



Iury Tavares do Monte

Como comunidades de práticas apoiam o desenvolvimento ágil em larga escala?

Recife

2022

Iury Tavares do Monte

Como comunidades de práticas apoiam o desenvolvimento ágil em larga escala?

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciências da Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências da Computação.

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE
Departamento de Computação
Curso de Bacharelado em Ciências da Computação

Orientador: Marcelo Luiz Monteiro Marinho
Coorientador: Carlos Julian Menezes Araujo

Recife
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

I92Monte Monte, Iury

c Como comunidades de práticas apoiam o desenvolvimento ágil em larga escala ? / Iury Monte. - 2022.
46 f. : il.

Orientador: Marcelo Luiz Monteiro Marinho.

Coorientador: Carlos Julian Menezes Araujo.

Inclui referências e apêndice(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Ciência da Computação, Recife, 2022.

1. Comunidades de prática. 2. Desenvolvimento ágil de software em larga escala. 3. Escalonamento
ágil. I. Marinho, Marcelo Luiz Monteiro, orient. II. Araujo, Carlos Julian Menezes, coorient. III. Título

CDD 004



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

<http://www.bcc.ufrpe.br>

FICHA DE APROVAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Trabalho defendido por Iury Tavares do Monte às 16 horas do dia 02 de junho de 2022, no link <http://meet.google.com/moo-jbhh-gve>, como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, intitulado “Como comunidades de práticas apoiam o desenvolvimento ágil em larga escala?”, orientado por Marcelo Luiz Monteiro Marinho e aprovado pela seguinte banca examinadora:

Marcelo Luiz Monteiro Marinho
DC/UFRPE

Suzana Cândido de Barros Sampaio
DC/UFRPE

A Deus, em primeiro lugar, dedico este trabalho de conclusão de curso. Dedico, especialmente também, a minha família por todo apoio prestado. Não menos importante, dedico aos meus professores por terem mostrado o caminho do conhecimento até aqui. Também não poderia esquecer dos meus amigos e colegas que contribuiram para minha carreira profissional e acadêmica.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ter me concedido sabedoria e ciência durante a graduação. Agradeço a minha família pela assistência prestada e por estar sempre ao meu lado. Também quero agradecer especialmente aos meus professores pelo apoio dado. Além disso, agradece a todos os amigos e colegas e contribuiram de alguma forma para minha formação como profissional e acadêmico.

“Lembre da minha ordem: “Seja forte e corajoso! Não fique desanimado, nem tenha medo, porque eu, o Senhor, seu Deus, estarei com você em qualquer lugar para onde você for!”.

(Josué 1:9 - Bíblia NLTH)

Resumo

O desenvolvimento ágil de software tornou-se uma opção atraente para empresas que tentam melhorar seu desempenho, embora seus métodos tenham sido originalmente projetados para equipes pequenas e individuais. A literatura atual não fornece uma imagem coesa de como os métodos ágeis são escalonados em consideração na natureza de projetos grandes e, muitas vezes distribuídos de desenvolvimento de software. Alguns estudos afirmam que as Comunidades de Práticas (CoPs) podem ser uma parte importante de uma adoção bem-sucedida das práticas ágeis, especialmente em grandes organizações. As CoPs são grupos de especialistas que compartilham um interesse ou tópico comum e desejam coletivamente aprofundar seu conhecimento. Este estudo tem como objetivo destacar como as CoPs são aplicadas e utilizadas para promover e escalar os métodos ágeis em grandes projetos. Para responder à pergunta da pesquisa, *“Como Comunidades de práticas têm sido utilizadas para apoiar as equipes de desenvolvimento ágil em larga escala?”*, realizamos uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) no contexto de “métodos ágeis em larga escala” e “Comunidades de Prática”. Assim, uma síntese das soluções encontradas em vinte e um estudos forneceu 13 categorias distintas que as organizações podem implementar, incluindo “coordenação entre equipes”, “compartilhamento do conhecimento”, “comunidade aberta”.

Palavras-chave: Comunidades de prática, Desenvolvimento ágil de software em larga escala, Escalonamento ágil.

Abstract

Agile software development has become an attractive option for companies trying to improve their performance, although their methods were originally designed for small and individual teams. The current literature does not provide a cohesive image of how agile methods are staggered into the nature of large and often distributed software development. Some studies claim that Practice Communities (CoPs) may be an important part of a successful adoption of agile practices, especially in large organizations. CoPs are groups of experts who share a common interest or topic and want to collectively deepen their knowledge. This study aims to highlight how CoPs are applied and used to promote and scale agile methods in large projects. To answer the research question, have been used to support the large -scale agile development teams as practical communities? on a large scale " and "Practice Communities". Thus, a synthesis of solutions found in twenty -one has provided 13 distinct categories that organizations can implement, including 'team coordination' , ' Knowledge Sharing ' , " Open Community ".

Keywords: Communities of practice, Large-scale agile software development, Scaling agile.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Estrutura de CoPs no SAFe.	16
Figura 2 – Estrutura de CoPs no LeSS.	16
Figura 3 – Estrutura de CoPs no Spotify.	17
Figura 4 – Estrutura de CoPs no DAD.	18
Figura 5 – Etapas da pesquisa.	20
Figura 6 – Tipo de pesquisa por ano.	27
Figura 7 – Tipo de contribuição por ano.	27
Figura 8 – Distribuição de métodos por ano.	27
Figura 9 – Distribuição do rigor das publicações por ano.	28

Lista de tabelas

Tabela 1 – Artigos por bases.	23
Tabela 2 – Artigos por Autores.	26
Tabela 3 – Avaliação de qualidade.	28
Tabela 4 – Temas e categorias.	29

Lista de abreviaturas e siglas

CoP	Comunidade de Prática
CoPs	Comunidades de Práticas
SAFe	Scaled Agile Framework
LeSS	Large Scale Scrum
DAD	Disciplined Agile Delivery

Sumário

	Lista de ilustrações	7
1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Estrutura do Trabalho	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	Comunidades de Práticas - COPs	14
2.2	Desenvolvimento Ágil em Larga-escala	14
2.3	Frameworks ágeis e as CoPs	15
2.4	Trabalhos Relacionados	19
2.5	Considerações Finais	19
3	MÉTODO DE PESQUISA	20
3.1	Seleção dos documentos	22
3.2	Critérios de inclusão/exclusão	22
3.3	Avaliação da Qualidade	23
3.4	Avaliação do Estudo	24
3.5	Extração de dados	24
4	RESULTADOS	26
4.1	Visão geral dos estudos primários	26
4.2	Análise Temática dos Artigos	28
4.2.1	Propósito das COPs	29
4.2.1.1	Compartilhamento do conhecimento	29
4.2.1.2	Tomada de decisão descentralizada	30
4.2.1.3	Coordenação entre equipes	30
4.2.1.4	Promover agilidade em larga escala	31
4.2.2	Características das COPs	31
4.2.2.1	Participação Livre	31
4.2.2.2	Líder engajado	32
4.2.2.3	Tópico de interesse	32
4.2.2.4	Agenda adequada	32
4.2.2.5	Ritmo adequado	33
4.2.3	Desenvolvimento Organizacional	33
4.2.3.1	Ferramentas de Apoio	33
4.2.3.2	Influência organizacional	34

4.2.3.3	Práticas de padronização	34
4.2.3.4	Reuniões síncronas	34
5	DISCUSSÃO	36
5.1	Ameaças à Validade	40
6	CONCLUSÃO	41
	REFERÊNCIAS	43

1 Introdução

Projetos maiores são caracterizados pela necessidade de coordenação adicional em comparação com projetos menores adequados para desenvolvimento ágil. Um problema específico na aplicação de métodos ágeis em grandes projetos é como lidar com a coordenação entre equipes (VersionOne, Inc., 2022). A agilidade em escala envolve um foco adicional na interação com outras unidades organizacionais, como recursos humanos, marketing, vendas e gerenciamento de produtos (DIKERT; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016).

Apesar desses obstáculos adicionais, as empresas relatam ter aplicado com sucesso práticas ágeis em grandes projetos (KAHKONEN, 2004; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b). Apesar de existirem alguns casos e relatos de experiência sobre a adoção de métodos ágeis em larga escala, escalar o ágil e introduzir suas práticas é um desafio presente nas empresas (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016).

Uma das práticas recomendadas para escalar o desenvolvimento ágil é a introdução de Comunidades de Prática (CoP) para ajudar no compartilhamento de conhecimento, desenvolvimento organizacional e coordenação (LARMAN; VODDE, 2009). Segundo Wenger (WENGER et al., 1998), uma comunidade de prática é um grupo de pessoas que se reúnem informalmente e compartilham um interesse comum, paixão e problemas semelhantes sobre um determinado tópico.

Tendo em vista a necessidade de coordenar as equipes de desenvolvimento no ágil em larga escala, foi-se necessário verificar o estado atual da mesma, conforme apresentado neste trabalho de conclusão de curso. Sendo assim, o objetivo desse estudo é identificar como as comunidades de prática podem ser usadas para dar suporte a grandes equipes de desenvolvimento ágil. Para isso, realizamos uma revisão sistemática da literatura para responder a seguinte questão de pesquisa: Como comunidades de práticas têm sido utilizadas para apoiar as equipes de desenvolvimento ágil em larga escala.

1.1 Estrutura do Trabalho

Além deste capítulo introdutório, este trabalho está dividido em 6 capítulos:

- O capítulo 2 descreve frameworks e trabalhos antecedentes da pesquisa.
- O capítulo 3 apresenta a metodologia de pesquisa.

- O capítulo 4 apresenta os resultados da pesquisa.
- O capítulo 5 apresenta a análise das categorias e temas evidenciados nos resultados.
- O capítulo 6 apresenta as conclusões e discute os rumos futuros.

2 Referencial Teórico

Este capítulo apresenta os conceitos que apoiam o estudo, tais como: Comunidades de Práticas, desenvolvimento ágil em larga-escala e a relação entre os frameworks ágeis e as CoPs. Além disso, são apresentados os trabalhos relacionados ao estudo.

2.1 Comunidades de Práticas - COPs

De acordo com Wenger ([WENGER et al., 1998](#)), as CoPs são compostas por três importantes características, sendo elas: Um **domínio** específico que determina a área de interesse; **comunidade ativa** que diz respeito ao nível de envolvimento dos participantes; e a **prática**, que é relacionada aos recursos para resolução de problemas desenvolvidas pelos membros. Essas comunidades podem ter ou não uma agenda bem definida e sua principal função é o compartilhamento de informações, experiência e conhecimento entre os participantes objetivando promover o aprofundamento de conhecimento dos membros. No entanto, para que haja captação do conhecimento, é preciso que haja engajamento das pessoas e empenho em participar das COPs.

Alguns autores da literatura ágil ([KAHKONEN, 2004](#); [WENGER et al., 1998](#); [PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a](#)) relatam que as COPs podem ser úteis para as organizações por promover o compartilhamento de conhecimento e a coordenação entre os membros dos times. Devido a isto, as comunidades de prática demonstram-se úteis e podem ser aplicadas em várias áreas como negócios, educação, desenvolvimento de software, entre outros.

