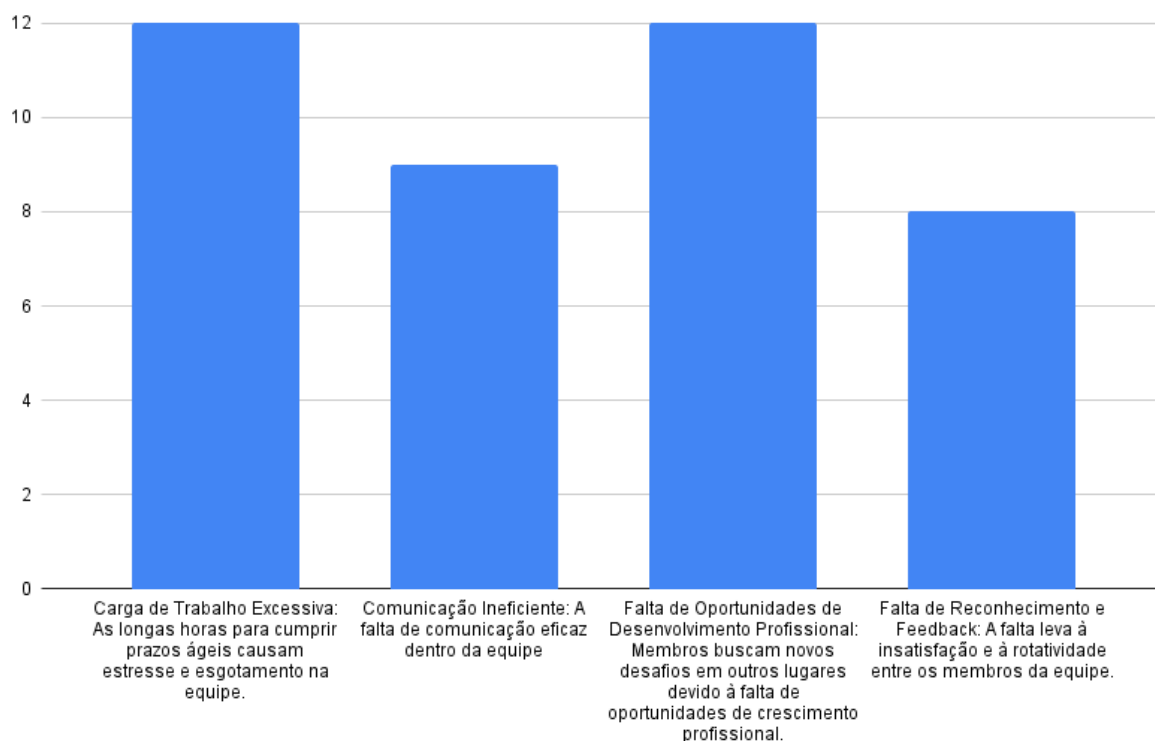


Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Como maior resultado em P01, e que é possível ver na figura 7 sobre impacto das sugestões e opiniões do indivíduo, foi obtido com uma taxa de 41,5% que os impactos das sugestões e opiniões dos indivíduos na tomada de decisões dentro do grupo ágil são muito dependentes do contexto, podendo estar sujeitas a fatores externos e da natureza do assunto; também em relação à questão, 39% dos entrevistados responderam que o impacto do colaborador é de uma contribuição importante nas escolhas do grupo; por fim, 19,5% dos respondentes disseram que o indivíduo tem uma contribuição significativa, sendo impactante e alterando frequentemente o curso das ações tomadas em equipe.

A respeito da pergunta P06 e que trata sobre a rotatividade de pessoas no grupo ágil, foi trabalhado problemáticas que vão além apenas da equipe de trabalho e questões individuais, visto que, o indivíduo é afetado de inúmeras maneiras no seu meio de trabalho, seja pela gestão, seja pelo colega de equipe e até mesmo por fatores externos. Deste modo, as opções de respostas, de modo simplificado, utilizadas são: Falta de Oportunidades de Desenvolvimento Profissional, Carga de Trabalho Excessiva, Comunicação Ineficiente e Falta de Reconhecimento, e Feedback. A figura 8 a respeito de motivos para rotatividade de pessoas na equipe ágil, exemplifica esses resultados obtidos.

Figura 8 – Motivos para rotatividade de pessoas na equipe ágil

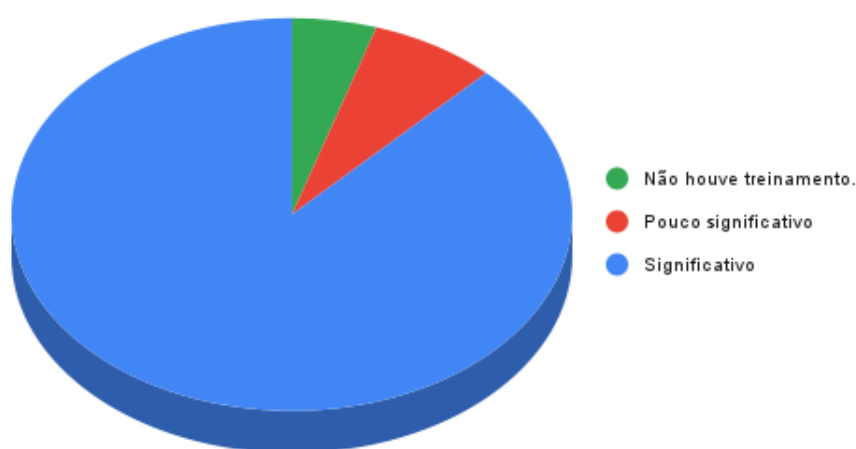


Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

A partir dos resultados anteriormente apresentados ¹, é possível ver que problemas relacionados à carga de trabalho excessiva e falta de oportunidades de desenvolvimento profissional são fatores determinantes para a rotatividade do indivíduo dentro do grupo ágil, com uma taxa de 29,3% para ambas as partes. Em sequência a fatores que contribuem para rotatividade, temos a comunicação ineficiente resultado de uma falta de comunicação eficaz dentro da equipe, sendo sucedido por problemas relacionados a falta de reconhecimento e feedbacks, resultados de insatisfação com a falta de reconhecimento de suas contribuições ou retornos construtivos para desenvolvimento como funcionário; tendo respectivamente essas duas últimas opções 22% e 19,5% de taxa de respostas.

Por fim, a pergunta P07 que trata da importância do treinamento dentro do grupo ágil teve majoritariamente uma resposta positiva em relação a significância da capacitação pro sucesso do projeto com 87,8% de respostas. 7,6% veem o treinamento como pouco significativo para o êxito no projeto e 4,9% afirmaram não haver treinamento nos projetos em que participaram; como pode ser observado na figura 9 treinamento da metodologia dentro do ambiente ágil.

