Pós-Graduação em Ciência da Computação

Millena Lauyse Silva de Oliveira

O ESTUDO DE EQUIPES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE NA INDÚSTRIA: Um Mapeamento Sistemático da Literatura

Universidade Federal de Pernambuco
posgraduacao@cin.ufpe.br
www.cin.ufpe.br/~posgraduacao

Recife
2019

Millena Lauyse Silva de Oliveira

O ESTUDO DE EQUIPES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE NA INDÚSTRIA: Um Mapeamento Sistemático da Literatura

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação, área de concentração em Engenharia de Softwarae, do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco.

Área de Concentração: Engenharia de Software

ORIENTADOR: Fabio Queda Bueno da Silva.
CO-ORIENTADOR: Alberto César Cavalcanti França

Recife
2019

Catalogação na fonte
Bibliotecária Monick Raquel Silvestre da S. Portes, CRB4-1217

O48e Oliveira, Millena Lauyse Silva de
O estudo de equipes de desenvolvimento de software na indústria: um mapeamento sistemático da literatura / Millena Lauyse Silva de Oliveira. – 2019.
140 f.: il., fig., tab.

Orientador: Fabio Queda Bueno da Silva.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CIn, Ciência da Computação, Recife, 2019.
Inclui referências e apêndices.

1. Engenharia de software. 2. Equipes de software. I. Silva, Fabio Queda Bueno da (orientador). II. Título.

005.1 CDD (23. ed.) UFPE- MEI 2019-129

Millena Lauyse Silva de Oliveira

“O Estudo de Equipes de Desenvolvimento de Software na Indústria: Um Mapeamento Sistemático da Literatura”

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Aprovado em: 19 de junho de 2019.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Hermano Perrelli de Moura
Centro de Informática / UFPE

_____

Prof. Dr. Cleviton Vinicius Fonsêca Monteiro
Departamento de Estatística e Informática / UFRPE

_____

Prof. Dr. Fabio Queda Bueno da Silva
Centro de Informática/UFPE
(**Orientador**)

Dedico este trabalho a minha família, especialmente a minha mãe, Maria Aparecida, a minha irmã Ávilla Monalisa, e meu pai José Pereira (In Memorian).

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por permitir a finalização do tão sonhado mestrado.

Ao orientador Fabio Silva, pela oportunidade que foi concedida e pelas valiosas orientações para que esta pesquisa pudesse ser realizada.

A César França que me ajudou durante a a realização pesquisa e principalmente na finalização atuando como co-orientador, sempre disposto me ajudar com minhas dúvidas recorrentes.

Aos membros do grupo HASE que participaram ativamente na execução deste trabalho. Obrigada Any, César, George e Marcela por suas contribuições nesta pesquisa. Agradeço também a Mayra, por além do companheirismo nas disciplinas e no grupo de pesquisa, pela amizade, conselhos e boas conversas.

A toda minha família, que apesar de longe sempre torceu por mim, e quando eu viajava para minha cidade natal em raros finais de semana, os momentos de festa muitas vezes eram antecipados para antes que eu voltasse para Recife, e assim eu não perderia de participar. Em especial agradeço a minha irmã e minha mãe por me apoiar incondicionalmente e não desistir de mim nos momentos mais difíceis que enfrentei para encarar as dificuldades e desafios que surgiram.

Ao meu noivo, Anderson Alves, por sempre me motivar quando o desespero batia, por acreditar que eu seria capaz, por aceitar e compreender minha ausência por falta de tempo, principalemte na reta final.

A minhas amigas que mesmo de longe apoiaram minha decisão de ficar muito tempo longe e estarem lá por mim quando precisei.

A todos que me apoiaram e acreditaram em mim, muito obrigada!

RESUMO

O trabalho em equipe exerce um papel fundamental para a engenharia de software. A realização de pesquisas sobre equipes de software tem apresentado um aumento de publicações a respeito do tema nas últimas décadas. Portanto, é importante para a academia reunir e organizar o conhecimento existente, para compreender quais fenômenos são investigados, e como equipes de desenvolvimento de software em ambiente organizacional estão sendo estudadas. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa é mapear e organizar de forma sistemática o conhecimento existente baseado em pesquisa científica sobre equipes de software no contexto organizacional, e contribuir com o avanço da pesquisa na área, apresentando as lacunas encontradas e sugestões para futuras pesquisas. Foi realizado um Mapeamento Sistemático da Literatura para conduzir a busca e seleção de trabalhos científicos publicados nos últimos 15 anos. Desta forma, foram selecionados estudos que investigam equipes de software, e realizada a extração de dados para responder as perguntas de pesquisa. A partir da busca manual por conferências, periódicos e por *Snowballing*, foram selecionados 111 estudos primários. Estes estudos permitiram a identificação de 51 construtos, 108 perguntas e problemas de pesquisa, 7 metodologias de pesquisa, 18 definições conceituais de equipes, e 6 modelos teóricos investigados em equipes de software. Dentre os construtos estudados, o Desempenho indicou maior ocorrência de publicações, sendo investigado em 30 estudos diferentes. Apesar da quantidade elevada de estudos que investigam equipes de software, os resultados indicaram que no contexto industrial, excluindo equipes acadêmicas, existem lacunas no que se refere a profundidade da abordagem de cada fenômeno estudado em equipes de software. Além de ser identificado o baixo número de estudos que utilizam modelos ou frameworks teóricos de equipe, e escassa definição conceitual de equipes. Portanto, existem diversos pontos acerca da pesquisa científica em equipes de software que precisam ser melhorados.

Palavras-chave: Equipes. Engenharia de Software. Mapeamentos Sistemático da Literatura.

ABSTRACT

Teamwork plays a key role in software engineering. Research on software teams has been increasing in the number of publications in recent decades. Therefore, it is important for academia to gather and organize existing knowledge to understand which phenomena are investigated, and how software development teams in an organizational environment are being studied. In doing so, this research aims to systematically map and organize existing knowledge based on scientific research on software teams in the organizational context, and contribute to the advancement of research in the field, presenting the gaps found and suggestions for future research. We conducted a Systematic Mapping Literature to search and analyze the scientific papers published in the last 15 years. Then, we selected studies that investigate software teams and we performed the extraction of data to answer the research questions. From the manual search by conferences, periodicals and by Snowballing, 111 primary studies were selected. These studies allowed the identification of 51 constructs, 108 questions and research problems, 7 research methodologies, 18 conceptual definitions of teams, and 6 theoretical models investigated in software teams. Among the constructs studied, Performance indicated a higher occurrence of publications, being investigated in 30 different studies. Despite the high number of studies that investigate software teams, the results indicated that in the industrial context, excluding academic teams, there are gaps in the depth of approach to each phenomenon studied in software teams. In addition to being identified the low number of studies using theoretical team models or frameworks, and scarce conceptual definition of teams. So, there are several points about scientific research in software teams that need to be improved.

Keywords: Teams. Software Engineering. Systematic Literature Mapping.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo Heurístico de Efetividade de Equipe....24
Figura 2 – Passos do mapeamento sistemático....32
Figura 3 – Representação da contribuição dos participantes na execução da pesquisa....35
Figura 4 – Distribuição dos resultados conforme modelo teórico de efetividade de equipes baseado em Cohen (1997)....51
Figura 5 – Representação do modelo Teamwork Quality....79
Figura 6 – Modelo proposto “Big Five”....82
Figura 7 – Modelo de Trabalho em Equipe (Teamwork Model)....84
Figura 8 – Fases do modelo IMGD....86
Figura 9 – Fatores de Design que afetam Desempenho....91
Figura 10 – Traços Psicossociais de Grupo que afetam Desempenho....92
Figura 11 – Processos de Grupo que afetam Desempenho....92
Figura 12 – Fenômeno de Efetividade que afeta Desempenho....92
Figura 13 – Traços Psicossociais: Coesão....93
Figura 14 – Processos de Grupo: Comunicação....93
Figura 15 – Fatores de Design: Autonomia....94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado das buscas 43
Tabela 2 – Histórico do cálculo do coeficiente Kappa 44
Tabela 3 – Autores que mais publicam 47
Tabela 4 – Classificação das perguntas/hipóteses/problemas de pesquisa 50
Tabela 5 – Mapeamento das evidências por categorias do grupo Fatores de Design 51
Tabela 6 – Mapeamento das evidências por categorias de Processos de Grupo 57
Tabela 7 – Mapeamento das evidências por categorias de Traços Psicossociais de Grupo 62
Tabela 8 – Mapeamento das evidências por categorias de Efetividade 66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação de Cooper 31
Quadro 2 – Definições conceituais de equipe de maneira geral 75
Quadro 3 – Definições de equipes de software 75
Quadro 4 – Definições de equipes ágeis, auto-organizadas e autogerenciadas 76
Quadro 5 – Definições de equipes de software distribuídas 77
Quadro 6 – Modelos abordados como frameworks.....78

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Estudos primários incluídos por fonte de busca 45
Gráfico 2 – Distribuição de estudos incluídos por conferências e periódicos 45
Gráfico 3 – Distribuição temporal dos Estudos Primários 46
Gráfico 4 – Distribuição geográfica dos estudos 47
Gráfico 5 – Distribuição dos tipos de perguntas de pesquisa por categoria 48
Gráfico 6 – Classificação através dos métodos de pesquisa 71
Gráfico 7 – Instrumentos de coleta de dados em pesquisas quantitativas 72
Gráfico 8 – Instrumentos de coleta de dados em pesquisas qualitativas 73
Gráfico 9 – Evolução temporal dos métodos de pesquisa utilizados 74
Gráfico 10 – Mapeamento dos construtos Fatores de Design e métodos de pesquisa 88
Gráfico 11 – Mapeamento dos construtos de Processos de Grupo e métodos de pesquisa 88
Gráfico 12 – Mapeamento dos construtos Traços Psicossociais de Grupo e métodos de pesquisa 89
Gráfico 13 – Mapeamento dos construtos de Efetividade e métodos de pesquisa 90
Gráfico 14 – Mapeamento das Perguntas de Pesquisa e Métodos utilizados 95

LISTA DE ABREVIATURAS/ACRÔNIMOS

IMGD	Integrated Model of Group Development
ASD	Agile Software Development
GSD	Global Software Development
TWQ	Teamwork Quality
XP	eXtreme Programming
IT	Information Technology
KS	Knowledge Sharing

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 16

2 DISCUSSÃO TEÓRICA 20

2.1 EQUIPES 20

2.2 MODELOS DE TRABALHO EM EQUIPE E EFETIVIDADE 22

2.2.1 Modelo de Efetividade de Cohen e Bailey 22

2.3 EQUIPES DE SOFTWARE 24

2.3.1 O estudo de equipes de software 26

2.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO 28

3 MÉTODO DE PESQUISA 30

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA 30

3.2 CICLO DA PESQUISA 32

3.3 PROCEDIMENTOS DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO 33

3.3.1 Definição da pergunta de pesquisa 33

3.3.2 Desenvolvimento do protocolo 34

3.3.3 Equipe envolvida 34

3.3.4 Seleção de artigos relevantes e estratégia de busca 35

3.3.5 Critérios de Inclusão e Exclusão 36

3.4 SNOWBALLING 38

3.4.1 Start set 38

3.4.2 Iterações 38

3.5 EXTRAÇÃO DE DADOS 39

3.6 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS 39

4 RESULTADOS 42

4.1 EXECUÇÃO DA COLETA DE DADOS 42

4.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS GERAIS 44

4.2.1 Distribuição temporal 45

4.2.2 Distribuição Geográfica 46

4.2.3 Pesquisadores mais ativos 47

4.3 MAPEAMENTO DAS EVIDÊNCIAS 48

4.3.1 Quais tipos de perguntas ou problemas de pesquisa estão sendo estudados nas pesquisas sobre equipes de desenvolvimento de software? 48

4.3.2 Quais construtos são investigados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software? 49

4.3.2.1 Fatores de Design 51
4.3.2.2 Processos de Grupo 57
4.3.2.3 Traços Psicossociais de Grupo 62
4.3.2.4 Efetividade 65

4.3.3 Quais métodos de pesquisa são empregados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software? 71

4.3.4 Qual definição conceitual é utilizada para definir equipes nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software? 74

4.3.5 Quais teorias ou modelos de trabalho em equipe são usados como framework conceitual nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software? 77

4.3.5.1 Teamwork Quality (TWQ) 78
4.3.5.2 Big Five Framework 81
4.3.5.3 Framework of Effectiveness 83
4.3.5.4 Teamwork Model 84
4.3.5.5 The Integrated Model of Group Development 85
4.3.5.6 Model of self-managing work team (SMWT) effectiveness 86

4.3.6 Mapeamento: construto analisado e métodos de pesquisa 87

4.3.7 Mapeamento: construtos estudados com maior frequência 90

4.3.8 Mapeamento: tipos de perguntas de pesquisa e métodos utilizados 94

4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 95

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 99

5.1 RESULTADOS OBTIDOS 99

5.2 RECOMENDAÇÕES 101

5.3 TRABALHOS FUTUROS.....103

5.4 LIMITAÇÕES E AMEAÇAS À VALIDADE 104

5.5 CONCLUSÕES.....105

REFERÊNCIAS.....107

APÊNDICE A – PROTOCOLO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO 111

APÊNDICE B – ESTUDOS PRIMÁRIOS E PERGUNTAS DE PESQUISA 124

APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO DE DADOS.....139

1 INTRODUÇÃO

Com base no desenvolvimento de software como um processo centrado no ser humano, os fatores humanos têm um grande impacto no processo e no seu desempenho. Isto pode ser explicado pelo impacto do papel humano no processo de desenvolvimento, ou seja, afetando o mercado de desenvolvimento de software por ser um cliente, influenciando as fases do processo de desenvolvimento por ser um desenvolvedor e, finalmente, ter um impacto notável no desempenho do processo e sucesso por ser um gerente. Fatores humanos nesse processo podem ser estudados a partir de diferentes perspectivas, como aspectos psicológicos, cognitivos, gerenciais e técnicos (PIRZADEH, 2010).

Nos últimos anos é perceptível o crescente interesse de pesquisadores que estudam equipes de software. Ao observar pesquisas nas últimas décadas, a partir dos anos de 1970 surge o interesse em investigar aspectos humanos em engenharia de software. Weinberg (1971) foi um dos primeiros pesquisadores a considerar programação como um trabalho individual e social, ou seja, desenvolvido por pessoas por meio de trabalho em equipe. Laughery e Laughery (1985), Nash e Redwine (1988) desenvolveram revisões da literatura já reunindo evidências de estudos sobre pessoas e fatores humanos em engenharia de software. Dentre os aspectos sociais abordados, já existia a preocupação com assuntos relacionados a equipes de software.

Neste sentido, pesquisas em fatores humanos com objetivo de estudar equipes profissionais de desenvolvimento de software surgem com importante papel de compreender o aspecto social da engenharia de software. Pressman (2016) já afirmou que além de domínio de programação e habilidades específicas, existem os fatores humanos que tornarão um engenheiro competente. O autor ainda cita a seguinte observação: “software é desenvolvido por pessoas, usado por pessoas e dá suporte a interação entre pessoas. Assim, características, comportamento e cooperação humanos são fundamentais no desenvolvimento prático de software.”

Partindo do pressuposto que, é natural ao ambiente corporativo o conceito de que trabalhos de qualquer natureza seja realizado em equipe, o desenvolvimento de software por ser uma atividade complexa não poderia ser diferente. Yilmaz e O’connor (2011) defendem que desenvolvimento de software envolve equipes de indivíduos

interconectados que são encorajados a trabalhar coletivamente em conhecimento e redes de comunicação para produzir artefatos de software.

Segundo Burlingame et a. (1984) as pesquisas de equipes de maneira geral tendem a ser fragmentadas por conta da grande quantidade de variáveis que se pode observar. Ribeiro (2015) destaca que embora exista estudos primários bastante valiosos, boa parte dos estudos sobre equipes na Engenharia de Software são esforços isolados para solucionar ou entender os problemas. Portanto, a importância deste trabalho está em reunir os fenômenos que estão sendo pesquisados, e os procedimentos metodológicos das pesquisas realizadas em equipes no contexto corporativo. Com a finalidade de melhor representação do que se sabe a respeito de equipes de software reais, este estudo abordará apenas equipes de software com profissionais vinculados em organizações e na indústria. Portanto, esta pesquisa busca conhecer como as equipes de profissionais de software são estudadas na literatura, desta forma unido estas informações espalhadas em pesquisas ao redor do mundo. Por fim, para alcançar as implicações supracitadas foi realizado um trabalho de Mapeamento Sistemático da Literatura.

Deste modo, a principal motivação para o presente trabalho é a da percepção de que equipes de software exercem papel fundamental para a engenharia de software. Além de contribuir com o avanço da qualidade científica dos estudos da área pesquisada, e assim apresentar os pontos fracos e sugerir pontos de partidas para preencher lacunas.

Uma vez descrito que existe uma variedade de fatores e variáveis pesquisados em equipes de maneira geral, a seguinte problemática é levantada:

RQ: Qual o panorama metodológico e conceitual de pesquisas sobre equipes de desenvolvimento de software na indústria?

Para responder este problema de pesquisa, as seguintes perguntas específicas foram desenvolvidas:

RQ1. Quais tipos de perguntas ou problemas de pesquisa estão sendo estudados nas pesquisas sobre equipes de desenvolvimento de software?

RQ2. Quais construtos são investigados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

RQ3. Quais métodos de pesquisa são empregados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

RQ4. Qual definição conceitual é utilizada para definir equipes nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

RQ5. Quais teorias ou modelos de trabalho em equipe são usados como framework conceitual nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

Por se tratar de uma pergunta de pesquisa ampla, fez-se necessário dividi-la e estruturá-la em perguntas específicas, para que assim se tornasse possível de ser respondida por um trabalho de mapeamento sistemático da literatura. As perguntas específicas são objetivas para encontrar no texto dos estudos suas respectivas respostas. Desta forma, ao organizar todos os dados poderá ser observado o estado da arte sobre equipes de software de maneira catalogada e organizada.

O objetivo central desta pesquisa é investigar e reunir de forma sistemática o conhecimento acerca de equipes de desenvolvimento de software na indústria, e fornecer melhor compreensão do que está sendo pesquisado empiricamente na literatura. Neste sentido, para que o objetivo central pudesse ser alcançado, os seguintes objetivos específicos foram lançados:

- Buscar e selecionar sistematicamente estudos empíricos que propõem pesquisas com objetivo principal de investigar equipes de desenvolvimento de software;
- Categorizar e separar por temas os problemas de pesquisa que são estudados em equipes de desenvolvimento de software;
- Verificar a existência de pesquisas de equipes de software baseadas em modelos conceituais de equipes em geral;
- Discutir os resultados obtidos, indicando possíveis lacunas e sugestões para pesquisas futuras.

Além deste capítulo, a presente dissertação está estruturada da seguinte forma: O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, que apresenta as principais teorias e conceitos para melhor entendimento deste trabalho. O Capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada para execução desta pesquisa, descrevendo as etapas e

processos envolvidos. O Capítulo 4 apresenta os resultados obtidos para responder as perguntas de pesquisa. Por fim, no Capítulo 5 são apresentadas as considerações finais, assim como limitações e ameaças à validade do trabalho, e trabalhos futuros.

2 DISCUSSÃO TEÓRICA

Este capítulo descreve a teoria onde se baseia o estudo e os seus principais conceitos relacionados com o presente trabalho. O objetivo deste capítulo é apresentar o estado da arte, através da literatura já publicada, o conhecimento acerca do tema desta pesquisa.

2.1 EQUIPES

Kozlowski e Ilgen (2006) relembram que um conjunto de pessoas trabalhando para alcançar um objetivo em comum têm sido peça central da organização social humana, desde quando nossos ancestrais se uniam para caçar, criar famílias e defender suas comunidades. A história humana é conhecida por pessoas trabalhando juntas para explorar e conquistar. Neste contexto, percebe-se que equipes são uma parte fundamental de quase todos os empreendimentos humanos. Assim, o interesse em equipes e equipes em local de trabalho, tornou-se um tópico de investigação desde os anos 1920 (CANNON-BOWERS; BOWERS, 2010). No entanto, segundo Kozlowski e Ilgen (2006), o conceito moderno de trabalho em grandes organizações que se desenvolveu no final do século XIX e XX, é em sua maioria, uma história de de trabalho como uma coleção de atividades individuais.

Na literatura, é comum encontrar diferentes definições das palavras “equipes” e “grupos”, e as vezes como sinômios. Katzenbach & Smith (1993) por exemplo, diferem estes dois termos baseando-se nos resultados do desempenho. Para os autores, o desempenho de grupos é uma função do que os membros fazem como indivíduos. Já o desempenho da equipe inclui ambos os resultados e os chamam de “produtos de trabalho coletivo”. Equipes diferem fundamentalmente de grupos de trabalho porque requerem responsabilidade individual e mútua. Os autores afirmam ainda que grupos podem se tornar equipes quando desenvolvem o senso de compromisso compartilhado e buscam a sinergia entre os membros.

Por outro lado, Guzzo e Dickson (1996) definem grupos de trabalho como:

> Um grupo de trabalho é formado por indivíduos que se vêem e são vistos pelos outros como uma entidade social, que são interdependentes por causa das tarefas que desempenham como membros de um grupo, e que estão dentro de um ou mais sistemas sociais maiores (por exemplo, comunidade, organização) e que executam tarefas que afetam outras pessoas (como clientes e colegas de trabalho).

Desta forma, a definição acima abrange os usos de vários rótulos para equipes e grupos, uma vez que a definição de equipes de Katzenbach & Smith (1993), explicada anteriormente, também se encaixa neste conceito.

Cohen e Bailey (1997) seguem um pensamento semelhante, definindo equipes como uma coleção de indivíduos interdependentes em tarefas e com responsabilidade compartilhada, que se vêem e são vistos pelos outros como uma entidade social intacta. E ainda em uma versão abrangente, Kozlowski e Ilgen (2006) sintetizaram um conjunto pesquisas anteriores para chegar a seguinte definição de equipes:

> (a) Dois ou mais indivíduos que (b) interagem socialmente (face a face, ou cada vez mais virtualmente); (c) possuem um ou mais objetivos comuns; (d) são reunidos para executar tarefas organizacionalmente relevantes; (e) exibem interdependências em relação ao fluxo de trabalho, metas e resultados; (f) têm diferentes papéis e responsabilidades; e (g) estão juntos incorporados em um sistema organizacional abrangente, com limites e vínculos ao contexto de sistema e ambiente de tarefas mais amplos. (p. 79)

Neste sentido, na presente pesquisa poderão ser utilizados os termos equipes e grupos como sinônimos, uma vez que esta estratégia foi utilizada por Guzzo e Dickson (1996) e Cohen (1997), além de que os estudos primários do mapeamento sistemático podem utilizar qualquer um dos dois termos, ou até mesmo os dois.

Uma vez esclarecido o conceito de equipes, é importante também discutir sobre o trabalho em equipe. Segundo Kerzner (2016) , trabalho em equipe é aquele desenvolvido por pessoas agindo juntas, com um espírito de cooperação sob os limites da coordenação. Ainda, segundo Kerzner (2016), o trabalho em equipe apresenta as seguintes características:

- Funcionários e gerentes trocam ideias e estabelecem altos índices de inovação e criatividade nos grupos de trabalho;
- Funcionários e gerentes têm confiança e lealdade mútuas e para com a empresa;
- Funcionários e gerentes são dedicados ao trabalho que realizam e aos compromissos que assumem;
- Funcionários e gerentes costumam trocar informações por sua própria iniciativa;
- Funcionários e gerentes são inteiramente francos e honestos em seu relacionamento.

Com a finalidade de fornecer melhor compreensão a respeito do trabalho em equipes, é interessante conhecer os diferentes modelos teóricos focados em estudá-las. Na seção seguinte serão apresentados alguns dos principais modelos teóricos existentes na literatura, inclusive o modelo que foi utilizado nesta pesquisa.

2.2 MODELOS DE TRABALHO EM EQUIPE E EFETIVIDADE

Na literatura existem diversos modelos teóricos para estudar equipes, particularmente com o intuito de mensurar a efetividade de equipes de trabalho. Assim, pelo fato de efetividade ser um resultado do trabalho em equipe, é importante conhecer as variáveis que a afetam. Entretanto, vários pesquisadores e idealizadores de modelos de efetividade definem a efetividade como um construto multidimensional, com algumas diferenças sutis entre cada modelo. Por exemplo, Gladstein (1984) em seu modelo explica que a efetividade do grupo é vista como o principal resultado do comportamento de pequenos grupos. Segundo a autora, efetividade tem duas dimensões: desempenho da equipe e satisfação dos membros da equipe. Em sua pesquisa, este modelo foi testado em equipes de vendas no setor de comunicações. Ela descobriu que experiência organizacional era relacionada receita de vendas das equipes de telecomunicações. Outro resultado é que as equipes menores se auto avaliavam como mais efetivas.

Hackman (1978) desenvolveu um modelo proveniente da ciência da gestão, que define efetividade em duas dimensões. A primeira é baseada no desempenho da equipe em relação aos resultados das tarefas, verificando se estão de acordo com as especificações. Na segunda está relacionada a satisfação dos membros da equipe e a capacidade de o grupo trabalhar em conjunto no futuro.

A seguir, será apresentado o modelo de efetividade utilizado nesta pesquisa para sintetizar parte dos resultados.

2.2.1 Modelo de Efetividade de Cohen e Bailey

Cohen e Bailey (1997) apresentam um framework heurístico para efetividade de equipe, também originado no campo de gerenciamento, que ilustra as tendências recentes da literatura. Foram identificados quatro tipos de equipes nas organizações: equipes de trabalho, equipes paralelas, equipes de projeto e equipes de gerenciamento. Segundo as autoras, cada um destes tipos de equipes se encaixam na definição geral apresentada por elas (descrita na seção 2.1).

Neste modelo, é levado em consideração uma ampla abordagem de efetividade para incluir a variedade de resultados que importam no contexto organizacional. Estes resultados podem ocorrer em diferentes níveis: individual, de grupo, de unidade de negócio e organizacional. Assim, a efetividade em um nível de análise pode interferir na efetividade de outro nível.

A efetividade é categorizada em três dimensões principais: (1) efetividade do desempenho avaliada em termos de qualidade e quantidade de produtos, (2) atitudes dos membros e (3) resultados comportamentais. As autoras citam exemplos de cada uma dessas dimensões:

(1) Exemplos incluem medidas de desempenho como: eficiência, produtividade, tempo de resposta, satisfação do cliente e inovação.
(2) Exemplos incluem satisfação do funcionário, comprometimento e confiança na gestão.
(3) Exemplos incluem absenteísmo, rotatividade e segurança.