2.2 Desenvolvimento Ágil em Larga-escala

Os métodos ágeis foram inicialmente criados para dar suporte a times únicos de desenvolvimento, distribuídos localmente e com menos de 10 pessoas envolvidas no projeto. No entanto, tendo em vista o aumento da quantidade de times e pessoas envolvidas em projetos, surgiu o interesse dos projetos em larga escala obterem os mesmos benefícios providos pelos métodos ágeis aos pequenos projetos ([BJØRNSEN; VESTUES, 2016](#)).

Diingsøyr et al. identificou na literatura interpretações do que é ágil em larga escala. O tamanho foi considerado com base na equipe, orçamento e base de código ([DINGSØYR; FÆGRI; ITKONEN, 2014](#)). Segundo Paasivaara et al. os estudos citados

como "grande escala" incluem 40 pessoas e 7 equipes (PAASIVAARA; DURASIEWICZ; LASSENIUS, 2008). De acordo com Berger e Beynon-Davies, custo do projeto de mais de 10 milhões de libras esterlinas e com equipes de mais de 50 colaboradores (BERGER; BEYNON-DAVIES, 2009). Conforme Petersen e Wohlin, um código com mais de 5 milhões de linhas de código (PETERSEN; WOHLIN, 2010). Com base em seus achados, Dingsøyr et al. acabou medindo ágil de larga escala por meio da avaliação da quantidade dos desenvolvedores e o número de equipes: foi classificado como ágil em larga escala equipes de 2 a 9 colaboradores e com mais de 10 equipes colaboradoras (DINGSØYR; FÆGRI; ITKONEN, 2014).

Do desafio de escalar o ágil surgiram diversos frameworks ágeis, como o "Scaled Agile Framework"(SAFe) (Leffingwell, Dean, 2022), "Spotify"(HENRIK; ANDERS, 2012), "Large Scale Scrum"(LeSS) (LARMAN; VODDE, 2016) e "Disciplined Agile Delivery"(DAD) (AMBLER; LINES, 2012).

2.3 Frameworks ágeis e as CoPs

A comunidade ágil em larga escala conta com vários frameworks para apoiar o desenvolvimento dentro das empresas que desejam dimensionar o ágil em larga escala, cada framework se propõe a resolver diversos problemas de coordenação e compartilhamento do conhecimento.

Para o SAFe (Leffingwell, Dean, 2022) as Cops devem ter 3 características: domínio, comunidade e a prática, seguindo a mesma definição de Wenger (WENGER et al., 1998). De acordo com a Figura 1, os desenvolvedores precisam conversar com outros desenvolvedores, os testadores precisam falar com outros testadores, os proprietários do produto precisam se comunicar com seus colegas de outras equipes ágeis e assim por diante. Isso é fundamental para alavancar as múltiplas experiências e diferentes tipos de conhecimento prático disponíveis de uma variedade de pessoas. Sendo assim, essa troca de experiência pode ser alcançada através das CoPs, que são altamente orgânicas e, como a maioria dos organismos vivos, têm um ciclo de vida natural, começando com uma ideia para uma nova comunidade e terminando quando os membros da comunidade sentem que o grupo atingiu seus objetivos ou não está mais fornecendo valor.

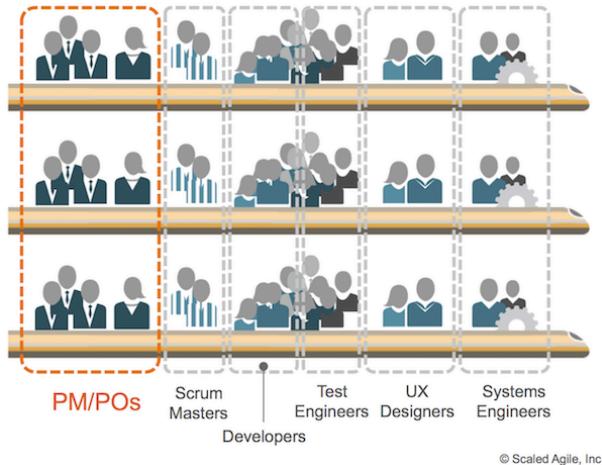


Figura 1 – Estrutura de CoPs no SAFe.

Na perspectiva do LeSS (LARMAN; VODDE, 2016) as CoPs estão enraizadas na auto-organização. A participação é voluntária - as pessoas se envolvem porque têm paixão por aprender ou contribuir. Como apresentado na Figura 2, CoPs e LeSS funcionam bem juntos; ambos abraçam o voluntariado e a auto-organização. As organizações não podem formar ou reunir CoPs como podem formar departamentos ou projetos. Mas as organizações podem promovê-los e fornecer suporte - facilitadores, infraestrutura de TI e orçamento.

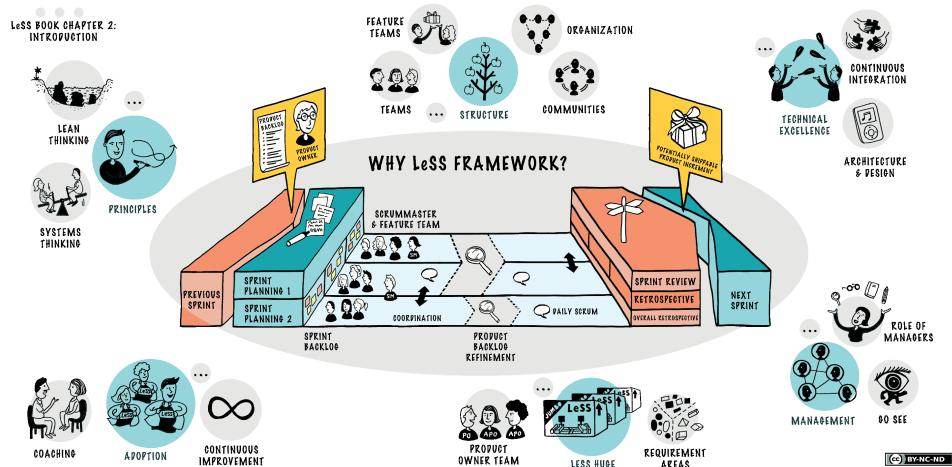


Figura 2 – Estrutura de CoPs no LeSS.

No Spotify (HENRIK; ANDERS, 2012), equipes de desenvolvimento altamente autônomas (chamadas de esquadrões) e alguns mecanismos de coordenação de baixo para cima incluem comunidades de prática (*guilds* no Spotify), projetadas para ir além das estruturas formais para unir membros com interesses comuns, seja com casuais (bicicleta, fotografia ou café) ou relacionados à engenharia como, por exemplo, desenvolvimento web, desenvolvimento de back-end, engenharia C++ ou coaching ágil (veja a Figura 3). A maioria das *guilds* tem reuniões e *workshops* regulares em vez de

reuniões anuais, grupos de e-mail e canais do Slack para compartilhar conhecimento. As reuniões da *guilds* são locais para a tomada de decisões e a troca de ideias. A organização de *workshops* tem como objetivo compartilhar conhecimento e aprender com especialistas internos e externos. Para abordar a distribuição e a incapacidade de se encontrar pessoalmente, muitas conferências e seminários são realizados regionalmente. Dessa forma, as *guilds* ágeis e *guilds* da web tornam-se *sub-guilds* independentes por região, cada uma com coordenadores e atividades locais. A coordenação entre sites e o compartilhamento de conhecimento ocorrem principalmente em reuniões não anuais ou reuniões trimestrais entre sites, como *sub-guilds* de networking.

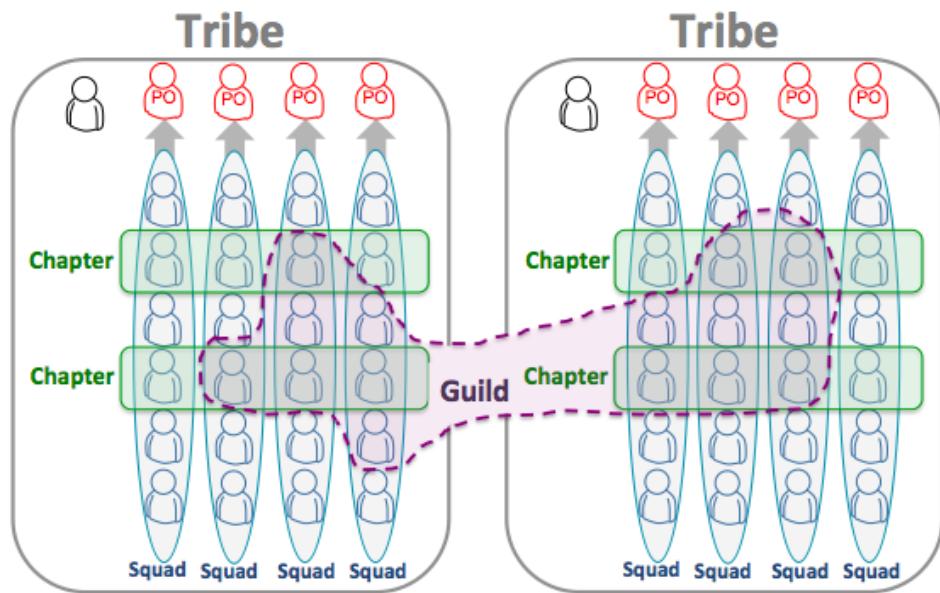


Figura 3 – Estrutura de CoPs no Spotify.

Segundo (DAD) (AMBLER; LINES, 2012), CoP é um meio de facilitar o aprendizado social que ocorre em uma equipe, assim como as práticas compartilhadas que surgem e se desenvolvem quando as pessoas são distribuídas em uma organização e compartilham paixões e experiências para colaborar no desenvolvimento dessas práticas. Como pode ser visto na Figura 4, uma CoP é um grupo de pessoas que compartilham a mesma indústria ou profissão, que se reúnem para “aprender” umas com as outras para se desenvolverem, ou mesmo para a organização. No DAD, é comum que uma CoP se reúna regularmente como um grupo para discutir desafios, frustrações e ideias comuns para aprimorá-los. Algumas dessas reuniões se transformam em sessões de trabalho, nas quais eles expõem esses experimentos para começar a usá-los. O feedback da execução desses experimentos é discutido em uma reunião de acompanhamento para determinar se faz sentido ajustar (inspecionar e adaptar) ou focar em outro experimento para resolver esse desafio específico. A reunião regular da CoP serve como um ciclo de feedback para permitir que o grupo desenvolva continuamente

o aprendizado. Novas práticas surgem, práticas refinadas, novas ferramentas surgem, novas configurações e a base da melhoria contínua.

