

ÁREA TEMÁTICA: ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO

TÍTULO DO TRABALHO: COMUNICAÇÃO E COORDENAÇÃO EM EQUIPES VIRTUAIS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DISTRIBUÍDO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

RESUMO: O desenvolvimento de software é uma atividade desafiadora que tem sido transformada pelos avanços tecnológicos e mudanças nas dinâmicas de trabalho. Atualmente, os projetos de desenvolvimento de software contam com equipes distribuídas, conhecidas como Desenvolvimento de Software Distribuído (DSD). Tais projetos enfrentam desafios de comunicação e coordenação, e adotam métodos ágeis para superá-los. Vários estudos têm destacado esses desafios, mas não houve uma compreensão clara das práticas, estratégias e arranjos de times em projetos de DSD. Portanto, realizou-se uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), com o método da revisão de escopo baseado no PRISMA, com o objetivo de identificar esses desafios, práticas e diferentes arranjos de times virtuais em DSD. Partindo de um protocolo com critérios de seletividade previamente definidos, foram selecionados 26 estudos. Com o apoio dos softwares *Parsif.al* e *PowerBI* foram identificados desafios e práticas em cinco dimensões que afetam tanto negativamente quanto positivamente a comunicação e coordenação em projetos de DSD, são elas: aspectos humanos, aspectos organizacionais, distâncias e diferenças, interações sociais e processos, eventos e mecanismos de colaboração. Além disso, constatou-se quatro tipos de arranjos de equipes, co-localizada, distribuída, remota e híbrida. Conclui-se que a comunicação é promotora da coordenação em DSD, e que a adaptação de abordagens de gestão de projetos é necessária para garantir a efetiva comunicação e coordenação das equipes, contribuindo para o sucesso dos projetos.

PALAVRAS-CHAVE: DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DISTRIBUÍDO (DSD); COMUNICAÇÃO; COORDENAÇÃO; EQUIPE VIRTUAL;

ABSTRACT: Software development is a challenging activity that has been transformed by technological advancements and shifts in work dynamics. Currently, software development projects incorporate distributed teams, known as Distributed Software Development (DSD). Such projects struggle with challenges in communication and coordination and adopt agile methods to overcome them. Numerous studies have highlighted these challenges, but there hasn't been a clear understanding of the practices, strategies, and team topologies in DSD projects. Therefore, a Systematic Literature Review (SLR) was conducted, utilizing a scope review method based on PRISMA, aiming to identify these challenges, practices, and varying configurations of virtual teams in DSD. Following a protocol with pre-defined selectivity criteria, 26 studies were selected. With the support of *Parsif.al* and *PowerBI* software, challenges and practices were identified in five dimensions that both negatively and positively impact communication and coordination in DSD projects: human aspects, organizational aspects, distances and differences, social interactions, and processes, events, and collaboration mechanisms. Furthermore, four types of team arrangements were identified: co-located, distributed, remote, and hybrid. It is concluded that communication fosters coordination in DSD, and the adaptation of project management approaches is necessary to ensure effective communication and coordination among teams, contributing to the success of projects.

1. Introdução

Os avanços tecnológicos do novo milênio tornaram o acesso à Internet uma necessidade básica na sociedade moderna (AKDENIZ e MUJÍC, 2012). Com a cobertura global da Internet e dispositivos móveis versáteis, as dinâmicas de trabalho foram transformadas. Hodiernamente, profissionais de todo o mundo podem manipular dados complexos, participar de videoconferências e colaborar na criação de *software* de forma remota. Esse avanço não apenas legitimou o trabalho remoto, mas também aumentou sua eficiência (STANIER, 2022), causando mudanças substanciais nas organizações, especialmente aquelas inseridas em um mercado globalizado (ÜNAL, 2023).

Com a pandemia de COVID-19, muitas organizações reavaliaram seus modelos de trabalho, deslocando suas operações dos escritórios para o ambiente doméstico dos colaboradores, visando a continuidade das atividades e níveis adequados de produtividade (BOGOLII, 2023). Embora algumas empresas já praticassem o trabalho remoto e a colaboração virtual em projetos de desenvolvimento de *software* antes da pandemia, o cenário acelerou consideravelmente essa transição (STETTINA *et al.*, 2023). Esse modelo, chamado de Desenvolvimento de *Software* Distribuído (DSD), resulta da distribuição de força de trabalho especializada em diferentes países, redução nos custos de desenvolvimento e maior interação com clientes (GARRO-ABARCA *et al.*, 2021).

Embora o cenário de projetos de DSD seja atraente na teoria, na prática as equipes se deparam com desafios, tal como diferenças culturais, fusos horários distintos, e barreiras linguísticas (HANSEN *et al.*, 2011; STRAY *et al.*, 2019). Estudos revelam que o desenvolvimento de software em equipes, especialmente globalmente distribuídas, é desafiador (HERBSLEB e MOITRA, 2001). Para superar essas dificuldades e garantir melhor comunicação, coordenação e produtividade, as organizações globais de desenvolvimento de software buscam adotar métodos ágeis, os quais têm demonstrado crescente compatibilidade com ambientes distribuídos (MARINHO *et al.*, 2021).

Todavia, com a rápida e crescente adoção do trabalho remoto nos últimos anos, muitas organizações ainda enfrentam dificuldades e dúvidas ao implementar modelos de desenvolvimento de *software* distribuído (DSD), procurando entender quais as melhores práticas, abordagens, metodologias e como podem atuar para garantir uma boa comunicação e coordenação de seus projetos e processos (CONBOY *et al.*, 2023). Embora os temas de coordenação e comunicação sejam amplamente discutidos no contexto de DSD (THANTHONY *et al.*, 2022), ainda há uma carência de estudos que investiguem os desafios específicos impostos pela distribuição do trabalho remoto e as estratégias de coordenação e comunicação em projetos de DSD, considerando também o impacto recente da pandemia de COVID-19 na dinâmica de trabalho (SMITE *et al.*, 2022; SANTOS *et al.*, 2023).

Este trabalho busca preencher essa lacuna da literatura, investigando a seguinte questão: *"Quais os desafios, práticas e arranjos de time, e suas respectivas influências, na comunicação e coordenação efetiva em projetos de DSD?"* O foco dessa análise está em analisar a literatura disponível sobre tal temática, buscando identificar os desafios, as práticas e os diferentes arranjos e configurações de times virtuais de DSD. A compreensão desses aspectos é essencial para orientar a tomada de decisões e a implementação de estratégias eficazes para a implementação de modelos de trabalho distribuídos pelas organizações,

impulsionando a produtividade, a colaboração e o sucesso dos projetos nesse novo contexto de trabalho.

2. Fundamentação Teórica

O conceito central dessa pesquisa é o Desenvolvimento de *Software* Distribuído (DSD), que envolve a colaboração de equipes globalmente distribuídas na criação de produto ou serviço (GIUFFRIDA e DITTRICH, 2015). A distribuição da equipe refere-se ao grau de proximidade física e temporal entre seus membros, podendo ser co-localizada, em que compartilham o mesmo espaço físico de trabalho; distribuída, com membros em diferentes locais geográficos; remota, trabalhando em espaços individuais; ou híbrida, combinando configurações de qualquer um dos tipos mencionados anteriormente (SANTOS *et al.*, 2023).