O principal diferencial entre este framework de efetividade, e os modelos citados anteriormente, e outros existentes (GUZZO; DICKSON, 1996; SUNDSTROM; DE MEUSE; FUTRELL, 1990) é que apesar de incluírem múltiplas dimensões, eles não atentam para resultados comportamentais.

Neste framework, efetividade é uma função de fatores ambientais (*environmental factors*), fatores de design (*design factors*), processos de grupo (*group processes*) e traços psicossociais do grupo (*group psychosocial traits).* Conforme destacado pelas autoras, o framework afasta-se da abordagem entrada-processo-saída, pois descreve os fatores de design com impacto indireto nos resultados através dos processos de grupo e traços psicossociais, assim como possui impacto direto nos resultados de efetividade. O modelo sugere que os traços psicossociais do grupo influenciam diretamente nos resultados, e também os influenciam indiretamente através dos processos internos e externos. Assim como os fatores de design têm impacto direto nos resultados de efetividade, e também impacto indireto através dos processos de grupo e traços psicossociais. O framework mostra também que os processos de grupo podem ser incorporados em traços psicossociais do grupo, como normas, modelos mentais compartilhados ou estados afetivos. Enquanto os fatores ambientais exercem influência direta nos fatores de design. Assim, todos juntos predizem os resultados da efetividade.

A Figura 1 representa o modelo descrito. As autoras destacam que as variáveis listadas em cada categoria se tratam de exemplos, desta forma não significa que se trata de uma lista exaustiva.

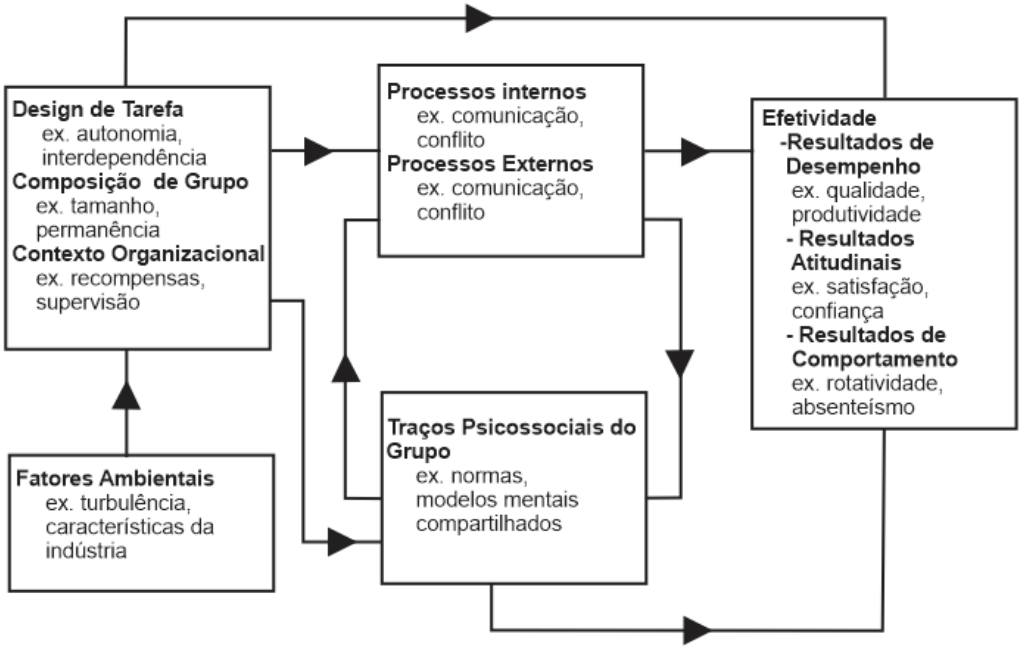


Figura 1 – Modelo Heurístico de Efetividade de Equipe

Fonte: Cohen e Bailey (1997)

Na busca de melhor compreensão dos principais construtos que estão sendo estudados em equipes de software, este modelo foi escolhido para sintetizá-los. Antes optar pelo uso deste framework, uma pesquisa informal foi realizada para descobrir se algum dos modelos de estudo de equipe existentes na literatura poderia categorizar os construtos encontrados na extração de dados do mapeamento sistemático. Assim, este modelo foi escolhido por ser mais completo em variáveis, em relação aos outros encontrados, e por ser capaz de abranger a variabilidade de construtos encontrados nos estudos de equipes de software.

2.3 EQUIPES DE SOFTWARE

O desenvolvimento de software é uma atividade complexa e envolve várias atividades, conhecimentos e habilidades que precisam estar em sintonia. Além disso, os engenheiros de software não trabalham isoladamente. Mesmo que o trabalho de programar, por exemplo, de certa forma seja um trabalho individual, o

compartilhamento de atividades é necessário, o que torna essencial o trabalho em equipe. Dingsøyr e Dybå (2012) complementam que o desenvolvimento de software pode ser visto como um sistema sociotécnico composto por entidades humanas e técnicas que pode abordar uma ampla gama de problemas que são complexos demais para serem abordados por indivíduos ou tecnologias trabalhando sozinhos.

Dada a complexidade do desenvolvimento de software, estudos sobre o gerenciamento de pessoas nesta área, surge na década de 70 com o clássico *The Mythical Man-Month*, de Fred Brooks (1975). Ele discorre na problemática que "adicionar força-humana em um projeto de software atrasado, atrasa-o ainda mais". Assim originou-se o termo "Lei de Brooks", sugerindo também a ideia de que existe outras variáveis por trás da produtividade do que apenas a quantidade de pessoas.

Muito além da produtividade, outras vertentes são fundamentais para serem investigadas com maior profundidade acerca de equipes de software. Assuntos como motivação, coesão, comunicação, desempenho, tipologias de equipes de software, são alguns dos tópicos pesquisados nos últimos anos. Segundo White (2006), pesquisadores e profissionais têm procurado, desde a década de 70, soluções para os problemas clássicos do desenvolvimento de software com uma abordagem focada nas pessoas e no funcionamento das equipes.

Em busca de uma melhor compreensão de como equipes de software funcionam, em seus diversos tipos, Miranda (2011) propôs uma classificação tomando como base o gerenciamento utilizado pelas equipes. Desta forma, foram classificadas em bazar, catedral e auto-organizadas, que são descritas da seguinte forma:

- Bazar: neste tipo de equipe existe uma comunidade que é livre de limites corporativos e está aberta à comunidade em todo o mundo. Assim, qualquer membro da comunidade (equipe) tem o direito de participar e contribuir com o produto final. São caracterizadas pelo controle de comando descentralizado, de maneira que a responsabilidade é compartilhada entre os membros da equipe. Um exemplo claro é o desenvolvimento de software livre.
- Catedral: nestas equipes, existe o conceito de desenvolvimento de software comercial, semelhante ao estilo hierárquico de uma catedral. Também são conhecidas por equipes hierárquicas, em que a atribuição do trabalho em equipe é realizada pelo gerente do projeto, sendo assim centralizada. Exemplos desse tipo podem ser equipes de

desenvolvimento tradicionais baseadas em *Rational Unified Process* (RUP).

- Auto-organizadas: estas equipes surgem como o novo contexto baseado em metodologias ágeis, que é uma combinação de equipes bazar com equipes estilo catedral. São equipes que possuem tomada de decisão descentralizada, com a monitoração do trabalho realizada entre os membros da equipe e gerência. Nas equipes de estilo auto-organizadas e bazar, cada membro da equipe é responsável pela atribuição da própria tarefa, enquanto na equipe catedral, a responsabilidade é da gerência. Equipes com este estilo são as equipes ágeis.

França (2009) levantou em sua dissertação através dos dados do SEI (Software Engineering Institute), que em média, 70% dos custos de um projeto de engenharia de software são compostos pelos recursos humanos. Por isto a gestão de pessoas nesta área torna-se tão importante, podendo evitar diversos problemas que caracterizam o fracasso de um projeto.

2.3.1 O estudo de equipes de software

Apesar do crescimento de pesquisas voltadas para equipes na engenharia de software, ainda existem lacunas de como tais estudos estão sendo realizados, e o uso (ou ausência) de modelos teóricos que podem ser utilizados como fundamentação nas pesquisas. Conforme apresentado por Dingsøyr e Dybå (2012), assim como acontece em outras áreas de desenvolvimento de software, também precisa-se de mais estudos empíricos e melhor fundamentação teórica em estudos de equipes de software e sua efetividade. Os autores relatam ainda que existe um grande conjunto de teorias relevantes em outras disciplinas, incluindo vários modelos de efetividade de equipe. A pesquisa sobre equipes de desenvolvimento de software deve se conectar melhor a esse conjunto de pesquisas.

No entanto, com a grande quantidade de publicações nesta área de investigação se faz necessário melhorar o cenário de qualidade destas pesquisas. Baldassare et al. (2016) e Moe et al. (2010) concordam que a pesquisa em trabalho em equipe de desenvolvimento de software merecem mais atenção. Os autores argumentam que, dada a variedade de fatores e variáveis não controladas envolvidas em estudos com seres humanos, têm sido um desafio para os pesquisadores de engenharia de

software elaborar teorias gerais ou modelos preditivos confiáveis no trabalho em equipe de desenvolvimento de software.

Na literatura é possível encontrar uma diversidade de fenômenos estudados com relação a equipes de software. Neste contexto, revisões e mapeamentos sistemáticos sobre o este tópico de investigação foram realizados no decorrer dos anos. Estudos similares são brevemente descritos a seguir.

Cardozo (2012) desenvolveu um estudo de Mapeamento Sistemático para identificar, analisar e reunir o conhecimento encontrado na literatura atual sobre o autogerenciamento de equipes de software. Com 35 estudos primários, ela buscou identificar definições, efeitos do autogerenciamento, e fatores que afetam equipes de software autogerenciadas. Em uma das formas de sintetizar os resultados a autora utilizou um modelo de Efetividade de Equipes Autogerenciadas baseado em Hackman (1978), Cohen (1993) e Yeatts & Hyten (1998).

Miranda (2011) apresenta um estudo sobre formação de equipes de desenvolvimento de projetos de software. Por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura, a autora buscou compreender o que é uma equipe de desenvolvimento de software, sua tipologia, características e critérios de formação. Além dos tipos dominantes de equipes de software encontrados: bazar, catedral e autoorganizadas, como resultado também foi constatado que não existe na indústria uma maneira formalizada para formar equipes.

Vasconcelos (2012) realizou um estudo com objetivo de entender como o conceito de coesão em equipes de software tem sido definido, as bases teóricas para essas definições, as operacionalizações utilizadas e os efeitos observados da coesão no desempenho das equipes de software. Assim, foi traçado um mapa da pesquisa sobre coesão em equipes de software através de um mapeamento sistemático.

Dutra et al. (2015) através de uma revisão sistemática da literatura pesquisam sobre desempenho de equipes de software. Mais precisamente, procuraram compreender os contextos e condições em que equipes da engenharia de software atingem o status de “alto desempenho”. Desta forma, os autores buscaram identificar quais são os fatores conhecidos que impulsionam ou prejudicam o desempenho das equipes de software. Como resultado da pesquisa, foram encontrados 15 trabalhos que relatam fatores que influenciam em diferentes dimensões dos processos de equipe nas equipes de engenharia de software.

Ribeiro (2015) desenvolveu um estudo de mapeamento sistemático com o propósito de fornecer um entendimento do estado da pesquisa sobre equipes de software. No trabalho foram observados um conjunto de informações demográficas e metodológicas que ajudam a entender melhor a pesquisa sobre equipes na Engenharia de Software. Em resumo, foram identificados os principais autores, instituições, métodos, tipos de equipe, países, variáveis antecedente e consequentes das pesquisas, e definições de desempenho e equipes. Apesar de apresentar temática semelhante do presente trabalho, a pesquisa de Ribeiro (2015) considerou todos tipos de equipes de software, podendo ser acadêmicas ou coorporativas. Além disso, a busca foi realizada apenas nos estudos incluídos nas revisões e mapeamentos sistemáticos sobre equipes de software produzios por integrantes do grupo de pesquisa HASE.

Assim como o trabalho de Baldassare et al. (2016) buscou documentar as características concretas do contexto que deveria ser descrito em estudos sobre trabalho em equipe com o objetivo de fornecer suporte na melhoria deste tipo de pesquisa, o presente trabalho atua de maneira similar. Com a apresentação de como os estudos sobre equipes de software estão sendo conduzidos, e com a exibição de lacunas que precisam ser preenchidas, esta pesquisa busca contribuir com a o avanço da qualidade científica de maneira que possa auxiliar as futuras pesquisas na área que porventura serão desenvolvidas.

Tendo em vista esta diversidade de fenômenos estudados em equipes de software, esta dissertação busca compreender como as estas equipes estão sendo estudadas em termos de tipo de pesquisa, construtos estudados, como são definidas conceitualmente, e em consequência, contribuir como apoio científico para formular novas pesquisas sobre equipes de software.

2.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

O propósito deste capítulo foi apresentar as principais teorias e conceitos necessários para interpretação correta dos resultados sobre os estudos de equipes de software. Desta forma, o entendimento sobre equipes de forma geral, desde o início da humanidade até as equipes modernas de ambientes organizacionais, foi apresentado para formular uma base teórica em um contexto geral.

Em seguida foram apresentados alguns modelos teóricos para estudos de equipes de outras disciplinas existentes na literatura. Apesar de se tratar de frameworks conceituais provenientes de áreas de estudo como gerenciamento e vendas, estes modelos podem ser aplicados em equipes de diversos contextos organizacionais. Dentre os frameworks apresentados, um deles foi escolhido para sintetizar os fenômenos principais que os estudos incluídos neste mapeamento sistemático apresentam. O framework de efetividade do trabalho em equipe desenvolvido por Cohen e Bailey (1997), foi utilizado nesta dissertação.

Por fim, foram apresentadas pesquisas iniciais em torno do gerenciamento de pessoas em equipes de desenvolvimento de software e também os tipos de equipes de software já classificados na literatura. Assim, pesquisas recentes realizadas através de mapeamentos e revisões sistemáticas também foram discutidas.

Apesar da quantidade relevante de estudos que investigam equipes de software, ainda existem lacunas referentes a forma que estas pesquisas vêm sendo conduzidas. Por exemplo, não se sabe ainda o quão é usado em estudos de equipes específicas de software, algum dos tipos de modelos teóricos existentes na literatura. Também não é conhecido se existe caminhos semelhantes na condução das pesquisas em relação a escolha de fenômenos estudados, tipos de problemas e de metodologias de pesquisa e conceitos utilizados para definir equipes. Por estas razões, é explicitada a relevância desta pesquisa.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo descreve os passos metodológicos seguidos para alcançar os objetivos desta pesquisa: fornecer um panorama de como as equipes de software são estudadas e caracterizadas na literatura por meio de um mapeamento sistemático. Na parte inicial será apresentada e justificada a abordagem de pesquisa utilizada. Em seguida é explicado como foi realizada a coleta de dados. Por fim, explica-se como os dados foram tratados e os instrumentos utilizados para a análise.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

O estudo de Mapeamento Sistemático da Literatura é um método que surgiu na investigação médica e chamou atenção na Engenharia de Software. Mapeamentos Sistemáticos da Literatura são uma forma de categorizar e sintetizar informações existentes sobre uma determinada área de interesse, respondendo a questões de pesquisa. É um método de pesquisa secundário empregado para integrar resultados oriundos de diversos estudos empíricos publicados anteriormente (Petersen et al. 2008).

Segundo Kitchenhan (2016) mapeamentos e revisões sistemáticas da literatura são duas metodologias amplamente utilizadas na engenharia de software até hoje. Ainda segundo a autora, revisão sistemática da literatura é um tipo de estudo secundário bem definido usado para responder uma questão de pesquisa específica. Um papel importante deste tipo de estudo na engenharia de software é estabelecer se determinadas técnicas ou práticas funcionam melhor que outras, e em quais condições isso será verdadeiro. Revisões Sistemáticas da Literatura podem ser qualitativas ou quantitativas. Enquanto o Mapeamento Sistemático da Literatura tem o objetivo de pesquisar o conhecimento disponível em um tópico. Desta forma, é possível sintetizar por categorização a fim de identificar grupos e lacunas. Tais estudos também podem ser terciários, para os quais as entradas são estudos secundários proporcionando assim um nível mais alto de categorização do conhecimento

A taxonomia proposta por Cooper (1986) tem o objetivo de classificar revisões da literatura, que será utilizada para classificar o presente trabalho. O Quadro 1 apresenta a classificação desta pesquisa de acordo com a taxonomia.

O Foco refere-se ao interesse principal do pesquisador, desta forma, a presente pesquisa busca analisar os resultados das pesquisas, os métodos utilizados e as teorias propostas.

O Objetivo concentra-se na integração das informações conceituais e metodológicas dos estudos e na identificação de problemas centrais referentes ao mesmo assunto, que neste caso trata-se de equipes na Engenharia de Software.

Quadro 1 – Classificação de Cooper

Características	Categorias
Foco	Métodos de Pesquisa Teorias
Objetivo	Integração: Generalização Identificação de Problemas centrais
Perspectiva	Representação Neutra
Cobertura	Exaustiva com citação seletiva
Organização	Conceitual Metodológica
Audiência	Pesquisadores Especializados Profissionais

Quanto à Perspectiva, a revisão é neutra em relação ao ponto de vista do pesquisador. Caracteriza-se pela intenção do pesquisador em apresentar os argumentos e evidências não expondo sua posição no estudo.

A cobertura está relacionada a como o pesquisador selecionou os estudos relevantes. Neste estudo, a cobertura é classificada como exaustiva com citação seletiva, uma vez que as fontes de pesquisa e período de cobertura são limitadas, assim como a pesquisa será restrita apenas a estudos publicados.

A organização refere-se em como os resultados do trabalho são organizados. Este trabalho irá organizar os resultados de maneira conceitual, pelas perguntas de pesquisa e metodologicamente agrupando em métodos e subtemas semelhantes.

Por fim, a audiência diz respeito ao público alvo da pesquisa. Esta característica está relacionada também ao estilo de escrita do autor e os conceitos específicos da área pesquisada. Para esta pesquisa, o trabalho é direcionado para pesquisadores e profissionais da Engenharia de software.

3.2 CICLO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada seguindo os passos recomendados para mapeamento sistemático o propostos por Petersen et al. (2008). Adicionalmente, as etapas para realização do *snowballing* foram guiadas por Wohlin (2014), descritas na subseção 3.4. A Figura 2 representa as etapas realizadas durante o processo de mapeamento sistemático.

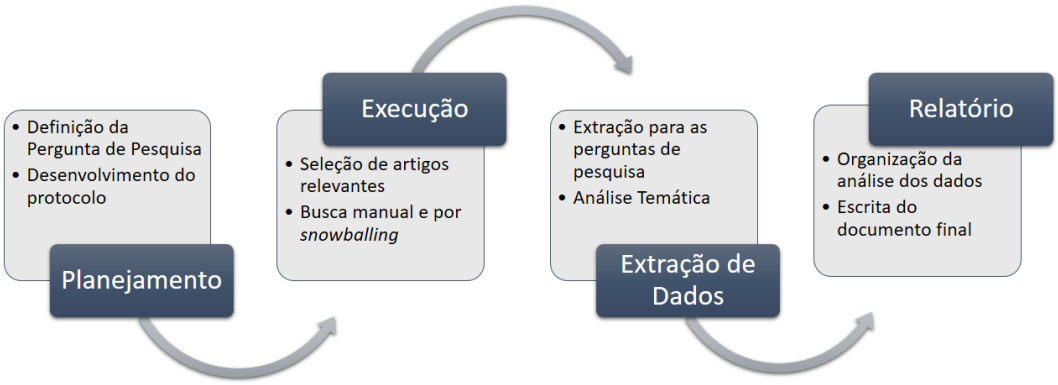


Figura 2 – Passos do mapeamento sistemático

Ao realizar um estudo de mapeamento sistemático, a primeira fase a ser executada deve ser o planejamento, com duas atividades principais: (1) definir perguntas de pesquisa e (2) desenvolver o protocolo para guiar todos os procedimentos que serão realizados durante a execução da pesquisa. Kitchenham (2004) ressalta que a escrita do protocolo deve ser clara, de modo a permitir que integridade da pesquisa seja avaliada e que a mesma possa ser replicada.

A execução compreende as etapas de seleção de estudos primários e extração de dados. A seleção é compreendida com as atividades de busca de artigos relevantes para responder as questões de pesquisa, assim como aplicação dos critérios de exclusão. Enquanto na etapa de extração de dados compreende a extrair os trechos dos estudos primários capazes de responder as perguntas e de pesquisa, e posteriormente, analisar todo o conjunto de dados para formular os resultados. Por fim, com a finalização da análise, é escrito o relatório descrevendo todo o processo realizado durante a pesquisa, e a descrição junto com as interpretações dos resultados obtidos. A próxima seção apresenta com mais detalhes todas as etapas realizadas desta pesquisa.

3.3 PROCEDIMENTOS DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

A seguir serão descritos os tópicos do protocolo que guiou este estudo de mapeamento sistemático. O protocolo completo encontra-se no Apêndice A deste documento.

3.3.1 Definição da pergunta de pesquisa

O primeiro passo de um estudo científico se trata da definição da pergunta de pesquisa. O principal objetivo de um mapeamento sistemático é fornecer uma visão geral de uma área de pesquisa e identificar a quantidade e tipos de pesquisas e resultados disponíveis (Petersen, 2008). O objetivo desta pesquisa baseia-se em compreender como as equipes de desenvolvimento de software são estudadas na literatura e assim, fornecer uma visualização dos estudos sobre equipes de software na indústria, e também apresentar lacunas e falhas existentes com a finalidade de dar suporte a futuras pesquisas. Para alcançá-los através do estudo de mapeamento sistemático, é necessário formular perguntas de pesquisa que se almeja responder. Assim, foi desenvolvida uma pergunta ampla, dividida em 5 perguntas de pesquisa:
RQ: Qual o panorama metodológico e conceitual de pesquisas sobre equipes de desenvolvimento de software na indústria?

RQ1. Quais tipos de perguntas ou problemas de pesquisa estão sendo estudados nas pesquisas sobre equipes de desenvolvimento de software?

RQ2. Quais construtos são investigados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

RQ3. Quais métodos de pesquisa são empregados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

RQ4. Qual definição conceitual é utilizada para definir equipes nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

RQ5. Quais teorias ou modelos de trabalho em equipe são usados como framework conceitual nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

Com estas perguntas é possível verificar quais os fenômenos estão sendo estudados no contexto de equipes de software. Além de identificar os procedimentos metodológicos de pesquisa, e aspectos de fundamentação teórica da pesquisa através de teorias ou modelos de equipe. As definições conceituais sobre as equipes

que estão sendo estudadas, também são importantes para que seja possível identificar o foco principal da pesquisa e o tipo de equipe em questão.

Com a pergunta principal e perguntas secundárias definidas, o próximo passo é desenvolver o protocolo do mapeamento sistemático, que será responsável por guiar os pesquisadores na execução da pesquisa.

3.3.2 Desenvolvimento do protocolo

O protocolo foi escrito pela autora desta dissertação e desenvolvido com base nos *guidelines* de Petersen et al. (2008) e Kitchenhan et al. (2004). Este documento detalha os passos que devem ser seguidos pelos pesquisadores, e deve ser lido sempre que surgir alguma dúvida durante o processo. É preciso sempre estar alinhado entre os participantes para evitar divergência na compreensão do escopo do estudo. O Apêndice A apresenta o protocolo desenvolvido para condução desta pesquisa.

3.3.3 Equipe envolvida

Conforme recomendações de Kitchenham (2009), é importante realizar o trabalho de mapeamento sistemático pelo menos em duplas para aumentar a confiabilidade do processo e dos resultados. Desta forma, este mapeamento foi realizado com um grupo de 5 membros, entre eles: um doutor, dois estudantes de doutorado e duas estudantes de mestrado, sendo uma delas a autora da presente dissertação, além do orientador desta pesquisa. Os resultados foram integrados pela autora, assim como a construção a atualização da escrita do protocolo. Na Figura 3 é apresentado o desenho de como o grupo atuou no processo de busca, seleção e extração de dados.

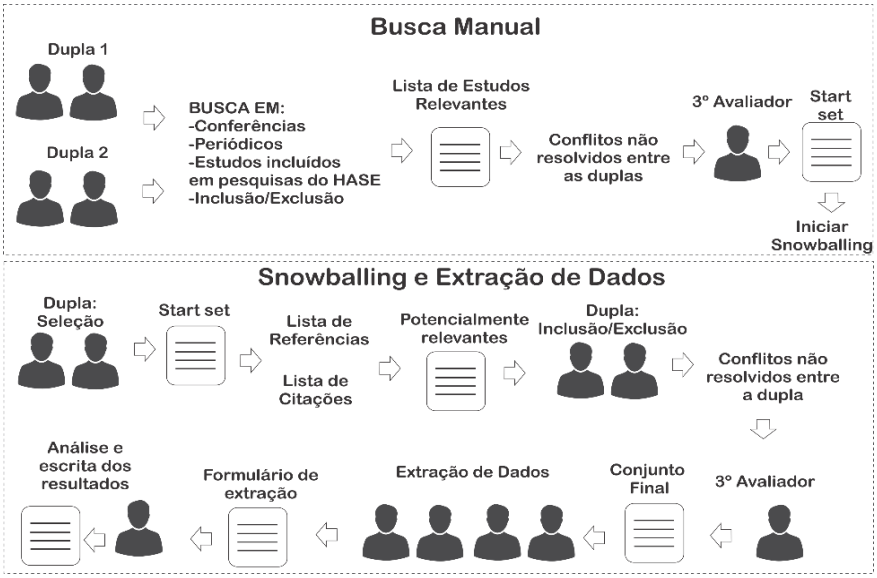


Figura 3 – Representação da contribuição dos participantes na execução da pesquisa

3.3.4 Seleção de artigos relevantes e estratégia de busca

Para realizar esta pesquisa, utilizou-se apenas a busca manual em conferências, periódicos e por Snowballing. Esta abordagem de acordo com Wohlin (2014a) é uma alternativa às limitações das buscas automáticas, devido ao problema de tentar encontrar strings de pesquisa ideais, além de encontrar artigos mais relevantes e menos ruído. Devido a dificuldade de encontrar string de busca ideal para este tema, por se tratar de palavras comuns que podem ser usadas para pesquisar sobre equipes ou não, a técnica do Snowballing mostrou ser mais adequada para incrementar a busca de estudos deste mapeamento.