Figura 9 – Treinamento da metodologia dentro do ambiente ágil



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Em síntese, baseado nos resultados anteriormente apresentados, infere-se que a participação do indivíduo na tomada de decisões afeta diretamente no decorrer do projeto. Posteriormente a esse resultado, também é observado que o tipo de problemática que leva ao aumento de rotatividade nas equipes ágeis é de grande variabilidade dentro desse escopo de pesquisa, ainda que majoritariamente esses resultados convergem para falta de

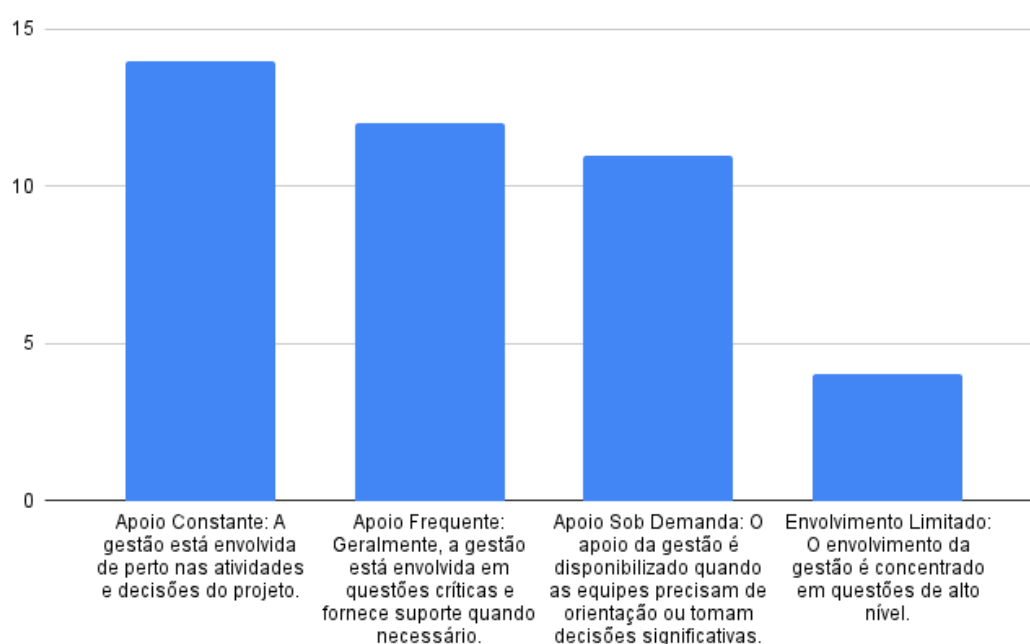
¹ As figuras 8 - Motivos para rotatividade de pessoas na equipe ágil, 10 Apoio e envolvimento da gestão e 13 Comparando papel do cliente em Projetos Ágeis e Tradicionais, tiveram suas respostas apresentadas nas figuras de forma sintetizada para uma melhor visualização gráfica dos resultados. As respostas completas para essas perguntas se encontram no Apêndice A - Questionário da pesquisa.

oportunidades de desenvolvimento e para um excesso de carga horária de trabalho. Além disso, os resultados positivos em relação a necessidade de treinamento nessas equipes, é algo já corroborado e esperado na literatura, mostrando-se, assim, uma necessidade para uma melhor implementação das metodologias ágeis.

4.4 PARTICIPAÇÃO DA GESTÃO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

O tópico em questão vai abordar a participação da gestão no processo de desenvolvimento, dando ênfase na questão do apoio nas fases de produção e o grau de relevância desse apoio. As duas perguntas do formulário que servirão de base para a análise desse tópico são [P02]: “Suas equipes costumam ter apoio e envolvimento da gestão de desenvolvimento de software?” e [P03]: “O envolvimento da gestão traz resultados significativos nos seus projetos?”.

Figura 10 – Apoio e envolvimento da gestão



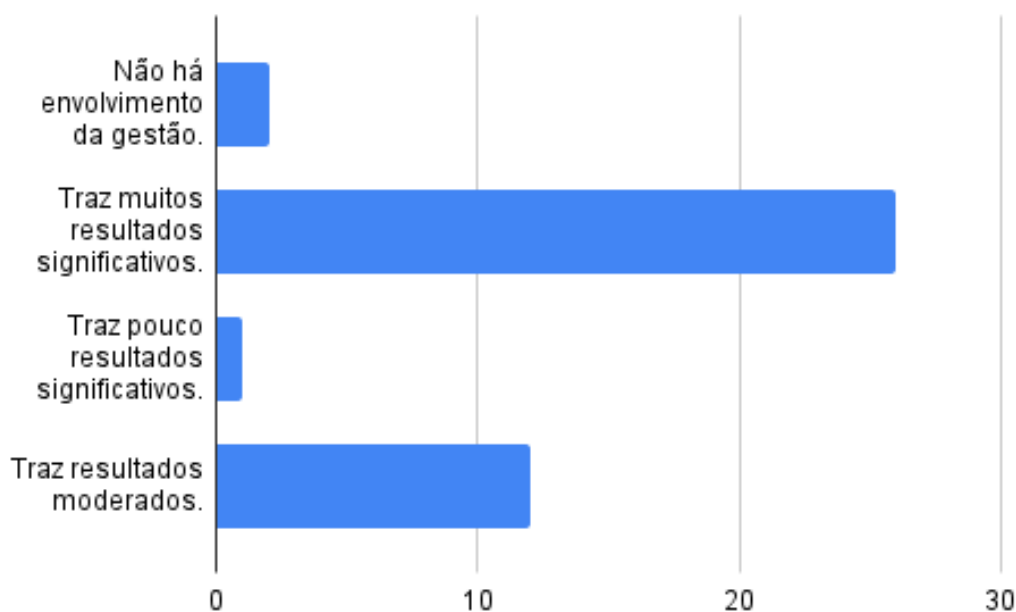
Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Em P02 foi trabalhado o nível de apoio que cada participante costuma ter em seus projetos, sendo eles: apoio constante, com a gestão envolvida de perto nas atividades e decisões do projeto; apoio frequente, quando a alta administração está envolvida em questões críticas e fornece suporte quando necessário; apoio sob demanda, sendo esse solicitado na ocasião que as equipes precisam de orientação ou tomam decisões significativas; e envolvimento limitado, apenas concentrando-se em questões de alto nível. Dentro desse

questionamento, foi obtido com maiores respostas um nível de apoio constante por parte da gestão nos projetos em que esses indivíduos trabalham, seguido em quantidade por apoio frequente, apoio sob demanda e envolvimento limitado, com respectivamente 34,1%, 29,3%, 26,8% e 9,8% de respostas, assim como verificado na figura 10 sobre apoio e envolvimento da gestão

De modo similar, na pergunta P03 sobre a significância da participação da gestão nos projetos ágeis, foi obtido como resultado dominante que a presença da gestão durante os projetos traz muitos efeitos significativos, com taxa de 63,4% do grupo trabalhado. Por outro lado, com os menores retornos por parte dos integrantes, e com respectivamente duas (2) e uma (1) resposta, foi atribuída a “não há envolvimento da gestão” e “traz poucos resultados significativos” que juntos somam menos de 8% da taxa de respostas. O segundo maior dado obtido foi “traz resultados moderados” com 29,3%, o conceito de moderado, nesse contexto, pode ser entendido que há uma percepção de que, embora a participação da gestão seja importante, seus efeitos podem variar em termos de magnitude e impacto, nem sempre alcançando o máximo potencial como pode ser observado na figura 11.