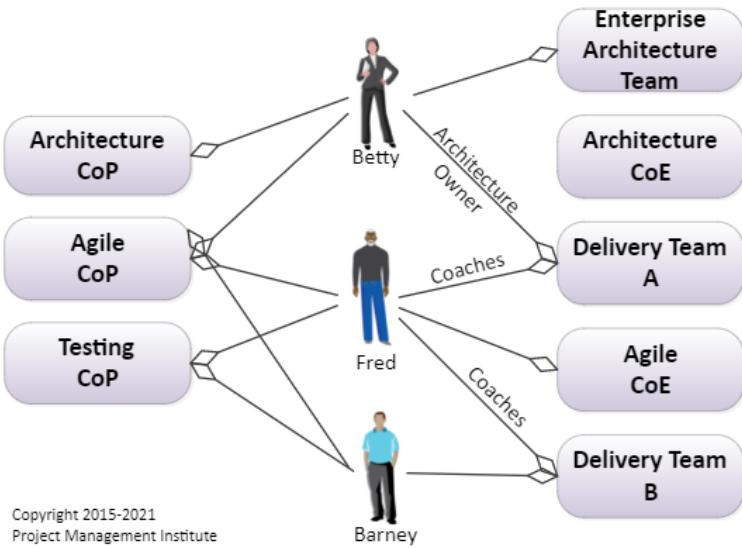


Figura 4 – Estrutura de CoPs no DAD.

Coordenar e controlar times ágeis é um desafio para quem decide adotar o ágil em larga escala ([VersionOne, Inc., 2022](#)). Mestad et al. ([MESTAD et al., 2007](#)) descreveu como uma pequena empresa de software norueguesa usou CoP para facilitar o aprendizado por meio de CoPs, possibilitando o compartilhamento do conhecimento entre os membros dos times, além de criar redes de relacionamento e confiança na organização. A Nokia usou uma abordagem com a utilização de CoP para resolver problemas entre as equipes ao adotar o desenvolvimento ágil e sugeriu que os CoPs são valiosos para as organizações ao adotar o ágil em geral ([KAHKONEN, 2004](#)). Paasivaara et al. ([PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a](#)) apresentaram como uma grande organização dentro da Ericsson com 400 pessoas em 40 equipes Scrum em três locais adotaram o uso de Comunidades de Prática (CoP) como parte de sua transformação de uma organização tradicional orientada a planos para lean e ágil. A IBM Global Services ([GONGLA; RIZZUTO, 2001](#)) relatou sua experiência com mais de 60 CoPs para o compartilhamento de conhecimento.

É interessante analisar que, apesar da literatura prática, como ([LARMAN; VODDE, 2013](#); [PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a](#); [ESSER, 2019](#)) sugere o uso de CoP, encontramos poucas pesquisas aprofundadas sobre o uso de comunidades de prática em engenharia de software ágil em larga escala. Em particular, a literatura de engenharia de software carece de insights sobre como implementar CoPs, como usá-los e seu valor prático. Esse conhecimento ajudará os gestores e profissionais da organização

a entender melhor quando e como implementar a CoP, evitando cometer os mesmos erros e enfrentar os mesmos desafios que outras organizações enfrentaram antes.

2.4 Trabalhos Relacionados

Na engenharia de software, as CoPs têm sido propostas como soluções para aprendizado funcional e compartilhamento de conhecimento entre indivíduos organizacionalmente independentes com funções semelhantes. Exemplos disso incluem CoPs de teste e de *scrum masters* (LARMAN; VODDE, 2013).

Mestad et al. (MESTAD et al., 2007) descreveu como uma empresa de software norueguesa usou CoP para facilitar o aprendizado, possibilitando o compartilhamento do conhecimento entre os membros dos times, além de criar redes de relacionamento e confiança na organização. A Nokia usou uma abordagem com a utilização de CoP para resolver problemas entre as equipes ao adotar o desenvolvimento ágil e sugeriu que os CoPs são valiosos para as organizações ao adotar o ágil em geral (KAHKONEN, 2004). Paasivaara et al. (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a) apresentaram como a Ericsson, com 400 pessoas em 40 equipes Scrum, em três locais distintos adotaram o uso de Comunidades de Prática (CoP) como parte de sua transformação de uma organização tradicional orientada a planos para uma organização lean e ágil. Já IBM (GONGLA; RIZZUTO, 2001) relatou sua experiência com mais de 60 CoPs e propuseram um modelo de desenvolvimento com sete estágios: Potencial, Construir, Engajar, Proativo e Adaptativo.

É interessante analisar que, apesar do termo “Comunidades de Práticas” ser conhecido em áreas como administração, ainda, são poucas pesquisas aprofundadas sobre o uso de comunidades de prática na área de engenharia de software. Em particular, a literatura de engenharia de software carece de *insights* sobre como implementar CoPs (LARMAN; VODDE, 2013). Esse conhecimento ajudará os gestores e profissionais das organizações no entendimento de como implementar a CoP, evitando cometer os mesmos erros e enfrentar os mesmos desafios que outras organizações enfrentaram antes.

2.5 Considerações Finais

Este capítulo apresentou referências que serviram como base conceitual e auxiliaram o desenvolvimento deste trabalho.

3 Método de Pesquisa

Esse capítulo apresenta nossa metodologia de pesquisa, onde ao realizar este estudo, adotamos uma abordagem sistemática focada para examinar a literatura relevante baseadas nas diretrizes de revisão de Kitchenham (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). Nosso objetivo foi identificar como comunidades de práticas têm sido utilizadas para apoiar as equipes de desenvolvimento ágil em larga escala.

As diretrizes de revisão sistemática estabelecidas (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007) recomendam que um revisor execute as seguintes etapas resumidas na Figura 5 e detalhadas a seguir:

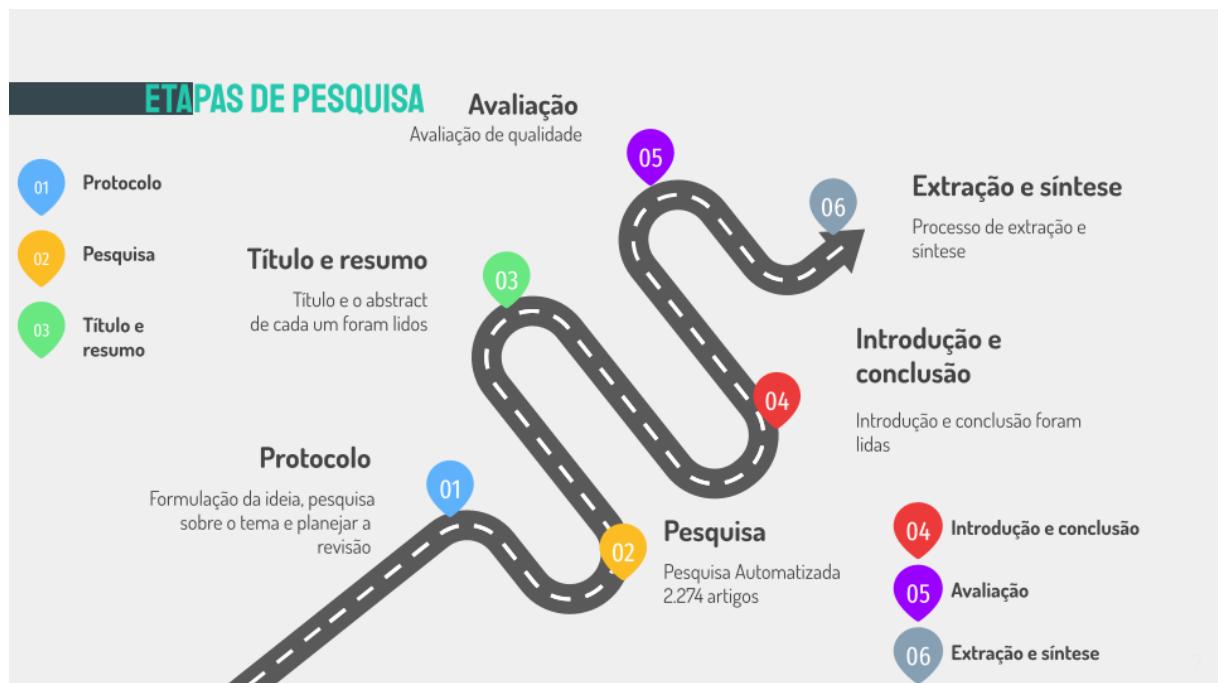


Figura 5 – Etapas da pesquisa.

- (i) Identificar a necessidade de uma revisão sistemática da literatura.
- (ii) Formular a(s) questão(ões) de pesquisa de revisão.
- (iii) Realizar uma busca de estudos relevantes.
- (iv) Avaliar e registrar a qualidade dos estudos incluídos.
- (v) Classificar os dados necessários para responder à(s) questão(ões) de pesquisa.
- (vi) Extrair dados de cada estudo incluído.
- (vii) Resumir e sintetizar os resultados do estudo (metanálise).

- (viii) Interpretar os resultados para determinar sua aplicabilidade.
- (ix) Redigir os resultados do estudo como um relatório.

Buscamos responder a seguinte questão de pesquisa: “*Como Comunidades de práticas têm sido utilizadas para apoiar as equipes de desenvolvimento ágil em larga escala?*”. Para isso, foi primeiramente criado um protocolo no qual foi formulado a ideia, pesquisa sobre o tema e o planejamento da revisão (veja <<https://bitlyli.com/BDOEYA>>). Foi feita algumas buscas para identificar um conjunto de artigos relevantes que falassem sobre o tema e que deveriam ser correspondidos pela busca final. Começamos examinando os artigos mais bem classificados por palavras-chave que seriam incluídas na string de pesquisa final.

As buscas iniciais foram feitas usando palavras-chave gerais, incluindo, como, por exemplo:

- “métodos ágeis em larga escala”;
- “comunidades de prática”.

Com base nessas pesquisas preliminares e os seus resultados, foi selecionado os novos termos para a string. Os termos selecionados incluiram as práticas ágeis que limitaram-se a Scrum, XP, Safe, Lean Software Development, Spotify, Scaled Agile Framework, Scrum@Scale, Nexus, LeSS e DAD, pretendendo abranger as mais comuns que são mais utilizadas na prática. Usamos a seguinte string de busca booleana para garantir a captura de uma grande variedade de artigos:

((community of practices OR community of practice OR communities of practice OR CoPs OR CoP) AND (Agile OR scrum OR "scaling agile" OR "scaled agile framework" OR SAFe OR Spotify OR Scrum@Scale OR Kanban OR Lean OR Nexus OR "large Scale Scrum" OR LeSS OR DAD)).

Usamos essa string para pesquisar os metadados relacionados a periódicos e anuais de conferências nas bases de dados bibliográficas:

- IEEEXplore;
- ACM Digital Library.
- SpringerLink, e
- Scopus.

3.1 Seleção dos documentos

A busca produziu 2.274 referências de 2001 a 2022 (IEEE = 302; ACM = 1257; Springer = 519; Scopus = 196). O processo de seleção idealizado teve dois componentes:

- **Fase 1:** uma seleção inicial de resultados de pesquisa que pudessem satisfazer razoavelmente os critérios de seleção (descritos a seguir) com base na leitura dos títulos e resumos dos artigos;
- **Fase 2:** uma seleção final de acordo com esses critérios da lista de artigos inicialmente selecionados com base na leitura de suas introduções e conclusões.

3.2 Critérios de inclusão/exclusão

Os critérios a seguir orientaram a seleção de artigos que nos ajudaram a abordar a questão de pesquisa.

Nós *incluímos*: (i) artigos completos, revisados por pares e publicados; (ii) artigos diretamente relacionados às questões de pesquisa; e (iii) o estudo está disponível nos serviços da biblioteca universitária acessíveis aos autores durante o período da pesquisa.