A busca por artigos ocorreu de forma manual em conferências e periódicos que publicam sobre Aspectos Humanos na Engenharia de Software nos últimos 15 anos. Este recorte de tempo foi definido porque acredita-se que após o Manifesto ágil (2003), o estudo sobre equipes de software começou a ser discutido com maior interesse, e para obter uma abrangência maior, ficou definido este este período inicial até os dias atuais. A lista de conferências, periódicos ou revistas é apresentada a seguir:

- Conferências
    - International Conference on Software Engineering (ICSE);
    - Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM);
    - International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE);

    - Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE);
- Periódicos
    - Empirical Software Engineering Journal (EMSE);
    - Information and Software Technology (IST);
    - Journal of Systems and Software (JSS);
    - IEEE Transactions on Software Engineering (TSE);
    - IEEE Software;
    - ACM Transactions on Software Engineering Methodologies (TOSEM);
    - Small Group Research (SGR).

Além dos estudos selecionados nesta busca, foram analisados os estudos primários selecionados para compor os trabalhos de revisão e mapeamento sistemático realizado por outros integrantes do grupo de pesquisa HASE (*Humans Aspects in Software Engineering*):

- MIRANDA, Regina Celia Gomes de. Uma Revisão Sistemática Sobre Equipes de Desenvolvimento de Software: Tipologia, Características e Critérios de Formação. 2011.
- RIBEIRO, Danilo Monteiro. Um mapeamento sistemático sobre equipes na engenharia de software. 2015.
- VASCONCELOS, Ana Paula Lins Ferreira de: Coesão em Equipes de Engenharia de Software: Um Mapeamento Sistemático. 2012.
- SILVA, Nadja Medeiros Justino da. Mapeamento Sistemático: A Pesquisa sobre Conflito na Engenharia de Software.

O último trabalho citado acima faz parte de uma tese de doutorado em andamento, portanto ainda não foi publicado no momento em que foi escrita esta dissertação. No entanto, a seleção de artigos já foi realizada e a lista estudos primários incluídos foi disponibilizada pela autora para ser analisada pela equipe responsável pela presente pesquisa.

3.3.5 Critérios de Inclusão e Exclusão

Com a finalidade de selecionar apenas estudos que sejam relevantes para responder as perguntas de pesquisa, é necessário criar critérios para excluir os artigos

irrelevantes para a pergunta de pesquisa definida. O critério de inclusão definido a seguir:

- Estudos empíricos que investiguem equipes de desenvolvimento de software na indústria.

A partir da leitura de título, abstract e parcialmente do artigo, foram excluídos os artigos que estavam de acordo com os seguintes critérios de exclusão:

1. Não ser escrito em inglês;
2. Fora do escopo de tempo (últimos 15 anos);
3. Não disponível na web ou por meio da rede conveniada com a UFPE;
4. Resumos, resumos estendidos, apresentação de PowerPoint, palestras, livros, dissertações e teses;
5. Trabalhos não concluídos, ou com conteúdo e resultados incompletos;
6. Estudos duplicados: caso dois ou mais trabalhos apresentem a mesma pesquisa, mesmos dados e publicados em anos ou fontes diferentes, apenas o mais completo será incluído, ou repetidos;
7. Estudos que apresentem pesquisas com equipes de software de estudantes e não de profissionais da indústria;
8. Estudos que não tenham equipes da área de engenharia de software como unidade de análise da pesquisa;
9. Artigos voltados para área técnica que não seja relacionada a tópicos de fatores humanos em equipes de software.

Para ser aplicado o critério de exclusão 8 é essencial entender o que é a unidade de análise de uma pesquisa. Esta, é a entidade principal de que está sendo analisada em um estudo (YIN, 2005). Como um guia geral, a definição de unidade de análise está relacionada com as perguntas de pesquisa que foram definidas. Desta forma, para esta pesquisa serão excluídos estudos em que a unidade de análise não seja a equipe de desenvolvimento de software. O PUB_0050[1] representa um exemplo desta exclusão, porque apesar de utilizar equipes de software, o objetivo é examinar

[1] KERZAZI, Noureddine; KHOMH, Foutse. Factors impacting rapid releases: an industrial case study. In: Proceedings of the 8th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement. ACM, 2014. p. 61.

processos de *release* pelo qual as equipes realizavam em uma determinada organização.

3.4 SNOWBALLING

O procedimento do *snowballing* é baseado no uso das referências e citações de um artigo para identificar artigos adicionais. Ao selecionar artigos provindos das referências, o processo é chamado de *backward snowballing,* enquanto ao processo realizado através das citações chama-se *forward snowballing* (WOHLIN, 2014a). O procedimento é descrito a seguir.

3.4.1 Start set

O conjunto inicial (do inglês, *start set*) são os estudos que já são selecionados como relevantes para compor o mapeamento sistemático, que a partir deles serão verificadas suas referências e citações.

3.4.2 Iterações

Com o conjunto de artigos definido, incluindo apenas os estudos que realmente serão incluídos para a análise final, a próxima etapa é iniciar a primeira iteração conduzindo o *Backward e Forward Snowballing*. As iterações são definidas por Wohlin (2014a) conforme a seguir:

- *Backward Snowballing:* será usada a lista de referências dos estudos para encontrar novos trabalhos para incluir. Ao verificar a lista de referências deve-se excluir de acordo com os critérios básicos de exclusão como por exemplo ano da publicação, idioma que foi escrito ou o tipo de publicação. O próximo passo é excluir os estudos já encontrados antes, e então os restantes são candidatos a inclusão, e posteriormente ler as demais informações e partes com maior relevância.
- *Forward Snowballing:* será usada a lista de citações dos trabalhos incluídos. As citações que cada artigo tem podem ser visualizadas pelo Google Scholar. Cada citação é analisada de visão geral, se as informações como título e resumo forem suficientes, o artigo poderá ser incluso na lista para leitura com mais detalhes.

3.5 EXTRAÇÃO DE DADOS

A extração de dados foi realizada através de preenchimento de formulário eletrônico da Google Forms™. Nele continham campos para serem preenchidos com dados gerais do estudo: identificador, ano, autores e países, e campos para responder as perguntas de pesquisa.

Todos os estudos selecionados foram lidos integralmente e seus dados extraídos conforme apresentado no modelo de formulário de extração de dados descrito no protocolo de mapeamento sistemático no Apêndice A. O Apêndice C apresenta um *printscreen* de tela do formulário online. As respostas foram acessadas pela planilha online gerada pelo formulário.

Informações dos artigos foram obtidas tais como autores, ano de publicação e país, além de todas as perguntas de pesquisa apresentadas no Capítulo 1. Devido as perguntas em sua maioria de teor qualitativo e descritivo, foi necessário fornecer algum trecho extra para melhor compreensão no momento de análise dos dados.

A medida que os estudos potencialmente relevantes foram encontrados pelos pesquisadores, todos foram listados em uma planilha online, junto de uma codificação para identificá-los posteriormente. O código foi composto pelo conjunto de letras “PUB”, prefixo de publicação seguido do caractere *underline* (_) e uma sequência numérica de 4 dígitos, por exemplo, PUB_0001. Todos os 111 estudos primários incluídos são descritos no Apêndice B desta dissertação.

A etapa de extração de dados foi realizada individualmente, devido ao grande volume de estudos primários incluídos, seria inviável este processo ser realizado em dupla, visto que todos os pesquisadores estão envolvidos também em outras atividades.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Concluída a etapa de extração de dados e com todas as respostas listadas na planilha de respostas do formulário, iniciou-se a fase de análise dos dados, com objetivo de organizá-los com a finalidade de responder às perguntas de pesquisa.

Alguns dados serão extraídos com intuito de gerar gráficos de distribuições de frequência e tabelas, como por exemplo ano de publicação, autores, fonte de busca dos estudos, métodos de pesquisa e coleta de dados utilizados pelos autores das publicações. Estes dados são fundamentais para descrever a amostra de estudos coletados e responder as perguntas de pesquisa deste trabalho. No entanto, outros

dados de natureza qualitativa exigem uma leitura e análise profunda dos detalhes descritos em forma de frases ou trechos recortados do corpo do artigo. Através das perguntas de pesquisa ou objetivos foram traçados os construtos que estão sendo estudados nas pesquisas. Assim, foi possível formar alguns grupos de categorias e construtos que são pesquisados com maior frequência.

Com as respostas finalizadas, foi realizada uma análise temática pela qual cada resposta foi classificada de acordo com seu conteúdo. As perguntas e problemas de pesquisa (RQ1) foram rotuladas conforme a classificação de perguntas de pesquisa de Easterbrook (2008). Esta classificação é composta por 5 categorias principais: (1) Exploratória – usada em estágios iniciais de uma pesquisa para tentar entender um fenômeno; (2) Base-rate – refere se a perguntas baseadas em padrões e ocorrências do fenômeno, uma vez que já existe um conhecimento mais claro sobre o tema; (3) Relacional – utilizada para conhecer o relacionamento entre diferentes fenômenos, e verificar se a ocorrência de um é relacionada a ocorrência do outro; (4) Causal – tem a finalidade de investigar a relação de causa e efeito; (5) Design – usada para desenhar melhores procedimentos, ou ferramentas, estas questões pressupõem que já existe informação suficiente sobre o problema a ser resolvido.

Os construtos estudados (RQ2) foram classificados a partir do framework teórico de Cohen e Bailey (1997). Este modelo foi escolhido por ser mais completo em variáveis e assim, abranger a variabilidade de construtos encontrados nos estudos de equipes de software. As informações do modelo são detalhadas no Capítulo 2.

Os métodos de pesquisa (RQ3) foram classificados conforme Merrian (2009) e Easterbrook (2008). Merrian (2009) define os métodos de natureza qualitativa, alguns deles são descritos brevemente a seguir:

- Teoria Fundamentada (*Grounded Theory*): consiste em um método de análise de dados baseado em comparação constante entre as categorias e padrões encontrados, até evoluir para uma teoria fundamentada.
- Pesquisa Qualitativa Básica: é um estudo básico interpretativo onde o pesquisador está interessado em entender o significado que o fenômeno tem para os envolvidos.
- Etnografia: é focada em sociedade e cultura humana, como crenças, valores e atitudes que estruturam os padrões de comportamento de um grupo específico de pessoas.

- Estudo de caso: ambos Easterbrook (2008) e Merrian (2009) definem como uma descrição e análise de um sistema delimitado (o caso).
- Pesquisa-ação: segundo Easterbrook (2008), pesquisadores tentam resolver problemas do mundo-real enquanto estudam a experiência de resolver o problema.

Estudos quantitativos como survey e experimentos, Easterbrook (2008) define como:

- Survey: usado para identificar características de uma ampla população de indivíduos, geralmente associado ao uso de questionário para coleta de dados.
- Experimento controlado: é uma investigação de hipóteses com uma ou mais variáveis independentes que são manipuladas para medir seus efeitos em uma ou mais variáveis dependentes.

Com relação às definições conceituais de equipes (RQ4) e os modelos utilizados nos estudos (RQ5), a frequência de respostas a estas questões de pesquisa foi bastante baixa. Desta forma, elas foram listadas e em alguns casos foi possível gerar grupos por similaridade.

4 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados, como foi realizado o processo de análise dos dados coletados durante a investigação com a intenção de responder as perguntas de pesquisa, e as discussões sobre o estado da arte em pesquisas de equipes de software.

4.1 EXECUÇÃO DA COLETA DE DADOS

O processo de busca de artigos ocorreu entre o os meses de dezembro de 2017 e novembro de 2018. A primeira fase iniciou com a busca manual em conferências e periódicos, e uma dupla pesquisou nas fontes citadas na seção 3.3.2. Os estudos potencialmente relevantes, escolhidos a partir da leitura dos títulos e *abstracts,* foram listados em uma planilha eletrônica online do Google Planilhas. Ao finalizar todas fontes selecionadas, um terceiro avaliador verificava os conflitos para decidir se seria incluído ou descartado para posterior aplicação dos critérios de exclusão. Os detalhes sobre a seleção dos estudos primários são apresentados na Tabela 1. Com este conjunto finalizado, os artigos foram lidos integralmente por dupla e aplicados os critérios de exclusão. Quando existia conflito, a dupla resolvia e entrava em um acordo, contudo quando a dupla não atingia concordância, eram resolvidos por uma terceira pessoa.

A segunda fase da coleta de dados se deu pela busca dos estudos incluídos em mapeamentos e revisões sistemáticas realizadas anteriormente (listados na seção 3.3.2). E a mesma dinâmica de inclusão e exclusão da primeira etapa foi realizada. Até esta etapa foi feito o cálculo Kappa[2], porque existiam 2 duplas definidas (denominadas D1 e D2) e um avaliador responsável pela resolução de conflitos. O cálculo foi efetuado em dois momentos: (1) cada dupla de avaliadores tomava decisão de incluir ou excluir o estudo potencialmente relevante e (2) os conflitos gerados eram discutidos entre a própria dupla para entrar em acordo, e neste momento a maioria dos conflitos eram resolvidos.

A Tabela 2 apresenta os momentos que o Kappa foi calculado em cada dupla. Os dados da tabela mostram que, antes que os avaliadores resolverem entre si suas divergências, o valor de K já se apresentava “moderado”, indicando que a

[2] O coeficiente de concordância de Kappa é utilizado para descrever a concordância entre dois ou mais juízes quando realizam uma avaliação nominal ou ordinal de uma mesma amostra. Seção 4.3 do protocolo.

concordância e alinhamento entre os revisores não era baixo. Após a dupla conversar e resolver entre si, o valor de K subiu, e é interpretado como “quase perfeito” porque se aproxima de 1. Os cálculos indicam que, mesmo selecionando artigos individualmente, para posterior avaliação em dupla, a concordância entre os revisores se manteve estatisticamente de moderada a alta.

Tabela 1 – Resultado das buscas

	Fonte	**Pré-selecionados (a)**	**Incluídos (b)**	**Eficácia da Busca (b/a)**
Conferências	CHASE	28	6	21%
	EASE	16	3	19%
	EMSE	18	7	39%
	ESEM	31	1	3%
	ICSE	21	3	14%
Periódicos	IEEE	26	5	19%
	IST	44	15	34%
	JSS	28	8	29%
	SGR	5	1	20%
	TOSEM	1	0	0%
	TSE	18	2	11%
Dissertações (HASE)	Miranda (2011)	37	3	8%
	Ribeiro (2015)	57	6	11%
	Vasconcelos (2012)	31	7	23%
	Silva (2018)	13	2	15%
Snowballing		343	42	12%
	Total	**717**	**111**	**15%**

Somando os estudos das duas primeiras fases, foi gerado um conjunto inicial de artigos para executar o procedimento de *snowballing*. Foi realizado o *Backward* e *Forward Snowballing,* contudo, a ideia inicial seria realizar várias iterações de cada um dos dois tipos. Porém o retorno de referências e citações foi alto com 3.537 e 6.280 respectivamente, e por causa do tempo que levaria para mais iterações não seria viável para a realização desta dissertação. Por este motivo foi realizada uma iteração *backward* e uma *forward*. Deste total de referências e citações do conjunto inicial (*start set*), 343 foram selecionados para leitura e aplicação dos critérios de exclusão. E ao final deste processo, 42 estudos foram selecionados na análise final.

Tabela 2 – Histórico do cálculo do coeficiente Kappa

Cálculo do Kappa por duplas			
	Conflitos	Concordância	K
Dupla D1			
Seleção Individual	49 (26%)	137 (74%)	0.52
Discussão entre a dupla	9 (5%)	177(95%)	0.88
Dupla D2			
Seleção Individual	50 (29%)	125 (71%)	0.52
Discussão entre a dupla	8 (5%)	166 (95%)	0.90

4.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS GERAIS

A partir das fontes de busca descritas no Capítulo 3, subseção 3.3.1, e a descrição da coleta de dados na subseção 4.1.1, o total de artigos retornados pela busca manual conta com 717 estudos para análise e aplicação dos critérios de exclusão. Durante a busca manual por conferências e periódicos foram analisados 236 artigos. A busca por estudos incluídos em 4 mapeamentos sistemáticos do grupo de pesquisa HASE retornou o total de 138 dos estudos primários, e por fim, a busca por *Snowballing* com 343 estudos. Por fim após a execução de todas as etapas do processo de busca, o conjunto final resultou sem em 111 estudos primários. A Tabela 1 apresenta o resumo deste processo de busca.

Pode-se observar que a busca por snowballing resultou em uma quantidade próxima a um terço (38%) do total de estudos primários incluídos neste mapeamento. Este comportamento pode ser ocasionado devido ao alto número de estudos retornados pelo processo de busca por Snowballing. O Gráfico 1 apresenta o percentual de artigos incluídos neste mapeamento por fonte de busca.

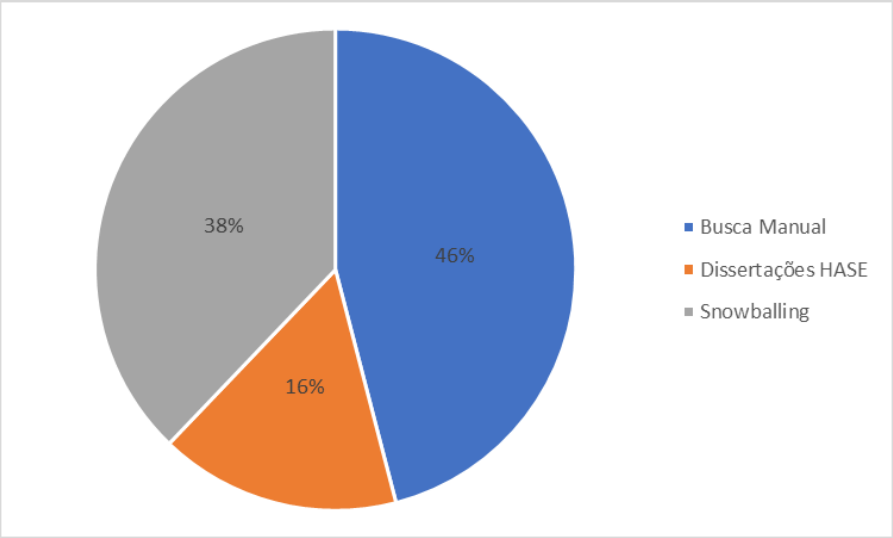


Gráfico 1 – Estudos primários incluídos por fonte de busca

A busca manual por conferências e periódicos foi a primeira fonte de busca a ser executada, com 46% (51/111) dos estudos primários selecionados no total. Nesta etapa, a fonte de busca que agregou maior número de estudos primários incluídos trata-se do periódico *Information and Software Technology* (IST) com 15 estudos incluídos, seguido do *Journal of Systems and Software* (JSS) com 8 estudos primários, e em terceiro lugar, a conferência *Empirical Software Engineering and Measurement* (ESEM), com 7 estudos selecionados. O Gráfico 2 apresenta a quantidade completa de estudos selecionados por cada conferência e periódico.

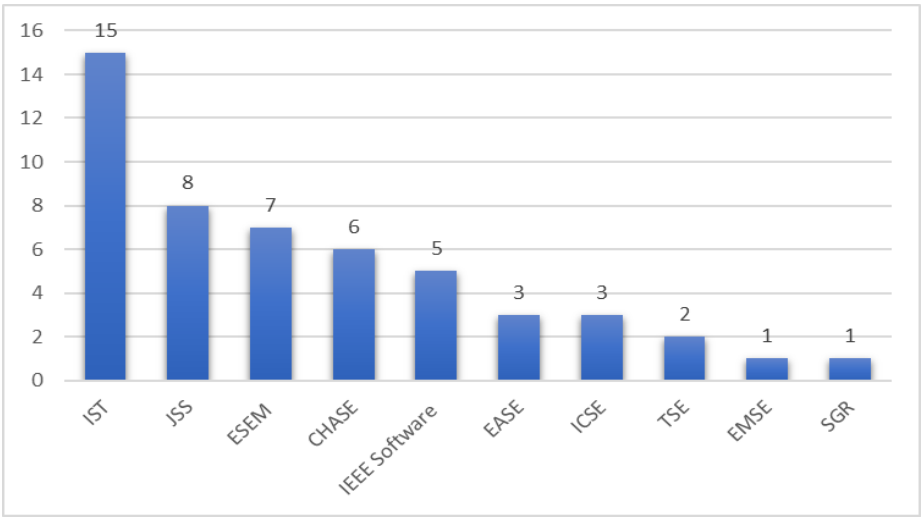


Gráfico 2 – Distribuição de estudos incluídos por conferências e periódicos

4.2.1 Distribuição temporal

No Gráfico 3 é apresentado a distribuição temporal dos estudos primários incluídos neste mapeamento. Percebe-se a quantidade pequena de estudos sobre equipes de software entre 2002 e 2006, com relativo crescimento em 2007 e aumento considerável e acima da média em 2009. Com isso, é possível perceber um aumento relativo ao interesse de pesquisa focada em equipes de desenvolvimento de software desde o ano de 2007 até 2017.

A busca manual em conferências e periódicos foi realizada entre o final de 2017 e durante 2018, desta forma, alguns anais do ano de 2018 ainda não estavam publicados. Assim, não foi realizada busca manual por meio dos anais de publicações no ano de 2018. Portanto os 3 artigos incluídos que foram publicados no ano de 2018 são provenientes do processo de snowballing, que foi a última etapa da seleção.

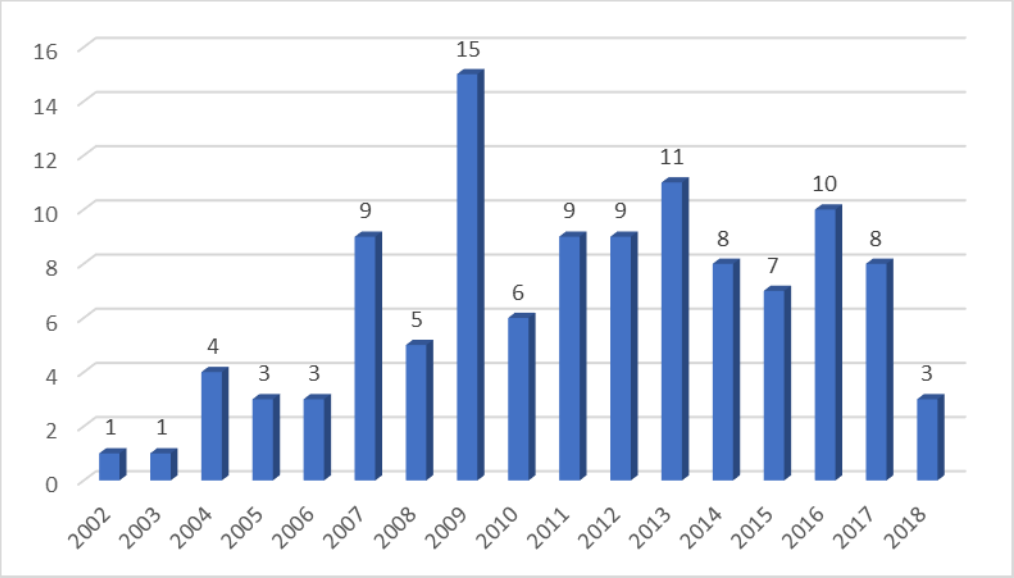


Gráfico 3 – Distribuição temporal dos Estudos Primários

4.2.2 Distribuição Geográfica

O gráfico 4 apresenta a distribuição geográfica das instituições dos autores, no total foram identificados 28 países de pesquisadores. Neste contexto, destaca-se com maior quantidade de publicações os Estados Unidos (18/111), seguido pela Noruega (14/111) e Brasil (12/111). Vale ressaltar que estão contabilizados os estudos em que pelo menos 1 autor pertence a cada país, ou seja, cada estudo pode conter vários países referentes aos seus pesquisadores.

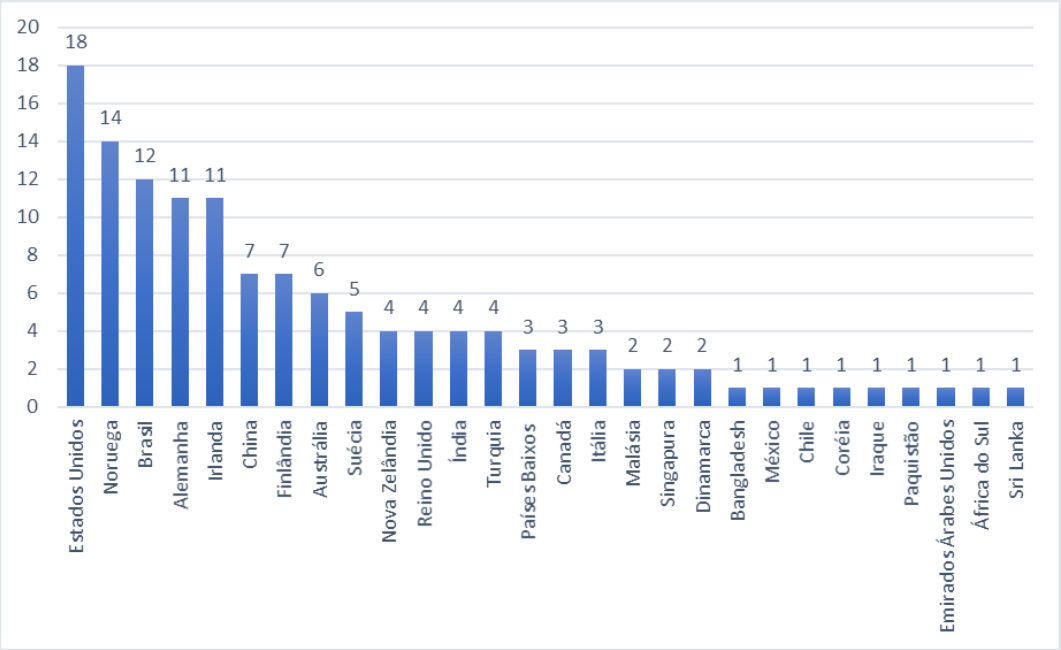


Gráfico 4 **–** Distribuição geográfica dos estudos

4.2.3 Pesquisadores mais ativos

Dos 111 artigos selecionados foram extraídos 263 autores diferentes, 52 destes apresentam mais de um artigo. Como pode ser observado na Tabela 3, o autor Nils Brede Moe aparece com o maior número de publicações, sendo 10/111. Em seguida, Torgeir Dingsøyr e Tore Dybå ambos com 9 publicações. E em terceiro lugar com 6 publicações têm-se os pesquisadores Martin Hoegl e Sabrina Marczak. Por questões de espaço, na Tabela 3 são apresentados apenas os pesquisadores com maior quantidade de publicações, sendo no mínimo 4 e no máximo 10.

