

A aplicação de métodos ágeis em equipes pequenas de desenvolvimento de software

Mateus D. Vale, Adrielle C. Cunha, Lilia R. C. Moura, Davi Viana

¹Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
São Luís — Maranhão — Brasil

mateus.dv@discente.ufma.br, davi.viana@ufma.br

Abstract. *Currently, the advancement of the software industry and the growing need for development methods to increase production without compromising quality are noticeable. This paper presents a study on the application of agile methods in small software teams, investigating the influence of the individual, management participation, client involvement, and the implementation of standards or guidelines. To this end, we conducted a survey research through an online form, which was answered by professionals with experience in agile projects. The results confirm that agile methodologies are effective in small development teams.*

Resumo. *Atualmente, é perceptível o avanço da indústria de software e a necessidade crescente de métodos de desenvolvimento para um aumento da produção sem perda da qualidade. Este trabalho apresenta um estudo sobre a aplicação de métodos ágeis em pequenas equipes de software, investigando a influência do indivíduo, participação da gestão, envolvimento do cliente, implementação de padrões ou guias. Para tanto, foi realizada uma pesquisa survey por meio de um formulário online respondido por profissionais com experiência em projetos ágeis. Os resultados corroboram que metodologias ágeis são eficientes em pequenas equipes de desenvolvimento.*

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, tem-se o empoderamento como fundamental no que concerne à motivação e satisfação no trabalho, pois geram efeitos positivos na produtividade e na qualidade do produto. Segundo Tessem [Tessem 2014], a abordagem de empoderamento da equipe é algo central em organizações ágeis de desenvolvimento de software. Além disso, equipes auto-organizáveis facilitam a prática de engenharia utilizando princípios da agilidade. Ademais, Hoda [Hoda et al. 2012] afirmam que, no quesito agilidade, equipes menores são mais fáceis de trabalhar devido à estrutura democrática mais adaptada, permitindo uma tomada de decisão coletiva facilitada.

Portanto, a questão da implementação das metodologias ágeis em pequenas equipes de desenvolvimento de software é passível de análise. Ademais, 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 destaca Hoda [Hoda et al. 2012], tais metodologias propõem princípios cruciais para a entrega ágil e 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. 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.

Em suma, esse trabalho tem como objetivo geral analisar a aplicação de métodos ágeis voltada para equipes pequenas de desenvolvimento de software e objetivos específicos: investigar o papel do indivíduo dentro da equipe ágil; avaliar a participação da gestão e o envolvimento do cliente durante o processo de desenvolvimento; e analisar a implementação de padrões ou guias de engenharia de software e sistemas, adaptados para entidades pequenas.

O restante do artigo será apresentado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a revisão da literatura; a Seção 3, a metodologia; na Seção 4, os resultados e discussões são apresentados, de modo a expor os principais resultados obtidos; e, finalmente, na Seção 5, são apresentadas as conclusões do estudo, resumindo os principais achados, destacando a importância da metodologia e sugerindo áreas potenciais para novas pesquisas.

2. Revisão da literatura

2.1. Metodologias ágeis

As metodologias ágeis para o desenvolvimento de software representam uma abordagem alternativa às práticas tradicionais, priorizando o valor agregado ao projeto e o foco em pessoas, e não em processos. De acordo com Larman [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, mantêm uma comunicação direta e constante, promovem feedbacks frequentes e demonstram um comprometimento coletivo, com ênfase na entrega contínua de software funcional. Nesse contexto, modelos como *Extreme Programming* (XP) e *Scrum* emergem como alternativas adequadas para esses ambientes dinâmicos [dos Santos Soares 2004a]. Desse modo, as metodologias ágeis proporcionam um contexto propício para enfrentar os desafios do desenvolvimento de software na era da rápida evolução tecnológica. A seguir, serão apresentados alguns dos métodos ágeis mais conhecidos (*Extreme Programming*, *Scrum* e *Crystal*).

A *Extreme Programming* (XP), desenvolvida por Kent Beck em 1996 como um projeto para a empresa Chrysler, é hoje um dos representantes mais conhecidos das metodologias ágeis. A abordagem XP se fundamenta em quatro valores principais: comunicação, para garantir uma boa transferência de informações; simplicidade, visando desenvolver apenas o necessário e essencial; coragem, para manter os princípios e práticas estabelecidos; e feedback, para aumentar a produtividade com orientações contínuas [dos Santos Soares 2004b]. Além disso, opera por meio de um ciclo que se divide em: planejamento, no qual se formula um plano baseado nos requisitos do cliente; projeto, desenvolvido com foco em simplicidade e eficiência para atender à demanda; codificação (frequentemente realizada em duplas para aumentar a qualidade) e testes para assegurar o bom funcionamento do software. Com essas práticas, o XP busca proporcionar um ambiente de desenvolvimento de software satisfatório para seus adeptos.