Nós *excluímos*: (i) textos não publicados em inglês; (ii) conteúdo técnico, por exemplo: editoriais, tutoriais, keynote speech, white papers, teses, dissertações, relatórios técnicos, livros; e (iii) artigos curtos (menor ou igual a 4 páginas).

Antes de aceitar um artigo no conjunto final para revisão, verificamos para garantir que não houvesse replicação. Por exemplo, se um determinado estudo foi publicado em duas revistas diferentes com uma ordem diferente de autores primários, apenas um estudo seria incluído na revisão; este seria normalmente o estudo mais abrangente ou recente. Além disso, verificamos para garantir que não houvesse duplicação. Por exemplo, no mesmo artigo listado em mais de uma base de dados, apenas um estudo seria incluído na revisão.

Com esses critérios, identificamos 57 artigos duplicados e após excluir os resultados duplicados do conjunto de dados, identificamos os artigos para inclusão na seleção inicial (fase 1). Desses trabalhos, 36 foram encaminhados para a fase 2, em que 15 foram eliminados e 21 foram finalmente encaminhados para a fase de extração e síntese de dados (ver Tabela 1).

A tabela a seguir mostra o número de estudos extraídos de cada mecanismo por meio da string de pesquisa e quantos foram aceitos em cada fase das extrações.

Bases	Seleção	Fase 1	Fase 2
ACM	1257	4	0
Scopus	196	16	12
Springer	519	6	3
IEEE	302	10	6
Total	2274	36	21

Tabela 1 – Artigos por bases.

3.3 Avaliação da Qualidade

Os critérios de avaliação de qualidade adotados para nosso estudo são baseados em princípios e boas práticas estabelecidas para conduzir pesquisas empíricas em engenharia de software (DYBA; DINGSOYR; HANSEN, 2007). Cada estudo aceito é avaliado quanto à sua qualidade em relação a uma lista de verificação. Elas são resumidas a seguir:

- (i) Existe uma definição clara dos objetivos do estudo.
- (ii) Existe uma definição clara das justificativas do estudo.
- (iii) Existe um embasamento teórico sobre os tópicos do estudo.
- (iv) Existe uma clara definição da questão de pesquisa (QR) e/ou da hipótese do estudo.
- (v) Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada.
- (vi) Os métodos de coleta de dados são usados e descritos adequadamente.
- (vii) Existe uma descrição adequada da amostra utilizada e dos métodos de identificação e recrutamento da amostra.
- (viii) Existe uma descrição adequada dos métodos usados para analisar os dados e métodos apropriados para garantir que a análise dos dados foi fundamentada nos dados.
- (ix) As respostas ou justificativas claras sobre RQ/hipótese são fornecidas pelo estudo.
- (x) As descobertas claramente declaradas com resultados confiáveis são fornecidas pelo estudo.
- (xi) As conclusões justificadas são fornecidas pelo estudo.
- (xii) A discussão sobre as ameaças de validade é fornecida pelo estudo.

A pontuação é apenas uma heurística - para ser usada como um guia onde nenhum estudo é rejeitado com base em sua pontuação de qualidade. Para uma comparação justa entre os estudos, normalizamos os dados registrando a pontuação percentual.

3.4 Avaliação do Estudo

Baseamos o processo de avaliação dos estudos no método de avaliação de rigor e relevância proposto por Ivarsson e Gorschek (IVARSSON; GORSCHEK, 2011). Os aspectos de rigor são avaliados em uma escala de 0 (“fraco”), 0,5 (“médio”) e 1 (“alto”), e possui três dimensões que são com valor máximo de rigor igual a 3:

- (i) Contexto.
- (ii) Desenho do estudo.
- (iii) Ameaças à validade.

Por outro lado, a relevância da indústria diz respeito ao impacto que um estudo pode ter na indústria e na academia, considerando tópicos de pesquisa relevantes e cenários reais da indústria. O aspecto relevância tem uma pontuação binária, 1 para presente e 0 para não presente. O valor máximo de relevância é 4 e os aspectos são:

- (i) Os sujeitos do estudo que são descritos como as pessoas envolvidas no caso, por exemplo, profissionais da indústria.
- (ii) O contexto em que o estudo foi realizado, por exemplo, ambientes industriais.
- (iii) A escala das aplicações utilizadas no estudo, por exemplo, aplicações industriais realistas.
- (iv) O método de pesquisa utilizado.

3.5 Extração de dados

Examinamos cada publicação selecionada para extrair os seguintes elementos:

- (i) Objetivo do estudo ou questão de pesquisa.
- (ii) Resultados relevantes para o estudo.
- (iii) Temas potenciais emergentes das conclusões do estudo.

Sintetizamos os dados identificando como comunidades de práticas têm sido utilizadas para apoiar as equipes de desenvolvimento ágil em larga escala, os dados extraídos foram copiados para uma planilha para síntese dos dados (veja <https://bit.ly/39hvdwb>). Como atribuímos o mesmo peso a cada ocorrência, as frequências apresentadas refletem apenas quantos artigos mencionam uma determinada categoria; as frequências, portanto, refletem a prevalência de um tema e não sua importância potencial.

Classificamos todos os artigos incluídos em uma das facetas de tipo de pesquisa derivadas de Wieringa *et al.* ([WIERINGA et al., 2006](#)). Todos os estudos revisados também foram classificados através de facetas de tipo de contribuição derivadas de Petersen *et al.* ([PETERSEN et al., 2008](#)).

4 Resultados

Este capítulo apresenta uma visão geral dos estudos analisados, além da classificação dos achados em três temas e treze categorias.

4.1 Visão geral dos estudos primários

Dentre os 21 artigos, apresentados na Tabela 2, e presente na fase de extração, a maioria deles utilizou uma abordagem qualitativa (13 artigos), logo após aqueles que tiveram uma abordagem mista (7 artigos), contudo, apenas um artigo com o método quantitativo foi identificado.

Tabela 2 – Artigos por Autores.

Artigo	Autor
Deepening Our Understanding of Communities of Practice in Large-Scale Agile Development	(PAASIVAARA; LASSENUS, 2014b)
Agile methods for large organizations - building communities of practice	(KAHKONEN, 2004)
Trouble in paradise: the open source project PyPy, EU-funding and agile practices	(DURING, 2006)
Mentoring Trajectories in an Evolving Agile Workplace	(KUMAR; WALLACE; YOUNG, 2016)
Among the Agilists: Participant Observation in a Rapidly Evolving Workplace	(KUMAR; WALLACE, 2016)
New Organisational Models That Break Silos in Organisations to Enable Software Delivery Flow	(MOTINGOE; LANGERMAN, 2019)
Finding the sweet spot for organizational control and team autonomy in large-scale agile software development	(MOE et al., 2021)
Using Guilds to Foster Internal Startups in Large Organizations: A Case Study	(SPORSEM et al., 2021)
Agile Knowledge Management	(ZYKOV; SINGH, 2020)
Patterns of identity and interaction in an agile community of practice	(KUMAR; WALLACE, 2019)
Corporate-level communities at ericsson: Parallel organizational structure for fostering alignment for autonomy	(ESSER, 2019)
Implement communities of practice in an agile IT environment	(KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018)
Software teams and their knowledge networks in large-scale software development	(ŠMITE et al., 2017)
Knowledge sharing and process improvement in large-scale agile development	(BJØRNSON; VESTUES, 2016)
Communities of practice in a large distributed agile software development organization - Case Ericsson	(PAASIVAARA; LASSENUS, 2014a)
Building lean thinking in a telecom software development organization: Strengths and challenges	(RODRÍGUEZ et al., 2013)
Looking for a place to hide: A study of social loafing in agile teams	(MCAVOY; BUTLER, 2006)
Tool support for inter-team learning in agile software organizations	(CHAU; MAURER, 2004)
Agile knowledge management: a survey of Indian perceptions	(SINGH; SINGH; SHARMA, 2014)
Exploring software development at the very large-scale: a revelatory case study and research agenda for agile method adaptation	(DINGSOØR et al., 2018)
An architecture governance approach for Agile development by tailoring the Spotify model	(SALAMEH; BASS, 2021)

Os artigos selecionados foram classificados de acordo com a faceta de tipo de pesquisa (WIERINGA et al., 2006), a dominância de trabalhos de experiência (19 artigos) tornou-se notória. Foi possível observar no período entre 2004 e 2017 houve apenas publicações de experiências, até que em 2018 houve um artigo de opinião, e em 2019 um estudo de solução. A ausência de publicações entre 2006 e 2012 foi constada, entretanto, a partir de 2013 a quantidade de estudos voltou a crescer (veja a Figura 6).

A Figura 7 apresenta a distribuição das facetas do tipo de contribuição (PETERSEN et al., 2008) de cada estudo selecionado. A maior prevalência de ocorrência foram as recomendações (17 artigos), depois diretrizes (2 artigos), por fim artigos teóricos e lições aprendidas com uma ocorrência cada.

A Figura 8 representa a distribuição de métodos de pesquisa. Observa-se a predominância de artigos de estudo de caso (13 artigos), seguido do estudo de múltiplos

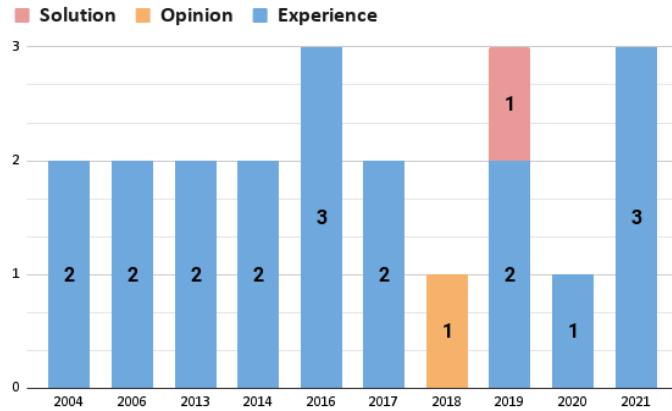


Figura 6 – Tipo de pesquisa por ano.

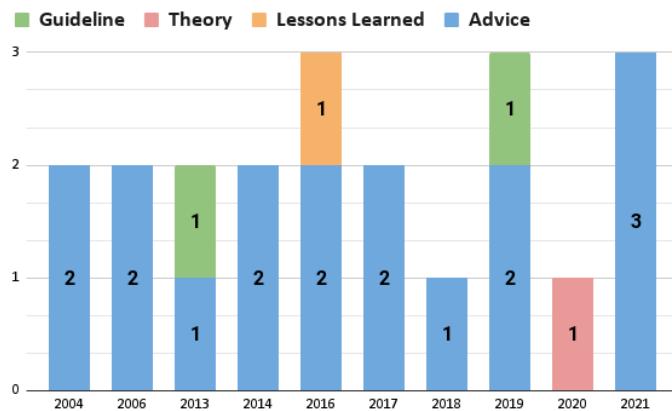


Figura 7 – Tipo de contribuição por ano.

casos (5 artigos), ao fim, um artigo de experiência, um de revisão da literatura e um de teoria fundamentada.