Tabela 3 – Autores que mais publicam

Autor	Quantidade de Artigos
Nils Brede Moe	10/111
Torgeir Dingsøyr	9/111
Tore Dybå	9/111
Sabrina Marczak	6/111
Martin Hoegl	6/111
Fabio Q. B. da Silva	5/111
Rory V. O'Connor	5/111
Darja Šmite	5/111
K. Praveen Parboteeah	5/111
Rashina Hoda	4/111
Luigi Proserpio	4/111

4.3 MAPEAMENTO DAS EVIDÊNCIAS

Com a finalidade de responder à questão central de pesquisa: “Qual o panorama metodológico e conceitual de pesquisas sobre equipes de desenvolvimento de software na indústria?”, são apresentadas as evidências que respondem a cada pergunta de pesquisa específica.

4.3.1 Quais tipos de perguntas ou problemas de pesquisa estão sendo estudados nas pesquisas sobre equipes de desenvolvimento de software?

Alguns dos estudos primários incluídos não descrevem explicitamente pergunta de pesquisa. Para responder esta pergunta de pesquisa foi necessário mapear os também problemas, objetivos ou hipóteses quando necessário. Do conjunto total de estudos primários incluídos (111) apenas 53 estudos, que representa 48% do total, apresentavam no mínimo 1 pergunta de pesquisa, e no máximo 4 perguntas.

As questões de pesquisa apresentadas nos estudos primários foram extraídas e classificadas conforme o tipo através da classificação proposta por Easterbrook (2008). O Gráfico 5 apresenta a quantidade de estudos primários que abordam problemas e perguntas de pesquisa conforme a classificação citada anteriormente. Vale ressaltar que alguns estudos descrevem perguntas de pesquisa de categorias diferente e por esse motivo alguns estudos estão presentes em mais de uma categoria. A lista com todas as perguntas/hipóteses de pesquisa é exibida no Apêndice B desta dissertação.

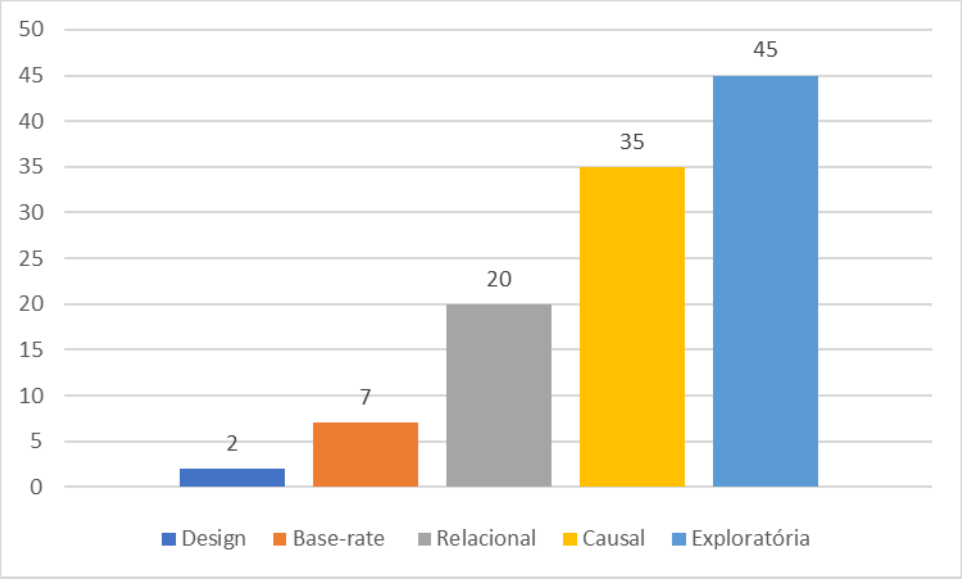


Gráfico 5 – Distribuição dos tipos de perguntas de pesquisa por categoria

Observa-se que há maior interesse em explorar algum fenômeno relacionado a equipes de software nos estudos selecionados, uma vez que 41% (45/111) dos estudos primários apresentam no mínimo uma pergunta/objetivo de pesquisa de natureza exploratória. De acordo com Easterbrook (2008), perguntas deste tipo indicam que o fenômeno ainda não é bem conhecido e está em fase de exploração. Para estes casos são indicados métodos qualitativos e construção de teorias para obter melhor conhecimento da área. Em seguida, 32% (35/111) dos estudos primários apresentam pergunta de pesquisa causal, pela qual analisam variáveis de causa e efeito. Enquanto 18% (20/111) dos estudos apresentam perguntas de pesquisa ou hipóteses com foco em relação de variáveis, na categoria de perguntas relacionais.

A Tabela 4 exibe com mais detalhes a classificação por perguntas/hipóteses de pesquisa utilizadas nos estudos primários incluídos neste mapeamento.

4.3.2 Quais construtos são investigados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

Tomando como base o framework conceitual de Cohen e Bailey (1997), os construtos estudados nos estudos primários foram agrupados em quatro categorias: Fatores de Design (*Design Factors*), Processos de Grupo (*Group processes*), Traços Psicossociais de Grupo (*Group Psychosocial Traits*) e Efetividade (*Effectiveness*). Após extração e análise dos dados, foram extraídos os construtos (fenômenos) estudados dos 111 estudos primários, e foram categorizados conforme definição aplicada por Cohen e Bailey (1997). Nas próximas subseções são descritas cada categoria e o mapeamento dos seus respectivos resultados.

Todos os construtos encontrados nos estudos selecionados são representados conforme o modelo de efetividade supracitado. A representação pode ser visualizada na Figura 4, onde são descritos por categoria e quantidade de estudos em que são abordados. Nas próximas subseções serão discutidos os principais pontos apresentados nesta figura.

Tabela 4 – Classificação das perguntas/hipóteses/problemas de pesquisa

Classificação	Sub-categoria	Quantidade de estudos	Estudos Primários
Causal	Causal	35	PUB_0427, PUB_0454, PUB_0413, PUB_0230, PUB_0240, PUB_0357, PUB_0045, PUB_0416, PUB_0206, PUB_0120, PUB_0445, PUB_0456, PUB_0457, PUB_0462, PUB_0219, PUB_0405, PUB_0203, PUB_0086, PUB_0414, PUB_0430, PUB_0432, PUB_0441, PUB_0459, PUB_0415, PUB_0136, PUB_0164, PUB_0423, PUB_0425, PUB_0057, PUB_0105, PUB_0420, PUB_0101, PUB_0118, PUB_0074, PUB_0410
	Causal-comparativa	1	PUB_0446
	Causal-interação-comparativa	0	
Exploratória	Existencial	2	PUB_0438, PUB_0408
	Descritiva e classificatória	42	PUB_0134, PUB_0027, PUB_0400, PUB_0044, PUB_0438, PUB_0439, PUB_0074, PUB_0121, PUB_0171, PUB_0133, PUB_0141, PUB_0300, PUB_0403, PUB_0408, PUB_0225, PUB_0420, PUB_0405, PUB_0312, PUB_0017, PUB_0147, PUB_0119, PUB_0048, PUB_0013, PUB_0169, PUB_0137, PUB_0106, PUB_0367, PUB_0028, PUB_0117, PUB_0163, PUB_0432, PUB_0434, PUB_0406, PUB_0458, PUB_0415, PUB_0423, PUB_0176, PUB_0291, PUB_0187, PUB_0331, PUB_0451, PUB_0210
	Descritiva-comparativa	3	PUB_0239, PUB_0141, PUB_0435
Base -rate	Frequência e distribuição	1	PUB_0438
	Processo-descritiva	4	PUB_0153, PUB_0074, PUB_0154, PUB_0402
Relacional	Relacional	18	PUB_0447, PUB_0465, PUB_0404, PUB_0181, PUB_0457, PUB_0421, PUB_0236, PUB_0182, PUB_0463, PUB_0171, PUB_0026, PUB_0368, PUB_0441, PUB_0124, PUB_0130, PUB_0290, PUB_0281, PUB_0317
Design	Design	2	PUB_0436, PUB_0426
Não apresentam pergunta de pesquisa		54	PUB_0001, PUB_0410, PUB_0284, PUB_0421, PUB_0230, PUB_0017, PUB_0026, PUB_0079, PUB_0240, PUB_0357, PUB_0282, PUB_0045, PUB_0416, PUB_0138, PUB_0018, PUB_0427, PUB_0178, PUB_0317, PUB_0206, PUB_0120, PUB_0291, PUB_0236, PUB_0321, PUB_0290, PUB_0431, PUB_0443, PUB_0445, PUB_0447, PUB_0426, PUB_0451, PUB_0454, PUB_0456, PUB_0457, PUB_0462, PUB_0464, PUB_0465, PUB_0134, PUB_0187, PUB_0277, PUB_0027, PUB_0400, PUB_0016, PUB_0155, PUB_0176, PUB_0044, PUB_0270, PUB_0219, PUB_0239, PUB_0404, PUB_0413, PUB_0418, PUB_0281, PUB_0153, PUB_0181

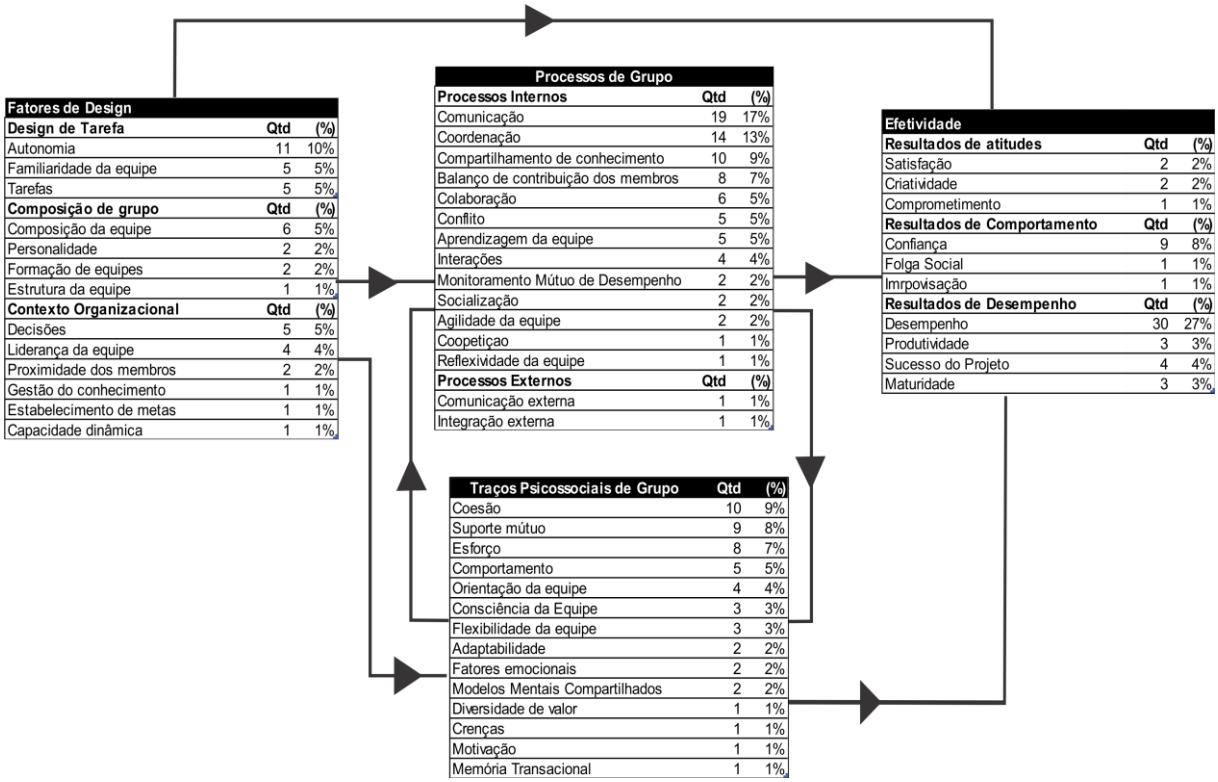


Figura 4 – Distribuição dos resultados conforme modelo teórico de efetividade de equipes baseado em Cohen (1997)
Fonte: Elaboração própria, a partir dos resultados do mapeamento.

4.3.2.1 Fatores de Design

Neste grupo do modelo de efetividade de Cohen e Bailey (1997) podem existir variáveis contidas em três categorias: Design de tarefa (*Task design*), Composição de grupo (*Group composition*) e Contexto organizacional (*Organizational context*). A Tabela 5 apresenta o mapeamento dos fenômenos estudados e a classificação realizada dentro do grupo Fatores de Design (*Design Factors*).

Tabela 5 – Mapeamento das evidências por categorias do grupo Fatores de Design

Fatores de Design				
Categorias do modelo	**Construtos dos estudos primários**	**Estudos**		**Quantidade**
Design de Tarefa	Autonomia	PUB_0057, PUB_0176, PUB_0017, PUB_0013, PUB_0147, PUB_0281	PUB_0312, PUB_0351, PUB_0187, PUB_0225, PUB_0421,	11

	Familiaridade da equipe	PUB_0240, PUB_0445, PUB_0206 PUB_0430, PUB_0446,	5
	Tarefas	PUB_0430, PUB_0028, PUB_0001 PUB_0454, PUB_0284,	5
Composição de Grupo	Composição da equipe	PUB_0441, PUB_0270, PUB_0414, PUB_0462 PUB_0445, PUB_0447,	6
	Formação de equipe	PUB_0119, PUB_0134	2
	Personalidade	PUB_0357, PUB_0138	2
	Estrutura	PUB_0459	1
Contexto Organizacional	Tomada de decisão	PUB_0413, PUB_0137, PUB_0291 PUB_0121, PUB_0178,	5
	Liderança	PUB_0462, PUB_0436, PUB_0331 PUB_0425,	4
	Proximidade dos membros da equipe	PUB_0457, PUB_0282	2
	Gestão do conhecimento	PUB_0130	1
	Estabelecimento de meta	PUB_0236	1
	Capacidade dinâmica	PUB_0181	1

Devido a alta quantidade de fenômenos estudados, apenas os construtos investigados com maior frequência serão descritos com maior nível de detalhes. Assim, serão exibidas três transcrições extraídas dos estudos para descrever Autonomia, Familiaridade da equipe, Tarefas, Composição da equipe e Tomadas de decisão.

Autonomia

Pesquisas que investigam aspectos de autonomia e seus efeitos em equipes, incluindo também autogerenciamento e auto-organização de equipes ágeis de software, foram encontrados em 10% (11/111) dos estudos. Estas pesquisas investigam fatores relacionados a como os profissionais gerenciam e organizam suas próprias tarefas em equipes descentralizadas. Desta maneira, o gerenciamento se

afasta do tradicional, pelo que consiste no fato de os membros da equipe possuírem maior dependência da liderança em suas tarefas.

A seguir são apresentadas três transcrições dos estudos primários que estudam autonomia, tanto a nível individual, como a nível de equipe:

> *"We investigate how two aspects of team autonomy are related to teamwork quality, a multifaceted indicator of team collaboration. (…) Specifically, we look at the degree to which team members need to consult with higher-level managers or outside individuals for operational decisions (i.e., decisions regarding its work strategies and processes, given set project goals and resource allocations)."* PUB_0281

> "*The goal of this research was to study how a self-managing software team works in practice and how the behaviors of the software organization support or hinder the effectiveness of such teams. (…) Self-managing working teams are groups of interdependent individuals that can self-regulate their behavior on relatively whole tasks."* PUB_0013

> *"Thus, balancing team level autonomy and individual level autonomy in software teams is challenging; especially when development is done in market-driven agile projects with fixed scope and deadlines. Motivated by this, our research question has been: How can individual and team autonomy be balanced in a software team?"* PUB_0312

Familiaridadade da equipe

Dentre os estudos primários relevantes, 5% (5/111) investigam efeitos da "familiaridade da equipe" no desempenho das equipes de software. O estudo PUB_0445, escrito por Huckman e Staats (2011), define familiaridade da equipe como a experiência anterior de indivíduos que trabalharam com outros membros da sua equipe atual. Os autores afirmam que um grupo de pessoas que passaram algum tempo trabalhando juntas pode ter um desempenho melhor do que um grupo com a mesma quantidade de experiência em tarefas, mas com menos experiência de trabalho conjunto. Espinosa et al. (2007) no PUB_0430 utilizam a definição de Katz(1982), afirmando que à medida que os membros de uma equipe trabalham juntos ao longo do tempo, eles se familiarizam com o domínio da tarefa e uns com os outros, além de desenvolver uma base de conhecimento comum.

A seguir são apresentadas três transcrições dos extraídas dos estudos incluídos neste mapeamento que investigam questões a respeito de familiaridade da equipe:

> *"Beyond the cumulative experience of a team or its members, we are interested in the impact of team familiarity—the degree to which team members have worked with one another in the past—on performance."* PUB_0240

> *"We also examine whether team familiarity — team members' prior experience working with one another — helps teams to better manage challenges created by task changes and greater interpersonal team diversity."* PUB_0445

> *"In this paper, I parse overall team familiarity to consider effects of geographic location and the hierarchical roles of team members."* PUB_0446

Tarefas

Nesta categoria foram incluídos estudos relacionados a interdependência de tarefa, dependência de tarefa, familiaridade da tarefa e tarefas relacionadas a inovação. Dependência de tarefa indica elementos necessários para completar suas tarefas, por exemplo, os requisitos, que criam dependência entre artefatos como design, arquitetura, código e casos de teste. Enquanto a interdependência de tarefas, segundo Ganesh (2010) no estudo PUB_0454, é "a medida em que uma tarefa requer coordenação entre diferentes membros para sua realização". Interdependência reflete o grau em que o trabalho depende dos outros e os outros dependem dele para concluir o trabalho (MORGESON; HUMPHREY, 2006). Já o conceito de familiaridade da tarefa, conforme Katz (1982), se refere ao fato de que a medida que os membros de uma equipe trabalham juntos com o passar do tempo, eles se tornam familiar com o domínio da tarefa e uns com os outros. E as tarefas de inovação existem em projetos que requerem alta capacidade de inovação, como desenvolvimento de novas soluções de software.

A seguir serão apresentadas transcrições de 3 estudos que investigam os aspectos de tarefas citados no parágrafo anterior:

> *"The contributions of this paper include (1) the empirical evidence that coordination is affected by the interplay of organizational structures and task dependencies (…)"* PUB_0028

“ (…) it is not clear whether familiarity with the task and team are complementary or substitutive, or if they are simply additive in their effects on team performance. In sum, our research addresses this question: How do task familiarity, team familiarity, and complexity complement or offset each other in affecting team performance? ” PUB_0430

(…) the present work aims to understand the perception of interdependence in members of a software development team, how trust interferes in the task interdependence of members of an agile development team and how interdependence interferes in the relationships among these members.” PUB_0001

Composição da equipe

Fatores relacionados a tipos de composição de equipes foram apontados em 5% (6/111) dos estudos primários desta pesquisa. Estes estudos abordam diversidade na composição de equipes, teoria de papéis de Belbin, experiência dos integrantes. Os estudos indicam que diferentes tipos de composição de equipes possuem relação e podem afetar o desempenho das equipes de software.

A seguir, são apresentadas as transcrições de três estudos que abordam composição em equipes de software:

“In this study, we derived and tested a new theoretical model to explore what and how diversity affects the performance of software development teams. More specific, we address the following research questions in this paper: RQ1.What kinds of relationships exist between the composition of software teams and performance? ” PUB_0441

“This analysis began with a discussion about programming teams and culminated in the following informal observation, ‘Why is it that a team of very gifted individual programmers don’t necessarily make a great team?’ (…) Such teams composed of exceptional individual programmers have outstanding ability and potential, but personality conflicts or deficiencies make the team unable to perform to achieve their expected potential.” PUB_0270

“This study aims to investigate whether diversity in team composition leads to relationship conflict, and, consequently, relationship conflict leads to team

performance, and whether team leader support moderates the negative effects of relationship conflict on team performance." PUB_0447

Tomada de Decisão

Fatores relacionados a tomada de decisões em grupo, decisões de governança e decisões estratégicas foram abordados em 5% (5/111) dos estudos primários incluídos. Tomada de decisão pode ocorrer por meio dos gerentes de projeto, ou envolvendo também a equipe, e é neste ponto o foco destes estudos. Consequentemente, todos os estudos primários que abordam a tomada de decisão utilizam equipes ágeis na pesquisa, justamente porque nestas equipes, todos os participantes possuem maior nível de autonomia, e participam do processo de tomar decisões.

Fatores relacionados a decisões de governança também foram incluídos nesta categoria, pelo fato de investigar decisões também em equipes de software. Contudo, apenas um estudo primário aborda estas decisões. No PUB_0121 foram analisadas decisões de acordo com estratégia de negócio, alocação de tarefas, estrutura e composição de equipe, estudando equipes globalmente distribuídas.

Abaixo estão transcritos os trechos das evidências referentes aos estudos que investigam os tipos de decisões que precisam ser realizadas em equipes de software no ambiente organizacional:

"The purpose of this study therefore, is to: Investigate the occurrence and impact of contribution behaviours during group decision making in ASD teams to include an assessment of factors that impact their occurrence." PUB_0413

"In this paper, we examined how different governance decisions influence transactive memory systems. We analyzed governance decisions according to business strategy, task allocation and, team structure and composition." PUB_0121

"The research objectives of this study are to: 1) Develop an understanding of the tactical and strategic decisions made in ASD teams. 2) Identify the obstacles of these types of decisions in ASD teams." PUB_0178

4.3.2.2 Processos de Grupo

Nesta categoria são descritos os Processos Internos (*Internal Processes*) e externos (*External Processes*). Dentro deles podem existir diversas variáveis, que são os construtos indicados nas pesquisas deste mapeamento. Estes processos são interações que podem ocorrer entre membros do grupo ou outros externos. A Tabela 6 apresenta o mapeamento das evidências que fazem parte desta categoria.

Tabela 6 – Mapeamento das evidências por categorias de Processos de Grupo

Processos de Grupo			
Categorias do modelo	**Construtos dos estudos primários**	**Estudos**	**Quantidade**
Processos de Grupo	Comunicação	PUB_0402, PUB_0028, PUB_0118, PUB_0155, PUB_0236, PUB_0282, PUB_0414, PUB_0284, PUB_0405, PUB_0410, PUB_0425, PUB_0277, PUB_0456, PUB_0435, PUB_0281, PUB_0317, PUB_0457, PUB_0164, PUB_0438,	19
	Coordenação	PUB_0117, PUB_0435, PUB_0281, PUB_0317, PUB_0284, PUB_0079, PUB_0410, PUB_0028, PUB_0415, PUB_0236, PUB_0282, PUB_0457, PUB_0164, PUB_0438,	14
	Compartilhamento de conhecimento	PUB_0106, PUB_0105, PUB_0415, PUB_0464, PUB_0182, PUB_0463, PUB_0427, PUB_0456, PUB_0403, PUB_0133,	10
	Balanço de contribuição dos membros	PUB_0457, PUB_0435, PUB_0281, PUB_0317, PUB_0164, PUB_0284, PUB_0236, PUB_0282,	8
	Colaboração	PUB_0408, PUB_0016, PUB_0282, PUB_0462, PUB_0432, PUB_0074,	6
	Conflito	PUB_0367, PUB_0447, PUB_0465, PUB_0368, PUB_0370,	5

	Aprendizagem da equipe	PUB_0436, PUB_0044, PUB_0456 PUB_0153, PUB_0439,	5
	Interação	PUB_0402, PUB_0406, PUB_0018, PUB_0026	4
	Monitoramento mútuo de desempenho	PUB_0425, PUB_0331	2
	Agilidade da equipe	PUB_0426, PUB_0421	2
	Socialização	PUB_0321, PUB_0120	2
	Reflexividade da equipe	PUB_0443	1
	Coopetição	PUB_0421	1
Processos Externos	Comunicação externa	PUB_0101	1
	Integração externa	PUB_0462	1

Da mesma forma, serão detalhados os construtos que ocorrem com maior frequência, sendo eles: Comunicação, Coordenação, Compartilhamento de conhecimento e Balanço de Contribuição dos Membros.

Comunicação

Abordada em 17% (19/111) dos estudos primários, a comunicação é apresentada como um fenômeno com alto interesse e relevância para literatura. Dentre eles, 4% (4/111) investigam efeito de comunicação no desempenho, e 1% (1/111) estuda a influência da comunicação na coordenação. Neste contexto, a comunicação é estudada em diferentes aspectos de equipes: como equipes distribuídas, equipes ágeis; níveis de formalidade e mecanismos de comunicação. Existem também os estudos em que comunicação não é o foco principal, de maneira que faz parte de uma das variáveis estudadas em fatores de trabalho em equipe e o construto do TWQ.

A seguir são apresentadas as transcrições de três estudos que investigam comunicação em equipes de software:

> *“Communication, particularly informal communication [24], plays a critical role in the success of a GSD team [9,19,23,25,40] therefore, and, has been chosen as the central theme of this paper. We describe a GSD team that used Extreme*

Programming (XP) [7], a process that requires an informal, communication-rich environment in order to succeed." PUB_0155

"*The objective of our study is to investigate the relationships between social networks, communication, and work climate, and how they differ between geographically dispersed teams and collocated teams."* PUB_0405

"(…) we present an exploratory study in which we investigated the influence that the cross-functional communication structure and the distribution of domain knowledge (referred to as organizational structures henceforth) had on coordination in a software team." PUB_0028

Coordenação

Dentre os estudos primários selecionados, coordenação foi estudada em 13% (14/111) das pesquisas. Malone e Crowston (1994) definem coordenação como o gerenciamento de dependências entre tarefas. Entre estes, 5% (5/111) abordam coordenação em equipes distribuídas em larga escala. Estas pesquisas relatam que é mais difícil coordenar tarefas em equipes localizadas em lugares diferentes, do que equipes co-localizadas. Além de impor barreiras para a troca de conhecimento e exigir cuidado extra ao organizar papéis e responsabilidades em equipes distribuídas. E quanto aos estudos restantes, 8% (9/111) investigam coordenação como parte de uma das variáveis abordadas em conjunto no construto do TWQ.