Figura 11 – Participação da Gestão nos Projetos Ágeis



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Desta maneira, fica evidente através das respostas anteriores, que a participação da gestão além de importante é necessária para o sucesso dos projetos ágeis, esse mesmo resultado é reforçado na literatura por trabalhos como o feito por Hoda et al. intitulado “Self-Organizing Roles on Agile Software Development Teams” e o de Livermore sobre “Factors that Impact Implementing an Agile Software Development Methodology”; estes estudos corroboram a importância da participação da gestão na condução eficaz de projetos

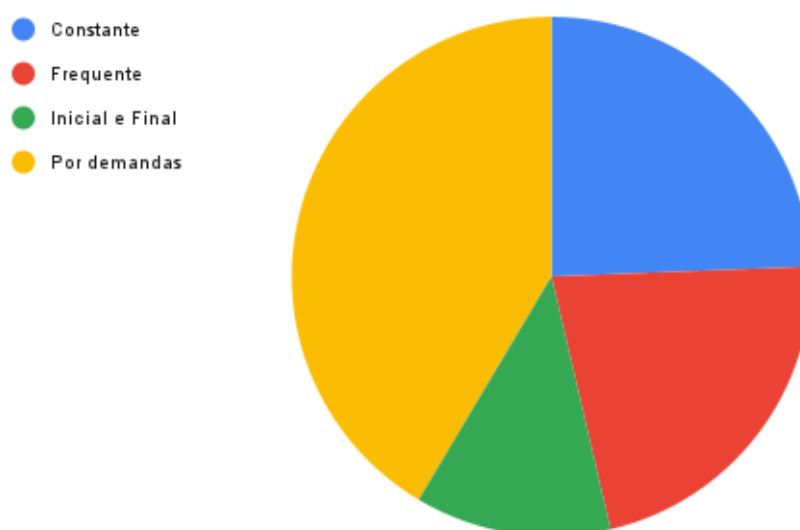
ágeis, destacando sua influência na cultura organizacional, patrocínio financeiro, tipos de contratos que norteiam os projetos e na gestão de recursos

4.5 ENVOLVIMENTO DO CLIENTE DURANTE O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

Os dados obtidos que convergem para o envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento ágil em pequenas equipes foram aqueles relacionados às seguintes perguntas: “[P04]: Com que frequência o cliente teve participação dos projetos ágeis nos quais você foi membro?” e “[P05]: A participação do cliente dentro do projeto ágil é mais significativa para os resultados do que em projetos que utilizam processos de desenvolvimento tradicionais?” Tais elementos foram categorizados e associados a este tópico para simplificar a análise de dados, conforme o referencial teórico estabelecido

Quanto a participação dos clientes, conforme a figura 12, participação do cliente nos projetos ágeis, 41,5% afirmaram ter participação por demanda em que o cliente participa só em momentos específicos como na aprovação de um requisito crítico ou revisão e entregas 24,4% responderam que o cliente participa constantemente em todas as fases do projeto, sendo reuniões de planejamento, revisão de sprint dentre outras atividades; 22% dos respondentes afirmaram que o cliente é frequente nos principais eventos ágeis, fornecendo feedback e esclarecendo requisitos, podendo haver períodos em que a participação seja menos intensa e 12,2% dos entrevistados disseram ter uma participação inicial e final do cliente, fornecendo diretrizes iniciais e revisando a solução final antes da entrega.

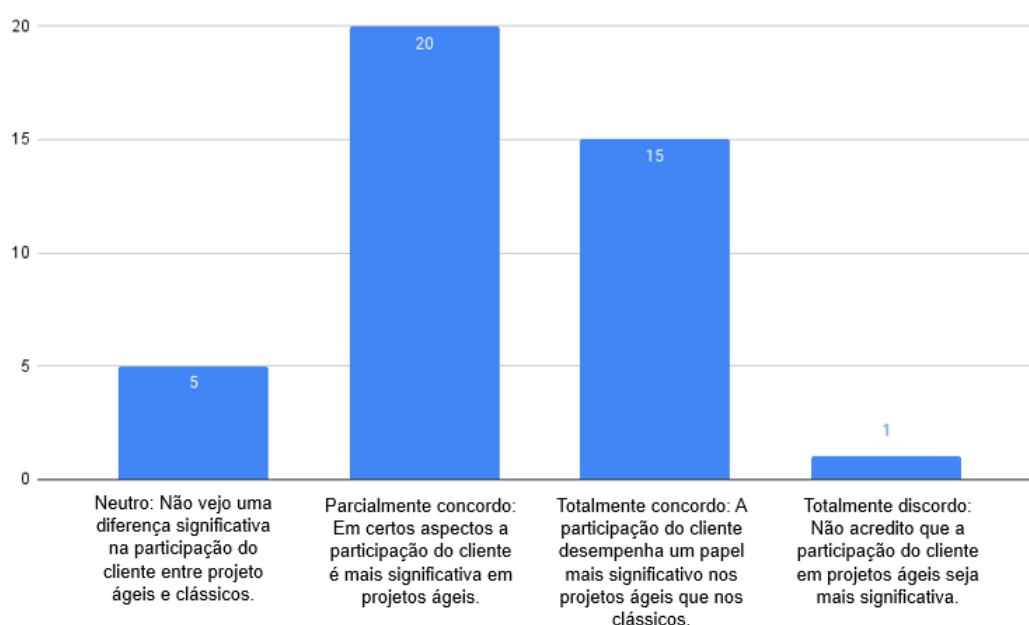
Figura 12 – Participação do cliente nos projetos ágeis



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

A respeito da P05 houve, de acordo com a figura 13, comparando papel do cliente em Projetos Ágeis e Tradicionais, uma taxa de 48,8% dos entrevistados que concordaram parcialmente em que a participação do cliente dentro do projeto ágil é mais significativa do que em métodos tradicionais, afirmando que podem haver situações em que a abordagem tradicional também se destaca; 36,6% concordaram totalmente afirmando que a participação do cliente em métodos ágeis é mais significativa nos resultados do que em projetos clássicos; 12,2% assumiram a posição neutra afirmando não perceber uma diferença significativa sobre a participação do cliente entre as duas metodologias e 2,4% discordaram totalmente afirmando que a participação do cliente em metodologias ágeis podem alcançar resultados semelhantes.

Figura 13 – Comparando papel do cliente em Projetos Ágeis e Tradicionais



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Em suma, a partir dos resultados apresentados, infere-se que a participação do cliente é valorizada e considerada uma parte fundamental do processo de desenvolvimento de software. A característica de entrega incremental presente na metodologia ágil favorece uma maior participação do cliente o que pode ser validado com os dados, tendo em vista que em sua maioria houve uma participação significativa do cliente durante os projetos. Contudo, também é válido ressaltar o reconhecimento da importância da participação do cliente em métodos tradicionais em certos casos, podendo ter resultado similar ou havendo abordagem complementar quando comparada às metodologias ágeis. Isso pode se dar ao fato de uma adoção de abordagem híbrida, conforme destacado por Conforto et al. (2015), em que se busca um equilíbrio entre ambos os métodos, trazendo boas práticas envolvendo previsibilidade e flexibilidade para atender as necessidades do projeto. Dessa forma, as

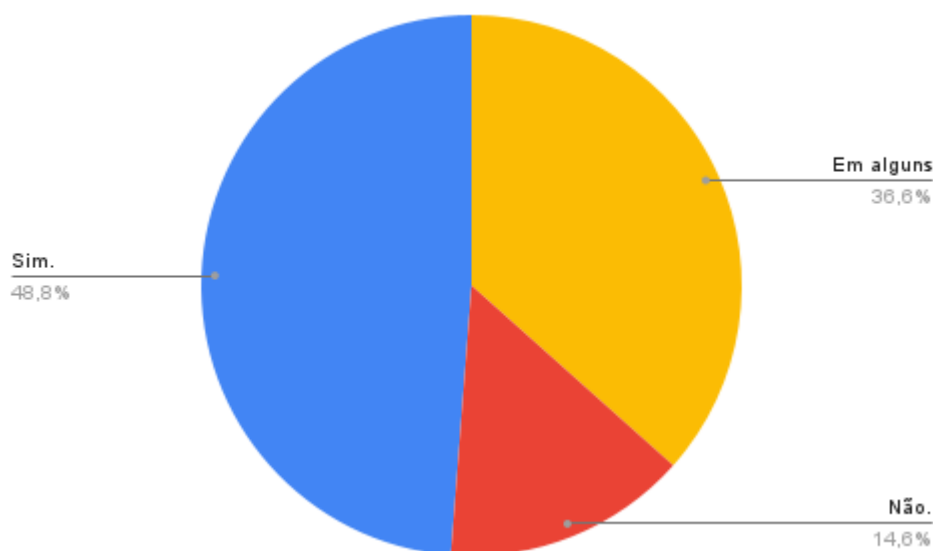
equipes objetivaram envolver o cliente da forma mais eficaz possível para o sucesso do projeto.