Cada estudo foi avaliado independentemente por três pesquisadores, de acordo com doze critérios de qualidade possíveis (ver Seção 3.3). Os artigos foram avalia-

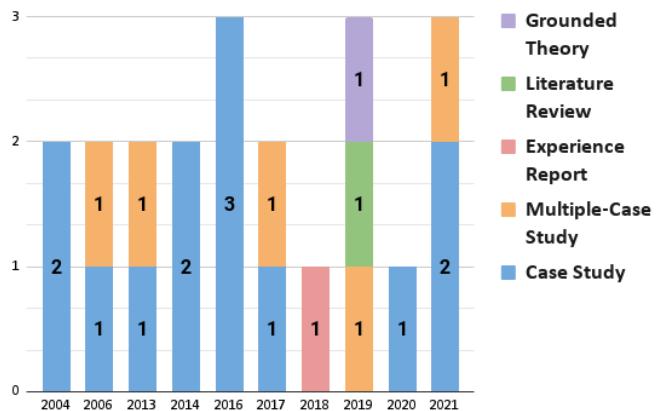


Figura 8 – Distribuição de métodos por ano.

Tabela 3 – Avaliação de qualidade.

	Ruim (<20%)	Razoável (20%-40%)	Mediano (40%-60%)	Bom (60%-80%)	Excelente (>80%)
Número de estudos	0	0	4	11	6
Percentual de artigos	0%	0%	19,2%	52,3%	28,5%

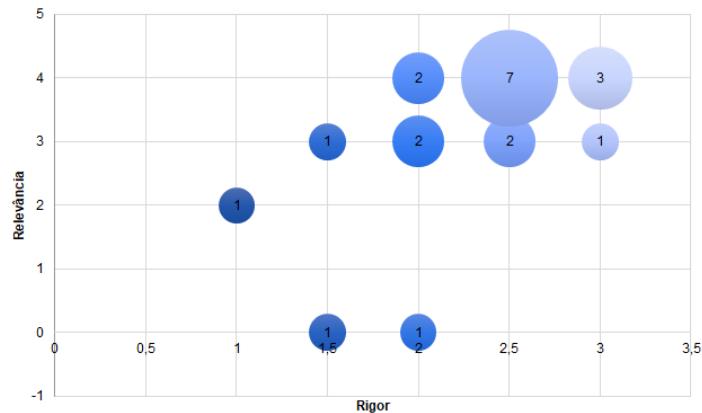


Figura 9 – Distribuição do rigor das publicações por ano.

dos nas seguintes escalas: <20%, ruim; 20%-40%, justo; 40%-60%, média; 60%-80%, bom; e >80%, excelente; estes estão listados na Tabela 3.

Conforme citado na Seção 3.4, os artigos selecionados foram classificados em relação a rigor e relevância de acordo com o método de Ivarsson e Gorscheck (IVARSSON; GORSCHEK, 2011).

Como pode ser visto na Figura 9, 3 dos 21 artigos selecionados foram classificados com a maior pontuação em rigor e relevância. A maioria dos artigos recebeu pontuações bastante boas nos aspectos de rigor e relevância, sete deles com 2,5 em rigor e 4 em relevância, dois deles 2,5 em rigor e 4 em relevância, e dois artigos com 3 em rigor e relevância.

4.2 Análise Temática dos Artigos

Esta seção descreve os três temas sobre como as COPs são utilizadas no contexto de métodos ágeis para projetos de grande escala. Para realizar a síntese temática utilizamos as orientações de Cruzes e Dyba (CRUZES; DYBA, 2011). Durante a leitura completa de cada artigo classificado para fase final, buscamos encontrar trechos que se relacionassem ao uso de COPs nas organizações, os quais denominamos cotas. Assim, a junção de cotas formaram um total de 13 categorias (*codes*). Deste conjunto de categorias foram criados os três temas. Cada tema e suas categorias estão descritas na Tabela 4 e relatadas nas subseções a seguir.

Tema	Categoria
Propósito das COPs	Compartilhamento de conhecimento Tomada de decisão descentralizada Coordenação entre equipes Promover agilidade em larga escala
Características das COPs	Participação livre Líder engajado Tópico de interesse Agenda adequada Ritmo adequado
Desenvolvimento Organizacional	Ferramentas de apoio Influência organizacional Reuniões síncronas Práticas de padronização

Tabela 4 – Temas e categorias.

4.2.1 Propósito das COPs

Foram encontrados nos estudos que as implementações de COPs em organizações precisam alcançar determinados objetivos, como permitir que o conhecimento de membros experientes seja distribuído de maneira propícia. À vista disso, identificamos propósitos das COPs durante a revisão da literatura.

4.2.1.1 Compartilhamento do conhecimento

Compartilhamento de conhecimento é uma prática em que um grupo de pessoas se envolvem em atividades e discussões conjuntas para compartilhar informações, além disso a prática conecta o conhecimento de indivíduos e organizações, aumentando a absorção e inovação, resultando em vantagem competitiva sustentada para empresas e indivíduos. (WENGER et al., 1998). O compartilhamento do conhecimento é uma das práticas que a literatura ágil sugere para garantir coordenação e controle dentro da estrutura organizacional (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; KAHKONEN, 2004; MOTINGOE; LANGERMAN, 2019; SPORSEM et al., 2021; ŠMITE et al., 2017; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a; MOE et al., 2021; SALAMEH; BASS, 2021). Sendo compartilhado, principalmente, através de um mentor, onde desenvolvedores menos experientes ou novatos são incentivados a participar das reuniões de comunidade prática para aprender com os desenvolvedores mais experientes (KUMAR; WALLACE; YOUNG, 2016; MOE et al., 2021; SPORSEM et al., 2021; KUMAR; WALLACE, 2019; ESSER, 2019; KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018). Além disso, documentação (KAHKONEN, 2004; DURING, 2006) e fóruns também foram citadas como uma forma de partilhar conhecimento dentro do times ágeis (KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a; ŠMITE et al., 2017).

4.2.1.2 Tomada de decisão descentralizada

Autoridade de decisão é uma característica de CoPs que são capazes de tomar decisões relacionadas ao tópico da comunidade de maneira independente de uma estrutura gerencial centralizada (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; SALAMEH; BASS, 2021; BJØRNSEN; VESTUES, 2016; MOE et al., 2021; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a). Se comparadas ao método gerencial e centralizado, as CoPs surgem como um mecanismo mais eficiente de tomada de decisão num ambiente ágil em larga escala pois possuem uma maior chance de obter sucesso, isso ocorre graças a cultura de tomada de decisão intrínseca às CoPs (MOE et al., 2021; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a). Desta maneira, as CoPs são capazes de auxiliar na descentralização das tomadas de decisões ao absorver para si o papel que outrora pertencia à gestão (MOE et al., 2021), para atingir este objetivo, as organizações devem oferecer suporte às comunidades (ESSER, 2019), compartilhar o conhecimento da arquitetura do projeto entre as equipes envolvidas (SALAMEH; BASS, 2021) e fomentar a participação de membros mais experientes que possuem amplo conhecimento tácito sobre o código nas CoPs (KUMAR; WALLACE; YOUNG, 2016). No entanto, quando há um número elevado de pessoas envolvidas no processo de tomada de decisão em uma CoP, a tendência é que o processo se torne mais demorado (ESSER, 2019), portanto, o equilíbrio entre a estrutura descentralizada promovida pelas CoPs e a centralizada da gestão é um ponto importante a ser buscado pelas organizações (MOE et al., 2021; DINGSØYR et al., 2018).

4.2.1.3 Coordenação entre equipes

Coordenação entre equipes é a necessidade de gerenciar as interdependências entre os times de desenvolvimento. No ágil em larga escala, CoP foi apontado como o principal mecanismo de coordenação entre os times ágeis (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; KAHKONEN, 2004; MOE et al., 2021; ESSER, 2019), sendo possível, por meio das CoPs, criar grupos que pudessem ajudar a enxergar os seus conflitos e o que fazer a respeito deles (RODRÍGUEZ et al., 2013). Também foi verificado que a criação de grupos de membros que trabalham na mesma área entre as equipes permitiu estabelecer contatos de uma rede não redundante, diminuindo as interdependências entre os times, como, por exemplo, CoPs de coordenação de recursos para coordenar as equipes que trabalham no mesmo recurso, uma CoP de coaching para discutir os desafios e sucessos da implementação ágil e ajudar a liderar a melhoria contínua organizacional, uma CoP de ponta a ponta para remover gargalos do fluxo, e desenvolvedores CoPs para compartilhar boas práticas de desenvolvimento. (ŠMITE et al., 2017; SPORSEM et al., 2021; SALAMEH; BASS, 2021).

4.2.1.4 Promover agilidade em larga escala

Grandes organizações têm adotado cada vez mais desenvolvimento ágil de software, levando a uma necessidade de escalonamento desses métodos visto que há aumento no número times e pessoas trabalhando no projeto (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016). As CoPs têm sido utilizada como prática para promover o ágil em larga escala, provendo coordenação eficiente e mecanismos de compartilhamento de conhecimento entre as equipes, bem como entre os especialistas das equipes (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; KAHKONEN, 2004; MOTINGOE; LANGERMAN, 2019; MOE et al., 2021; ŠMITE et al., 2017; BJØRNSEN; VESTUES, 2016). Segundo (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a) as CoPs podem ser usadas efetivamente como um mecanismo de suporte durante uma transformação lean e ágil em larga escala, pois fornecem um fórum para discutir a transformação, planejamento de melhorias contínuas na forma de trabalhar e compartilhamento do conhecimento.

4.2.2 Características das COPs

Outro tema identificado foram as características próprias de COPs bem sucedidas em equipes ágeis de larga escala, essas serão apresentadas a seguir.

4.2.2.1 Participação Livre

Comunidade aberta é uma atmosfera presente nas CoPs em que o grupo está aberto para todas as pessoas contribuírem para aquele domínio (WENGER et al., 1998; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; MOE et al., 2021). Dentro do ágil em larga escala, todas as CoPs são abertas a qualquer pessoa que queira participar, existe um núcleo de pessoas quem mantém a CoP, as pessoas são livres para participar das reuniões da CoP apenas para aprender coisas novas ou ver o que está acontecendo, os participantes não precisam ser especialistas no assunto para participar das sessões de CoP, além disso, também é aceitável participar de forma irregular, como quando a agenda contém temas de interesse (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; KAHKONEN, 2004; DURING, 2006; KUMAR; WALLACE; YOUNG, 2016; MOE et al., 2021; SPORSEM et al., 2021; ŠMITE et al., 2017; RODRÍGUEZ et al., 2013). Por outro lado, em um estudo foi relatado que nas reuniões, os membros são obrigados a ler materiais, responder perguntas, obter feedback, buscar aprovação local em sua unidade antes da reunião, preparar apresentações sobre o status de sua unidade. Outro ponto levantado é que a participação de membros em CoPs foi diminuindo à medida que apenas o líder da CoP agendava as reuniões, os membros das CoPs não devidamente integrados, as organizações não priorizam e reconhecem o trabalho comunitário (ESSER, 2019).