Em seguida são exibidas as transcrições de três estudos primários que abordam coordenação em suas pesquisas:

"In this paper, we focus on the experiences of inter-team coordination, for which both case organizations used Scrum-of-Scrum meetings." PUB_0117

"Coordination is important in software development because it leads to benefits such as cost savings, shorter development cycles, and better-integrated products. In this field study, we investigate the coordination needs of software teams, how team knowledge affects coordination, and how this effect is influenced by geographic dispersion." PUB_0415

"The importance of intra- and inter-team coordination is a foremost concern as software development increasingly becomes globally distributed, and remains a

persistent challenge in other disciplines as well. To understand inter- and intra-team dependencies in large-scale software development, we conducted a webbased survey of 775 Microsoft developers (…)" PUB_0079

Compartilhamento de conhecimento

Dentre os estudos incluídos, 9% (10/111) investigam aspectos relacionados ao conhecimento da equipe, o compartilhamento de conhecimento e o conhecimento tácito da equipe. Os estudos defendem que de maneira geral, os membros da equipe trocam informação e criam um novo conhecimento e também criam habilidades. Existe também o compartilhamento de conhecimento tácito, definido e introduzido por Polanyi (1966), que se refere a uma categoria de conhecimento que é difícil de transferir para outra pessoa por meio de anotá-la ou verbalizá-la. Ele descreve como conhecimento que não pode ser articulado, ou o fato de que "podemos saber mais do que podemos dizer". De toda forma, o conhecimento da equipe, seja técnico ou tácito, os estudos que investigam estes fenômenos estão agrupados nesta categoria.

A seguir são apresentadas as transcrições de três estudos que pesquisam sobre os tipos de conhecimento das equipes de software:

"This paper reports our research effort aimed at exploring the practice of site-visitin GSD and understanding its influence on facilitating knowledge sharing between distributed teams." PUB_0106

"Thus tacit knowledge sharing can lead to the dynamic capabilities of the integrated project team and make the team more capable of dealing with changing conditions. (…) a case study was conducted to present the relation between tacit knowledge sharing and integrated project team flexibility." PUB_0427

"Team cognition research suggests that members coordinate through team knowledge, but this perspective has only been investigated in real-time collocated tasks and we know little about which types of team knowledge best help coordination in the most geographically distributed software work." PUB_0456

Balanço de contribuição dos membros

Dentre os estudos incluídos nesta pesquisa, 7% (8/111) investigam o balanço de contribuição dos membros, definido por Hoegl (2001) como a capacidade de explorar as habilidades e conhecimentos de todos os membros da equipe de forma que beneficie a equipe. Em todos os estudos primários que investigam esse fenômeno, ele faz parte de uma das facetas do construto Teamwork Quality (TWQ), desenvolvido por Hoegl (2001). Isto significa que não se trata de um fenômeno isolado, trata-se de uma variável estudada em conjunto com outras, que quando investigadas juntas formam o conceito colaborativo do TWQ.

A seguir, são descritas as evidências de três estudos primários que investigam balanço de contribuição dos membros em conjunto com as variáveis do TWQ:

> *"This research employs the teamwork quality construct (Hoegl and Gemuenden, 2001) as a comprehensive measure of the quality of collaboration in teams. (…) "The six teamwork quality facets-communication, coordination, balance of member contributions, mutual support, effort, and cohesion-capture both task related and social interaction within teams."* PUB_0284

> *"Coordination of tasks within the team, the balance of team member contributions, and communication among team members—as assessed by the teamwork quality construct—must be largely self-managed by the team members, (…) The present article goes beyond such a mediated model showing dispersion as a determinant of teamwork quality, which in turn affects team performance."* PUB_0457

> *"We detail our arguments regarding creativity-relevant skills by considering the broad conceptualization of team collaboration offered by Hoegl and Gemuenden (2001), who specify six team process variables, i.e., communication, coordination, balance of member contributions, mutual support, effort, and cohesion, as facets of the quality of teamwork. As such, we argue that teamwork quality moderates the relationships of domain-relevant skills and creative-thinking skills with team performance."* PUB_0317

4.3.2.3 Traços Psicossociais de Grupo

Cohen e Bailey (1997) definem Traços Psicossociais de Grupo (*Group psychosocial traits*) como entendimentos compartilhados, crenças ou tom emocional. A Tabela 7 apresenta o mapeamento completo dos estudos primários que investigam fenômenos que se enquadram em traços psicossociais de grupo.

Os fenômenos desta categoria que foram investigados com maior frequência nos estudos primários são detalhados a seguir, e serão apresentadas três transcrições de cada um deles. Os construtos com maior interesse foram Coesão (9%), Suporte mútuo (8%) e Esforço (7%).

Tabela 7 – Mapeamento das evidências por categorias de Traços Psicossociais de Grupo

Traços Psicossociais de Grupo		
Coesão	PUB_0300, PUB_0435, PUB_0236, PUB_0281, PUB_0282, PUB_0317, PUB_0457, PUB_0284, PUB_0164, PUB_0290	10
Suporte mútuo	PUB_0457, PUB_0284, PUB_0435, PUB_0236, PUB_0281, PUB_0282, PUB_0317, PUB_0164, PUB_0410	9
Esforço	PUB_0164, PUB_0435, PUB_0236, PUB_0281, PUB_0282, PUB_0317, PUB_0457, PUB_0284	8
Comportamento	PUB_0425, PUB_0331, PUB_0413, PUB_0290, PUB_0057	5
Orientação da equipe	PUB_0436, PUB_0425, PUB_0331, PUB_0439	4
Consciência de equipe	PUB_0400, PUB_0300, PUB_0420	3
Flexibilidade da equipe	PUB_0181, PUB_0431, PUB_0427	3
Adaptabilidade	PUB_0331, PUB_0425	2
Fatores emocionais	PUB_0462, PUB_0431	2
Modelos mentais compartilhados	PUB_0425, PUB_0404	2
Diversidade de valor	PUB_0410	1
Crenças	PUB_0057	1
Motivação	PUB_0171	1
Memória transacional	PUB_0121	1

Coesão

Abordada em 9% (10/111) dos estudos primários desta pesquisa, a coesão foi investigada em equipes de software profissionais como um fenômeno secundário, isto é, não foi investigada como construto principal da pesquisa. Destes, 7% (8/111) estudam coesão como parte do trabalho colaborativo abordado no construto do TWQ. E os outros 2 estudos que pesquisam coesão (PUB_300 e PUB_0290), a investigam em conjunto com outros fenômenos, como a relação entre coesão e improviso individual (PUB_0290), e características de equipes ágeis que podem ser relacionadas a coesão da equipe (PUB_0300). A nível de definição, coesão refere-se a força das relações interpessoais entre os membros da equipe, de maneira que o grupo contenha tendência de permanecer unido para atingir seus objetivos (NUNNALLY, 1994; ZACCARO; MCCOY, 1988).

A seguir serão apresentadas três transcrições dos estudos que abordam coesão em equipes de software em ambiente organizacional:

> *"Such 'cohesive' teams can be distinguished from non-cohesive teams, which were not associated with feelings of excitement. This is separate from the distinction between agile and non-agile teams. Our analysis therefore included the question: what characteristics of agile teams are related to team cohesion?"* PUB_0300

> *"Building on these arguments, we hypothesize that behavioral integration and cohesion enhance individual improvisation because they influence the process of resource exchange among individuals involved in a project team (…)"* PUB_0290

> *"In this research, we consider as our dependent constructs the process variables specified by Hoegl and Gemuenden's (2001) concept of teamwork quality. (…) Hoegl and Gemuenden conceptualize and empirically validate teamwork quality as a higher-order construct with six facets: communication, coordination, balance of member contributions, mutual support, effort, and cohesion (…)"* PUB_0281

Suporte mútuo

Apontado em 8% (9/111) dos estudos primários, o suporte mútuo refere-se a capacidade e disposição dos membros da equipe de dar assistência a outros membros quando necessário. Este fenômeno, semelhante a coesão detalhada acima, foi estudado em conjunto com as variáveis do TWQ em todos os estudos primários listados nesta categoria. Desta forma, nenhuma outra pesquisa com foco apenas em suporte mútuo foi encontrada.

Assim, como pode ser visto nas transcrições apresentadas a seguir, o suporte mútuo aparece na lista de variáveis do construto TWQ nos estudos agrupados nesta categoria:

> *"(…) we test hypotheses linking teamwork quality to the success of more innovative new software development projects as opposed to the moderately innovative upgrade and customization projects. (…). The six teamwork quality facets-communication, coordination, balance of member contributions, mutual support, effort, and cohesion-capture both task related and social interaction within teams."* PUB_0284

> *"The present study argues, however, that teamwork affects team performance more strongly as team member dispersion increases. (…) To capture the quality of collaboration within teams, Hoegl and Gemuenden (2001) conceptualize and empirically validate teamwork quality based on indicators such as the open sharing of information, close coordination of task activities, use of team members' potential, mutual support, norms of high effort, and team cohesion"* PUB_0457

> *"In this research, we consider the process variables specified by Hoegl and Gemuenden (2001) as the basis for arguing the collaborative work process of teams (…). To capture the complex nature of team members working together, Hoegl and Gemuenden (2001) conceptualize and empirically validate teamwork quality as a higher order construct with six facets, i.e., communication, coordination, balance of member contributions, mutual support, effort, and cohesion."* PUB_0317

Esforço

De maneira semelhante aos construtos detalhados anteriormente (Coesão e Suporte Mútuo), Esforço foi investigado como um dos subconstrutos do TWQ. Este fenômeno, encontrado em 7% (8/111) dos estudos, é definido por Hoegl e Gemuenden (2001) como compartilhamento da carga de trabalho e priorização de da tarefa da equipe em relação a outras obrigações são indicadores de esforço que os membros da equipe exercem na tarefa comum. Para isso é importante que todos na equipe conheçam e aceitem as normas de trabalho que envolvem esforço suficiente. Nas descrições apresentadas a seguir, é possível perceber que o fenômeno é investigado sempre internamente ao TWQ:

> *"The six subconstructs of communication, coordination, balance of member contribution, mutual support, effort, and cohesioncover performance-relevant measures of internal interaction in teams (...) Effort refers to how much workload team members spend on the team's tasks."* PUB_0435

> *"We use the construct of teamwork quality conceived byHoegl And Gemuenden (2001), which refers only to the quality of interactions. (…) Team members should do their best to support the tasks ofthe team. Hackman (1987) describes conditions that support effort, and says it is important that "interaction among members minimizes social loafing and instead promotes a shared commitment among members to the team and its work."* PUB_0164

> *"The six teamwork quality facets-communication, coordination, balance of member contributions, mutual support, effort, and cohesion-capture both task related and social interaction within teams."* PUB_0284

4.3.2.4 Efetividade

A efetividade está dividida em três dimensões: resultados de desempenho (*Performance* outcomes), atitudes dos membros (*Attitudinal outcomes*) e resultados comportamentais (*Behavioral outcomes*). Da mesma forma que estão agrupados nas seções anteriores, em cada dimensão de efetividade estão organizados os construtos encontrados nos estudos incluídos neste mapeamento. A Tabela 8 apresenta o mapeamento das evidências baseado nos construtos estudados que se referem a efetividade.

Tabela 8 – Mapeamento das evidências por categorias de Efetividade

Efetividade			
Categorias do modelo	**Construtos dos estudos primários**	**Estudos**	**Quantidade**
Resultados de Desempenho	Desempenho	PUB_0425, PUB_0423, PUB_0044, PUB_0203, PUB_0013, PUB_0141, PUB_0236, PUB_0282, PUB_0317, PUB_0443, PUB_0414, PUB_0045, PUB_0240, PUB_0445, PUB_0446, PUB_0435, PUB_0457, PUB_0284, PUB_0421, PUB_0404, PUB_0441, PUB_0357, PUB_0164, PUB_0454, PUB_0458, PUB_0447, PUB_0133, PUB_0182, PUB_0368, PUB_0410	30
	Sucesso do projeto	PUB_0459, PUB_0119, PUB_0155, PUB_0124	4
	Maturidade da equipe	PUB_0434, PUB_0163, PUB_0169	3
	Produtividade	PUB_0462, PUB_0136, PUB_0203	3
Resultados Comportamentais	Confiança	PUB_0425, PUB_0048, PUB_0001, PUB_0423, PUB_0418, PUB_0219, PUB_0086, PUB_0130, PUB_0230	9
	Folga social	PUB_0451	1
	Improvisação	PUB_0290	1
Resultados de Atitudes dos Membros	Satisfação	PUB_0203, PUB_0465	2
	Criatividade	PUB_0317, PUB_0463	2

Dentre o total geral dos construtos, o Desempenho foi o que ocorreu com maior frequência com 27% (30/111) do total dos estudos primários. É notável uma discrepância em relação aos demais construtos, principalmente em relação aos próprios construtos de efetividade. Neste sentido, da categoria de Resultados de Desempenho serão detalhados os construtos de Desempenho e Sucesso do Projeto.

Da categoria de Resultados Comportamentais, serão detalhados Confiança. E da categoria de Resultados de Atitudes dos Membros, como foram encontradas poucas evidências, todos serão detalhados.

Desempenho

Foram identificados em 27% (30/111) dos estudos o interesse em investigar desempenho da equipe, e os fatores que o afetam. O desempenho relatado nos estudos possui definições variadas, podendo ser associado a efetividade e eficiência, qualidade do produto desenvolvido, produtividade, aderência aos prazos e medidas relativas ao processo e produto.

Devido a alta quantidade de estudos sobre desempenho em relação aos construtos anteriores, será apresentada também maior número de transcrições, diferente de como as evidências foram apresentadas até então. A seguir são apresentadas as transcrições de cinco estudos que pesquisam fatores de desempenho em equipes de software:

> *"In this paper we investigate the relationship between team reflexivity and performance and examine two types of team member skills (i.e. social skills and project management skills) as antecedents to team reflexivity."* PUB_0443

> *"We seek to enhance our understanding human factors in the software development process and provide support for the agile approach, particularly in its advocacy of social interaction, by answering two questions: How do software development teams acquire and share tacit knowledge? What roles do tacit knowledge and transactive memory play in successful team performance?"* PUB_0133

> *"Our study begins by setting aside the assumption that teams are stable over time and uses unique data to examine how team familiarity and role experience impact team performance."* PUB_0240

> "*This article investigates the influence of the quality of teamwork on the performance effects of domain relevant skills and creative-thinking skills in innovation teams.*" PUB_0317

> *"Shared mental models (SMMs) provide an approach to improving team learning and performance. (…) Our model of antecedents and consequences of*

SMMs demonstrates how cognitive capabilities contribute to effective software development teams." PUB_0404

Sucesso do Projeto

Dentre os estudos incluídos 4% (4/111) apresentam investigações acerca do sucesso do projeto. De acordo com os estudos, o sucesso do projeto pode abranger custos, satisfação da equipe, satisfação do usuário, escopo, funcionalidade e qualidade em relação ao número de defeitos do produto final. Estes estudos indicam estrutura da equipe, critérios para formação de equipes e comunicação podem estar relacionados com o sucesso do projeto.

A seguir são apresentadas as transcrições dos estudos que investigam fatores relacionados ao sucesso do projeto:

"How do the structures of IT project team affect the effectiveness and success of a project? To solve the team building problem of IT project management, this study evaluated the efficiency of IT teams and put forward a series of effective measurements and referenced measurements for IT projects. (…) Cadle and Yeates group IT projects into nine broad types: software development, package implementation, system enhancement, consultancy and business analysis assignments, systems migration, infrastructure implementation, outsourcing, disaster recovery, smaller IT projects [7]." PUB_0459

"*The purpose of this exploratory study was to understand how practitioners approach the task of assembling software teams and to develop a model that could explain the relationships among the team building criteria, and between the criteria and project success.*" PUB_0119

"*The research questions we sought to investigate were to determine what factors allowed GSD XP teams to create successful products."* PUB_0155

"This study identifies iteration objectives and the critical decisions that relate to the golden triangle of project management success factors in agile software development teams working in two-week iterations." PUB_0124

Confiança

Do conjunto total de estudos primários 8% (9/111) indicam investigações sobre confiança. De acordo com o PUB_0219, a confiança é a “disposição de uma parte de ser vulnerável às ações de outra parte baseada na expectativa de que a outra irá realizar uma ação particular importante para a pessoa que confia, independentemente da capacidade de monitorar ou controlar essa parte." Nos estudos é possível encontrar pesquisas que investigam confiança em: equipes virtuais; equipes globalmente distribuídas; em relação a interdependência de tarefa; em como equipes ágeis adquirem confiança entre os membros; falta de confiança em equipes ágeis distribuídas; como gestão de conhecimento auxilia na manutenção de confiança em equipes distribuídas. Nota-se que a maioria destes estudos são realizados em equipes distribuídas, talvez isto ocorra devido ao fato de que a comunicação entre os participantes deste tipo de equipe seja totalmente virtual. Condição essa que, pode dificultar o desenvolvimento de confiança no trabalho de uns com os outros.

A seguir são apresentadas transcrições de três estudos primários que investigam confiança em equipes de software:

> “*We conducted a series of 71 interviews over a 12-month period to investigate these research questions within the larger context of trust in Global Systems Engineering teams. In sum, we found that trust is contagion and that developers use some of the features of existing tools to promote trust.”* PUB_0048

> “*Considering the relationship between interdependence and trust, the present work aims to understand the perception of interdependence in members of a software development team, how trust interfere in the task interdependence of members of*
> *an agile development team and how interdependence interferes in the relationships among these members.”* PUB_0001

> *“Within this paper we contribute to the empirical research in this area by reporting our findings from an empirical case study which focused on the early stages of virtual team formation, and in this context we explore the role of trust and the behaviour of virtual team members that can engender or hamper it.”* PUB_0418

Satisfação

Dentre o conjunto de estudos primários incluídos, apenas 2 %(2/111) pesquisam sobre satisfação de equipes de software. Estas pesquisas apontam investigações em satisfação da equipe, satisfação do usuário e satisfação dos membros da equipe em paralelo. De maneira geral, os autores buscam compreender satisfação em relação a empresa, as facilidades do local, aos papéis de cada membro da equipe, entusiasmo em relação ao trabalho.

A seguir são apresentadas as transcrições dos dois estudos encontrados que investigam satisfação em equipes de software:

> *"(…) we discuss the theory behind why collocation of the project team and customers in a war room might increase productivity and satisfaction measures. (…) Our team satisfaction measure had questions about the organization of the team and the roles of each individual member, satisfaction with the war room facility, and satisfaction with facilities provided outside the war room."* PUB_0203

> *Although this study has researched the impact of emotional conflict, task conflict and cognitive conflict on team member's satisfaction, but there still are some shortcomings.* PUB_0465

Criatividade

Apontada em 2% (2/111) dos estudos, a criatividade é um aspecto fundamental no desenvolvimento de software. Estas pesquisas indicam que trabalho colaborativo, compartilhamento de conhecimento e o ambiente do projeto pode influenciar na criatividade da equipe. Ambos os estudos definem criatividade, ou habilidades criativas como o grau de desenvolver novas ideias ou soluções originais em relação ao contexto dos objetivos do projeto.

Abaixo são transcritos os trechos que evidenciam a abordagem da pesquisa envolvendo criatividade em equipes de software.

> *Focusing on the team level of analysis, we investigate how team collaborative processes influence the relationship of creativity-relevant skills with team performance. Following Amabile's (1996) conceptualization, we distinguish between domain-relevant skills– abilities regarding a specific content domain, and creative-thinking skills – divergent thinking and association abilities.* PUB_0317

This study, therefore, set out to explore the relationship between KS and team creativity. The moderating effect of project environment was also taken into consideration. In short, gaps in the existing literature prevent us from answering the basic question of how KS in a software development team affects team creativity. PUB_0463

4.3.3 Quais métodos de pesquisa são empregados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

Foram extraídos os métodos de pesquisa e coleta de dados empregados nos estudos primários. Para realizar a organização referente aos tipos de métodos destas pesquisas utilizou-se a classificação de Merriam (2009) e Easterbrook (2008). O Gráfico 6 apresenta o resultado da classificação realizada.

Como pode ser observado no Gráfico 6, o Estudo de Caso é o método de pesquisa mais utilizado nas investigações sobre equipes de software, com 40 ocorrências. Em segundo lugar, os estudos que usam abordagem através do Survey, com 36 estudos, e em seguida as pesquisas que adotam estudo quantitativo, com um total de 18 estudos. Em seguida encontram-se 17 Pesquisas Qualitativas Básicas, 10 estudos com abordagem em Teoria Fundamenta, 5 Etnografias e por fim, 2 estudos de Pesquisa-ação. Em alguns casos, o mesmo estudo apresentava mais de um método de pesquisa adotado, fazendo com que o mesmo estudo seja contabilizado mais de uma vez, em cada método específico.

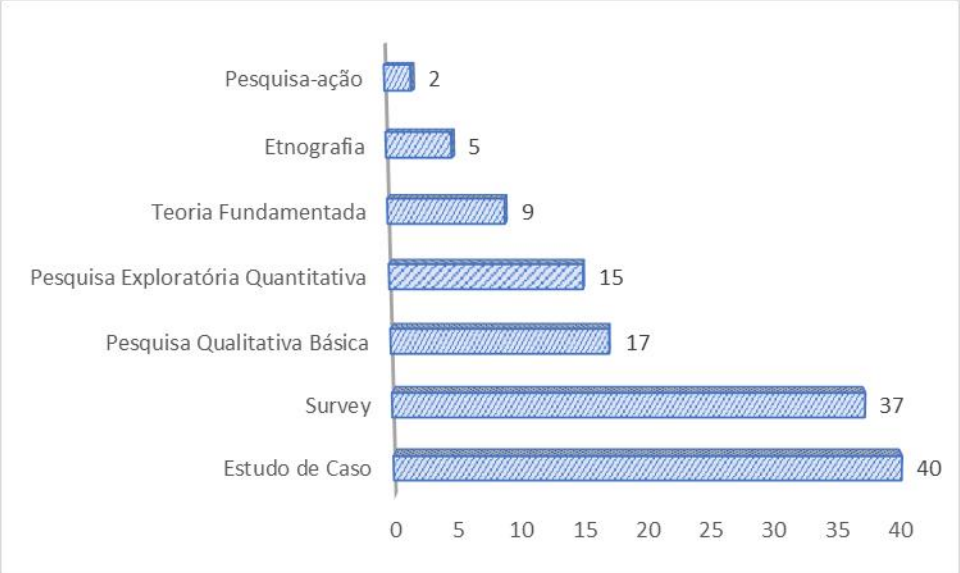


Gráfico 6 – Classificação através dos métodos de pesquisa

Com relação aos instrumentos de coleta de dados, o Gráficos 7 e 8 apresentam a frequência de instrumentos de coleta por cada método de pesquisa utilizado. Por questões de melhor apresentação dos dados, no Gráfico 7 são exibidos os instrumentos de pesquisa utilizados em pesquisa de natureza quantitativa. Da mesma forma, no Gráfico 8 é apresentado os instrumentos de coleta de dados utilizadas em pesquisas de natureza qualitativa conforme explicado por Merriam (2009).

Os trabalhos agrupados na classificação Pesquisa Exploratória Quantitativa, apresentado no Gráfico 6, em geral não descrevem algum método de pesquisa, ou seja, os autores explicam apenas o processo de coleta e análise de dados com abordagem quantitativa. No que diz respeito à coleta de dados, em estudos de caráter quantitativo o instrumento questionário foi o mais utilizado para coleta de dados. A categoria “Estudo Quantitativo com Análise Estatística” abrange os estudos primários que não são considerados surveys por duas razões: (1) há estudos que não usam questionários, usando apenas artefatos utilizados no dia a dia das equipes, e aplicam técnicas de análise estatística; (2) há estudos que usam questionários (que não são rotulados como survey pelos próprios autores) e não definem população, tampouco amostra, no entanto, também aplicam análises estatísticas (EASTERBROOK et al., 2008). Há também alguns casos que estudos considerados como Survey que além de aplicação de questionários, também realizaram entrevistas na coleta de dados para complementar a análise dos resultados.

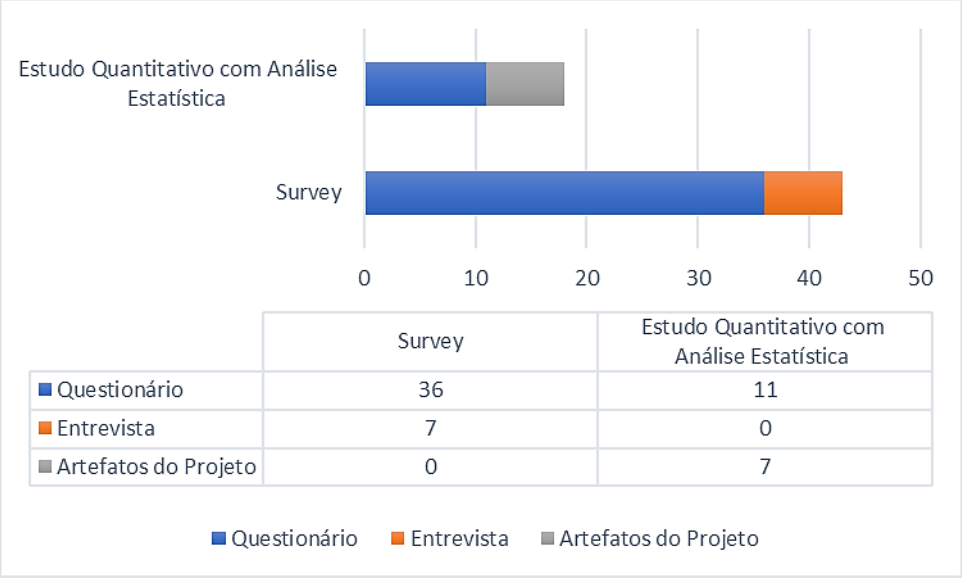
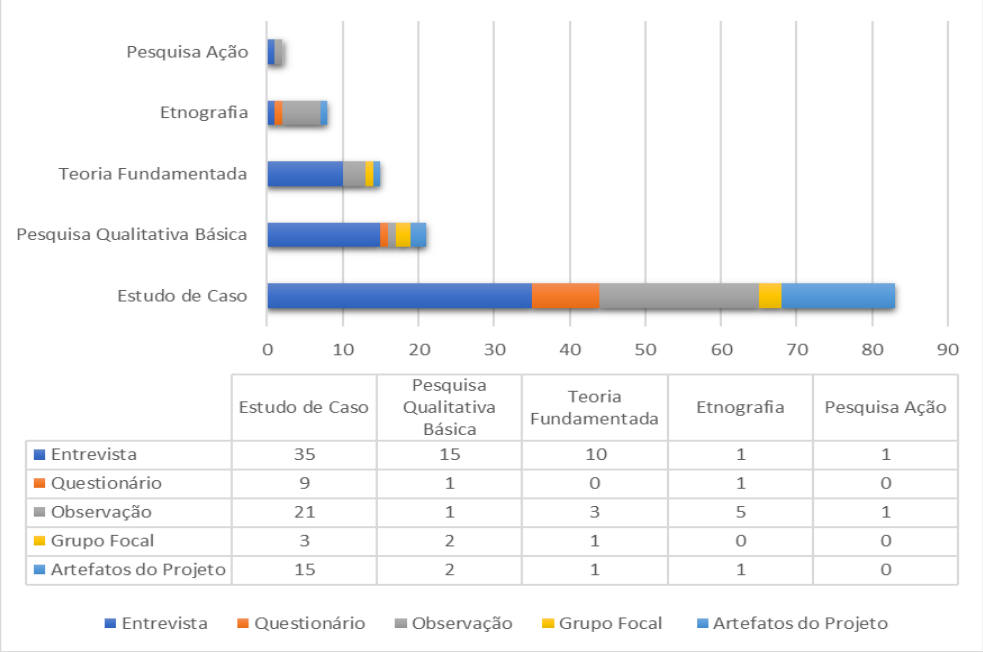


Gráfico 7 – Instrumentos de coleta de dados em pesquisas quantitativas

Os estudos de natureza qualitativa por sua vez apresentam uma variedade maior de instrumentos de coleta de dados. Como exibido no Gráfico 8, o Estudo de Caso por exemplo, os pesquisadores utilizam artefatos do projeto, grupos focais, entrevistas, realizam observações e aplicam questionários. Estudos primários classificados como “Pesquisa Qualitativa Básica” abrangem estudos que utilizam primordialmente entrevistas, e em alguns casos coletam dados em artefatos usados pela equipe. Estes estudos não apresentam casos delimitados para serem considerados estudos de caso, e também não desenvolvem teorias e técnicas de constante comparação para ser definido como Teoria Fundamentada (do inglês, *Grounded Theory*) (MERRIAM, 2009).