A metodologia *Crystal* é um modelo de desenvolvimento de software ágil que parte do princípio de que as pessoas exercem maior impacto no processo de desenvolvimento do que as ferramentas ou os procedimentos. Criada por Alistair Cockburn, 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. Ademais, uma característica importante da metodologia *Crystal* é sua versatilidade, permitindo a escolha da vertente mais adequada conforme o tamanho do projeto e seu nível de criticidade. A ideia é que projetos menores podem ser gerenciados de forma mais ágil e simples, enquanto projetos maiores podem demandar mais estrutura e controle [Becker and Cockburn 2004]. Assim, fica evidente que, com os métodos *Crystal*, as organizações desenvolvem e utilizam apenas a metodologia que suas especificidades de negócios requerem. Em resumo, para pequenas equipes e pequenos projetos, que possuem menos criticidade em termos de segurança, a metodologia *Crystal* se mostra particularmente vantajosa [Kumar and Bhatia 2012].

O *Scrum* é uma ferramenta de gestão ágil, leve e colaborativa, amplamente utilizada no desenvolvimento de software. Priorizando a auto-organização, o *Scrum* adota a divisão do trabalho em uma série de *sprints*, cada uma com duração de trinta dias ou menos. As *sprints* são a essência do *Scrum*, e, ao término de uma *sprints*, uma nova deve ser iniciada imediatamente. 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 [dos Santos Soares 2004a].

2.2. 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 [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 do que processos e ferramentas. 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. Fica evidente que a tomada de decisões é um ponto crucial, pois, 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.

2.3. Gestão e cliente

Segundo Hoda et al. [Hoda et al. 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 desempenha um papel de fato, bastante contributivo na eficácia das metodologias ágeis, pois essas se destacam pela sua flexibilidade e capacidade de resposta 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.

No que diz respeito aos clientes, nas metodologias ágeis, Highsmith e Cockburn [Highsmith and Cockburn 2001] afirmam que 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, permitindo assim uma maior flexibilidade para lidar com mudanças de requisitos, gerando um alcance maior nas expectativas e necessidades dos produtos entregues ao cliente; isso, por sua vez, contrasta com as metodologias tradicionais, que tendem a ter essa comunicação mais limitada e formalizada, como no modelo em cascata. Ademais, nas pesquisas realizadas por Highsmith, é destacado que a colaboração próxima entre a equipe de desenvolvimento e os clientes em metodologias ágeis permite uma comunicação mais eficaz, clara e objetiva na realização dos produtos. Essa abordagem esclarece não só produtos finais que atendem melhor às necessidades do cliente, mas também proporciona uma maior satisfação e uma maior probabilidade de sucesso do projeto.

2.4. Melhoria ágil de processos de software

A implementação de melhorias de processos para pequenas empresas de desenvolvimento é bastante custosa e trabalhosa, como destaca Hurtado [Hurtado et al. 2008], muitas vezes sendo deixada 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. E dentre esses modelos, destaca-se o SPI: melhoria ágil de processos de software, que foi utilizado como base para os estudos relacionados ao aprimoramento de processos.

O Agile SPI - processo 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. 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. O direcionamento do trabalho em melhorias de processos se dá vista a necessidade que pequenas equipes de desenvolvimento tem em competir mais ativamente no mercado [Laporte and Miranda 2020], além de formas mais simples e realistas de implementar isso em seus trabalhos.

2.5. Padrões e guias

A respeito dos padrões e guias, estudos como o de Laporte [Laporte and 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 International Organization for Standardization (ISO) e pela International Electrotechnical Commission (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 servir como um roteiro 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. A ISO/IEC 29110 surge como um guia valioso para empresas de pequeno e médio porte, dando suporte no setor de produção. Através de pesquisas pela GT ISO, foram averiguados os resultados positivos que essa orientação e certificação da norma têm trazido internacionalmente. Este trabalho utilizou esses estudos como base, já que, no escopo mais tradicional de pesquisa, se tem menos estudos que explorem como pequenas equipes têm se adaptado ao mercado de desenvolvimento ao longo dos anos. Este estudo, contudo, destaca que, embora menos comum, equipes ágeis de desenvolvimento têm conseguido padronizar seus processos, desafiando resultados apresentados em trabalhos como o de Livermore [Livermore 2007].