4.2.2.2 Líder engajado

Uma CoP terá diversos benefícios se possuir um líder apaixonado, pois este é capaz de promover o desenvolvimento e manutenção da comunidade através da proposta de uma agenda e do ritmo adequado (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; ESSER, 2019), um membro experiente e conhecedor do projeto será escolhido como líder e atuará como um facilitador na comunicação entre os membros e a coordenação (KUMAR; WALLACE; YOUNG, 2016; KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018). A capacidade de se comunicar aberta e transparentemente (DURING, 2006), o alto nível de engajamento no projeto e aptidão de envolver os demais membros da equipe (ESSER, 2019; KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018) , e a habilidade de lidar com os conflitos (DURING, 2006) são alguns dos atributos relacionados a um líder apaixonado. Ao conduzir e coordenar as reuniões, ele promoverá o compartilhamento de conhecimento (SALAMEH; BASS, 2021; KUMAR; WALLACE, 2019; KAHKONEN, 2004), nesse contexto, incentivar os membros a participarem por meio de perguntas, questionamentos e propostas é uma ótima abordagem para este fim (ESSER, 2019; KUMAR; WALLACE, 2019; MCAVOY; BUTLER, 2006; SALAMEH; BASS, 2021).

4.2.2.3 Tópico de interesse

As CoPs surgem naturalmente acerca de um determinado tópico de interesse comum a várias equipes de desenvolvimento, sendo este um tema que desperte o desejo dos indivíduos a participarem e propicie benefícios em seu trabalho diário (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; MOE et al., 2021; SPORSEM et al., 2021). Sendo assim, um tópico de interesse cujos participantes possuam interesse pessoal é um fator importante no aumento de participação (ESSER, 2019). Diversos tipos de temas de CoPs foram identificados e relatados na literatura, como: CoPs para compartilhamento de conhecimento, CoPs para coordenação, CoPs para design, CoPs para desenvolvimento organizacional (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b), CoPs de pessoas com interesse em um sistema específico, CoPs de pessoas que desenvolvem para uma determinada plataforma, CoPs de programadores de Python (KAHKONEN, 2004), CoPs de coaching, CoPs de Scrum masters, CoPs de integração contínua (MOE et al., 2021; SPORSEM et al., 2021).

4.2.2.4 Agenda adequada

Agendas claras e adequadas ajudam a manter as reuniões focadas e curtas, evita assuntos desnecessários e orienta as pessoas a entender o que é uma comunidade, onde encontrar as CoPs em execução e como participar (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018; ESSER, 2019; SALAMEH; BASS, 2021). Além disso, outro fator encontrado foi a preparação entre as reuniões, ou seja,

para ter reuniões eficientes é indicado que as pessoas tenha um objetivo definido e as pessoas necessárias com as informações certas para uma compreensão comum entre todos (KAHKONEN, 2004). Em outro estudo, os líderes das CoPs escolheram tópicos baseados nos desafios compartilhados que as equipes enfrentavam e no que eles perceberam serem valiosos para discutir em conjunto, com reuniões quinzenalmente e de aproximadamente 1,5 horas de duração (SPORSEM et al., 2021).

4.2.2.5 Ritmo adequado

Manter um bom ritmo de encontro entre os membros de uma CoPs é uma boa forma de manter o projeto no direcionamento certo ajudando a lidar com problemas futuros com eficiência. Desta maneira, é necessário evitar reuniões desnecessárias e vazias que normalmente acontece quando há uma alta quantidade de reuniões, ademais, também não devem haver poucas reuniões a fim de evitar falta de coordenação, as reuniões também podem ser realizadas com base em alguma eventual necessidade (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; KAHKONEN, 2004; MOE et al., 2021; SPORSEM et al., 2021). Além disso, a aquisição e compartilhamento de conhecimento e de habilidades entre os membros das COPs também carece de um ritmo adequado a fim de manter o aprendizado contínuo. (RODRÍGUEZ et al., 2013).

4.2.3 Desenvolvimento Organizacional

O desenvolvimento organizacional diz respeito temas que podem ser adotados pelas organizações com o intuito de apoiar, gerir e manter as COPs.

4.2.3.1 Ferramentas de Apoio

As organizações precisam de mecanismos que dêem suporte à implementação e manutenção do desenvolvimento ágil em larga escala, neste contexto, as próprias CoPs se tornam ferramentas de apoio úteis para alcançar esse objetivo (BJØRN-SON; VESTUES, 2016; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b). As CoPs oferecem aos indivíduos a possibilidade de compartilhar, criar e absorver conhecimento por meio de ferramentas que disponibilizem este conhecimento de maneira pública como wikis, que agrupam informações relevantes como tutoriais e documentação (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a; CHAU; MAURER, 2004; DURING, 2006), e fóruns de discussão que fomentam cooperação entre os membros e possibilitam compartilhamento de práticas e de conhecimento (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a; BJØRN-SON; VESTUES, 2016; RODRÍGUEZ et al., 2013; DURING, 2006). Ademais, também existem ferramentas que são necessárias para dar suporte tecnológico às CoPs, como equipamento de videoconferência de boa qualidade que permita encontros síncronos entre times que não

estão distribuídos localmente (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; CHAU; MAURER, 2004; MOE et al., 2021), equipamentos necessários para reuniões locais como estrutura física do ambiente ou ferramentas como um quadro Kanban (KAHKONEN, 2004; KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018), e ferramentas de suporte a um espaço de trabalho virtual como chats e listas de e-mails automatizadas (DURING, 2006; ŠMITE et al., 2017).

4.2.3.2 Influência organizacional

A literatura relata que apesar das CoPs surgirem de maneira espontânea, a influência das organizações é um fator de sucesso fundamental no seu surgimento, desenvolvimento e manutenção (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; KAHKONEN, 2004; KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018). Para isso, as organizações podem construir CoPs que se relacionem a determinados tópicos onde haja falta de coordenação com o intuito de promovê-la, como, por exemplo, a influência nas CoPs pela Nokia para resolver problemas entre as equipes ao adotar o desenvolvimento ágil (KAHKONEN, 2004). Também é preciso que as organizações observem a naturalidade do surgimento de CoPs em torno de determinado tema e incentive este surgimento natural (KAHKONEN, 2004). Ademais, as CoPs precisam de apoio financeiro e de legitimidade para se manterem (KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018; KAHKONEN, 2004). Ao garantir que os resultados estejam disponíveis e que o trabalho da comunidade seja reconhecido, as organizações aumentam a participação nas CoPs e seu sucesso (ESSER, 2019).

4.2.3.3 Práticas de padronização

Os estudos relataram que além da estrutura da equipe, devem haver comunidades que transcedem os limites das equipes para compartilhar conhecimento e padronizar práticas (KAHKONEN, 2004). Um comitê de padronização foi criado para alinhar as práticas em toda a organização, criando artefatos como recomendações e padrões de ferramentas (SPORSEM et al., 2021; ESSER, 2019).

4.2.3.4 Reuniões síncronas

As reuniões síncronas são um mecanismo eficaz de suporte ao desenvolvimento distribuído, ou seja, quando os times estão dispersos em diversas localizações geográficas (DURING, 2006). Elas são capazes de manter o projeto coeso por meio desses encontros entre as equipes que se conectam para compartilhar conhecimento e habilidades, aprimorando, assim, a coordenação entre os times (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; DURING, 2006). Sendo assim, é incentivado que os membros se encontrem por meio de conferências telefônicas, infraestrutura fornecida pela organização ou até mesmo por meio de links pessoais (ŠMITE et al., 2017; ESSER, 2019).

Recomenda-se que estas reuniões tenham curta duração, entre 30 minutos até 3 horas, e ocorram com uma frequência considerável ([ESSER, 2019](#)).

5 Discussão

Coordenar o desenvolvimento de software em larga escala pode ser um desafio, devido a grande quantidade de pessoas envolvidas nesse processo. Garantir a disseminação do conhecimento e melhoria contínua não é tarefa fácil. O uso de frameworks ágeis em larga escala parece ser uma boa abordagem para coordenar o processo de desenvolvimento, no entanto, é preciso ir mais além para assegurar o êxito dentro do desenvolvimento de software. Para isso, os frameworks se apoiam em práticas que garantam coordenação e controle.

A introdução de CoPs, para ajudar no processo, desenvolvimento organizacional e coordenação entre os times, surge como uma das principais práticas de compartilhamento do conhecimento apontado pela literatura (KAHKONEN, 2004; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a), desempenhando um papel essencial na disseminação de conhecimento entre as equipes ágeis (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b). Dividimos os resultados em 3 temas, Propósito das CoPs 4.2.1, Características das CoPs 4.2.2 e Desenvolvimento Organizacional 4.2.3.

Dos propósitos categorizados nas CoPs, o compartilhamento de conhecimento 4.2.1.1 foi o principal objetivo de quem aplicava CoPs, o que reforça o que a literatura ágil sugere para o compartilhamento do conhecimento para garantir coordenação e controle dentro da estrutura organizacional (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; KAHKONEN, 2004; ŠMITE et al., 2017).

A principal forma de compartilhamento do conhecimento foi através de um mentor, onde desenvolvedores mais experientes buscam repassar o que sabiam sobre determinado tópico para os desenvolvedores menos experientes (KUMAR; WALLACE; YOUNG, 2016; MOE et al., 2021; SPORSEM et al., 2021; KUMAR; WALLACE, 2019; ESSER, 2019; KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018). Todos tinham liberdade para falar e eram incentivados a participar, para que todos pudessem compartilhar o que sabiam. Além disso, a documentação também foi utilizada como forma de compartilhar conhecimento (KAHKONEN, 2004; DURING, 2006). Uma base de conhecimento, colocando, por exemplo, padrões de projetos, configurações de IDEs é uma forma de compartilhar conhecimento com os futuros desenvolvedores que possam vir a entrar naquele ambiente. Os fóruns também foram citados como uma forma de partilhar conhecimento dentro do times ágeis (KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a; ŠMITE et al., 2017). É comum que ágil em larga escala tenha times que não se encontram regularmente (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016), a criação de fóruns permite que equipes que não podem ter encontros síncronos partilhem

do que sabem através de dúvidas e respostas nesses fóruns.

O segundo propósito foi a tomada de decisão descentralizada 4.2.1.2, as CoPs se tornam um mecanismo de tomada de decisão mais eficaz em ambientes ágeis de larga escala se comparados às estruturas centralizadas, pois têm maior chance de sucesso, graças à cultura de tomada de decisão inerente às CoPs (MOE et al., 2021; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a). Dessa forma, a CoP é capaz de facilitar a descentralização da tomada de decisões ao absorver papéis que antes pertenciam à gestão, para isso a organização deve apoiar a comunidade e compartilhar o conhecimento da arquitetura de projetos entre as equipes, permitindo que as equipes tomassem decisões relacionadas ao tópico da comunidade de maneira autônoma. Vale ressaltar que o processo se torna mais demorado quando existe um grande número de pessoas envolvidas na tomada de decisão em uma CoP, sendo necessário um ponto de equilíbrio entre a estrutura descentralizada e a gestão (ESSER, 2019; MOE et al., 2021; DINGSØYR et al., 2018).

O terceiro foi sobre a coordenação entre os times 4.2.1.3. Um dos desafios no ágil de larga escala é garantir a coordenação entre os times (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2016). As CoPs foram apontadas como a principal prática de coordenação entre os times ágeis, sendo possível coordenar as interdependências entre os times de desenvolvimento. Para isso, foram criadas CoPs com membros que trabalhavam na mesma área, o que permitiu o estabelecimento de uma rede não redundante entre os times ágeis. Por exemplo, foram criadas CoPs de coaching para discutir os desafios e sucessos da implementação ágil, outra de desenvolvedores para compartilhar as boas práticas de desenvolvimento.