4.6 A IMPLEMENTAÇÃO DE PADRÕES OU GUIAS DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

Os dados obtidos relacionados à implementação de padrões ou guias de engenharia de software foram agrupados neste tópico para facilitar a análise desses elementos. Assim, as duas perguntas que fundamentam este tópico são P08: “Nos seus projetos são implementados padrões ou guias de engenharia de software e sistemas adaptados para atender às necessidades de entidades pequenas?” e P09: “Por que há a necessidade dessa estratégia de implementação para gestão de projetos e o desenvolvimento de software ou sistemas?”

No quesito de implementação, 48,8% dos respondentes afirmaram adotar padrões ou guias durante o processo de desenvolvimento do projeto. Além disso, 36,6% responderam que apenas em alguns projetos são utilizados padrões ou guias, enquanto 14,4% afirmaram não adotar nenhum padrão ou guia, como mostra a figura 14 a cerca de implementações de padrões ou guias.

Figura 14 – Implementação de padrões ou guias



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Na questão P09 sobre a necessidade de guias ou padrões, foram criados eixos temáticos nos quais as respostas descritivas foram categorizadas, a fim de representar e analisar mais facilmente os dados.

Eixo 1: Organização e otimização de tempo.

Neste eixo organização e otimização do tempo foram categorizadas 13 respostas, nos quais ressaltam a necessidade da implementação de padrões para uma abordagem organizada e estratégica visando maximizar a eficiência. As seguintes respostas dos nossos participantes corroboram com a criação deste eixo:

O participante 1 destaca a importância da implementação de padrões para uma organização eficaz dos projetos, contribuindo para cumprir prazos e metas: “Para uma organização melhor dos projetos em si; economia no tempo de entrega dos projetos; maior rotatividade dos membros.”

Já o participante 2 resalta a importância da implementação de padrões para aprimorar as produções de tarefas e a organização no contexto do desenvolvimento: “Melhor produção e organização do desenvolvimento.”

Eixo 2: Eficiência e qualidade na entrega do projeto.

Neste eixo eficiência e qualidade na entrega do projeto foram categorizadas 7 respostas, nos quais ressaltam a importância da eficiência e qualidade na entrega dos projetos de desenvolvimento de software, destacando os benefícios que os padrões podem trazer para esses aspectos. As seguintes respostas dadas pelos entrevistados reportam motivos relacionados a qualidade do produto final:

O participante 3 destaca a eficiência e o controle de qualidade como motivos fundamentais para a implementação de padrões nos projetos de desenvolvimento de software: “Depende muito do contexto. Mas a principal é a eficiência. Já que todas as etapas e metas são previamente definidas entre a equipe e o cliente e constantemente verificadas. Isso aumenta a produtividade do desenvolvimento e de quebra dá controle melhor sobre a qualidade do software, já que raramente passa uma bomba de uma Sprint para outra.”

Já o participante 4 revela uma perspectiva abrangente dos benefícios que os padrões ou guias de engenharia de software podem trazer para os projetos de desenvolvimento de software, enfatizando como a implementação pode contribuir para o sucesso do projeto e para a eficácia da equipe em lidar com os desafios que surgem durante o desenvolvimento: “Essa implementação é fundamental por várias razões: consistência e padronização, qualidade do software, facilitação da manutenção, redução de riscos, eficiência no desenvolvimento, entre outras coisas. Além de ajudar a equipe a enfrentar os desafios que irão enfrentar no decorrer do projeto.”

Eixo 3: Comunicação eficaz entre equipe e cliente

Neste eixo comunicação eficaz entre equipe e cliente foram categorizadas 7 respostas, nos quais enfatizam a necessidade da implementação de padrões para uma comunicação clara e aberta a fim de garantir um entendimento mútuo. As seguintes respostas dos nossos participantes corroboram com a criação deste eixo:

O participante 5 fala sobre a transparência no que concerne ao entendimento mútuo entre todos os envolvidos do projeto: “Para um melhor entendimento do projeto trabalhado, tanto por parte da equipe quanto por parte dos membros solicitantes”

O participante 6 destaca a necessidade de aprimoramento constante, especialmente em relação à comunicação: “O projeto bem estruturado tende a ter maior solidez de qualidade ao longo do crescimento do projeto. Mas é importante que haja aperfeiçoamento constante, já presenciei times que dizem ser ágeis, porém não conseguem aplicar os princípios básicos de boa comunicação, respeito e espírito de equipe.”

Eixo 4: Customização de processos

A seguinte resposta corrobora com a criação deste eixo: O participante 7 reconhece que diferentes contextos organizacionais exigem soluções personalizadas: “Em estruturas tradicionais é difícil atender com a metodologia ágil em sua essência! Geralmente, devido às burocracias organizacionais, as empresas acabam customizando seus processos. Isso depende de vários fatores. Ex: cliente, negócio, gestão e etc.”

Em síntese, os dados denotam que a adoção de padrões ou guias de engenharia de software é relevante, sugerindo que embora as metodologias ágeis valorizem a flexibilidade e adaptações as mudanças, padrões ou guias podem ser adaptados para o contexto ágil, como destaca Laporte e Mejia (2020) mostrando que há possibilidade do uso da A ISO/IEC 29110 em qualquer ciclo de vida. Isso indica que a aplicação de padrões pode contribuir para a consistência e eficiência no desenvolvimento de software.

Quanto às respostas dos eixos temáticos, as perspectivas dos participantes destacam a importância da implementação de padrões ou guias em vários aspectos de desenvolvimento de software evidenciando uma consonância com os resultados positivos da pesquisa citada anteriormente realizada pela GT ISO a respeito da implementação geral da ISO/IEC 29110. Esses aspectos incluem organização e otimização de tempo, contribuindo para uma gestão mais eficaz do tempo e recursos, evitando retrabalho e garantindo uma entrega mais rápida; como também, a eficiência e qualidade do projeto, indicando que seguir padrões objetiva a eficiência do desenvolvimento, reduzindo riscos e garantindo uma entrega de maior qualidade; comunicação eficaz entre equipe e cliente que corrobora para o entendimento e sucesso do projeto, por fim, a customização de processos para atender às necessidades específicas da organização.