3. Metodologia

Diante desse cenário, a pesquisa utiliza uma abordagem exploratória e qualitativa 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. Os dados obtidos por meio desta pesquisa foram distribuídos de maneira equitativa, consolidando uma análise abrangente e imparcial entre os eixos temáticos: (1) Indivíduo dentro do grupo ágil; (2) Participação da gestão no processo de desenvolvimento; (3) Envolvimento do cliente durante o processo de desenvolvimento; (4) Implementação de padrões ou guias de engenharia de software e (5) Melhoria de processos. Esses eixos permitem explorar tanto a cooperação interna quanto as interações com clientes e gestão, fatores essenciais para o sucesso das práticas ágeis.

Para tanto, foi desenvolvido um formulário online ¹ com perguntas claras e objetivas, de cunho aberta e fechada, para capturar a perspectiva de desenvolvedores com experiência em métodos ágeis. As perguntas foram elaboradas com base em artigos sobre métodos ágeis ². A população-alvo consistiu em desenvolvedores de software com

¹ Acesso à planilha do formulário utilizado: <https://abrir.link/KEBYY>

² Acesso à tabela com as informações utilizadas e a respectiva referência: <https://abrir.link/ZtrhD>

experiência em métodos ágeis, incluindo estudantes e profissionais de tecnologia. Almejando uma porção representativa de respostas, o questionário foi distribuído online em grupos de tecnologia em redes sociais, permitindo uma coleta abrangente de dados entre 29/01/2024 e 22/03/2024. Os dados obtidos forneceram insights relevantes para a compreensão da colaboração e adaptação de práticas ágeis às necessidades específicas de cada contexto organizacional em relação ao indivíduo, à gestão e ao cliente, assim como sobre a implementação de padrões.

4. Resultados

A seção apresenta os resultados obtidos do formulário citado no seção anterior, que foi respondido por cinquenta e três (53) indivíduos que trabalham ou já trabalharam com metodologias ágeis em pequenas equipes de desenvolvimento de software. Apesar desse quantitativo total, apenas 77,4%, ou seja, quarenta e um (41) dos entrevistados, costumam adotar alguma estratégia de implementação de metodologia ágil. Dada a necessidade de maior precisão nos resultados obtidos, o trabalho apresenta os resultados dessa parcela que costuma adotar alguma estratégia de implementação.

Algumas medidas foram necessárias para o estudo dos resultados. Inicialmente, foi traçado um breve perfil dos entrevistados, baseado na sua região e no seu tempo de experiência profissional na área. Obtivemos que nossa parcela estudada é majoritariamente dos estados do Maranhão, São Paulo e Distrito Federal; além disso, dessa parcela de respostas, tivemos como maior resultado que 53,7% foi dada por profissionais com 0 a 2 anos de experiência com métodos ágeis, seguida por 26,8% daqueles com 2 a 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 pode indicar tanto que os colaboradores dessas empresas são mais jovens e podem estar há menos tempo no mercado de trabalho, quanto que está havendo uma difusão dos métodos ágeis nos últimos anos.

Além disso, devido à extensão das respostas de algumas perguntas utilizadas, foram feitas simplificações para a apresentação desses resultados nos seus respectivos eixos temáticos, anteriormente mostrados. O formulário utilizado foi composto por dezesseis perguntas (16), sendo quatro (4): “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 a rotatividade das equipes, posteriormente apresentada.

4.1. Indivíduo dentro do grupo ágil

Nesse tópico são trabalhadas 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?” Como maior resultado na pergunta P01, foi obtido uma taxa de 41,5% de que os impactos das sugestões e opiniões dos indivíduos na tomada de decisões dentro do grupo ágil são muito dependentes do contexto. 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, foram abordadas problemáticas que vão além da equipe de trabalho e das questões individuais, visto que o indivíduo é afetado de inúmeras maneiras no seu meio de trabalho, como pela gestão, colegas ou até mesmo por fatores externos. Entretanto, com maior frequência, as respostas indicaram que problemas com carga de trabalho excessiva e falta de oportunidades de desenvolvimento foram as mais significativas para isso. Por fim, a pergunta P07, que trata da importância do treinamento dentro do grupo ágil, Obteve 87,8% de respostas positivas sobre a importância da capacitação para o sucesso do projeto, conforme mostrado na figura 1.