Os projetos de DSD adotam abordagens ágeis de desenvolvimento de *software* que são baseados no Manifesto Ágil (CHOW e CAO, 2008; BAHAM e HIRSCHHEIM, 2021). O Manifesto Ágil é um conjunto de 4 valores e 12 princípios que fundamentam o desenvolvimento ágil de *software* centrado em indivíduos (FOWLER e HIGHSMITH, 2001). Há diferentes metodologias ágeis para desenvolvimento de *software*, tais como o XP (*eXtreme Programming*), FDD (*Feature Driven Development*), ASD (*Adaptative Software Development*), e *Scrum*, sendo este último uma das abordagens mais comumente utilizada em projetos de desenvolvimento de *software* (DINGSØYR *et al.*, 2018).

A comunicação é considerada um fator crítico para o sucesso ou insucesso desses projetos (MACKELLAR, 2012). De acordo com González-Romá e Hernández (2014), a comunicação é intrínseca à equipe, essencial para viabilizar processos como coordenação e monitoramento, que potencializam o desempenho geral da equipe. A Teoria da Coordenação de Malone e Crowston (1994) define coordenação como o gerenciamento de interdependências entre atividades, realizado por meio de mecanismos que promovem o desempenho coletivo. Na engenharia de *software*, a coordenação de equipe refere-se ao processo de gerenciar a dependência entre as atividades de diferentes profissionais no time (HERBSLEB, 2007).

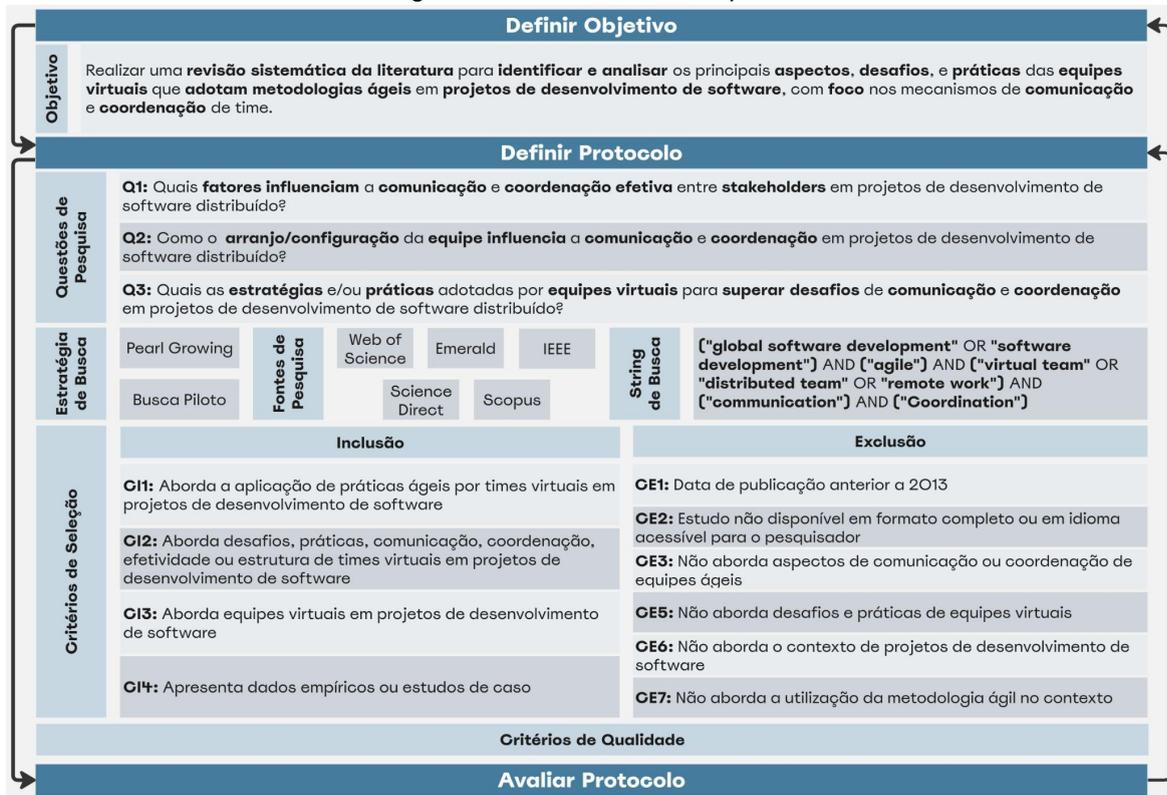
A coordenação em equipes é alcançada por meio da comunicação direta e mediada por código, documentação e artefatos (SCHMIDT e SIMONE, 1999). Equipes ágeis utilizam diversos mecanismos para coordenar atividades complexas e cooperativas, visando reduzir a complexidade do trabalho e minimizar a necessidade de deliberação (STRODE *et al.*, 2012). As estratégias de coordenação, formais ou informais, devem ser adaptadas ao projeto e à equipe, sendo passíveis de modificação ao longo do tempo (STRODE *et al.*, 2012; DINGSØYR *et al.*, 2018). No entanto, os desafios de comunicação persistem, influenciados pelo número de profissionais envolvidos, tempo necessário para tarefas, questões técnicas e complexidade das atividades (HERBSLEB *et al.*, 2006). A comunicação é essencial para organizar o trabalho cooperativo e evitar problemas como trabalho duplicado, conflitos de escopo de tarefas e atrasos (SEDANO *et al.*, 2017).

3. Metodologia

Este estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura (RSL) do tipo revisão de escopo, um tipo de RSL útil para avaliar o tamanho potencial e escopo da literatura de pesquisa disponível, fornecendo uma visão geral da base de evidências existente (GRANT & BOOTH, 2009; PARÉ *et al.*, 2015). O processo de RSL seguiu

um protocolo de pesquisa (figura 1) baseado na declaração de recomendação PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) (PAGE *et al.*, 2021). O checklist PRISMA desta pesquisa, assim como o protocolo em sua versão completa podem ser acessados através do seguinte link: <https://bit.ly/rsl-virtualteams>.

Figura 1 – Protocolo de Pesquisa.