O quarto propósito encontrado foi a promoção do ágil em larga escala 4.2.1.4 se relaciona especialmente ao tema do presente artigo por tratar sobre a capacidade das COPs promoverem e darem suporte ao desenvolvimento ágil em larga escala. As COPs demonstraram ser um ótimo mecanismo auxiliar na transformação ágil (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014a; MOE et al., 2021; CHAU; MAURER, 2004).

Outro tema classificado em nossa pesquisa foi o desenvolvimento organizacional 4.2.3. Um ponto importante encontrado na nossa pesquisa foi a necessidade de mecanismos que deem suporte ao desenvolvimento ágil em larga escala. As CoPs fornecem aos times ferramentas 4.2.3.1 de apoio para compartilhar conhecimento. Ferramentas como Wikis, que guarda informações importantes como tutoriais e documentação, e fóruns de discussão foram as principais ferramentas utilizadas pelos times ágeis. Outras ferramentas, como equipamento de videoconferência de boa qualidade, equipamentos para reuniões locais, quadro Kanban, chats e lista de e-mails automatizadas foram utilizadas

Sobre a influência organizacional 4.2.3.2, foi verificado que mesmo com o sur-

gimento de CoPs de maneira espontânea, a influência é um ponto de sucesso essencial no seu surgimento, desenvolvimento e manutenção (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; KAHKONEN, 2004; KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018). Um estudo (KAHKONEN, 2004) de caso mostrou que a influência da Nokia sob as CoPs foi fundamental para resolver os problemas entre as equipes. Sendo assim, assegurar recursos para que o trabalho da CoP seja reconhecido, aumenta a participação nas CoPs e seu sucesso.

A terceira categoria desse tema, foi a prática de padronização 4.2.3.3. Foi visto em alguns estudos que as equipes ágeis de larga escala se beneficiaram quando existiam equipes que ultrapassaram os limites dos times para compartilhar conhecimento e padronizar práticas, como, por exemplo a criação de um comitê para alinhar práticas na organização, criação de artefatos de recomendação e padrões de ferramentas (SPORSEM et al., 2021; ESSER, 2019).

Por fim, as reuniões síncronas 4.2.3.4. Um ponto importante e eficaz no desenvolvimento distribuído é o suporte de reuniões síncronas. Por meio delas é possível manter o projeto coeso, garantindo que as equipes se conectem para compartilhar conhecimentos e habilidades, melhorando a coordenação entre as equipes (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; DURING, 2006). O principal meio de se fazer essas reuniões foi por meio de conferências telefônicas, vídeo chamada e infraestrutura fornecida pela organização ou até mesmo por meio de links pessoais.

O terceiro tema apontado em nosso estudo foi características das CoPs. Uma relevante característica que pode determinar o sucesso de uma COP é sua receptividade (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b). Foi definido que uma comunidade aberta é aquela onde qualquer indivíduo pode escolher participar ou não das reuniões e contribuir livremente (MOE et al., 2021). A frequência que os times se comunicam entre eles é fomentada pela participação livre (ŠMITE et al., 2017). Esta característica é importante por fornecer maior união ao grupo ao evitar "rivalidade" entre os subgrupos de pessoas que participam das COPs e que não participam das COPs (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b). A participação livre de novatos ou de profissionais de níveis mais baixos também é benéfica por permitir que estes se envolvam na melhoria contínua do processo (BJØRNSEN; VESTUES, 2016; KUMAR; WALLACE; YOUNG, 2016), membros com experiências, vivências e origens diversificadas, ao serem incluídos nas COPs, aumentam o escopo dos produtos que estão sendo desenvolvidos (KUMAR; WALLACE, 2019). Desta maneira, foi possível identificar que a livre participação de membros com diferentes origens e níveis de experiência promove melhorias no processo organizacional ao aumentar a coordenação entre as equipes de desenvolvimento, bem como auxilia no processo de integração de novos membros ao time por fornecer a eles a possibilidade de adquirir conhecimento.

Uma outra característica que foi amplamente observada foi a presença de um líder engajado. Um líder engajado é um membro aberto e transparente que mantém e dá suporte à comunidade a qual participa, para cumprir este objetivo, muita dedicação é necessária (DURING, 2006; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b). O papel de liderança deve ser designado a um membro que tenha amplo conhecimento sobre o projeto em que está envolvido. (KOPF; SAUERMANN; FREY, 2018; KUMAR; WALLACE, 2019). O sucesso de uma COP está diretamente ligado à presença de um líder engajado, pois sua ausência pode resultar em falta de coordenação, redução da participação, em uma agenda imprópria.

O tópico de interesse de uma comunidade também é uma característica relevante das COPs pois se relaciona intrinsecamente à sua criação. Esta relação ocorre pelo surgimento espontâneo dessas comunidades sobre um determinado tema, que chamamos de tópico de interesse (MOE et al., 2021; PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; SPORSEM et al., 2021). Cada CoP possui um determinado tópico de interesse, como linguagens de programação específicas (DURING, 2006) ou COPs focadas na coordenação (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b). O tópico de interesse de uma comunidade tem como possível impacto inicial ser atrativo com o intuito de aumentar a participação.

Outra característica de CoPs que obtiveram sucesso foi a presença de uma agenda adequada (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b; ESSER, 2019). Foi verificado que algumas reuniões aconteciam com tópicos de assuntos pré determinados do que será discutido nela, normalmente acerca de tópicos relacionados aos desafios e problemas a serem superados (SPORSEM et al., 2021; DURING, 2006). Em um estudo de caso múltiplo nas organizações Omega e Ericsson (BJØRNSEN; VESTUES, 2016), Bjornson relatou que a relevância das reuniões, que pode ser provida por uma agenda apropriada, sendo capaz de fornecer coordenação eficaz às organizações. Ademais, a agenda é capaz de manter o foco das reuniões, consequentemente, possibilitando melhor aproveitamento do tempo e aprimorando a produtividade.

Por fim, o ritmo de uma COP corresponde à regularidade em que as reuniões e eventos ocorrem. É necessário que não haja reuniões excessivas com o intuito de evitar que estas sejam vazias e sem propósito (PAASIVAARA; LASSENIUS, 2014b), para evitar isto, as reuniões eram feitas mediante à demanda das equipes. A atuação de um líder engajado na sugestão da frequência de ocorrência das reuniões é importante. As CoPs relatadas no estudo conduzido por sporsem (SPORSEM et al., 2021) possuíam similaridade com o modelo de COPs descrito por Wenger (WENGER et al., 1998), estas possuíam um ritmo determinado onde eram feitas reuniões com time box de 1,5 horas a cada duas semanas. Portanto, a presença de um ritmo adequado das reuniões de uma COP é importante para evitar ineficiência do uso do tempo disponível e melhorar a coordenação do projeto.

5.1 Ameaças à Validade

Embora o estudo tenha sido realizado usando um protocolo de estudo estável, discutido e validado por todos os autores para garantir a confiabilidade, ainda existe algumas limitações. Foram consideradas apenas quatro bases de dados bibliográficas neste estudo, sendo assim, alguns artigos válidos em outras bases de dados podem não ser incluídos. No entanto, para garantir a validade dos estudos escolhidos, selecionamos as bases de dados mais famosas na área de engenharia de software, como ACM, IEEE, Springer e Scopus.

Para diminuir o viés do pesquisador e garantir a validade do construto, todos os três autores estiveram envolvidos nas fases do estudo, desde o projeto até a seleção do estudo e extração de dados. Caso a seleção dos estudos em qualquer etapa não fosse aceita por um dos autores, eles discutiam o artigo para chegar a um consenso sobre a inclusão ou exclusão dos estudos. No entanto, duplicar um protocolo de estudo não garante que outros pesquisadores obtenham os mesmos resultados devido a diferenças na tomada de decisão individual, atualizações de banco de dados e avaliação do processo de inclusão e exclusão.

6 Conclusão

Os benefícios providos pelo uso dos métodos ágeis pelos pequenos times de desenvolvimento despertaram nas grandes organizações o desejo de obter resultados semelhantes. Tendo isto em vista, houve crescimento no número de estudos que apresentam maneiras de escalar os métodos ágeis de maneira eficiente. Bem como, vários artigos apresentam os desafios e práticas para escalar os métodos ágeis em grande organizações.

Assim, surge a necessidade de compartilhamento e coordenar o conhecimento efetivo em organizações que atuam com o escalonamento ágil de software. Uma das práticas que a literatura sugere é a Comunidade de Práticas. O que é relatado nos *frameworks* profissionais, tais como: SAFe e LeSS de adotar COPs como ferramentas para promover o compartilhamento de conhecimento nas organizações. Ainda, diante da literatura e da indicação dos *frameworks*, surgiu a seguinte pergunta de pesquisa: “Como comunidades de prática têm sido utilizadas para apoiar as equipes de desenvolvimento em larga escala?”.

Para respondermos esta questão, desenvolvemos uma revisão sistemática da literatura. Ao todo, a seleção retornou 2.274 estudos entre 2001 e 2022. Estas foram analisadas independentemente por três pesquisadores e, após a análise com base nos critérios de inclusão e exclusão em duas etapas do processo, 21 foram eleitos para a fase final de leitura completa, extração e síntese de dados. Os 21 artigos selecionados foram lidos na íntegra e passaram por avaliação de qualidade, avaliação de rigor e relevância. Durante a extração de dados buscamos obter objetivos, resultados e conclusões dos artigos lidos. Ademais, foi feita uma classificação com base nas facetas de tipo de pesquisa, assim como pelas facetas de tipo de contribuição. Por meio de uma análise e síntese de dados dos 21 artigos elegidos pudemos categorizar três temas gerais relacionados às COPs, sendo eles: propósito das COPs, características das COPs e desenvolvimento organizacional.

Propósito das COPs diz respeito aos motivos da implementação delas nas organizações, portanto, identificamos que estas comunidades podem ser estabelecidas para auxiliar no compartilhamento do conhecimento, descentralizar a tomada de decisão, coordenar as equipes e promover a agilidade em larga escala. Já características das COPs são atributos comuns às comunidades que obtiveram sucesso, pudemos classificar que elas possuem participação livre, um líder engajado, um tópico de interesse, uma agenda adequada e um ritmo adequado. Por fim, desenvolvimento organizacional trata das práticas e ações que as organizações podem adotar para apoiar

as comunidades. Sendo, ferramentas de apoio, influência organizacional, práticas de padronização e reuniões síncronas as categorias levantadas.

Embora o estudo tenha sido realizado usando um protocolo de estudo estável, discutido e validado por todos os autores para garantir a confiabilidade, ainda existem algumas limitações. Foram consideradas apenas quatro bases de dados bibliográficas neste estudo, sendo assim, alguns artigos válidos em outras bases de dados podem não ser incluídos. No entanto, para garantir a validade dos estudos escolhidos, selecionamos as bases de dados mais famosas na área de engenharia de software, como ACM, IEEE, Springer e Scopus.