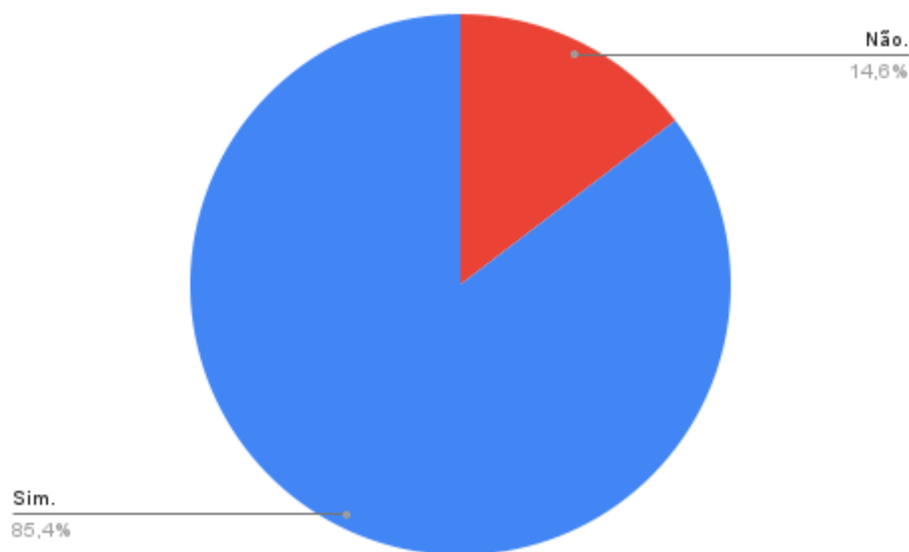
4.7 MELHORIA DE PROCESSOS

Os dados obtidos relacionados a melhorias de processo foram agrupados neste tópico para facilitar a análise desses elementos. Com isso, as duas perguntas que

fundamentam este tópico são P10 “Sua empresa adota melhorias de processos” e P11 “Por qual motivo ela não adota”.

No quesito adoção de melhorias, 85,4% afirmaram que adotam melhorias de processo e 14,6% afirmaram que não adotam melhorias de processo, como mostra a figura 15 sobre adoção de melhoria de processos.

Figura 15 – Adoção de melhoria de Processos



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Na questão “P11”, que aborda os motivos pelos quais as melhorias de processos não são adotadas, foram estabelecidos eixos temáticos nos quais as respostas descritivas foram agrupadas, visando facilitar a análise dos dados.

Eixo 1: Qualidade e rapidez na entrega do projeto As seguintes respostas dos nossos participantes contribuíram para a criação desse eixo.

“Qualidade na entrega do projeto para o cliente; se manter competitivo diante do mercado” – Participante 1

“Tornar os processos mais rápidos e eficientes” – Participante 2

“Qualidade” – Participante 3

“Para melhorar/acelerar os processos” – Participante 4

Eixo 2: Gestão/empresa conservadora

As seguintes respostas dos nossos participantes contribuíram para a criação desse eixo.

“É uma empresa com fundações militares” – Participante 1

“Empresa muito conservadora. E muitas decisões são tomadas arbitrariamente pelos gestores” – Participante 2

“A formação da diretoria é baseada em experiência própria e tem a palavra final” – Participante 3

Eixo 3: Falta de profissionais qualificados As seguintes respostas dos nossos participantes contribuíram para a criação desse eixo.

“Falta de profissional qualificado” – Participante 1

“Não possui pessoal suficiente para realizar essa gestão.” – Participante 2

Eixo 4: Rotatividade A seguinte resposta dos nossos participantes contribuiu para a criação desse eixo.

“Rotatividade na equipe” – Participante 1

Eixo 5: Desorganização

A seguinte resposta do nosso participante contribuiu para a criação desse eixo.

“Falta de organização” – Participante 1

Eixo 6: Adoção a partir de feedbacks de clientes As seguintes respostas dos nossos participantes contribuíram para a criação desse eixo.

“Na medida do possível adotamos melhorias no processo baseado em feedback do cliente e conforme percebe-se que algo não está sendo eficaz” – Participante 1

Em resumo, apesar de a literatura destacar que a implementação de melhorias de processos em pequenas empresas de desenvolvimento seja custosa e trabalhosa, como mencionado por Hurtado (2006), grande parte dessas empresas adota essa prática em busca de qualidade e eficiência. A ISO 9001/2015 reforça essa ideia ao afirmar que a melhoria contínua é essencial para o sucesso de um bom sistema de gestão.

No entanto, após a análise dos eixos temáticos, é perceptível que os motivos para não adotar melhorias de processos estão relacionados a fatores como falta de qualificação profissional, cultura organizacional conservadora e desorganização interna. Apesar disso, já existem alguns frameworks que se propõem a solucionar esses desafios, como anteriormente apresentado na revisão bibliográfica.

4.8 DISCURSÕES

A análise dos resultados obtidos nesta pesquisa revela uma sequência de aspectos importantes sobre a aplicação de métodos ágeis em equipes pequenas de desenvolvimento de software. A partir disso, é válido ressaltar que a alta taxa de adoção de metodologias ágeis entre os participantes da pesquisa, que atinge 77,4%, isso significa que existe um

crescimento na indústria de software em direção a abordagens ágeis, isso se dá por consequência de vários fatores impulsionadores que corroboram para esta adoção.

Inicialmente, as empresas de software possuem uma constante mudança de se adaptarem às mudanças do mercado, com isso, este fator torna-se um dos principais impulsionadores para adotar as práticas ágeis. Isso porque, ao contrário de metodologias tradicionais, no qual a forma de comunicação é hierárquica e formal, as metodologias ágeis promovem a colaboração contínua entre todos os membros da equipe, contribuindo para uma boa troca de informações, as ideias são mais fluidas e feedbacks. Dessa maneira, nota-se uma melhor compreensão dos requisitos do projeto e uma entrega de qualidade.

Além disso, outro fator importante que contribui para esta adoção, é a flexibilidade e adaptabilidade, esses fatores são cruciais nas metodologias ágeis. Isso porque sabe-se que em um ambiente onde os requisitos do projeto podem mudar, os processos ágeis oferecem uma maneira que permite às equipes se ajustarem de uma forma melhor.

Como um exemplo, observa-se nos resultados que a maioria dos participantes relatou uma melhoria na capacidade de responder a mudanças no requisitos após a implementação de metodologias ágeis em seus projetos. De tal maneira que, a organização se torna primordial para alcançar bons resultados.

Partindo para o perfil dos participantes do estudo, concentra-se a maior parte no estado do Maranhão, isso significa que, a predominância dos participantes no Maranhão pode influenciar as percepções e práticas relacionadas às metodologias ágeis, já que as experiências e contextos locais pode ocorrer a variação. Mas, levando em consideração os resultados, a distribuição da experiência de trabalho entre os participantes, conclui-se uma variedade de níveis de experiências. Essa pluralidade de diferentes percepções sobre metodologias ágeis pode influenciar na eficácia da aplicação de práticas ágeis, uma vez que, um profissional que já possui experiência de +5 anos na área difere-se de um profissional que está no início do entendimento dessa prática.

Outrossim, é importante tratar sobre o impacto das sugestões e opiniões individuais na tomada de decisões da equipe, ao analisar a figura ?? - impactos das sugestões e opiniões do indivíduo, anteriormente apresentado, observa-se como é crucial explorar a dinâmica de equipe e a cultura organizacional influenciam a colaboração e a inovação dentro das equipes ágeis. E nota-se que há um equilíbrio entre as respostas positivas e negativas, assim, houve uma variedade de perspectivas dentro das equipes ágeis, uma vez que, alguns membros podem ter reconhecimento de suas opiniões e sugestões, enquanto outros não são valorizados em relação a essa questão.

Em suma, a partir dos resultados obtidos, observa-se várias questões a serem influenciadas na prática das metodologias ágeis, nota-se que em alguns aspectos soam positivamente, já outros, negativamente. Isso dependerá de como é organizado as equipes,

das atividades por cada equipe e como cada projeto irá ser realizado. As metodologias ágeis estão em uma grande ascensão no mercado, refletindo uma busca por abordagens mais flexíveis e colaborativas, a participação do cliente em projetos ágeis é executada principalmente por demandas, cerca de 41,5%, de acordo com a pesquisa realizada, a partir disso, observa-se uma abordagem híbrida, ou seja, dependendo de cada projeto, utiliza-se esse método, garantindo uma maior flexibilidade para atender as necessidades do cliente.