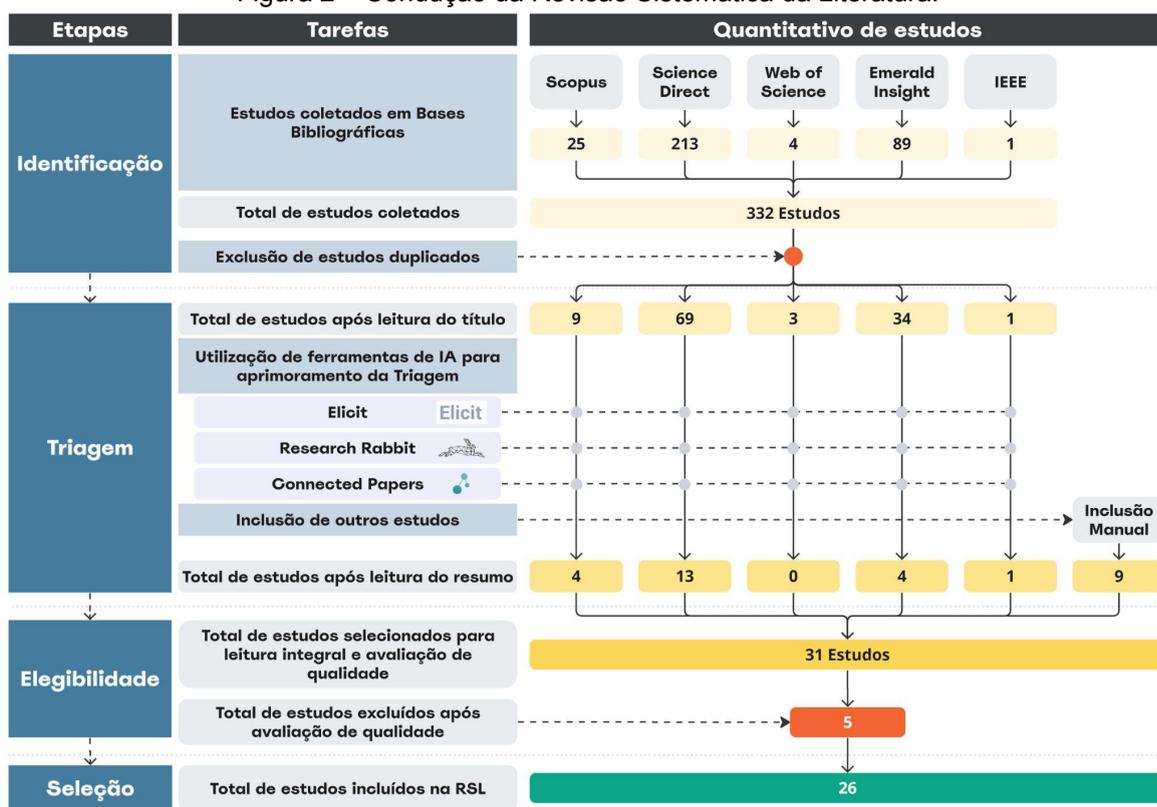


Fonte: Elaboração própria, 2023

O processo de busca da literatura incluiu buscas manuais em bases de dados como *Google Scholar* e *Semantic Scholar*, usando palavras-chave relevantes. Em seguida, utilizamos a ferramenta *Parsif.al* para criar uma primeira *string* de busca automática com base no protocolo. Realizamos buscas piloto, selecionando 79 artigos e 427 palavras-chave. Utilizando o *Power BI*, analisamos as palavras-chave mais recorrentes para refinar a *string*.

Com base na análise dos dados, foram definidos cinco parâmetros de busca para formulação de uma *string* mais efetiva, resultando na seguinte *string*: ("global software development" OR "software development") AND ("agile") AND ("virtual team" OR "distributed team" OR "remote work") AND ("communication") AND ("Coordination"). O processo de seleção dos artigos (figura 2) consistiu na aplicação dessa *string* nas bases *Scopus*, *ScienceDirect*, *Web of Science*, *Emerald Insight* e *IEEE*. Um total de 332 estudos foram coletados. Além disso, adicionamos nove estudos manualmente, encontrados em outras fontes (*Semantic Scholar*, *Research Gate*, *Research Rabbit*, e *Connected Papers*). Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos para refinar os resultados obtidos. Após duas etapas de seleção, com a análise de títulos e resumos para verificar a relevância e aplicabilidade, foram incluídos 31 estudos para leitura integral e avaliação de qualidade.

Figura 2 – Condução da Revisão Sistemática da Literatura.



Fonte: Elaboração própria, 2023

Os artigos selecionados foram avaliados pelos pesquisadores quanto à sua elegibilidade e qualidade metodológica. Utilizou-se um formulário desenvolvido pelos pesquisadores (figura 3) com critérios baseados em instrumentos de Dybå e Dingsøyr (2008), Pizard *et al.* (2021) e Zhou *et al.* (2015). A avaliação foi feita em uma escala disponível no *Parsif.al*, composta pelos itens: "sim" (peso 1), "parcialmente" (peso 0,5) e "não" (peso 0,0), com uma nota de corte igual a 7,0. Cinco artigos obtiveram pontuação inferior a 7,0 e foram excluídos, resultando em 26 estudos considerados aptos para análise.

Figura 3 – Critérios para avaliação de qualidade dos estudos da RSL.

Critérios de Qualidade	
CQ1: Há uma declaração clara das metas/objetivos e justificativa da pesquisa?	CQ8: As técnicas de coleta e análise de dados foram adequadas para responder às questões de pesquisa?
CQ2: A pesquisa aborda um problema ou desafio relevante enfrentado por times virtuais em projetos ágeis de desenvolvimento de software?	CQ9: A relação entre o pesquisador e os participantes foi considerada em grau adequado?
CQ3: O método de pesquisa foi adequadamente definido e apropriado para atender aos objetivos e questões de pesquisa propostos?	CQ10: As variáveis/métricas/métodos/desenho utilizados na pesquisa foram claramente definidas e descritas?
CQ4: Existe uma descrição adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?	CQ11: A pesquisa forneceu resultados claramente embasados nos dados coletados e com conclusões justificadas por estes?
CQ5: Há uma descrição adequada da amostra utilizada na pesquisa?	CQ12: Os pesquisadores mencionam aspectos éticos, confiabilidade e validade dos resultados?
CQ6: A estratégia de seleção da amostra foi executada de maneira apropriada para possibilitar sua representatividade, e reduzir significativamente o risco de viés?	CQ13: As implicações da pesquisa são discutidas de forma clara e relevante para a prática e pesquisas futuras em projetos ágeis de desenvolvimento de software?
CQ7: Os procedimentos utilizados na coleta e análise de dados foram descritos de forma suficientemente detalhada para permitir a sua replicação em pesquisas futuras?	CQ14: O estudo possui relevância/valor para a pesquisa ou a prática?

Fonte: Elaboração própria, 2023

Os artigos foram analisados com auxílio de algumas ferramentas baseadas em grandes modelos de linguagem (LLMs - *Large Language Models*), que possibilitaram uma exploração flexível e criativa do campo (RAMOS, 2023). A Figura 4 apresenta uma visão geral das ferramentas utilizadas. O *Research Rabbit* e *Connected Papers* auxiliaram na busca e seleção de artigos, e através da ferramenta *Elicit* pôde-se compreender inicialmente os artigos na fase de seleção. O *Power BI* foi utilizado para visualização de dados, o *Parsif.al* para extração de informações relevantes (autor(es), ano de publicação, título, revista, métodos e definições) e o *VOSViewer* para identificar palavras-chave frequentes e clusters. Para reduzir vieses e definir a estratégia de pesquisa, foram utilizadas o *Parsif.al* e *Power BI*.

Figura 4 – Ferramentas de apoio à Revisão Sistemática da Literatura.