É possível observar no Gráfico 8 que a realização de entrevistas foi a mais utilizada para coleta de dados na maioria das pesquisas qualitativas, exceto por etnografia e pesquisa-ação. Pelo fato da natureza desses dois tipos de pesquisas exigirem abordagem diferente, como ser necessário imersão no local de estudo, observação foi mais utilizada em estudos etnográficos, por exemplo. E estudos de pesquisa ação procuram resolver um problema do mundo real, desta forma é comum que o uso de entrevista foi pouco utilizado nos estudos primários, além da baixa quantidade de estudos incluídos com essas metodologias.



	Estudo de Caso	Pesquisa Qualitativa Básica	Teoria Fundamentada	Etnografia	Pesquisa Ação
Entrevista	35	15	10	1	1
Questionário	9	1	0	1	0
Observação	21	1	3	5	1
Grupo Focal	3	2	1	0	0
Artefatos do Projeto	15	2	1	1	0

Gráfico 8 – Instrumentos de coleta de dados em pesquisas qualitativas

O gráfico 9 apresenta a evolução do uso dos métodos de pesquisa no decorrer dos anos. Os dados mostram a predominância do uso de estudos de caso e surveys a partir do ano de 2009. Enquanto os demais tipos de pesquisa apresentam maior variabilidade e dispersão de métodos utilizados ao longo do tempo.

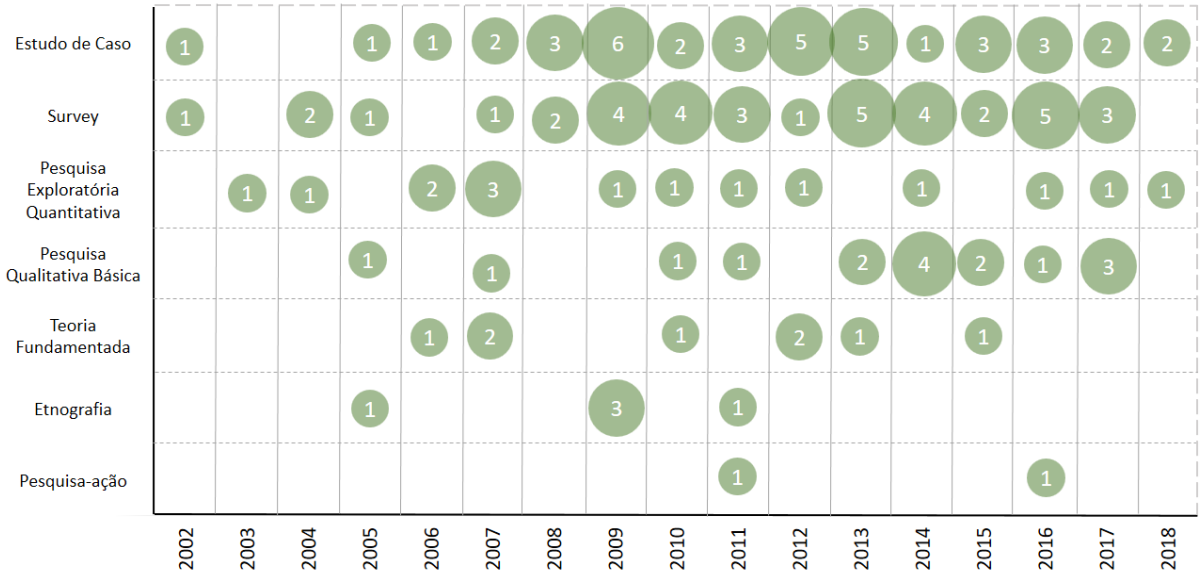


Gráfico 9 – Evolução temporal dos métodos de pesquisa utilizados

4.3.4 Qual definição conceitual é utilizada para definir equipes nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

Apesar da alta quantidade de estudos sobre equipes de software, são raros os que apresentam uma definição conceitual de equipe. Este termo muitas vezes é tratado como sinônimo com o termo “grupos de trabalhos” ou simplesmente grupos. Assim, com a constante necessidade de equipes distribuídas, equipes ágeis ou autônomas no contexto organizacional, as definições de equipes encontradas nos estudos primários variam um pouco conforme o tipo de equipe estudada. No total, foram identificadas 18 definições diferentes de equipes utilizadas nos estudos selecionados. Por conseguinte, a análise dos dados mostra que apenas 19% (21/111) dos estudos apresentam alguma definição de equipe.

As definições conceituais de equipe de forma geral, ou seja, que podem ser aplicadas a qualquer área do conhecimento, são as definições citadas com maior frequência. Tais definições discorrem sobre a ideia de indivíduos que trabalham juntos, com habilidades que se complementam, que devem ser colaborativos e com a finalidade de alcançar um objetivo em comum. Vale ressaltar que a definição dos

autores Katzenbach, J. R., & Smith, D. K. (1993) abrange 3% (3/111) dos estudos, enquanto as demais são citadas apenas uma vez. Estas descrições estão apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Definições conceituais de equipe de maneira geral

Descrição	Estudo(s) Primário(s)	Autor (es)
A team is defined as "a number of individuals brought together for a certain task, goal or objective, engaged in frequent face-to-face interaction to execute a task, while the individuals are (mutually) interdependent on each other with regard to the outcome of the task and its execution"	PUB_0119	J. Katzenbach and D. Smith (2001)
A team is generally defined as being made up of two or more individuals who share a common goal or purpose to achieve a certain outcome.	PUB_0048	B. Koehne, P.C. Shih, J.S. Olson (2012)
A "work group" consists of members that want to create a shared view of group goals and develop a structure to achieve these goals. A "team" is a work group that has shared goals and effective methods to achieve them.	PUB_0163	Wheelan & Hochberger (1996)
A team is defined here as "a small number of people with complementary skills who are committed to a common purpose, performance goals, and approach for which they hold themselves mutually accountable.	PUB_0225, PUB_0425, PUB_0206	Katzenbach, J. R., & Smith, D. K. (1993)
In the second edition of the book describing XP, Beck and Andres states that "a variety of people work together in interlinking ways to make a project more effective. They have to work together as a group for each to be successful" [5].	PUB_0425	Beck, K., Andres (2004)
Dyer [33] defines a team as 'a collection of people who must collaborate, to some degree, to achieve common goals'	PUB_0133	W.G. Dyer (1987)

As definições de equipe correspondente a equipes de software de maneira geral, isto é, que os autores as definem no contexto de desenvolvimento de software, apresentam a ideia de que os membros possuem diversidade em conhecimento e habilidades. Também defendem a ideia de alcançar objetivos em comum, compartilhamento de conhecimento e em conjunto partilham a responsabilidade do produto final. No Quadro 3 são apresentadas estas definições.

Quadro 3 – Definições de equipes de software

Definição	Estudo(s) Primário(s)	Autor (es)
In a software team, the members are jointly responsible for the end product and must develop shared mental models by negotiating shared understandings about both the teamwork and the task [28]. Project goals, system requirements, project plans, project risks, individual responsibilities, and project status must be visible and understood by all parties involved.	PUB_0147	L.L. Levesque, J.M. Wilson, D.R. (2011); J. Jurison (1999)

Software development teams are information processing units. Like individuals, teams process information by encoding, storing, and retrieving it [Brauner and Scholl 2000]. That is, in software development teams, team members interact directly to share their diverse knowledge and skills.	PUB_0463	Brauner, E., and W. Scholl. (2000)
A team in an IT project is usually a collection of specialists with a requirement to work together towards a common goal. (...) Haigeh also holds the similar opinion: "Because of the nature of IT projects, the members of a project team come from some various areas and own some different skills."	PUB_0459	Schwalbe. K (2011)

No Quadro 4 são descritas as definições de equipes de desenvolvimento de software específicas, voltadas para autogerenciamento, auto-organização, ou equipes ágeis. Os principais fatores presentes nestas definições são equipes que possuem indivíduos com autonomia para regular suas tarefas, organizando e gerenciando suas próprias atividades no trabalho.

No Quadro 5 são apresentadas as definições de equipes de software que trabalham virtualmente ou globalmente, conhecidas como equipes distribuídas, virtuais ou globais. Estas descrições são baseadas em indivíduos que trabalham em busca de objetivos (de projeto) em comum, embora não haja interação social entre os membros da equipe porque, para atingir tais objetivos, a comunicação é feita eletronicamente devido a distância geográfica. É possível perceber que 3/111 dos estudos apresentam definições próprias dos pesquisadores, pois eles não referenciam nenhum autor existente na literatura para definir tais equipes.

Quadro 4 – Definições de equipes ágeis, auto-organizadas e autogerenciadas

Definição	Estudo(s) Primário(s)	Autor (es)
Cohen [8] defind self-managing teams as "groups of interdependent individuals that can self-regulate their behavior on relatively whole tasks.	PUB_0013	Cohen, S. G. (1993)
We use the label "self-organizing" teams as a synonym for "autonomous teams" and for "empowered teams". Guzzo and Dickson [14] describe such teams as teams of employees who typically perform highly related or interdependent jobs, who are identified and identifiable as a social unit in an organization, and who are given significant authority and responsibility for many aspects of their work, such as planning, scheduling, assigning tasks to members, and making decisions with economic consequences.	PUB_0351	Guzzo, R.A. and Dickson, M.W (1996)
Self-organized teams in agile software projects are teams that enjoy high levels of autonomy, commit to, select, and accomplish their own tasks, to organize themselves.	PUB_0176	Hoda et al. (2013)
Self-organizing teams are composed of "individuals [that] manage their own workload, shift work among themselves	PUB_0017, PUB_0187	J. Highsmith (2004)

based on need and best fit, and participate in team decision making.		

Quadro 5 – Definições de equipes de software distribuídas

Definição	Estudo(s) Primário(s)	Autor (es)
" A virtual team is that in which its members are physically separated and they are forced to rely ontechnologies to mediate communication and to coordinate work [1]"	PUB_0045	Hinds, P. and Bailey (2003)
In this context, virtual teams, defined in this paper as a non-temporary, diverse, geographically dispersed and electronically communicating work group.	PUB_0418	Kristof et al. (1995); Mowshowitz (1997)
A GSD (Global Software Development) team consists of distributed members who collaborate on a common software project while working across geographic, temporal, cultural, political, and organizational boundaries to accomplish an interdependent task	PUB_0423	Smite and Borzovs (2006)
Virtual teams are defined as teams in which members are geographically dispersed and interact using technology-mediated communication to achieve their goals	PUB_0454	Definição própria
Overall, GDVT can typically be conceived as a team of people working toward a common goal but separated by a number of boundaries, such as those of distance, time, organizational affiliation, nationality and language. Hence, team composition of GDVT could provide numerous implications for academics and practitioners.	PUB_0447	Definição própria
We refer to global software teams as teams in which members reside in different geographical regions and work together interdependently to accomplish tasks in software development projects.	PUB_0405	Definição própria

4.3.5 Quais teorias ou modelos de trabalho em equipe são usados como framework conceitual nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

Esta pergunta de pesquisa tem o objetivo de compreender como equipes de software estão sendo estudadas, no sentido de fundamentação teórica dos conceitos abordados ou resultados obtidos, baseando-se em algum framework conceitual, teoria ou algum modelo de equipe existente na literatura. Sejam essas teorias fundamentadas em outras áreas do conhecimento, como a psicologia por exemplo, mas que estejam sendo aplicadas nos estudos voltados para engenharia de software.

De fato, alguns poucos estudos utilizam algum modelo ou teoria como framework conceitual, tanto para definir os conceitos que não têm consenso na literatura necessários para pesquisa, quanto para fundamentar os resultados. Do total de artigos incluídos, apenas 14% (15/111) apresentam algum. As figuras que

representam os modelos utilizados são apresentadas em seu idioma original para evitar incoerências com os significados.

No Quadro 6 são descritos os achados, a nomenclatura será apresentada no idioma original. Como pode ser observado, o construto intitulado *Teamwork Quality*, destaca-se em relação aos outros modelos encontrados. Apenas nesse estudo de mapeamento sistemático, 8 estudos primários utilizam o TWQ, enquanto outros 7 estudos dividem-se abordando 5 modelos diferentes. Nas próximas subseções são descritos com mais detalhes cada um deles.

Quadro 6 – Modelos abordados como frameworks

Descrição	Estudos Primários	Autores
Teamwork Quality (TWQ)	PUB_0164, PUB_0236, PUB_0281, PUB_0282, PUB_0284, PUB_0317, PUB_0435, PUB_0457	Hoegl e Gemuenden (2001)
Big Five framework	PUB_0331, PUB_0425	Salas et al. (2005)
Framework of Effectiveness	PUB_0027, PUB_0136	Cohen e Bailey (1997)
Teamwork Model (Dickinson and McIntyre, 1997)	PUB_0147	Dickinson e McIntyre (1997)
The Integrated Model of Group Development	PUB_0163	Wheelan e Hochberger (1996)
Model of self-managing work team (SMWT) effectiveness.	PUB_0013	Cohen (1993)

4.3.5.1 Teamwork Quality (TWQ)

Desenvolvido por Hoegl e Gemuenden (2001), o construto intitulado *Teamwork Quality*, é amplamente utilizado como modelo na literatura de equipes de trabalho. O TWQ é uma medida para qualidade e colaboração que consiste em seis facetas: comunicação, coordenação, balanço da contribuição dos membros, suporte mútuo, esforço e coesão. Os autores afirmam que “equipes altamente colaborativas exibem comportamentos relacionados a todas as seis facetas do TWQ. ” Em seguida, uma breve descrição de cada faceta é apresentada.

- **Comunicação (*Communication*)**: a qualidade da comunicação em uma equipe pode ser descrita em termos de frequência, formalização, estrutura, e transparência na troca de informações.
- **Coordenação (*Coordination*):** refere-se a harmonização e sincronização de atividades em comum e sub tarefas paralelas.
- **Balanço da Contribuição dos Membros (*Balance of Member Contributions):*** contribuições para as tarefas da equipe são balanceadas no que diz respeito ao conhecimento e experiência de cada membro da equipe.
- **Suporte Mútuo (*Mutual Support*):** integrantes de equipe trabalhando em um objetivo em comum devem demonstrar respeito mútuo, conceder assistência quando necessário e desenvolver ideias e contribuições dos outros membros.
- **Esforço (*Effort*):** para todo tipo de comportamento observável em equipes, as normas referentes ao esforço dos membros da equipe são de particular importância para o TWQ. Um nível uniformemente alto de esforço de todos os membros da equipe é fundamental para a qualidade da colaboração.
- **Coesão (*Cohesion*):** um nível adequado de coesão é necessário para manter uma equipe e engajar-se em colaboração.

O TWQ como framework conceitual consiste em em um modelo processo-resultado, focado no processo de trabalho colaborativo e ilustra como afeta os resultados da equipe. A Figura 5 mostra uma representação do modelo.

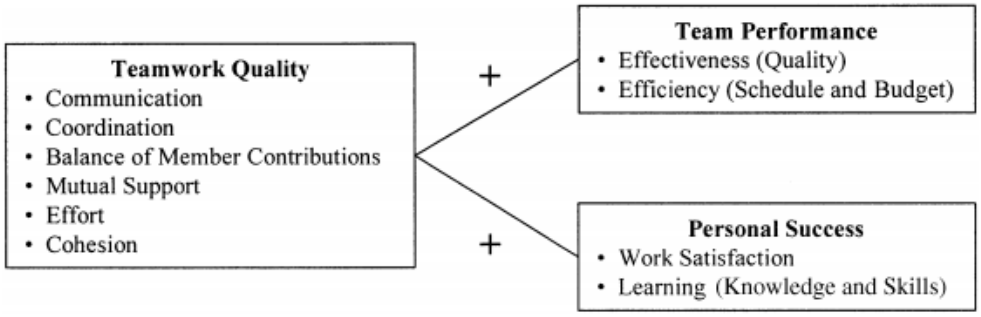


Figura 5 – Representação do modelo Teamwork Quality
Fonte: Hoegl e Gemuenden (2001)

Neste contexto, os pesquisadores que tomaram como base o TWQ em suas pesquisas investigam a influência de fatores de trabalho em equipe, em diferentes aspectos, no desempenho. Existem estudos que incluem novas variáveis como por exemplo, dispersão da equipe, estabelecimento de metas, sucesso de projetos inovativos e habilidades relevantes para criatividade. Há também pesquisa que se baseia no modelo TWQ para desenvolver novo modelo. Assim como existe investigação a respeito do efeito do TWQ em equipes ágeis. Todas as evidências são descritas a seguir:

> "*Due to the lack of studies on the effect of TWQ in agile teams, we conducted a survey on this topic by replicating the study of Hoegl and Gemuenden (2001). (…) We use the construct of teamwork quality conceived by Hoegl and Gemuenden (2001), which refers only to the quality of interactions."* PUB_0164
>
> *"(…) our main proposition in this investigation is that for teams with innovative projects, the effectiveness of goal setting depends on the quality of their collaborative process (i.e., the quality of teamwork). (…) we test hypotheses regarding the moderator influence of teamwork quality on the performance effects of goal setting."* PUB_0236
>
> *"(…) we investigate how team and individual autonomy affect performance-relevant collaborative processes in innovative projects. (…) In this research, we consider as our dependent constructs the process variables specified by Hoegl and Gemuenden's (2001) concept of teamwork quality."* PUB_0281
>
> *"Our study investigates the influences of team members' proximity on the collaboration of software development teams (…). In this research, we consider as our dependent constructs the process variables specified by Hoegl and Gemuenden's (2001) concept of teamwork quality."* PUB_0282
>
> *"(…) we test hypotheses linking teamwork quality to the success of more innovative new software development projects as opposed to the moderately innovative upgrade and customization projects. This research aims at establishing task innovativeness (i.e., technical complexity, novelty, uncertainty) as a moderator to the relationship between team collaborative processes (teamwork quality) and team performance."* PUB_0284

"Focusing on the team level of analysis, we investigate how team collaborative processes influence the relationship of creativity-relevant skills with team performance. (…) In this research, we consider the process variables specified by Hoegl and Gemuenden (2001) as the basis for arguing the collaborative work process of teams as influencing the effective and efficient application of teams' creativity-relevant skills in innovative projects." PUB_0317

"This paper explores differences between small and large-scale projects with respect to teamwork quality and its effect on team performance." PUB_ 0435

"In other words, this study argues that two teams at the same level of teamwork quality are likely to differ in team performance, depending on the level of team member dispersion. As such, the article proposes that teamwork quality affects team performance more strongly in dispersed teams" PUB_0457:

4.3.5.2 Big Five Framework

Este framework desenvolvido por Salas et al. (2005) baseia-se em 5 dimensões que ocorrem comumente em modelos de trabalho em equipe. Os autores intitulam de "*core components*" para indicar os principais componentes do trabalho em equipe. São eles: liderança de equipe (*team leadership*), monitoramento de desempenho mútuo (*mutual performance monitoring*), comportamento de backup (*backup behavior*), adaptabilidade (*adaptability*) e orientação da equipe (*team orientation*). Cada dimensão tem sua importância no que se refere a efetividade da equipe. Os autores ainda reforçam que os componentes principais exigem mecanismos de coordenação de modelos mentais compartilhados (*shared mental models*), comunicação em circuito fechado (*closed-loop communication*) e confiança mútua (*mutual trust*). Na Figura 6 os autores fornecem uma representação gráfica das inter-relações do "Big Five".

A seguir, é apresentada uma breve descrição de cada um dos componentes principais, conforme o PUB_0425 resume (DINGSØYR; LINDSJØRN, 2013):

- Liderança de equipe (*Team leadership*): habilidade de coordenar as atividades de cada membro da equipe, atribuindo tarefas, desenvolvendo habilidades, motivando a equipe, avaliar o desempenho da equipe.

- Monitoramento de desempenho mútuo (*mutual performance monitoring*): habilidade de desenvolver entendimentos em comum do ambiente de equipe e aplicar estratégias de tarefas apropriadas para monitorar o desempenho da equipe.
- Comportamento de backup (*backup behavior*): capacidade de antecipar as necessidades de outros membros da equipe através de conhecimento sobre suas responsabilidades.
- Adaptabilidade (*adaptability*): habilidade de ajustar estratégias com base em informações coletadas do ambiente por meio de realocação de recursos internos da equipe.
- Orientação da equipe (*team orientation*): propensão de levar em consideração o comportamento dos outros durante a interação do grupo e a crença na importância dos objetivos da equipe sobre as metas individuais dos membros.

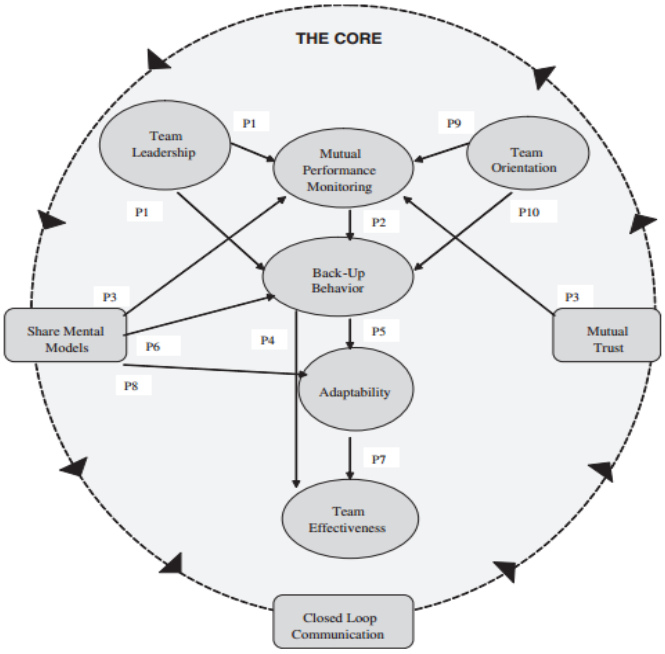


Figura 6 – Modelo proposto “Big Five”
Fonte: Salas et al. (2005)

Neste sentido, os estudos primários PUB_0331 e PUB_0425 utilizaram o *Big Five* realizando comparações entre as dimensões do framework com os resultados

das entrevistas e observações realizadas com os participantes, como pode ser visualizado nos trechos:

> "*Building on the theoretically and empirically grounded 'Big Five' framework, we will now describe each component of the framework, how this component is addressed in Scrum, and how we observed this component in the project which was adopting Scrum.* (…) *In this paper, we discuss the elements of Scrum in relation to a proposed theory of the 'big five' components for effectiveness in small teams."* PUB_0331

> "*We conducted 18 focus groups with a total of 92 participants, where participants brainstormed on factors that foster or hinder teamwork, and relate this to the Salas et al. model of team performance."* PUB_0425

4.3.5.3 Framework of Effectiveness

Neste framework desenvolvido por Cohen e Bailey (1997), a efetividade é uma função de fatores ambientais, fatores de design, processos de grupo e traços psicossociais de grupo. Os fatores ambientais são características do ambiente externo no qual a organização está inserida. Os fatores de design referem-se aos recursos de tarefa, grupo e organização que podem ser manipulados diretamente pelos gerentes para criar condições para um desempenho eficaz. Processos de grupo são interações tais como comunicação e conflito que ocorre entre os membros do grupo e outros externos. Traços psicossociais de grupo são entendimentos compartilhados, crenças ou tom emocional, como por exemplo, normas, coesão, modelos mentais compartilhados.

Neste contexto, o estudos primário PUB_0136 utilizou este modelo como base para desenvolver um novo modelo de produtividade de equipes ágeis, selecionando as entradas, processos e resultados. Já o PUB_0027 dividiu a estrutura de entrevistas em quatro partes (fatores ambientais, fatores de design, processos de grupo e traços psicossociais de grupo) para examinar cada característica do framework. Os trechos das evidências são descritos a seguir:

> *"In our work, we adapted three IPO teamwork effectiveness frameworks from Cohen and Bailey [27], Yeatts and Hyten [109,64], aiming to describe a more coherent conceptual framework of agile team productivity. Based on these*

frameworks, we selected inputs, processes, and outcomes related to the agile values and principles." PUB_0136

"To frame our initial explorations into build team effectiveness, we used Cohen and Bailey's framework for analyzing team effectiveness [7], which gives four characteristics to consider: environment, task design, internal processes, and group psychological traits. Our interviews, discussed in the Section 3, were divided into four parts to examine each characteristic, albiet in the context of build." PUB_0027

4.3.5.4 Teamwork Model

O modelo de trabalho em equipe (do inglês*, Teamwork Model*) formulado por Dickinson e McIntyre (1997) foca nas inter-relações entre os componentes essenciais para trabalho em equipe. Os autores identificaram e definiram 7 componentes que consistem em um loop de aprendizagem: comunicação, orientação da equipe, liderança da equipe, monitoramento, backup e coordenação.