Diante do exposto, conclui-se que a prática de metodologias ágeis de acordo com os participantes da pesquisa realizada, traz positivamente resultados em diversos aspectos, sejam eles organizacionais, comportamentais e em entregas, entretanto, ainda existem alguns aspectos que não são realizados de maneira 100%, visto que a hierarquia empresarial de cada gestão poderá influenciar nessas práticas, ou ainda assim, utilizarem a abordagem híbrida, como foi mencionado anteriormente, usando dois modelos diferentes, mas que dependendo do projeto, podem ser grandes aliados.

Quanto às limitações da pesquisa, é válido ressaltar que neste estudo de investigação, os contextos estudados foram ditados pela escolha dos destinos de investigação, que por sua vez foram, de certa forma, limitados pela nossa capacidade de obter as informações dentro do escopo da pesquisa, tendo em vista que na revisão bibliográfica, foi realizada uma pesquisa extensa e minuciosa sobre o tema abordado, levantando fatores positivos e negativos relacionados a metodologia ágeis em pequenas equipes. No entanto, houve dificuldades na obtenção de informações mais detalhadas relacionadas à implementação de padrões, guias e adoção de melhorias relacionados às metodologias ágeis em pequenas equipes.

Quanto ao levantamento de dados, apesar de ser relativamente fácil encontrar profissionais da área em grupos de Telegram, WhatsApp e redes sociais, e considerando que os administradores desses grupos permitiram a divulgação do link da pesquisa, poucos se voluntariaram para responder ao questionário, limitando a seleção dos participantes àqueles dispostos a participar. Além disso, alguns dos dados obtidos não correspondiam à delimitação da pesquisa, pois os respondentes não utilizavam métodos ágeis em seus projetos. Isso resultou na exclusão de algumas respostas e na necessidade de recalcular as porcentagens e reelaborar os gráficos da pesquisa para evitar amostras que não representassem com precisão a parcela relevante.

Por isso, afirma-se que todos os participantes que responderam à pesquisa, contribuíram para validação de todos esses dados obtidos, tendo assim uma clareza maior de como é realizado o uso de metodologias ágeis em pequenas empresas de desenvolvimento de software na prática.

5 CONCLUSÃO

Com o crescimento da indústria de software, houve um destaque cada vez maior no desenvolvimento de soluções mais rápidas, flexíveis e de qualidade para satisfazer as novas demandas conforme surgem. Nesse contexto, as metodologias ágeis podem ser vistas como uma solução promissora devido à sua natureza, com princípios cruciais para a entrega ágil de softwares, como adaptabilidade a mudanças e motivação de equipes auto-organizadas, o que torna um estudo relacionado uma escolha estratégica.

O foco em equipes pequenas de desenvolvimento se baseia na premissa de que essas equipes possuem características que influenciam significativamente a aplicação de métodos ágeis e essas características tendem a ser melhor trabalhadas nelas do que em equipes grandes que podem apresentar mais dificuldades de implementação.

Com base nisso, o TCC teve como objetivo realizar uma análise dos seguintes pontos: envolvimento da gestão e do cliente durante o processo de desenvolvimento, papel do indivíduo dentro da equipe ágil e utilização de padrões e guias de desenvolvimento de software para entidades pequenas. Para isso, foram feitas extensas pesquisas em trabalhos relacionados na literatura, utilizados para o desenvolvimento do formulário empregado na obtenção dos dados. Este formulário foi aplicado em entrevistas online, utilizando ferramentas de divulgação como Telegram, LinkedIn, Facebook e outras ferramentas de comunicação, com profissionais da área que trabalham em pequenas equipes de desenvolvimento e fazem uso de metodologias ágeis.

Quanto à revisão bibliográfica, foi realizada uma extensa pesquisa sobre o tema abordado, havendo apenas dificuldades na obtenção de mais informações relacionadas à implementação de padrões, guias e adoção de melhoria de processos.

Com relação às dificuldades para o desenvolvimento do trabalho, o levantamento de dados foi uma etapa difícil do estudo devido ao fato de que, embora houvesse certa facilidade em encontrar profissionais da área online para serem entrevistados, poucos se voluntariaram para responder o questionário. Além disso, mesmo entre esses voluntários, havia uma taxa que não correspondia propriamente à parcela populacional de profissionais necessária, resultando na perda de parte das respostas obtidas, conforme apresentado nos resultados deste trabalho.

Em relação aos resultados obtidos, com base nos tópicos formulados, o indivíduo dentro do grupo ágil demonstra afetar diretamente as tomadas de decisão durante o andamento do projeto. Além disso, no que diz respeito à rotatividade do indivíduo, é mostrado que há uma grande variabilidade de casos para isso ocorrer, embora haja uma convergência para os problemas como falta de oportunidades de desenvolvimento e excesso

de trabalho. Adicionalmente, também foi estudada a importância do treinamento para capacitar esses profissionais, havendo concordância quanto à relevância dessa prática com novos funcionários.

Quanto à participação da gestão no processo de desenvolvimento, ficou evidente, por meio dos dados apresentados, que sua participação não apenas é importante, mas também necessária para o sucesso do projeto ágil, conforme corroborado pela revisão literária. De maneira similar, o envolvimento do cliente apresentou ser uma prática valorizada entre os entrevistados, sendo fundamental para o processo de desenvolvimento de software. Apesar de o método ágil facilitar essa participação, é importante destacar que ela também é valorizada em métodos tradicionais, podendo convergir em abordagens complementares quando comparadas às metodologias ágeis.

Sobre a implementação de padrões e guias de engenharia de software, os dados corroboram para a relevância de sua adoção nas metodologias ágeis. Apesar da ênfase dessas metodologias em flexibilidade e adaptabilidade, o uso de padrões e guias pode ser ajustado ao contexto ágil, contribuindo para o aumento da eficiência no desenvolvimento de software. No que diz respeito à melhoria de processos, apresentou ser uma boa prática adotada por empresas que buscam aprimorar a qualidade e eficiência de seus projetos. Todavia, o estudo dos dados também mostra os obstáculos que impedem sua adoção, que vão desde a cultura organizacional da empresa até problemas como a falta de mão de obra qualificada para implementar essas melhorias.

A partir de todos esses pontos ministrados, conclui-se que adoção das metodologias ágeis em pequenas empresas de software são refletidas em diversos fatores. Outrossim, de acordo com a pesquisa realizada e os objetivos traçados, percebe-se que o papel do indivíduo dentro do grupo ágil tem uma grande importância além da gestão e o envolvimento do cliente em certos casos, conforme indicado pelas respostas dos participantes.

Ainda também, vale ressaltar que a um crescimento contínuo de práticas ágeis em empresas de software, 77,4% da população total da pesquisa, já adotaram essas práticas, este movimento em direção a metodologias ágeis reflete em uma grande necessidade de adaptação e agilidade no mercado de software. condizente destacado por normas e regulamentações, como por exemplo a ISO 29110, que aborda a importância da aplicação de práticas ágeis em determinados contextos.

Dado o exposto, conclui-se que as metodologias ágeis representam uma abordagem totalmente eficaz para o bom desempenho em pequenas equipes de desenvolvimento de softwares, além de uma resposta dinâmica e necessária às demandas em constante evolução da indústria e do mercado global.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como mencionado anteriormente, ocorreram certos problemas na obtenção de dados durante a fase de desenvolvimento deste trabalho.