Ferramentas	Descrição	Etapa da RSL	Atividade da RSL	Objetivo	Link
Parsifal	 Ferramenta de Revisão Sistemática	Planejamento	Definir Protocolo	Definir o protocolo da RSL	parsif.al
Zotero	 Ferramenta de Gerenciamento de Referências	Condução	Selecionar estudos / extrair e sintetizar os dados	Organizar, filtrar, categorizar e selecionar estudos coletados. E extrair e sintetizar os dados.	zotero.org
Elicit	 Ferramenta de Inteligência Artificial para Pesquisa	Condução	Selecionar estudos	Auxiliar a atividade de seleção de estudos para a pesquisa	elicit.org
Research Rabbit	 Ferramenta de Inteligência Artificial para Pesquisa	Condução	Selecionar estudos / extrair e sintetizar dados	Auxiliar a atividade de seleção de estudos para a pesquisa. E executar a análise bibliométrica.	researchrabbit.ai
Connected Papers	 Ferramenta de Inteligência Artificial para Pesquisa	Condução	Selecionar estudos	Auxiliar a atividade de seleção de estudos para a pesquisa	connectedpapers.com
Power BI	 Ferramenta de Visualização de Dados e Business Intelligence	Planejamento / Publicação de Resultados	Definir a string de busca / Descrever e divulgar os resultados	Auxiliar na definição da string de busca, e executar a análise bibliométrica	powerbi.microsoft.com
VOSviewer	 Ferramenta para construção e visualização de redes bibliométricas	Publicação de Resultados	Extrair e sintetizar os dados	Executar a análise bibliométrica	vosviewer.com

Fonte: Elaboração própria, 2023

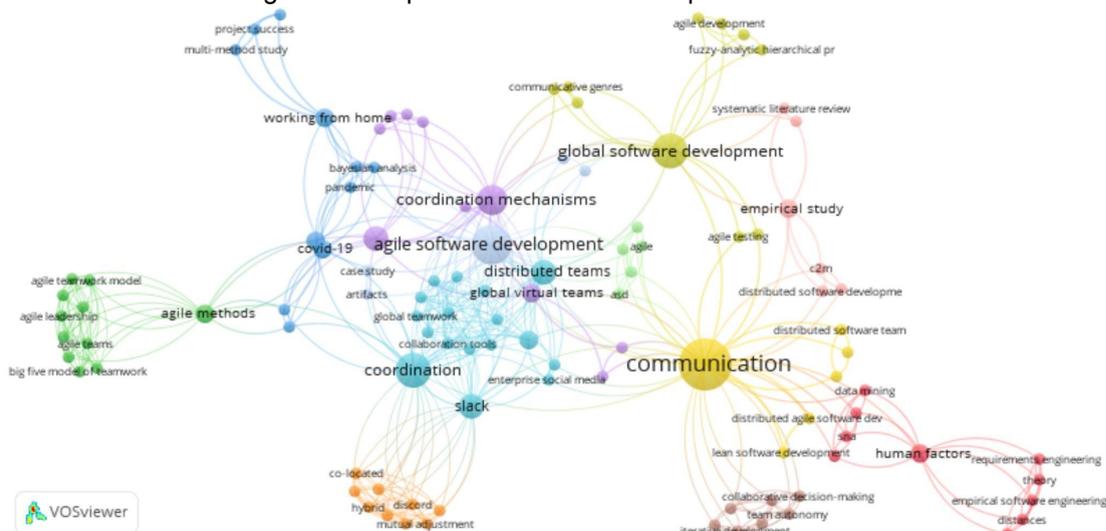
4. Resultados

4.1. Visão Geral dos Estudos

Os estudos foram publicados entre os anos de 2014 a 2023, com a maior incidência de publicação a partir de 2020. A lista dos artigos incluídos nesta revisão, juntamente com seus respectivos códigos de identificação, estão disponíveis no Apêndice A. Com o objetivo de visualizar a co-ocorrência de palavras-chave e identificar possíveis padrões na literatura, foi utilizada a ferramenta *Visualizing Scientific Landscape (VOS) Viewer* para a execução de análise bibliométrica, a qual permite criar e explorar mapa de dados conectados em rede (VAN ECK & WALTMAN, 2010). Baseado neste propósito, através dos 26 estudos selecionados para esta RSL, 173 palavras-chave foram utilizadas para criar o mapa de co-ocorrência mostrado na Figura 5.

A análise do mapa de ocorrência revelou 12 clusters formados pelos 26 artigos. Foram identificadas palavras-chave frequentes, tal como "*Communication*" (9 vezes) e "*Agile Software Development*" (6 vezes). Os clusters "*Communication*" e "*Coordination*" não possuem um relacionamento forte entre si, co-ocorrendo em apenas um artigo, mas cada uma das palavras-chave está ligada a outros termos. "*Communication*" está mais relacionado a "*Human Factors*", enquanto "*Coordination*" se conecta mais com "*Agile Software Development*" e "COVID-19", que também tem relação próxima ao termo "*Working from home*".

Figura 5 – Mapa de co-ocorrência de palavras-chave.



Fonte: Elaboração própria, 2023

4.2. Fatores de Impacto na Comunicação e Coordenação em DSD

Foram identificadas e analisadas 130 evidências de fatores de influência na comunicação e coordenação efetiva entre *stakeholders* em projetos de DSD. As evidências foram sintetizadas em 54 fatores e agrupadas em cinco dimensões (figura 6): aspectos humanos, aspectos organizacionais, distâncias e diferenças, interações sociais e processos, eventos e mecanismos de colaboração. A criação das dimensões foram baseadas nos estudos de Siau *et al.* (2010) e Garcia *et al.* (2016).

Figura 6 – Dimensões e fatores proveniente de evidências na literatura.

Dimensões	Fatores	Estudos	Total de Estudos	Total de Evidências	% do Total de Estudos
Processos, Eventos e Mecanismos de Colaboração	Artefatos e Mecanismos de Coordenação, Artefatos e Mecanismos Não Flexíveis, Ausência de Modelo Mental Compartilhado, Compartilhamento de Conhecimento e Informações, Documentação Detalhada, Equilíbrio entre Documentação e Comunicação, Execução de Tarefas de acordo com o Local de Trabalho, Facilitação de Reuniões, Falta ou Falha no Compartilhamento de Conhecimento e Informações, Ferramentas de Comunicação e Colaboração, Má Coordenação, Modelo Mental Compartilhado, Múltiplas Ferramentas ou Canais de Comunicação, Reuniões Consecutivas, Reuniões Extensas, Reuniões Não-Programadas	[E01], [E02], [E03], [E04], [E06], [E08], [E11], [E13], [E15], [E16], [E17], [E18], [E19], [E20], [E21], [E22], [E23], [E25], [E26]	19	33	73%
Interações Sociais	Baixa Frequência de Comunicação, Comunicação Assíncrona, Comunicação Digital, Comunicação Efetiva, Comunicação Frequente, Comunicação Híbrida, Comunicação Inadequada, Comunicação Informal, Comunicação Presencial, Comunicação Síncrona, Comunicação Verbal, Falta de Comunicação, Falta de Comunicação não-verbal, Falta de Transparência, Liderança, Mal-entendidos, Transparência	[E01], [E02], [E06], [E07], [E08], [E11], [E12], [E16], [E17], [E19], [E20], [E21], [E22], [E24]	14	35	54%
Aspectos Organizacionais	Ambiente Colaborativo, Dificuldades na Adoção e Execução de Práticas ágeis, Grande número de Membros na Equipe, Pair-Programming, Práticas Ágeis, Trabalho em Casa	[E01], [E03], [E06], [E07], [E16], [E21], [E22]	7	12	27%
Aspectos Humanos	Auto-organização e Auto-regulação, Baixo Engajamento, Distrações Domésticas, Engajamento, Falta de Confiança, Falta de Interações Sociais, Interrupções, Senso de Equipe	[E01], [E06], [E07], [E10], [E11], [E16], [E19], [E20], [E21], [E26]	10	18	38%
Distâncias e Diferenças	Barreiras Culturais, Barreiras de Idioma, Diferença de Fuso Horário, Diferenças no Nível de Conhecimento e Experiência, Distância Geográfica, Distância Organizacional, Proximidade Geográfica	[E04], [E05], [E06], [E09], [E10], [E11], [E14], [E17], [E19], [E20], [E21], [E22], [E24]	13	32	50%

Fonte: Elaboração própria, 2023

Das evidências identificadas, 78 indicaram influência negativa e 52 influência positiva. A dimensão "distâncias e diferenças" destacou-se por sua influência negativa, enquanto "processos, eventos e mecanismos de colaboração" mostrou

uma maior influência positiva. A figura 7 detalha o total de evidências positivas e negativas de cada dimensão ao longo do tempo.