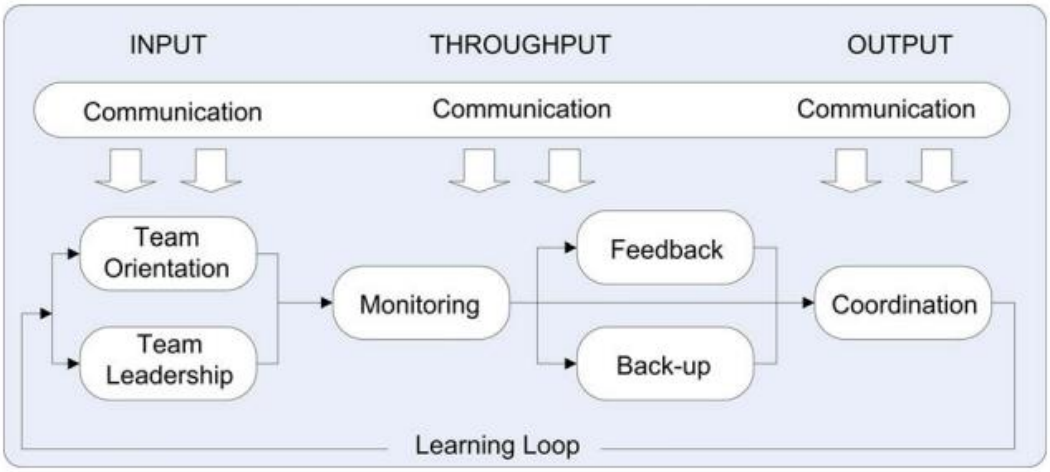


Figura 7 – Modelo de Trabalho em Equipe (Teamwork Model)
Fonte: Dickinson e McIntyre (1997)

De acordo com Dickinson e McIntyre (1997) e exibido na Figura 7, liderança da equipe (*team leadership*) e orientação da equipe (*team orientation*) são componentes de entrada do trabalho em equipe (*teamwork*). Enquanto os componentes de monitoramento (*monitoring*), *feedback* e *backup* são os processos intermediários para garantir o trabalho em equipe eficaz. E finalmente o componente de saída é a coordenação porque define o desempenho da equipe.

Desta maneira, os pesquisadores do estudo primário PUB_0147 aplicaram o *Teamwork Model* em um estudo de caso para identificar os desafios para que o trabalho em equipe seja eficaz em equipes ágeis. O trecho para esta evidência é apresentado a seguir:

> *"We describe a project through Dickinson and McIntyre's teamwork model, focusing on the interrelations between essential teamwork componentes. (…) In the rest of the paper, we will explain the challenges that arise when introducing agile methods by appeal to the mechanisms that influence teamwork that are suggested by Dickinson and McIntyre."* PUB_0147

4.3.5.5 The Integrated Model of Group Development

Este modelo apresentado por Wheelan e Hochberger (1996) trata-se de um modelo integrado de desenvolvimento de grupo, ou conhecido como IMGD (*Integrated Model of Group Development*). Este modelo é cíclico e baseado em 4 fases: Fase 1: Dependência e inclusão; Fase 2: Contra-dependência e luta; Fase 3: Confiança e Estrutura; Fase 4: Trabalho e Produtividade. A Figura 8 mostra uma representação desses estágios. Uma breve descrição é apresentada a seguir:

- Fase 1 - Dependência e inclusão: consiste no comportamento e sentimentos, preocupação em ser aceito pelos outros membros da equipe e o líder, e medo de rejeição. Assim se comunicam de forma hesitante e educada.
- Fase 2 - Contra-dependência e luta: pode haver conflitos e discordâncias em relação a criar funções mais claras, e para o grupo criar uma estrutura necessária para tornar-se construtiva na forma de como os membros da equipe trabalham juntos.
- Fase 3 - Confiança e Estrutura: desenvolve uma estrutura para o grupo, pela qual os papéis são baseados na competência ao invés da necessidade inicial de segurança ou poder.
- Fase 4 - Trabalho e Produtividade: é a fase final em que o grupo foca em fazer um bom trabalho, enquanto a coesão do grupo é mantida durante um longo período.

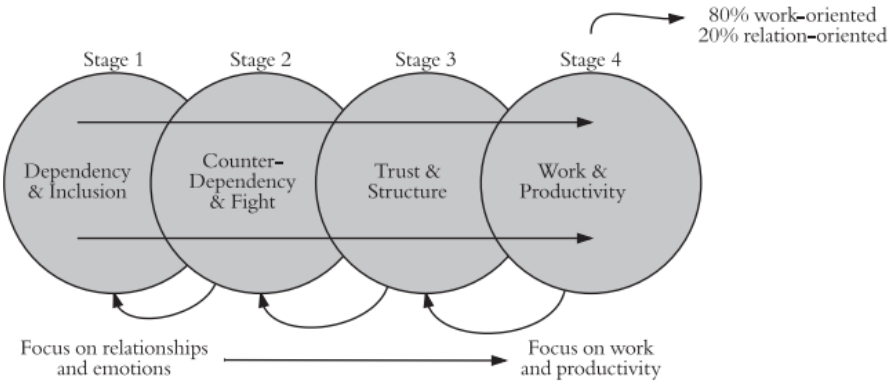


Figura 8 – Fases do modelo IMGD
Fonte: Gren et al. (2017), autores do PUB_0163

Assim, o estudo primário PUB_0163 tomou como base este modelo para pesquisar o desenvolvimento e maturidade durante a construção de equipes ágeis. Os conceitos e medidas deste modelo foram aplicados em questionários para realização de pesquisa com survey. Estes questionários são baseados no próprio survey que Wheelan e Hochberger (1996) usaram para validar o modelo, intitulado GDQ (*Group Development Questionnaire*). A seguir, trecho referente a evidência:

> *The agility survey for developers and the GDQ scale 4 were put together in online surveys containing 31 items in total for group member (from both collocated and distributed agile teams) to answer on a Likert scale from 1 to 5."*
> PUB_0163

4.3.5.6 Model of self-managing work team (SMWT) effectiveness

O modelo de equipes de trabalho autogerenciadas proposto por Cohen (1993) é derivado por várias teorias de comportamento organizacional trabalhos empíricos. Neste modelo, efetividade tem três dimensões, em que a primeira lida com o desempenho da equipe. A segunda descreve atitudes dos membros da equipe em relação à qualidade de vida no trabalho. A terceira dimensão é comportamental e foca em comportamentos de abstinência dos membros da equipe da organização.

A primeira dimensão é o desempenho da equipe e tem três facetas: controlar custos, melhorar a produtividade e melhorar a qualidade. A segunda dimensão acrescenta seis facetas relacionadas às atitudes dos membros da equipe em relação à qualidade de vida no trabalho: satisfação no trabalho, satisfação da equipe, satisfação social, satisfação com o crescimento, confiança na gestão e comprometimento organizacional. A terceira dimensão trata dos comportamentos de

abstinência dos membros da equipe da organização: absenteísmo e rotatividade voluntária.

Desta maneira, o estudo primário PUB_0013 utilizou este modelo como framework teórico para para fundamentar o conceito de efetividade, e extrair por meio da coleta de dados, termos determinantes da efetividade de equipe autogerenciada definidos pelo modelo. A seguir é apresentada a evidência:

> *"In this research, we use the model developed by Cohen [8] as the theoretical concept of effectiveness and to characterize factors that may affect the effectiveness of self-managing teams. (…) The research questions are answered based both on the theoretical framework and on the data analysis."* PUB_0013

4.3.6 Mapeamento: construto analisado e métodos de pesquisa

Com a finalidade de verificar como as pesquisas sobre determinados temas estão sendo realizadas, foi desenvolvido um cruzamento dos dados referentes a resposta da RQ2 e RQ3. Neste contexto, como foram encontrados construtos de pesquisas em um número elevado, as informações foram separadas pelos grupos: Fatores de Design, Processos de Grupo, Traços Psicossociais de Grupo e Efetividade, e seus respectivos métodos de pesquisa. No Gráfico 10 são apresentados os construtos encontrados nos estudos das categorias incluídas em Fatores de Design. Cada círculo representa o número de estudos dos construtos por métodos de pesquisa. Nota-se que Autonomia foi investigado por meio de estudos de caso com maior frequência, seguida de Teoria Fundamentada e Survey. Para este construto, observa-se que a preferência foi para estudos de natureza qualitativa.

Um resultado interessante é que o fenômeno Familiaridade da equipe é único que possui mais de um estudo primário, em que todos foram realizados utilizando de metodologia quantitativa. Os demais construtos apresentam valores com maior dispersão, não sendo possível identificar um padrão de comportamento, por exemplo, personalidade, composição, tarefas possuem métodos qualitativos e quantitativos para cada construto em quantidade semelhante, ou iguais em alguns casos. Este fato pode ocorrer também pelo número pequeno de estudos com esses temas, desta forma não é possível inferir algum tipo de tendência na escolha dos métodos de pesquisa por construto estudado.

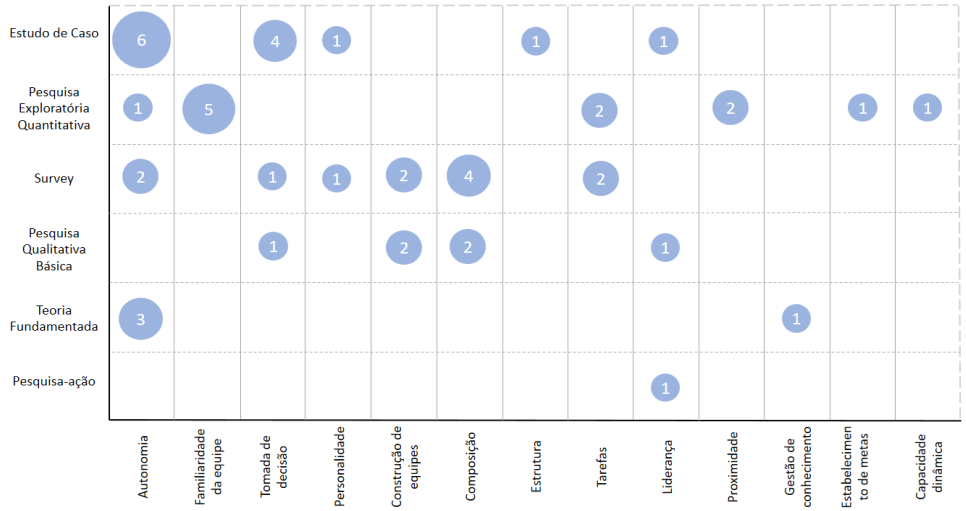


Gráfico 10 – Mapeamento dos construtos Fatores de Design e métodos de pesquisa

O Gráfico 11 apresenta o mapeamento dos construtos referentes a processos de grupo e os métodos de pesquisa utilizados. Ele mostra que os fenômenos com maior índice de pesquisas (comunicação, coordenação e balanço de contribuição dos membros) apresentam tendência maior em utilizar estudos de natureza quantitativa. Enquanto os demais apresentam número pequeno de pesquisas e uma tendência dispersa em relação aos métodos de pesquisa utilizados.

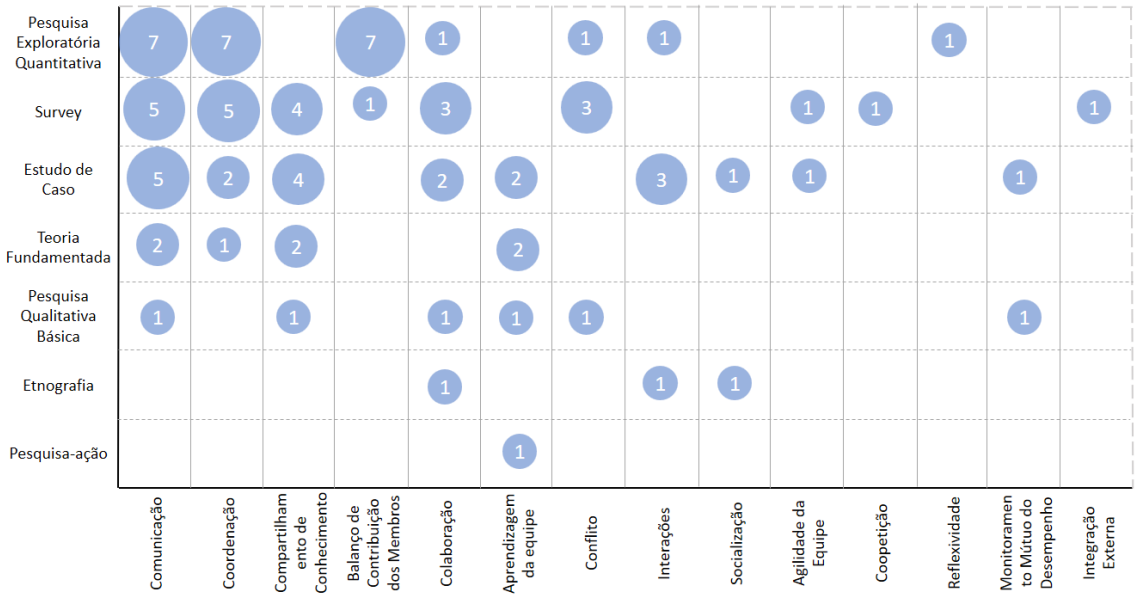


Gráfico 11 – Mapeamento dos construtos de Processos de Grupo e métodos de pesquisa

Os construtos agrupados na categoria de Traços Psicossociais de grupo e seus respectivos métodos de pesquisa são representados no Gráfico 12. Da mesma forma que ocorre em processos de grupo, os fenômenos referentes aos traços psicossociais

com maior índice de estudos encontrados, também parecem preferir por abordagens quantitativas. Como pode ser observado, existe uma concentração maior nos métodos quantitativos, apesar de existir uma variedade maior de métodos de natureza qualitativa, existe uma maior dispersão de construtos investigados para estes métodos.

O construto Coesão, por exemplo, está sendo investigado predominantemente em estudos quantitativos, em sua maioria por uso de questionários, conforme Gráfico 7. Este resultado está consistente com a pesquisa de Vasconcelos (2012), pelo qual a autora por meio de um mapeamento sistemático investigou coesão em equipes de software. Em seus resultados, ela encontrou estudos de coesão com o uso de questionários como abordagem mais utilizada. Porém, ainda segundo a pesquisadora, este método pode não ser adequado ao investigar coesão, por se tratar de um construto dinâmico, que tende a variar conforme as fases da equipe.

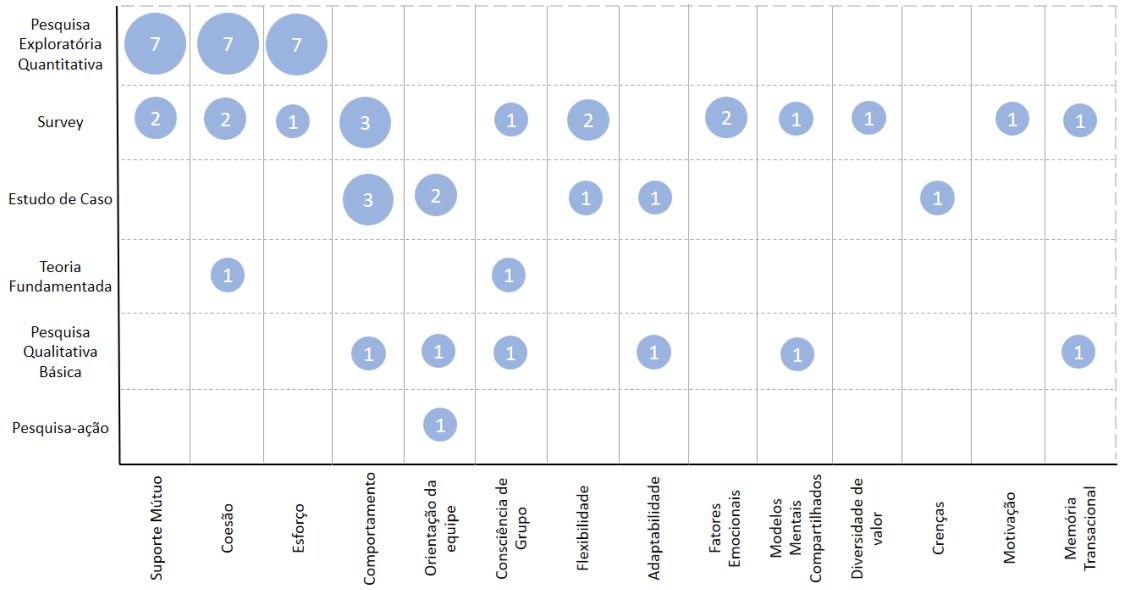


Gráfico 12 – Mapeamento dos construtos Traços Psicossociais de Grupo e métodos de pesquisa

Por fim, o Gráfico 13 representa os construtos encontrados nos estudos primários referentes a Efetividade. Como descrito na resposta à RQ2, o desempenho foi o construto com maior destaque entre todos os fenômenos encontrados neste mapeamento sistemático. No entanto, os demais construtos referentes a efetividade representam os menores índices de ocorrência. Assim, pesquisas que investigam desempenho concentram-se, em sua maioria, no uso de métodos de natureza quantitativa, e os fenômenos restantes apresentam uma dispersão maior, tanto em quantidade de construtos, quanto em quantidade de métodos.

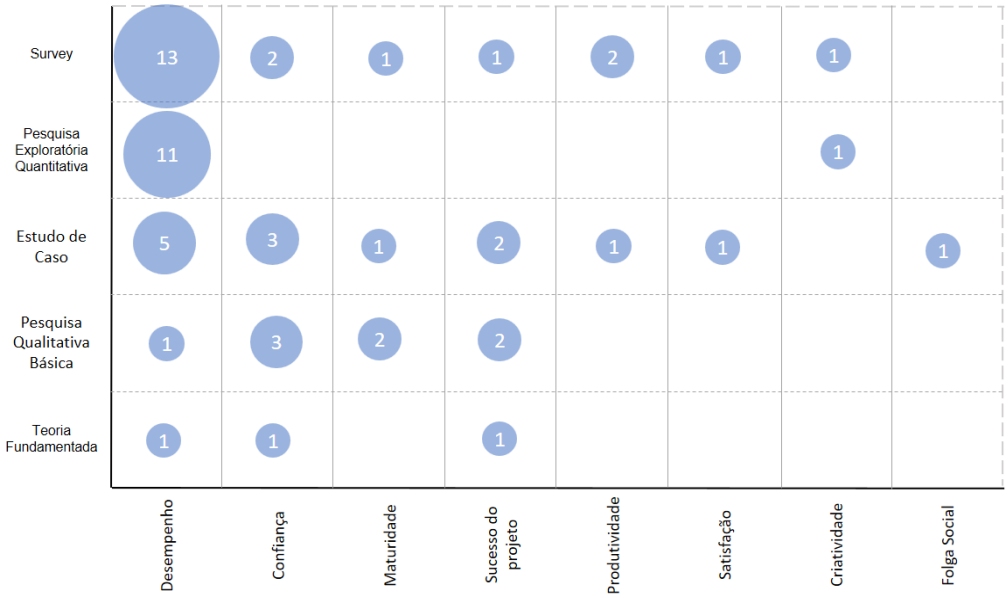


Gráfico 13 – Mapeamento dos construtos de Efetividade e métodos de pesquisa

4.3.7 Mapeamento: construtos estudados com maior frequência

Com a finalidade de apresentar com detalhes os antecedentes, consequentes e métodos utilizados nas pesquisas, foram desenvolvidos mapas mentais que permitem uma visualização das relações entre as variáveis estudadas. Estas representações mostram que os estudos selecionados neste mapeamento, confirmam as relações propostas pelo framework desenvolvido por Cohen e Baliey (1997). Por motivos de melhor visualização e espaço, serão apresentados os mapas mentais dos fenômenos estudados: Desempenho, Autonomia, Comunicação e Compartilhamento de Conhecimento em ilustrações separadas. O ícone de seta apontada para esquerda significa que os itens a direita (por exemplo na Figura 8: Fatores de design) afetam ou exerce algum tipo de influência aos itens que estão na esquerda (desempenho). Ao final do mapa mental são apresentados os métodos de pesquisa utilizados nos estudos e a referência pelo código dos próprios estudos primários selecionados.

Para indicar os fenômenos que afetam ou influenciam desempenho (uma das dimensões de efetividade), na Figura 9 está sendo expandido apenas o fenômeno Desempenho e os construtos categorizados do grupo de Fatores de Design que o afetam. Observa-se que, a maioria dos construtos classificados no grupo de Fatores de Design são estudados com algum tipo de relação ao desempenho da equipe.

No que diz respeito aos ícones das figuras que serão apresentadas a seguir, o ícone de seta apontada para direita indica que o item da esquerda afeta os itens da

direita, e vice-versa. Os demais itens após o ícone de lupa significam que nestes não investigam alguma variável consequente.

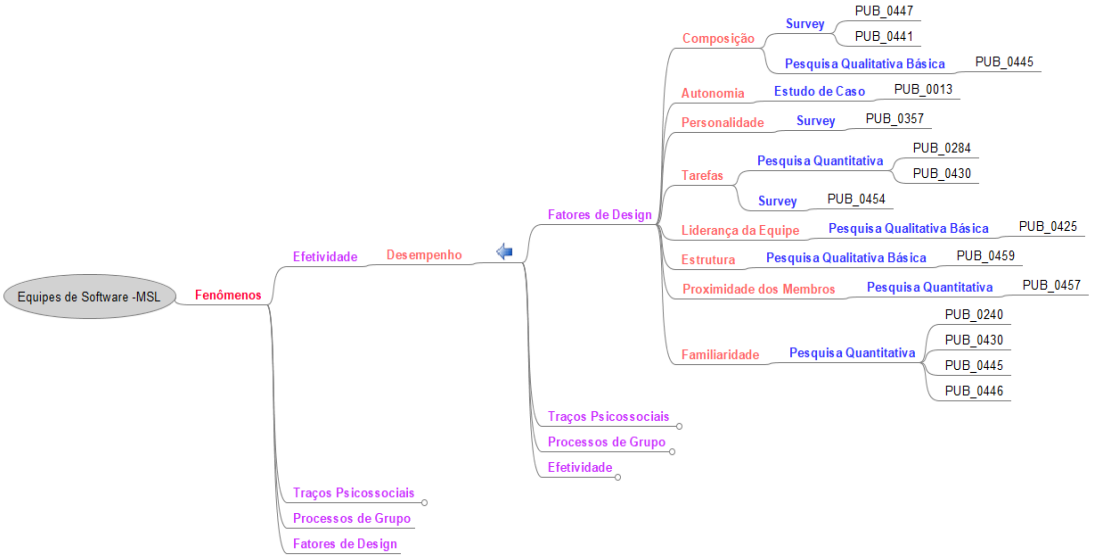


Figura 9 – Fatores de Design que afetam Desempenho

Os construtos categorizados como Traços Psicossociais de Grupo que afetam o desempenho da equipe são esquematizados na Figura 10. Este mapa mental mostra que uma diversidade de fenômenos psicossociais de grupo afetam o desempenho, e os métodos de pesquisa se dividem em abordagens quantitativas e qualitativas. Nota-se também que os trabalhos PUB_0425, PUB_0164 e PUB_0435 aparecem mais de uma vez neste grupo. Este dado implica que o mesmo estudo investiga mais de um fenômeno que afetam desempenho.

Na Figura 11 são detalhados os construtos de Processos de grupo que afetam o desempenho da equipe. Neste mapa mental é possível notar uma predominância por abordagem quantitativa para investigar estes fenômenos. E o mesmo comportamento descrito no parágrafo anterior, ocorre também em Processos de grupo: os artigos PUB_0425, PUB_0164 e PUB_0435 se repetem. Isto acontece porque dois deles estudam os construtos do Teamwork Quality e um utiliza o Big Five Framework. Cada um destes modelos apresentam várias variáveis, por isso foram divididos conforme já explicado anteriormente.

Encerrando os construtos que afetam o desempenho, a Figura 11 apresenta o construto Confiança, categorizado também em Efetividade pelo modelo de Cohen (1997), que afeta o desempenho em dois estudos primários.

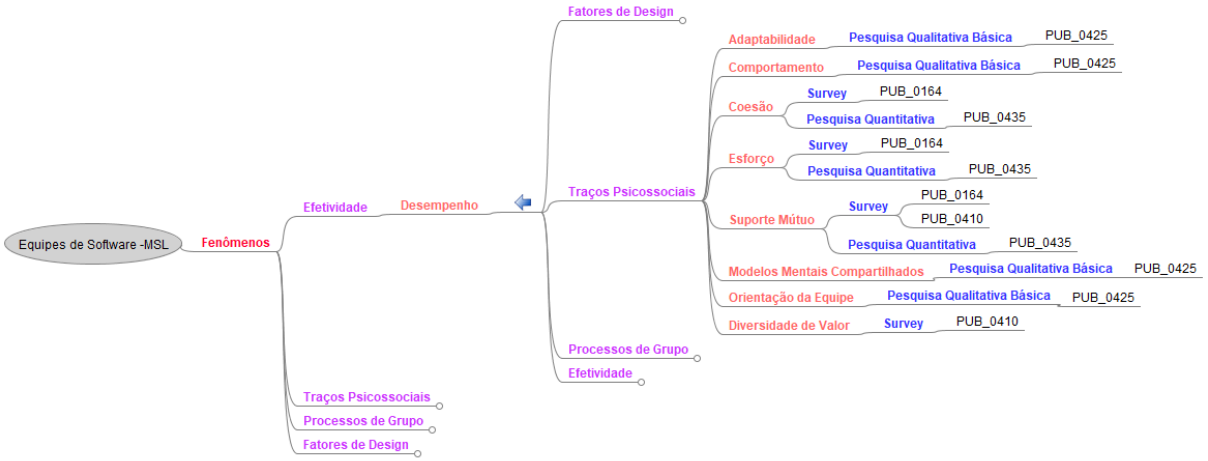


Figura 10 – Traços Psicossociais de Grupo que afetam Desempenho

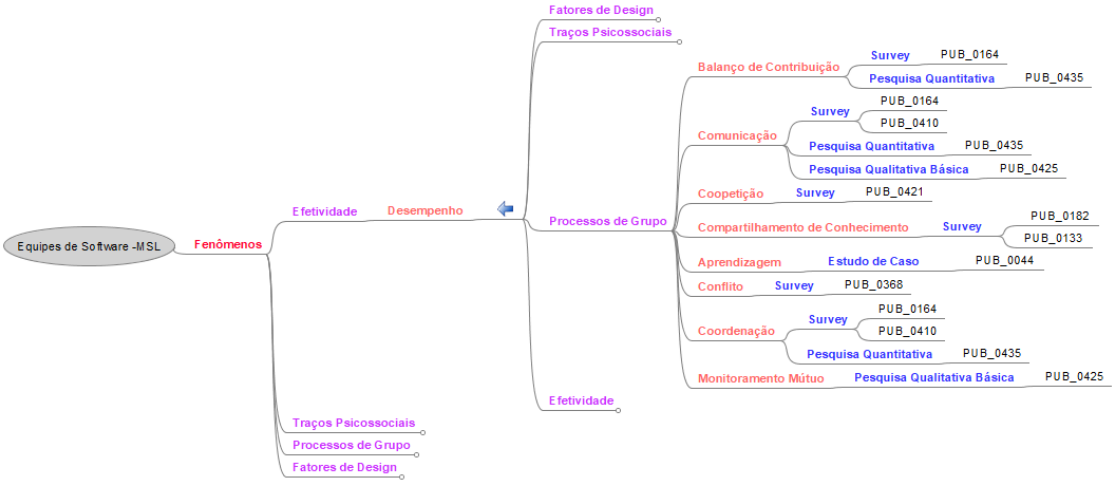


Figura 11 – Processos de Grupo que afetam Desempenho

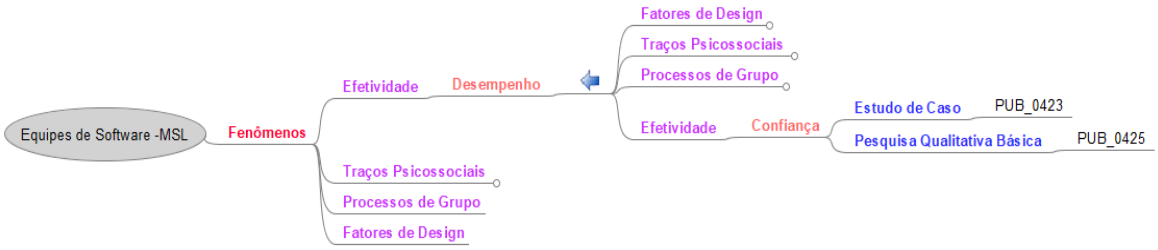


Figura 12 – Fenômeno de Efetividade que afeta Desempenho

Ao detalhar o construto que foi pesquisado em quantidade maior de vezes na categoria Traços Psicossociais de Grupo, a Coesão, nota-se um caminho inverso. A Figura 13 está representando que Coesão afeta desempenho, enquanto proximidade dos membros e tarefas afetam a coesão. Os demais itens indicam que nestes estudos, foram investigados coesão de forma que não utilizou alguma variável consequente.