Em função da metodologia utilizada, recomenda-se, para trabalhos futuros, não só as entrevistas online como também presenciais, devido a toda uma dinâmica da rotina, tempo e disponibilidade dos entrevistados. Além disso, devido à distinção dos tópicos, é recomendável limitar futuras pesquisas a padrões e guias, e melhoria de processos em pequenas equipes de desenvolvimento ágil. Isso se deve tanto à necessidade de um melhor entendimento de como esses aspectos podem afetar mais diretamente essas equipes, quanto à falta de materiais mais detalhados para uma possível solução das dificuldades de implementação, dada a pequena quantidade de trabalhos encontrados na literatura frente a outros tópicos relacionados a metodologias ágeis.

Referências

- ABES. *Estudo Mercado Brasileiro de Software – Panorama e Tendências 2023*. [S.l.], 2023. Disponível em: <<https://abes.com.br/dados-do-setor/>>. Acesso em: 12 de abril. de 2024. Citado na página 12.
- ABRAHAMSSON, P.; SALO, O.; RONKAINEN, J.; WARSTA, J. Agile software development methods: Review and analysis. *Proc. Espoo 2002*, p. 3–107, 01 2002. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- BECK, K.; BEEDLE, M.; BENNEKUM, V. A.; COCKBURN, A.; CUNNINGHAM, W.; FOWLER, M.; GRENNING, J.; HIGHSMITH, J.; HUNT, A.; JEFFRIES, R.; KERN, J.; MARICK, B.; MARTIN, R. C.; MELLOR, S.; SCHWABER, k.; SUTHERLAND, J.; THOMAS, D. Manifesto for agile software development. 2001. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- BECKER, A. P.; COCKBURN, A. *Crystal clear: a human-powered methodology for small teams*. [S.l.]: Pearson Education, 2004. Citado na página 19.
- CONFORTO, E.; BARRETO, F.; AMARAL, D.; REBENTISCH, E. Modelos híbridos unindo complexidade, agilidade e inovação. *Revista Mundo PM*, v. 70, n. 2, p. 10–57, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 39.
- HIGHSMITH, J.; COCKBURN, A. Agile software development: The business of innovation. *Computer*, IEEE, v. 34, n. 9, p. 120–127, 2001. Citado na página 24.
- HODA, R.; NOBLE, J.; MARSHALL, S. Self-organizing roles on agile software development teams. *IEEE Transactions on Software Engineering*, IEEE, v. 39, n. 3, p. 422–444, 2012. Citado 4 vezes nas páginas 12, 13, 16 e 24.
- HURTADO, J. A.; PINO, F. J.; VIDAL, J. C.; PARDO, C.; FERNÁNDEZ, L. E. Agile spi: Software process agile improvement—a colombian approach to software process improvement in small software organizations. In: *Software Process Improvement for Small and Medium Enterprises: Techniques and Case Studies*. [S.l.]: IGI Global, 2008. p. 177–192. Citado 2 vezes nas páginas 27 e 28.
- KUMAR, G.; BHATIA, P. K. Impact of agile methodology on software development process. *International Journal of Computer Technology and Electronics Engineering (IJCTEE)*, v. 2, n. 4, p. 46–50, 2012. Citado na página 20.
- LAPORTE, C. Y.; MIRANDA, J. M. Delivering software-and systems-engineering standards for small teams. *Computer*, IEEE, v. 53, n. 8, p. 79–83, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 28.
- LARMAN, C. Utilizando uml e padrões: Uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo, 3ª edição. *Porto Alegre: Ed. Artmed*, 2007. Citado na página 16.
- LIVERMORE, J. A. Factors that impact implementing an agile software development methodology. In: *IEEE. Proceedings 2007 IEEE SoutheastCon*. [S.l.], 2007. p. 82–86. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 28.

- NÉSIO, R.; FREITAS, P. F.; FREITAS, G. M. Laboratório de projeto-concepção, gestão e implementação de projetos aplicados ao ensino de engenharia de sistemas. In: *Congresso Brasileiro de Automática-CBA*. [S.l.: s.n.], 2020. v. 2, n. 1. Citado na página 21.
- PRESSMAN, R. S. *Software engineering: a practitioner's approach*. [S.l.]: Palgrave macmillan, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 18.
- SOARES, M. dos S. Comparação entre metodologias ágeis e tradicionais para o desenvolvimento de software. *INFOCOMP Journal of Computer Science*, v. 3, n. 2, p. 8–13, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 21.
- SOARES, M. dos S. Metodologias ágeis extreme programming e scrum para o desenvolvimento de software. *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação*, v. 3, n. 1, 2004. Citado na página 17.
- SUTHERLAND, J.; SCHWABER, K. The scrum guide. *The definitive guide to scrum: The rules of the game. Scrum. org*, v. 268, p. 19, 2013. Citado na página 21.
- TAYLOR, P. S.; GREER, D.; SAGE, P.; COLEMAN, G.; MCDAID, K.; LAWTHERS, I.; CORR, R. Applying an agility/discipline assessment for a small software organisation. In: SPRINGER. *Product-Focused Software Process Improvement: 7th International Conference, PROFES 2006, Amsterdam, The Netherlands, June 12-14, 2006. Proceedings* 7. [S.l.], 2006. p. 290–304. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 22.
- TESSEM, B. Individual empowerment of agile and non-agile software developers in small teams. *Information and software technology*, Elsevier, v. 56, n. 8, p. 873–889, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 12, 23 e 28.
- WEBER, K. C.; ARAÚJO, E. E.; ROCHA, A. R. C. da; MACHADO, C. A.; SCALET, D.; SALVIANO, C. F. Brazilian software process reference model and assessment method. In: SPRINGER. *International Symposium on Computer and Information Sciences*. [S.l.], 2005. p. 402–411. Citado na página 26.

Apêndices

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

1. Cidade/ Estado

2. Qual seu tempo de experiência com métodos ágeis?

☐ 0 a 2 anos ☐ 2 a 5 anos ☐ 5 anos ou mais

3. Seus projetos costumam adotar alguma estratégia de implementação de metodologia ágil?

☐ Sim ☐ Não

4. Qual o impacto das sugestões e opiniões do indivíduo na tomada de decisões da equipe?

☐ Impacto Significativo: As sugestões e opiniões do indivíduo têm um impacto significativo na tomada de decisão da equipe, frequentemente moldando o curso das ações.

☐ Contribuição Importante: O indivíduo contribui de forma importante para as discussões e suas sugestões são levadas em consideração na tomada de decisão da equipe.

☐ Variável Dependendo do Contexto: O impacto das sugestões e opiniões do indivíduo na tomada de decisão varia dependendo do contexto e da natureza específica do assunto em discussão.

☐ Influência Limitada: Embora as sugestões e opiniões do indivíduo sejam ouvidas, sua influência na tomada de decisão é limitada

5. Suas equipes costumam ter apoio e envolvimento da gestão de desenvolvimento de software?

☐ Apoio Constante: Sim, as equipes contam com apoio constante da gestão, que está envolvida de perto nas atividades e decisões do projeto.

☐ Apoio Frequente: Geralmente, as equipes recebem apoio frequente da gestão, que está envolvida em questões críticas e fornece suporte quando necessário.

☐ Apoio Sob Demanda: O apoio da gestão é disponibilizado sob demanda, quando as equipes precisam de orientação ou tomam decisões significativas.

☐ Envolvimento Limitado: O envolvimento da gestão é limitado, concentrando-se em questões de alto nível, enquanto as equipes têm autonomia em suas operações diárias.