Figura 7 – Heatmap de evidências positivas e negativas por dimensão ao longo do tempo.

Dimensão	2014	2015	2016	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Interações Sociais	2	2	7	3	3		16	2	35
Positiva	1	2	3	1	2		9		18
Negativa	1		4	2	1		7	2	17
Processos, Eventos e Mecanismos de Colaboração	3	2	5	2	9	1	9	2	33
Positiva	2	1	3	1	5	1	4	2	19
Negativa	1	1	2	1	4		5		14
Distâncias e Diferenças	1		5	5	4	2	10	5	32
Negativa	1		4	5	4	2	10	5	31
Positiva			1						1
Aspectos Humanos	1		1	2	2		9	3	18
Negativa	1			1	1		6	3	12
Positiva			1	1	1		3		6
Aspectos Organizacionais			2			1	6	3	12
Positiva			2			1	3	2	8
Negativa							3	1	4
Total	7	4	20	12	18	4	50	15	130

Fonte: Elaboração própria, 2023

A figura 8 apresenta uma matriz de impacto de fatores na comunicação e coordenação. Na dimensão "**Interações Sociais**" os fatores mais relevantes com influência negativa são: baixa frequência de comunicação, falta de comunicação não-verbal e mal-entendidos. Já em relação a influência positiva, destacam-se a comunicação presencial e comunicação efetiva. Entre os fatores negativos, os estudos constataram incertezas na disponibilidade da equipe e desequilíbrios na frequência de comunicação, afetando a coordenação e a comunicação no projeto [E0, E24]. A redução do contato face-a-face prejudica a comunicação não verbal [E06,E07 e E24]. Destacou-se que a comunicação assíncrona, especialmente quando pelo *e-mail* e "*Jira Software*", atrasam resolução de questões simples [E11 e E06] apontando a superioridade da comunicação presencial para tais demandas. Adicionalmente, foi constatado que a comunicação híbrida cria lacunas de entendimento, levando à perda de informações [E01].

A comunicação assíncrona, é benéfica em todo o ciclo do projeto, melhorando a coordenação, evitando mal-entendidos e melhorando a compreensão das informações [E22 e E01].No entanto, a comunicação presencial melhora o desempenho e os relacionamentos da equipe, assim como liderança e transparência [E22 e E19]. A comunicação impacta diretamente a coordenação em projetos de DSD, conforme [E16], [E08] e [E22]. A liderança e transparência também entram no rol de fatores de influência positiva.

A dimensão "**Processos, Eventos e Mecanismos de Colaboração**" revelou impactos significativos na comunicação e coordenação. Os impactos negativos são: 1) Deficiências na troca de conhecimento e informações, incluindo a criação de silos funcionais (canais privados de mensagem) e atrasos em atualizações [E16, E11, E06]; 2) Ausência de modelo mental compartilhado sobre tarefas e alterações nos projetos [E04, E16]; 3) Uso de múltiplas ferramentas e canais de comunicação, comprometendo a sincronia das equipes [E16, E20]; e 4) Reuniões longas e sequenciais, causando estresse e falta de motivação na equipe [E01, E19].

Por outro lado, fatores positivos incluem artefatos e mecanismos de colaboração, compartilhamento de conhecimento e informações, modelo mental compartilhado, ferramentas de comunicação e colaboração, documentação

detalhada, equilíbrio entre documentação e comunicação, execução de tarefas de acordo com o local de trabalho, e reuniões não-programadas. O fluxo de conhecimento é habilitado por artefatos e protocolos de coordenação [E08, E20], sejam através do estabelecimento de protocolos sociais [E08] ou via ferramentas colaborativas [E20]. Recursos organizacionais como organogramas e fluxogramas também amplificam a comunicação e coordenação.

A eficaz implantação e uso de artefatos e mecanismos de coordenação favorecem um modelo mental unificado, esclarecendo o escopo, tarefas e objetivos do projeto [E15, E06, E16, E26]. Manter atividades bem descritas nas ferramentas de gestão minimiza mal entendidos e equilibra documentação e comunicação [E06]. Além disso, a seleção tática de tarefas conforme o local de trabalho otimiza o foco, seja em contextos remotos ou presenciais [E18].

Figura 8 – Matriz de impacto de fatores na comunicação e coordenação em DSD.

Dimensões / Fatores		Elementos e Tipo de Influência					
		Comunicação		Coordenação		Comunicação e Coordenação	
		Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo
Aspectos Humanos	Baixo Engajamento	3					
	Distrações Domésticas					2	
	Falta de Confiança					3	
	Falta de Interações Sociais					3	
	Auto-organização e Auto-regulação				2		
	Senso de Equipe						3
Interações Sociais	Baixa Frequência de Comunicação	3					
	Falta de Comunicação Não Verbal	3					
	Mal-Entendidos	3					
	Comunicação Presencial						4
	Comunicação Efetiva						4
	Liderança						2
Aspectos Organizacionais	Dificuldades na Adoção e Execução de Práticas Ágeis					2	
	Grande Número de Membros na Equipe	1					
	Pair-Programming					1	
	Práticas Ágeis					5	
Distâncias e Diferenças	Barreiras Culturais					4	
	Barreiras de Idioma					6	
	Diferença de Fuso Horário					11	
	Distância Geográfica					5	
Práticas, Ferramentas e Mecanismos de Colaboração	Falta ou Falha no Compartilhamento de Conhecimento e Informações					4	
	Múltiplas Ferramentas ou Canais de Comunicação					2	
	Artefatos e Mecanismos de Coordenação		4				
	Compartilhamento de Conhecimentos e Informações						4
	Modelo Mental Compartilhado						4

Fonte: Elaboração própria, 2023

A dimensão "**Distâncias e Diferenças**" apresentou 32 evidências, 31 delas negativas, sinalizando um consenso na literatura sobre seus impactos negativos na coordenação e comunicação em projetos de DSD. O fuso horário emerge como fator negativo crítico [E24], afetando a coordenação eficaz [E10] e sincronia da equipe conforme localização geográfica [E06, E19, E09, E14]. Barreiras culturais e linguísticas também surgem como desafios recorrentes [E20, E09, E21], causando falhas de comunicação e retrabalho [E20, E19, E11, E05]. A proximidade geográfica foi o único fator positivo, beneficiando comunicação e tempo de resposta da equipe [E04].

A dimensão "**Aspectos Humanos**" inclui fatores de influência negativa como baixo engajamento, falta de confiança, limitadas interações sociais e distrações domésticas, afetando comunicação e coordenação em DSD [E01, E07, E16, E21]. A falta de confiança prejudica a comunicação e coordenação efetiva [E16, E21, E07,

E01], enquanto a falta de interações sociais distancia os membros [E07, E01]. O trabalho remoto, especialmente para pais e cuidadores, pode gerar problemas de foco e organização, culminando em sensação de improdutividade e culpa [E16]. Os fatores positivos incluem o senso de equipe, auto-organização e engajamento [E16, E20, E21]. O senso de equipe, potencializado por encontros presenciais, é crítico para coesão da equipe e efetividade da comunicação e coordenação [E01, E20, E16], e a auto-organização e auto-regulação mútua entre membros elevam a coordenação, permitindo entendimento compartilhado do contexto de trabalho e estratégias adotadas [E21].