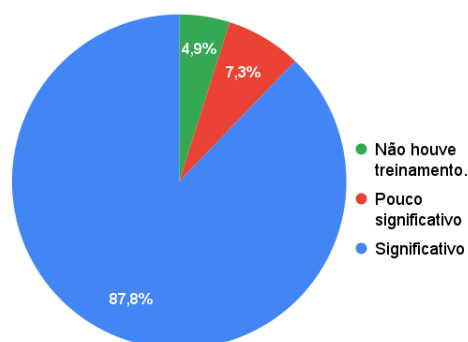


Figura 1. Treinamento da metodologia dentro do ambiente ágil

4.2. Participação da gestão no processo de desenvolvimento

O tópico em questão abordará a participação da gestão no processo de desenvolvimento, dando ênfase ao apoio nas fases de produção e ao 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?”.

Na pergunta P02, foi analisado o nível de apoio que cada participante costuma ter em seus projetos. Dentro desse questionamento, foi obtido como maior resposta um nível de apoio constante por parte da gestão nos projetos em que esses indivíduos trabalham. 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 uma taxa de 63,4% do grupo analisado. Desta maneira, fica evidente que a participação da gestão, além de importante, é necessária para o sucesso dos projetos ágeis, e isso já era um resultado esperado na literatura.

4.3. Envolvimento do cliente durante o processo de desenvolvimento

As perguntas trabalhadas para analisar o envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento ágil em pequenas equipes foram: “[P04]: Com que frequência o cliente participou 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?”.

Quanto à participação do cliente nos projetos ágeis, 41,5% afirmaram ter participação por demanda, em que o cliente participa apenas em momentos específicos,

como na aprovação de um requisito crítico ou revisão. As demais respostas, a segunda e a terceira mais usadas, corroboram para uma participação ativa dos clientes. A respeito da P05, com a maior taxa de respostas, 48,8% dos entrevistados concordaram parcialmente 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; em contrapartida, como menor resultado, 2,4% discordaram totalmente, afirmando que a participação do cliente em metodologias ágeis pode alcançar resultados semelhantes, como é possível ver na figura 2. A partir disso, infere-se que a participação do cliente é valorizada e considerada uma parte fundamental do processo de desenvolvimento de software.

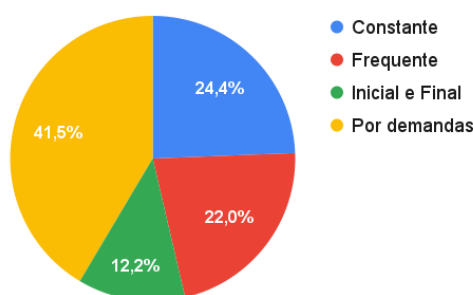


Figura 2. Participação dos clientes nos projetos ágeis

4.4. A implementação de padrões ou guias de engenharia de software

As duas perguntas que fundamentam o tópico de implementação de padrões ou guias 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% afirmaram adotar padrões ou guias. Além disso, 36,6% responderam que apenas em alguns projetos são utilizados padrões ou guias, enquanto 14,4% afirmaram não adotar.

Tabela 1. Distribuição de respostas por eixos temáticos

Eixos Temáticos	Quantidade
Organização, otimização do tempo	13 respostas
Melhor qualidade na entrega do projeto	11 respostas
Comunicação mais eficiente entre equipe e cliente	7 respostas
Customização de processos	1 resposta

Quanto à pergunta P09, suas respostas foram distribuídas nos eixos temáticos da tabela 1. Essa distribuição se deu com base em indicativos dados pelas respostas; como exemplo, um participante respondeu: “Melhor produção e organização do desenvolvimento”, resposta que pode se encaixar no eixo de organização e otimização do tempo. Com base nisso, as perspectivas dos participantes destacam a importância de implementar padrões ou guias em vários aspectos do desenvolvimento de software, alinhando-se aos resultados positivos estudados por Laporte [Laporte and Miranda 2020] e contrariando a ideia de que padrões ou guias podem impactar o funcionamento das metodologias ágeis.

4.5. Melhoria de processos

As duas perguntas que fundamentam este tópico são P10: “Sua empresa adota melhorias de processos?” e P11: “Por qual motivo ela não adota?”. Em relação à questão P10, 85,4% afirmaram que adotam melhorias de processo e 14,6% afirmaram que não adotam.

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, como pode ser visto na tabela 2, visando facilitar a análise dos dados e seguindo, de forma análoga, a distribuição das respostas do subtópico de padrões ou guias. Em resumo, as respostas mostraram que, 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.