6. O envolvimento da gestão traz resultados significativos nos seus projetos?

() Traz muitos resultados significativos. () Traz resultados moderados.

() Traz pouco resultados significativos. () Não há envolvimento da gestão.

7. Com que frequência o cliente teve participação dos projetos ágeis nos quais você foi membro?

() Participação Constante: O cliente está envolvido de forma constante em todas as fases do projeto ágil, participando ativamente das reuniões de planejamento, revisões de sprint e outras atividades.

() Participação Frequente: O cliente participa regularmente das principais cerimônias ágeis, fornecendo feedback e esclarecendo requisitos, mas pode haver períodos em que a participação é menos intensiva.

() Participação por Demandas Específicas: O cliente é envolvido apenas quando há demandas específicas, como aprovação de requisitos críticos ou revisão de entregas importantes.

() Participação Inicial e Final: O cliente está envolvido principalmente no início e no final do projeto, fornecendo diretrizes iniciais e revisando a solução final antes da entrega.

8. A participação do cliente dentro do projeto ágil é mais significativa para os resultados do que em projetos que utilizam processos de desenvolvimento tradicionais?

() Totalmente Concordo: Sim, a participação do cliente é fundamental nos projetos ágeis, desempenhando um papel mais significativo nos resultados do que em projetos clássicos.

() Parcialmente Concordo: Em certos aspectos, a participação do cliente é mais significativa em projetos ágeis, mas pode haver situações em que a abordagem tradicional também se destaca.

() Neutro: Não vejo uma diferença significativa na participação do cliente entre projetos ágeis e clássicos.

() Parcialmente Discordo: Embora a participação do cliente seja importante em projetos ágeis, acredito que projetos clássicos também podem obter resultados sólidos com uma participação ativa do cliente.

() Totalmente Discordo: Não acredito que a participação do cliente em projetos ágeis seja mais significativa; projetos clássicos podem alcançar resultados semelhantes com uma boa interação.

9. Quais são os principais motivos que você acredita que contribuem para a rotatividade de pessoas na equipe ágil?

☐ Falta de Oportunidades de Desenvolvimento Profissional: Muitos membros sentem que não há oportunidades claras de crescimento profissional dentro da equipe ágil, o que os leva a buscar novos desafios em outros lugares.

☐ Carga de Trabalho Excessiva: A carga de trabalho constante e as longas horas necessárias para cumprir os prazos ágeis causam estresse e esgotamento entre os membros da equipe, levando à rotatividade.

☐ Comunicação Ineficiente: A falta de comunicação eficaz dentro da equipe.

☐ Falta de Reconhecimento e Feedback: Os membros expressam insatisfação com a falta de reconhecimento por suas contribuições. A ausência de feedback construtivo também é um fator importante para a rotatividade.

10. O treinamento da metodologia dentro do ambiente ágil é significativo para o sucesso do projeto?

☐ Significativo. ☐ Pouco significativo.

☐ Nenhum pouco significativo. ☐ Não houve treinamento.

11. Nos seus projetos são implementados padrões ou guias de engenharia de software e sistemas adaptados para atender às necessidades de entidades pequenas?

☐ Sim. ☐ Não. ☐ Em alguns projetos.

12. Por que há a necessidade dessa estratégia de implementação para gestão de projetos e o desenvolvimento de software ou sistemas? 13. Sua empresa adota melhorias de processos?

☐ Sim. ☐ Não.

14. Por qual motivo ela não adota?

15. Existe paridade no trabalho atribuído?

☐ Sim: nossas equipes distribuem bem entre si as funções e trabalhos.

☐ Não: há um certo nível de problema na distribuição de trabalhos.

APÊNDICE B – RESPOSTAS DISCURSIVAS DO FORMULÁRIO DE PESQUISA

Destinado às respostas discursivas das perguntas 12 :”Por que há a necessidade dessa estratégia de implementação para gestão de projetos e o desenvolvimento de software ou sistemas?” e 14: “Por qual motivo ela não adota?” usada no questionário presente no apêndice A.

12. Por que há a necessidade dessa estratégia de implementação para gestão de projetos e o desenvolvimento de software ou sistemas?

- A maioria dos sistemas de software house são retirar bugs o que requer pressa.
- Acredito que traz melhor construção no software.
- Adequação para certos parâmetros de públicos específicos.
- Além da excelência em qualidade, gestão de processos, ganho de tempo e zero acidentes.
- Alinhar expectativas.
- Depende muito do contexto. Mas a principal é a eficiência. Já que todas as etapas e metas são previamente definidas entre a equipe e o cliente e constantemente verificadas. Isso aumenta a produtividade do desenvolvimento e de quebra dá controle melhor sobre a qualidade do software, já que raramente passa uma bomba de uma Sprint para outra.
- É necessária uma avaliação para o uso de uma determinada metodologia na gestão de um projeto, o Ágil não é necessariamente obrigatório em todo tipo de projeto, existem softwares onde a metodologia waterfall por exemplo se aplica perfeitamente quando por exemplo o problema é conhecido e a solução também, nesse caso não se faz necessário o uso de método ágil pois o software a ser desenvolvido precisa de pouco ou nenhum ajuste ao longo do processo de desenvolvimento.
- Em empresas grandes, garantir a existência de padrões de projeto e um playbook de engenharia é fundamental para construir uma cultura forte entre a equipe de desenvolvimento e garantir a excelência nas entregas.
- Em estruturas tradicionais é difícil atender com a metodologia ágil em sua essência! Geralmente, devido às burocracias organizacionais, as empresas acabam customizando seus processos. Isso depende de vários fatores. Ex: cliente, negócio, gestão e etc.

- Essa implementação é fundamental por várias razões: consistência e padronização, qualidade do software, facilitação da manutenção, redução de riscos, eficiência no desenvolvimento, entre outras coisas. Além de ajudar a equipe a enfrentar os desafios que irão enfrentar no decorrer do projeto.
- Evitar Retrabalho.
- Melhor produção e organização do desenvolvimento
- O projeto bem estruturado tende a ter maior solidez de qualidade ao longo do crescimento do projeto. Mas é importante que haja aperfeiçoamento constante, já presenciei times que dizem ser ágeis, porém não conseguem aplicar os princípios básicos de boa comunicação, respeito e espírito de equipe.
- Organização das etapas e no caminho do projeto.
- Organização e manutenção do código.
- otimização de tempo e entrega mais rápidas.
- Para definição de metas claras e estratégicas.
- Para garantir as entregas dentro da expectativa do cliente.
- Para haver melhor orientação e facilitar o desenvolvimento do projeto com a equipe.
- Para permitir maior eficiência e ajuste dos projetos segundo a necessidade.
- Para um melhor entendimento do projeto trabalhado, tanto por parte da equipe quanto por parte dos membros solicitantes.
- Para uma organização melhor dos projetos em si; economia no tempo de entrega dos projetos; maior rotatividade dos membros.
- Planejamento estratégico.

14. Por qual motivo ela não adota?

- A formação da diretoria é baseada em experiência própria e tem a palavra final.
- É uma empresa com fundações militares.
- Falta de organização.
- Falta de profissional qualificado.
- N.a.

-
- na medida do possível adotamos melhorias no processo baseado em feedback do cliente e conforme percebe-se que algo não está sendo eficaz.
 - Para melhorar/acelerar os processos.
 - qualidade.
 - Qualidade na entrega do projeto para o cliente; se manter competitivo diante do mercado.
 - Rotatividade na equipe.
 - Tornar os processos mais rápidos e eficientes.