A dimensão "**Aspectos Organizacionais**" em DSD revela fatores de impacto negativo como dificuldades na implementação de práticas ágeis e gestão de equipes grandes, bem como nuances do trabalho remoto [E01, E07, E16]. Enquanto práticas ágeis como Scrum otimizam a coordenação e comunicação [E01, E03, E06, E07], elas podem exigir ajustes em um contexto distribuído [E01, E07]. O trabalho remoto oferece ganhos de produtividade, mas também impõe custos para a comunicação e coordenação efetiva [E07, E16]. Além disso, o crescimento da equipe pode agravar problemas de comunicação, requerendo ajustes na forma de interagir [E22]. Algumas práticas como o *pair-programming* potencializa a coesão e qualidade do projeto [E01].

4.3. Impacto do Arranjo/Configuração de Equipes Virtuais em DSD

Buscamos identificar evidências nos artigos desta RSL para entender como os arranjos de equipe, conforme classificação de Santos *et al.* (2023) em co-localizada, distribuída, remota e híbrida, influenciam a comunicação e coordenação. Dos 26 estudos analisados, apenas dez forneceram insights. Embora dados sobre equipes co-localizadas e distribuídas existam desde 2014, informações sobre o impacto de equipes remotas em DSD só surgiram em 2022. Notavelmente, não encontramos evidências que abordassem exclusivamente o arranjo de equipes híbridas e seu impacto na comunicação e coordenação.

Para times co-localizados, três evidências positivas apontam benefícios como comunicação ágil [E06], reuniões síncronas formando modelos mentais compartilhados [E21] e eficiência em resoluções rápidas [E18]. Em contrapartida, nove evidências negativas sobre equipes distribuídas indicam desafios como barreiras culturais e temporais, e menor interação verbal, levando a falhas e confusões na comunicação [E06, E11, E14]. Este último tipo de equipe tem comunicação menor se comparado a times co-localizados, exigindo adaptações na comunicação e coordenação para superar mal-entendidos e falhas na comunicação [E06, E24]. A formalização da comunicação se mostra como uma prática para superar tais desafios [E21].

Para equipes remotas, oito evidências datadas de 2022 em diante evidenciam a importância da coordenação eficaz e o aumento de autonomia para o sucesso do projeto e maior produtividade [E07, E16]. Contudo, a ausência de contato presencial pode impactar sentimentos, personalidades e a capacidade de trabalho em equipe [E01], além de criar conflitos entre trabalho e vida pessoal [E07]. Equipes co-localizadas preferem interação presencial, enquanto as distribuídas dependem mais de e-mails. Tamanho e tipo de projeto afetam processos de comunicação; equipes menores têm menos problemas nesse aspecto [E22]. Em suma, os arranjos de equipe influenciam significativamente a comunicação e coordenação em DSD, requerendo práticas adaptáveis a cada contexto.

4.4. Estratégias e Práticas adotadas por Equipes Virtuais em DSD

Foram identificadas 66 evidências sobre estratégias que superem os desafios de comunicação e coordenação em DSD. Essas foram agrupadas em 28 boas práticas, agrupadas em cinco dimensões analisadas na literatura prévia (figura 9).

Figura 9 – Radar de boas práticas em projetos de DSD

Interações Sociais			Processos, Eventos e Mecanismos de Colaboração		
Aumentar a Frequência de Comunicação	Total de Evidências	6	Automatizar, Integrar e Incorporar Ferramentas de Colaboração	Total de Evidências	10
Estabelecer Padrões e Diretrizes de Comunicação	Total de Evidências	6	Adaptar Metodologias de Desenvolvimento de Software	Total de Evidências	5
Adaptar a Comunicação e Coordenação	Total de Evidências	4	Tornar Eventos em Mecanismos de Coordenação	Total de Evidências	3
Aumentar a Frequência de Reuniões	Total de Evidências	2	Utilizar Artefatos para Apoiar a Coordenação	Total de Evidências	2
Formalizar a Comunicação	Total de Evidências	2	Pair-Programming	Total de Evidências	1
Implementar Uso de Vídeo em Reuniões	Total de Evidências	1	Distâncias e Diferenças		
Aspectos Organizacionais			Adotar Turno de Trabalho Comum	Total de Evidências	1
Alterar Arranjo/Composição da equipe	Total de Evidências	3	Aspectos Humanos		
Selecionar Tarefas Baseadas no Local de Trabalho	Total de Evidências	2	Fortalecer a Confiança da Equipe	Total de Evidências	1

Fonte: Elaboração própria, 2023

A dimensão "**Processos, eventos e mecanismos de colaboração**" obteve 32 evidências agrupadas em 13 práticas. Em um caso, verificou-se a alteração do *Scrum* para o *Kanban* para otimizar a coordenação [E16]. A extensão de reuniões diárias para aprimorar comunicação [E07] e práticas ágeis foram uma solução para mitigar desafios do trabalho remoto e reforçar o trabalho em equipe [E07, E01]. A integração de ferramentas como "*Jira Software*" e "*Slack*", além do uso de "*bots*", aprimora comunicação e coordenação em projetos distribuídos [E16, E03, E20]. Isso demanda ajustes na infraestrutura de TI e seleção de ferramentas baseada nas necessidades do projeto [E09, E03].

A dimensão "**Interações Sociais**" contém 22 evidências em sete práticas. [E08, E09] salientam que padrões de comunicação alinhados aos objetivos organizacionais otimizam a interação entre *stakeholders* e facilitam a coordenação. Além disso, a documentação contínua garante acesso ininterrupto à informação [E11, E16], entretanto a revisão periódica de protocolos de comunicação e coordenação é essencial [E08, E10, E22]. Ressalta-se também que aumentar a frequência de comunicação é vital em projetos de DSD, incluindo oportunidades para ampliar e manter canais acessíveis a todos [E22, E06]. Reuniões frequentes atualizam a equipe sobre o status das atividades [E16, E01, E05], e eventos extras estimulam o diálogo [E07]. Práticas adicionais abrangem o uso de câmeras abertas em reuniões [E01], reuniões com temas específicos para engajamento [E16], e formalização de conversas via atas e gravações [E06, E07].

Na dimensão "**Aspectos Organizacionais**", oito evidências se distribuem em quatro práticas. Conforme [E04], equipes interdisciplinares reduzem distâncias organizacionais e otimizam a comunicação. Limitar o tamanho da equipe ajuda a prevenir falhas comunicativas [E19], enquanto ajustes na estrutura da equipe podem ajudar a superar desafios como diversidade cultural e fuso-horário [E14]. Adicionalmente, a análise da comunicação em equipes revela padrões que refinam diretrizes, contribuindo para o planejamento de treinamentos [E09, E19]. Por último, a alocação de tarefas de acordo com o local de trabalho facilita a resolução de tarefas complexas presencialmente e atividades de maior foco remotamente [E18].