Tabela 2. Motivos para não adoção de melhorias de processos

Eixos Temáticos	Quantidade
Qualidade e rapidez na entrega do projeto	4 respostas
Gestão/empresa conservadora	3 respostas
Falta de profissionais qualificados	2 respostas
Rotatividade	1 resposta
Desorganização	1 resposta
Adoção a partir de feedbacks de clientes	1 resposta

5. Conclusão

Este trabalho teve como objetivo explorar as práticas ágeis mais eficazes para melhorar a qualidade das entregas em pequenas equipes de desenvolvimento de software. Utilizou-se uma abordagem exploratória e qualitativa, incluindo um questionário dirigido a profissionais da área. Os resultados mostraram que a autonomia do indivíduo, a gestão facilitadora e o envolvimento contínuo do cliente são fundamentais para o sucesso das metodologias ágeis. Além disso, também foi demonstrado que ferramentas menos ágeis, como padrões ou guias, e a utilização de melhorias ágeis de processos de software, diferentemente do esperado, estão sendo mais usadas e adaptadas às necessidades dessas pequenas equipes de desenvolvimento.

Em relação as dificuldades no desenvolvimento do trabalho, tivemos o levantamento de dados, pois, apesar da facilidade em encontrar profissionais da área de forma online, poucos se voluntariaram para responder ao questionário. Além disso, parte das respostas foi descartada por não representar adequadamente a parcela populacional estudada. Para aprimorar os resultados, uma nova rodada de coleta de dados será realizada. Apesar das limitações relacionadas ao tamanho da amostra, os achados da pesquisa sugerem possibilidades práticas para aprimorar o desenvolvimento de software em pequenas equipes. É importante salientar que as perguntas abertas permitem diversas interpretações; por isso, as análises foram acompanhadas por um pesquisador com mais de 10 anos de experiência em metodologias ágeis e outros aspectos da engenharia de software, buscando minimizar possíveis vieses na interpretação dos dados. Em pesquisas futuras, é necessário abordar de forma mais aprofundada as implicações dos padrões e guias e das melhorias de processos, devido à escassez de informações sobre esses tópicos em aplicações de metodologias

ágeis. Além disso, uma expansão e melhoria no instrumento de coleta de dados faz-se necessária para contemplar a questão de quais ferramentas específicas são utilizadas pelos desenvolvedores e qual a eficácia de sua utilização no futuro. Conclui-se com a pesquisa que a aplicação de metodologias ágeis, quando em conjunto com um maior empoderamento dos indivíduos, participação ativa dos clientes e apoio ativo da gestão de projetos, caracteriza uma importante tática para o aumento da qualidade na entrega de pequenas equipes de

Referências

- ABES (2023). Estudo mercado brasileiro de software – panorama e tendências 2023. Technical report, ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software. Disponível em: <https://abes.com.br/dados-do-setor/>. Acesso em: 12 de abril. de 2024.
- Becker, A. P. and Cockburn, A. (2004). *Crystal clear: a human-powered methodology for small teams*. Pearson Education.
- dos Santos Soares, M. (2004a). Comparação entre metodologias ágeis e tradicionais para o desenvolvimento de software. *INFOCOMP Journal of Computer Science*, 3(2):8–13.
- dos Santos Soares, M. (2004b). Metodologias ágeis extreme programming e scrum para o desenvolvimento de software. *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação*, 3(1).
- Highsmith, J. and Cockburn, A. (2001). Agile software development: The business of innovation. *Computer*, 34(9):120–127.
- Hoda, R., Noble, J., and Marshall, S. (2012). Self-organizing roles on agile software development teams. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 39(3):422–444.
- Hurtado, J. A., Pino, F. J., Vidal, J. C., Pardo, C., and Fernández, L. E. (2008). 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*, pages 177–192. IGI Global.
- Kumar, G. and Bhatia, P. K. (2012). Impact of agile methodology on software development process. *International Journal of Computer Technology and Electronics Engineering (IJCTEE)*, 2(4):46–50.
- Laporte, C. Y. and Miranda, J. M. (2020). Delivering software-and systems-engineering standards for small teams. *Computer*, 53(8):79–83.
- Larman, C. (2007). Utilizando uml e padrões: Uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo, 3ª edição. *Porto Alegre: Ed. Artmed*.
- Livermore, J. A. (2007). Factors that impact implementing an agile software development methodology. In *Proceedings 2007 IEEE SoutheastCon*, pages 82–86. IEEE.
- Tessem, B. (2014). Individual empowerment of agile and non-agile software developers in small teams. *Information and software technology*, 56(8):873–889.