Para diminuir o viés do pesquisador e garantir a validade do construto, todos os três autores estiveram envolvidos nas fases do estudo, desde o projeto até a seleção do estudo e extração de dados. Caso a seleção dos estudos em qualquer etapa não fosse aceita por um dos autores, eles discutiam o artigo para chegar a um consenso sobre a inclusão ou exclusão dos estudos. No entanto, duplicar um protocolo de estudo não garante que outros pesquisadores obtenham os mesmos resultados devido a diferenças na tomada de decisão individual, atualizações de banco de dados e avaliação do processo de inclusão e exclusão.

Concluímos que, neste trabalho, foi possível identificar como comunidades de práticas têm sido utilizadas para apoiar as equipes de desenvolvimento ágil em larga escala. Além disso, nossa pesquisa conseguiu prover uma compreensão abrangente e análise sobre CoPs em desenvolvimento de software ágil, fornecendo quais são os benefícios de adotar comunidade prática nas organizações. Por fim, também encontramos desafios e fatores de sucesso para adotar CoPs no ágil de larga escala.

Para trabalhos futuros, iremos verificar como nossa categorização reflete em um cenário real. Sendo assim, para reforçar nossas descobertas, um estudo empírico deve ser conduzido a fim de investigar se as categorias levantadas condizem à realidade organizacional.

Referências

- AMBLER, S. W.; LINES, M. *Disciplined Agile Delivery: A Practitioner's Guide to Agile Software Delivery in the Enterprise*. 1st. ed. [S.I.]: IBM Press, 2012. ISBN 0132810131. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 17.
- BERGER, H.; BEYNON-DAVIES, P. The utility of rapid application development in large-scale, complex projects. *Information Systems Journal*, Wiley Online Library, v. 19, n. 6, p. 549–570, 2009. Citado na página 15.
- BJØRNSEN, F. O.; VESTUES, K. Knowledge sharing and process improvement in large-scale agile development. In: *Proceedings of the Scientific Workshop Proceedings of XP2016*. [S.I.: s.n.], 2016. p. 1–5. Citado 7 vezes nas páginas 14, 26, 30, 31, 33, 38 e 39.
- CHAU, T.; MAURER, F. Tool support for inter-team learning in agile software organizations. In: SPRINGER. *International Workshop on Learning Software Organizations*. [S.I.], 2004. p. 98–109. Citado 4 vezes nas páginas 26, 33, 34 e 37.
- CRUZES, D. S.; DYBA, T. Recommended steps for thematic synthesis in software engineering. In: *2011 International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*. [S.I.: s.n.], 2011. p. 275–284. Citado na página 28.
- DIKERT, K.; PAASIVAARA, M.; LASSENIUS, C. Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, Elsevier, v. 119, p. 87–108, 2016. Citado na página 12.
- DINGSØYR, T.; FÆGRI, T. E.; ITKONEN, J. What is large in large-scale? a taxonomy of scale for agile software development. In: SPRINGER. *International Conference on Product-Focused Software Process Improvement*. [S.I.], 2014. p. 273–276. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.
- DINGSØYR, T. et al. Exploring software development at the very large-scale: a revelatory case study and research agenda for agile method adaptation. *Empirical Software Engineering*, Springer, v. 23, n. 1, p. 490–520, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 26, 30 e 37.
- DURING, B. Trouble in paradise: the open source project pypy, eu-funding and agile practices. In: IEEE. *AGILE 2006 (AGILE'06)*. [S.I.], 2006. p. 11–pp. Citado 9 vezes nas páginas 26, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 38 e 39.
- DYBA, T.; DINGSOYR, T.; HANSEN, G. K. Applying systematic reviews to diverse study types: An experience report. In: *1st Int'l Conference on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM) 2007*. Madrid, Spain: IEEE, 2007. p. 225–234. Citado na página 23.
- ESSER, H. Corporate-level communities at ericsson: parallel organizational structure for fostering alignment for autonomy. *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming*, p. 173, 2019. Citado 12 vezes nas páginas 18, 26, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38 e 39.

- GONGLA, P.; RIZZUTO, C. R. Evolving communities of practice: IBM global services experience. *IBM systems journal*, IBM, v. 40, n. 4, p. 842–862, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.
- HENRIK, K.; ANDERS, I. *Scaling Agile @ Spotify with Tribes, Squads, Chapters & Guilds*. 2012. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- IVARSSON, M.; GORSCHEK, T. A method for evaluating rigor and industrial relevance of technology evaluations. *Empirical Software Engineering*, v. 16, p. 365–395, 06 2011. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 28.
- KAHKONEN, T. Agile methods for large organizations-building communities of practice. In: IEEE. *Agile development conference*. [S.I.], 2004. p. 2–10. Citado 13 vezes nas páginas 12, 14, 18, 19, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36 e 38.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. [S.I.], 2007. Citado na página 20.
- KOPF, M.; SAUERMANN, V.; FREY, F. Implement communities of practice in an agile IT environment. In: *Proceedings of the 23rd European Conference on Pattern Languages of Programs*. [S.I.: s.n.], 2018. p. 1–9. Citado 7 vezes nas páginas 26, 29, 32, 34, 36, 38 e 39.
- KUMAR, S.; WALLACE, C. Among the agilists: Participant observation in a rapidly evolving workplace. In: *2016 IEEE/ACM Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE)*. [S.I.: s.n.], 2016. p. 52–55. Citado na página 26.
- KUMAR, S.; WALLACE, C. Patterns of identity and interaction in an agile community of practice. In: IEEE. *2019 IEEE/ACM 12th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE)*. [S.I.], 2019. p. 71–78. Citado 6 vezes nas páginas 26, 29, 32, 36, 38 e 39.
- KUMAR, S.; WALLACE, C.; YOUNG, M. Mentoring trajectories in an evolving agile workplace. In: IEEE. *2016 IEEE/ACM 38th International Conference on Software Engineering Companion (ICSE-C)*. [S.I.], 2016. p. 142–151. Citado 7 vezes nas páginas 26, 29, 30, 31, 32, 36 e 38.
- LARMAN, C.; VODDE, B. Scaling lean & agile development. *Organization*, v. 230, n. 11, 2009. Citado na página 12.
- LARMAN, C.; VODDE, B. Scaling agile development. *CrossTalk*, v. 9, p. 8–12, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.
- LARMAN, C.; VODDE, B. *Large-Scale Scrum: More with LeSS*. 1st. ed. [S.I.]: Addison-Wesley Professional, 2016. ISBN 0321985710. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- Leffingwell, Dean. *Scaled Agile Framework*. 2022. <<https://www.scaledagileframework.com/>>. [Online; accessed 20-April-2020]. Citado na página 15.
- MCAVOY, J.; BUTLER, T. Looking for a place to hide: a study of social loafing in agile teams. 2006. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 32.

- MESTAD, A. et al. Building a learning organization: Three phases of communities of practice in a software consulting company. In: IEEE. *2007 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'07)*. [S.I.], 2007. p. 189a–189a. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.
- MOE, N. B. et al. Finding the sweet spot for organizational control and team autonomy in large-scale agile software development. *Empirical Software Engineering*, Springer, v. 26, n. 5, p. 1–41, 2021. Citado 11 vezes nas páginas 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38 e 39.
- MOTINGOE, M.; LANGERMAN, J. J. New organisational models that break silos in organisations to enable software delivery flow. In: IEEE. *2019 International Conference on System Science and Engineering (ICSSE)*. [S.I.], 2019. p. 341–348. Citado 3 vezes nas páginas 26, 29 e 31.
- PAASIVAARA, M.; DURASIEWICZ, S.; LASSENIUS, C. Using scrum in a globally distributed project: a case study. *Software Process: Improvement and Practice*, Wiley Online Library, v. 13, n. 6, p. 527–544, 2008. Citado na página 15.
- PAASIVAARA, M.; LASSENIUS, C. Communities of practice in a large distributed agile software development organization—case ericsson. *Information and Software Technology*, Elsevier, v. 56, n. 12, p. 1556–1577, 2014. Citado 11 vezes nas páginas 12, 14, 18, 19, 26, 29, 30, 31, 33, 36 e 37.
- PAASIVAARA, M.; LASSENIUS, C. Deepening our understanding of communities of practice in large-scale agile development. In: IEEE. *2014 Agile Conference*. [S.I.], 2014. p. 37–40. Citado 11 vezes nas páginas 12, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 38 e 39.
- PAASIVAARA, M.; LASSENIUS, C. Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A research proposal and a pilot study. In: *Proceedings of the Scientific Workshop Proceedings of XP2016*. [S.I.: s.n.], 2016. p. 1–5. Citado 4 vezes nas páginas 12, 31, 36 e 37.
- PETERSEN, K. et al. Systematic mapping studies in software engineering. In: *Proceedings of the 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. Swindon, GBR: BCS Learning & Development Ltd., 2008. (EASE'08), p. 68–77. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.
- PETERSEN, K.; WOHLIN, C. The effect of moving from a plan-driven to an incremental software development approach with agile practices. *Empirical Software Engineering*, Springer, v. 15, n. 6, p. 654–693, 2010. Citado na página 15.
- RODRÍGUEZ, P. et al. Building lean thinking in a telecom software development organization: strengths and challenges. In: *Proceedings of the 2013 international conference on software and system process*. [S.I.: s.n.], 2013. p. 98–107. Citado 4 vezes nas páginas 26, 30, 31 e 33.
- SALAMEH, A.; BASS, J. M. An architecture governance approach for agile development by tailoring the spotify model. *AI & SOCIETY*, Springer, p. 1–20, 2021. Citado 4 vezes nas páginas 26, 29, 30 e 32.

- SINGH, A.; SINGH, K.; SHARMA, N. Agile knowledge management: a survey of indian perceptions. *innovations in Systems and Software Engineering*, Springer, v. 10, n. 4, p. 297–315, 2014. Citado na página 26.
- ŠMITE, D. et al. Software teams and their knowledge networks in large-scale software development. *Information and Software Technology*, Elsevier, v. 86, p. 71–86, 2017. Citado 7 vezes nas páginas 26, 29, 30, 31, 34, 36 e 38.
- SPORSEM, T. et al. Using guilds to foster internal startups in large organizations: a case study. In: SPRINGER, CHAM. *International Conference on Agile Software Development*. [S.I.], 2021. p. 135–144. Citado 10 vezes nas páginas 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 38 e 39.
- VersionOne, Inc. *15th Annual State of Agile Development Survey*. 2022. <<https://digital.ai/resource-center/analyst-reports/state-of-agile-report>>. [Online; accessed 05-June-2022]. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 18.
- WENGER, E. et al. Communities of practice: Learning as a social system. *Systems thinker*, v. 9, n. 5, p. 2–3, 1998. Citado 6 vezes nas páginas 12, 14, 15, 29, 31 e 39.
- WIERINGA, R. et al. Requirements engineering paper classification and evaluation criteria: A proposal and a discussion. *Requir. Eng.*, v. 11, p. 102–107, 03 2006. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.
- ZYKOV, S. V.; SINGH, A. Agile knowledge management. In: *Agile Enterprise Engineering: Smart Application of Human Factors*. [S.I.]: Springer, 2020. p. 37–53. Citado na página 26.