Na dimensão "**Aspectos Humanos**", duas práticas se destacaram, o fortalecimento e confiança. As salas de equipe virtuais podem simular o ambiente de escritório presencial [E18]. Além disso, é crucial fortalecer a confiança da equipe para melhorar a comunicação e a troca de informações [E09]. Na dimensão "**Distâncias e Diferenças**", evidenciam-se duas práticas: a implementação de um turno comum para equipes distribuídas, visando melhorar a coordenação (E09), e o rodízio de facilitadores de reuniões entre locais diferentes para equilibrar o envolvimento da equipe (E19).

5. Conclusão

A comunicação e a coordenação no contexto de DSD são temas recorrentes na literatura. Este estudo enfatiza a importância da comunicação efetiva como promotor da coordenação eficaz em projetos de DSD, destacando os desafios enfrentados pelas equipes. Entre os desafios identificados, estão aqueles relacionados à dimensão "interações sociais", como a baixa frequência de comunicação, a falta de encontros presenciais e mal-entendidos, bem como a dimensão "distâncias e diferenças", abrangendo barreiras culturais, linguísticas, fusos horários e distâncias geográficas, que continuam sendo obstáculos relevantes em DSD.

Em relação às práticas comumente utilizadas pelas organizações, foram encontradas evidências que demonstram a importância da adaptação das abordagens de gestão de projetos para cada contexto e arranjo de equipe. Verificou-se adaptações às prescrições encontradas em abordagens ágeis mais comumente utilizadas, tal como o *Scrum*, por exemplo: 1) criação de eventos adicionais além das *Dailys*, *Sprint Planning*, e *Sprint Review* e *Sprint Retrospective* como forma de potencializar a coordenação da equipe; 2) Aumento da frequência e extensão de reuniões como a *Daily*, servindo como mecanismo de sincronia e coordenação; 3) foco em documentação abrangente de reuniões, atas, decisões e pontos importantes para compartilhamento de informações. Tais práticas ressaltam a importância da adaptação da agilidade para o sucesso das equipes e projetos.

Em relação aos diferentes arranjos de equipes em projetos de DSD, identificou-se quatro tipos: co-localizadas, distribuídas, remotas, e híbridas. Verificou-se relatos referentes à diferenças na frequência de comunicação das equipes co-localizadas e dispersas geograficamente, impactando comunicação e coordenação efetiva do time, exigindo adaptações em seus mecanismos. No entanto, foram evidenciadas inconsistências e falta de consenso sobre a influência da localização geográfica na comunicação e coordenação efetiva relativo ao trabalho remoto. Além disso, observou-se a ausência de evidências que detalham os desafios e práticas de comunicação e coordenação efetiva para cada um dos tipos de arranjos, em especial time distribuído, remoto e híbrido, tornando evidente a necessidade de pesquisas focadas em entender a influência e configuração dos diferentes arranjos de equipe na comunicação e coordenação em projetos de DSD.

Os resultados apresentados nesta RSL são relevantes tanto para a literatura quanto para a prática. Através desses resultados, foi possível identificar e compreender os desafios, práticas e arranjos de equipes virtuais em projetos de DSD. Da mesma forma, possibilitou-se identificar as respectivas estratégias e práticas adotadas por essas equipes para superar os desafios antigos e novos inerentes ao contexto global de desenvolvimento de software, elementos essenciais para a implementação bem-sucedida do modelo de trabalho distribuído pelas organizações. As limitações deste estudo estão relacionadas ao número limitado de

artigos selecionados para análise, devido ao foco específico delineado pelo protocolo do estudo, e às dificuldades de acesso às bases de dados. Tais limitações dificultam a generalização das evidências coletadas para projetos de DSD, indicando a necessidade de mais estudos sobre comunicação e coordenação nesse contexto.

APÊNDICE A - Estudos selecionados para a revisão

[E01] ÅGREN, P.; KNOPH, E.; BERNTSSON SVENSSON, R. Agile software development one year into the COVID-19 pandemic. **Empirical Software Engineering**, v. 27, n. 6, p. 121, nov. 2022.

[E02] AL-ANI, B. et al. Facilitating contagion trust through tools in Global Systems Engineering teams. **Information and Software Technology**, v. 56, n. 3, p. 309–320, 1 mar. 2014.

[E03] BERNTZEN, M.; STRAY, V.; MOE, N. B. Coordination Strategies: Managing Inter-team Coordination Challenges in Large-Scale Agile. Em: GREGORY, P. et al. (Eds.). **Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming**. Lecture Notes in Business Information Processing. Cham: Springer International Publishing, 2021. v. 419p. 140–156.

[E04] BJARNASON, E. et al. A theory of distances in software engineering. **Information and Software Technology**, v. 70, p. 204–219, 1 fev. 2016.

[E05] BUNDHUN, K.; SUNGKUR, R. K. Developing a framework to overcome communication challenges in agile distributed teams – Case study of a Mauritian-based IT service delivery centre. **International Conference on Computing System and its Applications (ICCSA- 2021)**, v. 2, n. 2, p. 315–322, 1 nov. 2021.

[E06] CRUZES, D. S.; MOE, N. B.; DYBA, T. **Communication between developers and testers in distributed continuous agile testing**. Proc. - IEEE Int. Conf. Glob. Softw. Eng., ICGSE. **Anais...**Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2016.

[E07] CUCOLAŞ, A.-A.; RUSSO, D. The impact of working from home on the success of Scrum projects: A multi-method study. **Journal of Systems and Software**, v. 197, p. 111562, 1 mar. 2023.

[E08] GIUFFRIDA, R.; DITTRICH, Y. A conceptual framework to study the role of communication through social software for coordination in globally-distributed software teams. **Information and Software Technology**, v. 63, p. 11–30, 1 jul. 2015.

[E09] JUNIOR, I. D. F. et al. C2M: a maturity model for the evaluation of communication in distributed software development. **Empirical Software Engineering**, v. 27, n. 7, p. 188, dez. 2022.

[E10] KIELY, G.; BUTLER, T.; FINNEGAN, P. Global virtual teams coordination mechanisms: building theory from research in software development. **Behaviour & Information Technology**, v. 41, n. 9, p. 1952–1972, 4 jul. 2022.

[E11] KORKALA, M.; MAURER, F. Waste identification as the means for improving communication in globally distributed agile software development. **Journal of Systems and Software**, v. 95, p. 122–140, 1 set. 2014.

[E12] LICORISH, S. A.; MACDONELL, S. G. Communication and personality profiles of global software developers. **Information and Software Technology**, v. 64, p. 113–131, 1 ago. 2015.

[E13] MAHMOOD, S. et al. Key factors that influence task allocation in global software development. **Information and Software Technology**, v. 91, p. 102–122, 1 nov. 2017.

- [E14] MISHRA, D. Developing a knowledge-based perspective of coordination in global software development. **VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems**, v. ahead-of-print, n. ahead-of-print, 1 jan. 2023.
- [E15] RATHOR, S.; XIA, W.; BATRA, D. Achieving software development agility: different roles of team, methodological and process factors. **Information Technology & People**, v. ahead-of-print, n. ahead-of-print, 1 jan. 2023.
- [E16] SANTOS, R.; RALPH, P.; IEEE COMP SOC. **A Grounded Theory of Coordination in Remote-First and Hybrid Software Teams**. Dalhousie University. **Anais...** Em: 2022 ACM/IEEE 44TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING (ICSE 2022). 2022.
- [E17] SHAMEEM, M. et al. Taxonomical classification of barriers for scaling agile methods in global software development environment using fuzzy analytic hierarchy process. **Applied Soft Computing**, v. 90, p. 106122, 1 maio 2020.
- [E18] SPORSEM, T.; MOE, N. B. Coordination Strategies When Working from Anywhere: A Case Study of Two Agile Teams. 2022.
- [E19] STRAY, V.; MOE, N. B. Understanding coordination in global software engineering: A mixed-methods study on the use of meetings and Slack. **Journal of Systems and Software**, v. 170, 2020.
- [E20] STRAY, V.; MOE, N. B.; NOROOZI, M. **Slack Me If You Can! Using Enterprise Social Networking Tools in Virtual Agile Teams**. 2019 ACM/IEEE 14th International Conference on Global Software Engineering (ICGSE). **Anais...** Em: 2019 ACM/IEEE 14TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON GLOBAL SOFTWARE ENGINEERING (ICGSE). Montreal, QC, Canada: IEEE, maio 2019.
- [E21] STRODE, D.; DINGSØYR, T.; LINDSJORN, Y. A teamwork effectiveness model for agile software development. **Empirical Software Engineering**, v. 27, n. 2, p. 56, mar. 2022.
- [E22] THANTHONY, S.; MARNEWICK, A.; MARNEWICK, C. Communication patterns and team performance within agile software development project. 2022.
- [E23] ÜNAL, B. C. Influencing Factors of Team Effectiveness in Global Virtual Teams: **International Journal of Interactive Communication Systems and Technologies**, v. 12, n. 1, p. 1–17, 24 mar. 2023.
- [E24] WAN HUSIN, W. S. et al. Risk Management Framework for Distributed Software Team: A Case Study of Telecommunication Company. **The Fifth Information Systems International Conference, 23-24 July 2019, Surabaya, Indonesia**, v. 161, p. 178–186, 1 jan. 2019.
- [E25] ZAITSEV, A.; GAL, U.; TAN, B. Coordination artifacts in Agile Software Development. **Information and Organization**, v. 30, n. 2, p. 100288, 1 jun. 2020.
- [E26] ZAMANI, E. D.; POULOUDI, N. Shared mental models and perceived proximity: a comparative case study. **Information Technology & People**, v. 35, n. 2, p. 723–749, 1 jan. 2021.

REFERÊNCIAS

AKDENIZ, Y.; MUJIĆ, Ž. **Freedom of expression on the internet: a study of legal provisions and practices related to freedom of expression, the free flow of information and media pluralism on the internet in OSCE participating states**. Vienna: The Representative on Freedom of the Media, 2012.

BAHAM, C.; HIRSCHHEIM, R. Issues, challenges, and a proposed theoretical core of agile software development research. **Information Systems Journal**, v. 32. 2021.

BOGOLII, O. Agile Software Development in a Remotely Working Geographically Distributed Team: A Systematic Review. **European Project Management Journal**, v. 13, p. 23–36. 2023.

CHOW, T.; CAO, D.-B. A Survey Study of Critical Success Factors in Agile Software Projects. **Journal of Systems and Software**, v. 81, p. 961–971, 1 jun. 2008.

CONBOY, K. et al. The Future of Hybrid Software Development: Challenging Current Assumptions. **IEEE Software**, v. 40, p. 26–33, 1 mar. 2023.

DINGSØYR, T. et al. Coordinating Knowledge Work in Multi-Team Programs: Findings from a Large-Scale Agile Development Program. **Project Management Journal**, v. 49, 26 jan. 2018.

DYBÅ, T.; DINGSØYR, T. Empirical studies of agile software development: A systematic review. **Information and Software Technology**, v. 50, p. 833–859. 2008.

FOWLER, M.; HIGHSMITH, J. **The Agile Manifesto**. 2001.

GARCIA, F. et al. A validated ontology for global Software development. **Computer Standards & Interfaces**, v. 46, 1 fev. 2016.

GARRO-ABARCA, V. et al. Virtual Teams in Times of Pandemic: Factors That Influence Performance. **Frontiers in Psychology**, v. 12, 2021.

GONZÁLEZ-ROMÁ, V.; HERNÁNDEZ, A. Climate uniformity: Its influence on team communication quality, task conflict, and team performance. **Journal of Applied Psychology**, v. 99, n. 6, p. 1042–1058, 2014.

GRANT, M. J.; BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. **Health Information and Libraries Journal**. 2009.

HANSEN, G. et al. **Signs of Agile Trends in Global Software Engineering Research: A Tertiary Study**. [s.l: s.n.]. p. 23. 2011.

HERBSLEB, J. D.; MOITRA, D. Global software development. **IEEE Software**, v. 18, n. 2, p. 16–20, mar. 2001.

HERBSLEB, J. et al. Collaboration in software engineering projects: A theory of coordination. **ICIS 2006 Proceedings - Twenty Seventh International Conference on Information Systems**, p. 553–568, 1 jan. 2006.

HERBSLEB, J. **Global Software Engineering: The Future of Socio-technical Coordination**. [s.l: s.n.]. p. 198. 2007.

MACKELLAR, B. **A Case Study Of Group Communication Patterns In a Large Project Software Engineering Course**. [s.l: s.n.]. 2012.

MALONE, T. W.; CROWSTON, K. The interdisciplinary study of coordination. **ACM Computing Surveys**, v. 26, n. 1, p. 87–119, 1 mar. 1994.

MARINHO, M. L. et al. Toward Unveiling How SAFe Framework Supports Agile in Global Software Development. **IEEE Access**, v. 9, p. 109671–109692, 1 jan. 2021.

PAGE, Matthew J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **International journal of surgery**, v. 88. 2021.

PARÉ, G. et al. Synthesizing information systems knowledge: A typology of literature reviews. **Information & Management**, v. 52, n. 2, p. 183–199, 1 mar. 2015.

PIZARD, S. et al. Training students in evidence-based software engineering and systematic reviews: a systematic review and empirical study. **Empirical Software Engineering**. 2021.

RAMOS, A. S. M. **Inteligência Artificial Generativa baseada em grandes modelos de linguagem - ferramentas de uso na pesquisa acadêmica**. SciELO Preprints. 2023.

SANTOS, R. et al. Challenges to agile software project management practices in the context of the COVID-19 pandemic. **Gestão & Produção**, v. 30, 7 abr. 2023.

SCHMIDT, K.; SIMONE, C. Coordination mechanisms: towards a conceptual foundation of CSCW systems design. Computer Support Coop Work. J Collaborative Comput 5(2/3):155-200. **Computer Supported Cooperative Work**, v. 5. 1999.

SEDANO, T. et al. **Software Development Waste**. [s.l: s.n.]. 2017.

SIAU, K. et al. Toward a Unified Model of Information Systems Development Success: **Journal of Database Management**, v. 21, n. 1, p. 80–101, 1 jan. 2010.

SMITE, D. et al. Changes in perceived productivity of software engineers during COVID-19 pandemic: The voice of evidence. **The Journal of Systems and Software**, v. 186, p. 111197, abr. 2022.

STANIER, D. J. **Effective Remote Work**. [s.l.] Pragmatic Bookshelf, 2022.

STETTINA, C. J. et al. **Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming: 24th International Conference on Agile Software Development, XP 2023, Amsterdam, The Netherlands, June 13–16, 2023, Proceedings**. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. v. 475. 2023.

STRODE, D. et al. Coordination in co-located agile software development projects. **Journal of Systems and Software**, v. 85, p. 1222–1238, 1 jun. 2012.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, v. 84, n. 2, p. 523–538, 1 ago. 2010.