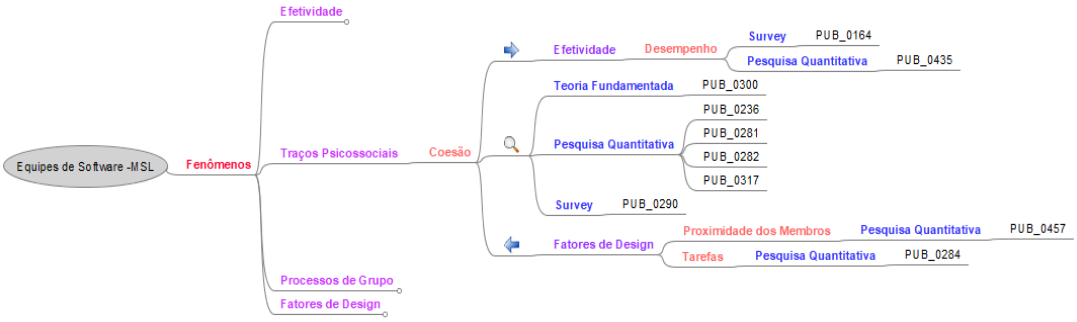


Figura 13 – Traços Psicossociais: Coesão

A comunicação foi investigada como antecedente de desempenho e coordenação em cinco estudos incluídos. A Figura 14 mostra que a maioria dos estudos sobre comunicação não apresentam variáveis consequentes, ou relação de causa-efeito entre as variáveis. Interessante observar também que as abordagens utilizadas estão bem divididas entre natureza quantitativa e qualitativa, pois apresenta estudos com realização de estudo de caso, survey, teoria fundamentada e pesquisa qualitativa básica.

Por fim, na Figura 15 são apresentados os estudos sobre autonomia. Apenas um estudo investiga autonomia e desempenho, os demais não apresentam variáveis consequentes. Neste construto percebe-se uma preferência por estudos qualitativos, o que faz sentido devido a natureza do construto. Autonomia não é algo fácil a ser mensurado, é mais provável que seja um fenômeno passível de ser observado, criar teorias ou investigar algum caso específico.

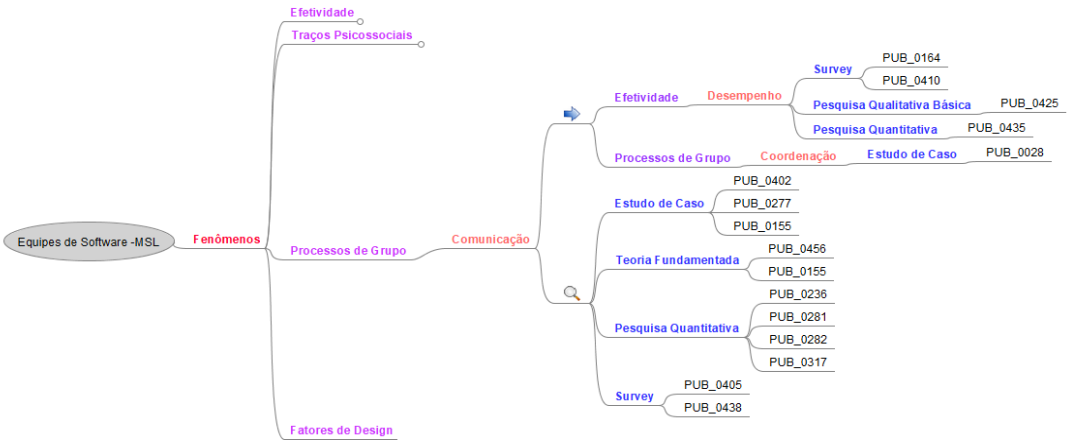


Figura 14 – Processos de Grupo: Comunicação

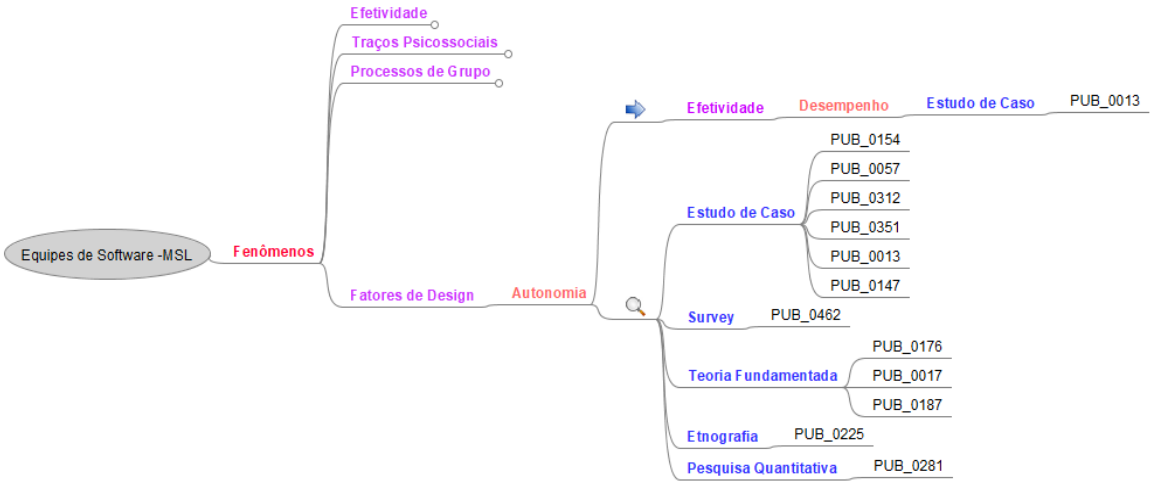


Figura 15 – Fatores de Design: Autonomia

4.3.8 Mapeamento: tipos de perguntas de pesquisa e métodos utilizados

Na busca de alcançar melhor entendimento na relação entre os tipos de perguntas e métodos utilizados nos estudos, foi realizado também o cruzamento dos dados obtidos com as respostas das RQ1 e RQ3. No Gráfico 14 é possível observar que perguntas do tipo Exploratórias são utilizadas principalmente em estudos de caso, surveys e em pesquisa qualitativa básica. Enquanto as perguntas do tipo Causal e Relacional são estudadas com predominância semelhante em estudos de natureza quantitativa, como surveys e pesquisas exploratórias quantitativas. Por fim, as perguntas dos tipos Base-rate e Design apresentam menor ocorrência entre os estudos selecionados.

Estes últimos tipos de pergunta, conforme Easterbrook (2007), são indicados para conduzir estudos de fenômenos que já possuem algum conhecimento claro na literatura. Neste sentido, os dados mostram que pouco conhecimento claro foi encontrado, uma vez que perguntas dos tipos Design e Base-rate ocorreram poucas vezes e em sua maioria, em estudos qualitativos. Outro fato interessante é como as perguntas ou problemas de pesquisa que conduziram surveys estão bem divididas entre exploratórias, causais e relacionais.

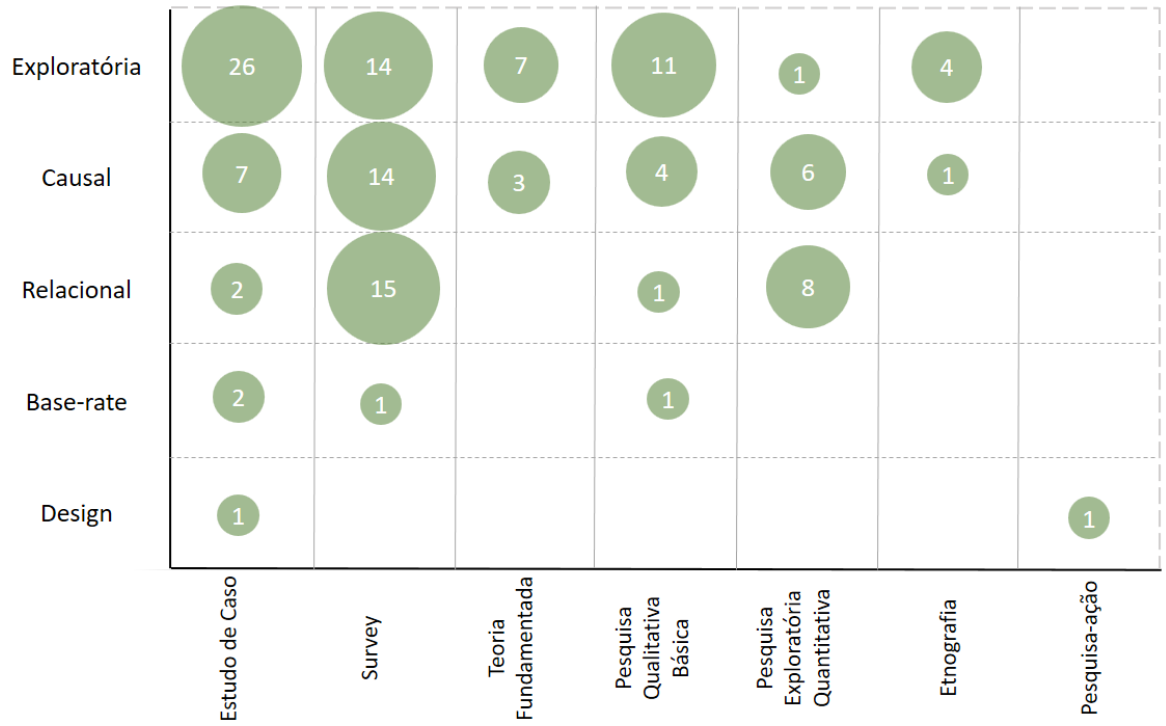


Gráfico 14 – Mapeamento das Perguntas de Pesquisa e Métodos utilizados

4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente estudo de Mapeamento Sistemático apresenta um tema abrangente, que resultou em um número alto de estudos primários selecionados. Foi observado uma ampla variedade de temas estudados, pelos quais a maioria deles ocorrem com pouca frequência, fazendo com que os temas sejam dispersos em quantidade.

Com relação a RQ1: "*Quais perguntas de pesquisa ou problemas estão sendo estudados nas pesquisas sobre equipes de desenvolvimento de software?",* foi identificado que mais da metade (52%) dos estudos não descrevem perguntas de pesquisa. Este fato acrescentou um nível dificuldade para extrair as respostas desta pergunta de pesquisa, e também para a RQ2. Nestes casos, se fez necessário extrair os objetivos ou hipóteses dos estudos incluídos. Tomando como base o entendimento que para toda pesquisa científica, precisa-se de uma pergunta de pesquisa, este dado mostra que a maioria dos estudos incluídos não seguem uma estratégia consolidada para iniciá-los. Easterbrook (2008), por exemplo, afirma que um dos primeiros passos para escolher métodos de pesquisa apropriados seria deixar claro a pergunta de pesquisa que guiará a pesquisa.

Ao responder a RQ2: *“Quais construtos são estudados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?”,* foi possível observar que apesar do número alto de estudos incluídos que investigam fenômenos em equipes de profissionais, a área pesquisada ainda não apresenta maturidade. Existe uma grande variabilidade de temas estudados, e lacunas a serem preenchidas. Com esta dispersão de temas, o estado da arte referente a equipes de software não apresenta dados consolidados, por exemplo no baixo índice de definição conceitual de equipes e modelos teóricos utilizados.

Em relação ao agrupamento dos construtos analisados, foi utilizado o modelo teórico de efetividade de equipes desenvolvido por Cohen e Bailey (1997). Desta forma, cada item do modelo foi comparado com os construtos identificados e enquadrados nos itens e grupos correspondentes ao modelo. Os resultados desta síntese são apresentados na Figura 4. Dentre as categorias existentes, apenas fatores ambientais, definidos como fatores externos a organização, não foram encontrados nos estudos incluídos neste mapeamento. Faz sentido, uma vez que o foco desta pesquisa é saber os principais temas que estão sendo estudados sobre equipes de software, e não é interessante estudos que investigam assuntos externos a equipes. Contudo, até mesmo no modelo original, os estudos encontrados que investigavam respeito destes fatores externos, a quantidade foi baixa. Apesar de no modelo original ser apresentado poucos exemplos de cada categoria (Figura 1), vários itens foram agrupados principalmente em Processos de Grupo e Traços Psicossociais de grupo. Esse agrupamento foi realizado tomando como base as definições do próprio modelo e também através dos exemplos, podendo assim estender os itens para os construtos encontrados.

Para responder a RQ3: “*Quais métodos de pesquisa são empregados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?”,* foram categorizados os métodos de pesquisa utilizados pelos estudos primários. Observou-se que muitas vezes os autores não definem algum método específico, e descrevem apenas como foi realizada a coleta de dados. Para responder a esta pergunta foi necessário interpretação e compreensão intensa dos guidelines de Merrian (2009) e Easterbrook (2008). No que diz respeito aos métodos utilizados por construtos, observou-se que Efetividade, Processos de grupo e Traços psicossociais de grupo, concentram os principais estudos (que são pesquisados com maior frequência) utilizando métodos quantitativos. No entanto, apesar de que o total dos métodos qualitativos abranger

uma quantidade maior de construtos, eles estão dispersos, indicando que a área de pesquisa em equipes de software apresenta vários pontos para ser explorados. Exemplos destas lacunas são crenças, motivação, satisfação, folga social. Vale ressaltar que estas lacunas são provenientes do estudo de equipes em ambiente organizacionais. Na pesquisa de Ribeiro (2015), apresenta alguns dados distintos em relação a personalidade, por exemplo, uma vez que foram incluídos estudos de equipes de software acadêmicas, e esse fato pode ter influenciado na quantidade de estudos relacionados ao tema.

Em relação a RQ4: *"Qual definição conceitual é utilizada para definir equipes nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?",* foi identificado que poucos estudos utilizam definições conceituais de equipes, sejam definições gerais de equipes ou de tipos de equipes específicas. Apenas 20% apresentam definições claras de equipes. Este dado é preocupante, uma vez que na maioria dos estudos selecionados, e também nos estudos excluídos, os autores não deixam claro se estão investigando de fato equipes. Em alguns casos, o entendimento do leitor é que pesquisadores utilizam equipes para avaliar ferramentas ou processos, por exemplo. Nestes casos, a equipe acaba se tornando um meio para um fim, de forma que não é a principal motivação do estudo, e tampouco relevante para esta pesquisa.

A RQ5: *"Quais teorias ou modelos de trabalho em equipe são usados como framework conceitual nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?"* possui o objetivo de identificar se as pesquisas sobre equipes de software utilizam modelos teóricos da literatura. No que diz respeito aos modelos utilizados, observou-se que o Teamwork Quality, baseado em medir o aspecto colaborativo do trabalho em equipe através de questionário e análise quantitativa, foi utilizado com maior frequência. Outros modelos sobre trabalho em equipe encontrados foram o *Big Five Framework*, *Teamwork Model* e *Integrated Model of Group Development* investigados com o uso metodologias de natureza qualitativa (*Big Five Framework* e *Teamwork Model)* e o conjunto de qualitativa e quantitativa (*Integrated Model of Group Development).* Foram encontrados dois modelos teóricos de efetividade de equipe, ambos desenvolvidos por Cohen (COHEN, 1993; COHEN; BAILEY, 1997), abordado apenas por 3% (3/111) dos estudos selecionados. Os dois modelos foram utilizados com abordagens qualitativas, e o que difere um modelo do outro é que o primeiro é voltado para equipes autogerenciadas, e o segundo para equipes de trabalho, gerenciamento e de projeto. Neste contexto, é perceptível uma a formação de dois

pequenos grupos: (1) escolha de modelos de trabalho colaborativo de equipes, e (2) modelos de efetividade de equipe.

O principal resultado é que, assim como a definição conceitual de equipes, o uso de modelos teóricos não é utilizado com frequência em estudos de equipes de software na indústria. Embora exista uma variedade de modelos para fundamentar os estudos, apenas 14% dos estudos selecionados abordam uma teoria ou modelo existente. Além de que as pesquisas consideradas relevantes investigam fatores humanos, o que leva a inferir que é relevante e faz sentido utilizar modelos teóricos como framework conceitual em pesquisas de equipes de software. Estudar equipes com o uso de modelos é relevante, uma vez que Dingsøyr e Dybå (2012) discutem o uso de modelos teóricos de efetividade ao investigar aspectos humanos e cooperativos em engenharia de software.

De maneira geral, existe uma ausência de informação e de uso estratégias consolidadas na literatura para condução de pesquisas empíricas. Este fato preocupa porque pode acarretar problemas ou inconsistências em possíveis replicações por pesquisadores diferentes. Os resultados apontam também que as pesquisas sobre equipes de software estão investigando principalmente fenômenos sociais relacionados a autonomia, comunicação, colaboração, e aspectos relacionados ao trabalho em equipe como coordenação, compartilhamento de conhecimento e desempenho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O último capítulo deste trabalho apresenta as considerações finais, os resultados obtidos relacionados com os objetivos iniciais da pesquisa, as possibilidades para realização de trabalhos futuros e a conclusão final do trabalho.

5.1 RESULTADOS OBTIDOS

Esta pesquisa identificou os principais fenômenos estudados em equipes de desenvolvimento de software em ambiente organizacional. Foi observado que existe uma quantidade grande de diferentes construtos estudados, porém com pouca profundidade. Dentre os 111 estudos selecionados, 51 fenômenos diferentes foram investigados, e isto mostra que: (1) algumas pesquisas estudam vários construtos e (2) vários destes fenômenos não apresentam maturidade suficiente na literatura a respeito de equipes de software corporativas. Isto pode ser observado em construtos como motivação e satisfação, por exemplo, que apesar de serem consideravelmente investigados em estudos de equipes, como indicado por Ribeiro (2015), tratam-se muitas vezes de equipes em ambientes acadêmicos. Em alguns casos, no entanto, estes fatores são investigados a nível do indivíduo, desta forma, não caracterizando o estudo a nível de equipe. Estas razões inevitavelmente implicaram na quantidade muito baixa de artigos incluídos com estas temáticas. Neste sentido, identifica-se lacunas de pesquisa que devem ser exploradas em relação a motivação e satisfação no contexto de equipes com profissionais no ambiente de trabalho.

A grande diversidade de fenômenos diferentes estudados pode estar relacionada com a quantidade encontrada de pesquisas exploratórias. Além disso, a maioria das perguntas de pesquisa dos estudos selecionados foram classificadas como exploratórias. Perguntas dessa natureza indicam que o fenômeno ainda não é bem conhecido na academia e está sendo ainda explorado. Isto pode estar ligado ao fato que boa parte dos estudos investigam alguns fenômenos com pouca frequência de estudos encontrados, portanto podem estar em fase de exploração. Assim, não sendo possível ainda desenvolver teorias ou estudos relacionais ou de causa-efeito nestes casos. Uma vez que perguntas exploratórias estão no topo dos tipos de perguntas nesta área de pesquisa, de acordo com os dados obtidos é possível afirmar que existe pouco conhecimento aprofundado na área. No entanto, com a quantidade mediana de perguntas dos tipos Causal e Relacional em estudos predominantemente

quantitativos (Gráfico 13) pode indicar que a pesquisa está caminhando aos poucos para evolução do conhecimento a respeito de equipes de software.

O desenvolvimento de software apesar de ser uma área de ciências exatas, quando o contexto é voltado para o lado humano, metodologias de natureza qualitativa são opções completamente viáveis e adequadas para este tipo de estudo. Embora os estudos de origem e análise quantitativa dos dados está sendo utilizado com frequência, mesmo que o fenômeno principal se tratando dos aspectos humanos da engenharia de software. Fato que se apresenta constante no decorrer dos anos, conforme apresentado no Gráfico 9. Um resultado interessante, se trata da ausência de experimentos nos estudos selecionados. Este fato pode ser explicado por causa do foco do estudo, o qual busca pesquisar sobre equipes no contexto organizacional, e claramente não é viável realizar experimentos para estudar equipes de software no ambiente de trabalho dos participantes. Sempre quando um estudo de experimento era encontrado no processo de busca, ao ser lido com mais cuidado percebia-se que se tratava de equipes em ambientes acadêmicos, onde é possível controlar as variáveis para realização de estudos experimentais.

Um resultado importante, porém preocupante está no número baixo de pesquisas que: (1) utilizam modelos conceituais de equipes em seus estudos e (2) definem o conceito de equipes. Conforme exibido no capítulo anterior, dentre todos os estudos selecionados, apenas 14% (15/111) apresentam o uso de algum modelo de equipe. Estes modelos, por vezes são utilizados na fundamentação da pesquisa, e também para ser testado na equipe estudada. O uso destes modelos é interessante, uma vez que já são desenvolvidos por pesquisadores relevantes na literatura, além de permitir ao novo pesquisador a realizar sua pesquisa com um alicerce teórico baseado em ideias já consolidadas. Esta visão corrobora com Dingsøyr e Dybå (2012), uma vez que os autores discutem o uso de modelos teóricos de efetividade ao investigar aspectos humanos e cooperativos em engenharia de software. Eles concluem que ainda é necessário incrementar estudos empíricos para alcançar melhor fundamentação teórica, e verificar se a área de engenharia de software precisa de seu próprio modelo de efetividade de equipe.

No que diz respeito a definição conceitual de equipes apenas 20% (22/111) apresentam alguma definição. As definições variam entre conceitos de equipes gerais de trabalho, de equipes no contexto de desenvolvimento de software distribuído ou não, e de equipes ágeis ou autogerenciadas. No entanto, com a pouca ocorrência de

estudos que apresentam alguma definição, pode levar a interpretações errôneas ao leitor. O fato de não definir o foco central de investigação (equipes), gerou dificuldades também na seleção, por não ser possível identificar qual tipo de equipe os pesquisadores estavam lidando, por exemplo, ou se estudavam equipe realmente.

Dentre os fatores propostos no modelo de Cohen e Bailey (1997), não foram encontrados fenômenos nesta pesquisa que pudessem ser classificados em Fatores Ambientais. As autoras do modelo investigaram quatro tipos diferentes de equipes (equipes de trabalho, equipes paralelas, equipes de projeto e equipes de gerenciamento), e em apenas dois tipos (equipes de trabalho e de gerenciamento) relatam interações entre fatores ambientais externos as organizações e efetividade. É possível concluir que as próprias idealizadoras do modelo encontraram pouca evidência sobre estes fatores ambientais, mesmo que elas não estavam os investigando como fenômenos da pesquisa, apenas investigaram os fatores ambientais que interagem com efetividade. Esta constatação mostra que a academia apresenta maior interesse em fenômenos internos a equipes e as organizações a qual elas pertencem.

Sobre as dimensões de efetividade definidas por Cohen e Bailey (1997), de acordo com os estudos selecionados, pouco se têm pesquisado a respeito dos resultados de comportamento e atitudes dos membros de equipes de software. Além de poucos construtos incluídos nestas dimensões de efetividade: resultados de atitude (satisfação e criatividade) e resultados de comportamento (confiança, folga social e improvisação), exceto por confiança, os demais fenômenos são estudados em no máximo 2 pesquisas, como mostra a Figura 4. Este dado mostra que pouco se sabe a respeito das dimensões de comportamentos e atitudes de efetividade, e que os resultados de desempenho da equipe relacionados a produtividade, qualidade, eficiência, tendem a possuir maior visibilidade na academia. Contudo, esta lacuna deixa em aberto questionamentos como: por que os resultados de efetividade com teor predominantemente técnico possui maior interesse dos pesquisadores? Por que os resultados de efetividade na dimensão humana de comportamentos e atitudes são minimamente explorados?

5.2 RECOMENDAÇÕES

Os resultados desta pesquisa estão consistentes com Wohlin (2014b) que discute que, em muitos casos, pesquisadores não fornecem informações realmente

necessárias em seus trabalhos publicados. Ele argumenta que é hora de tornar mais consistente a forma que a engenharia de software é apresentada. Com base na argumentação exposta e os resultados obtidos neste trabalho, foram desenvolvidas algumas recomendações para as publicações futuras de estudos sobre equipes na engenharia de software:

- Definição de perguntas de pesquisa: as perguntas de pesquisa precisam estar definidas claramente para compreender corretamente o fenômeno que está sendo investigado.
- Definição conceitual de equipes: pelo fato de não existir consenso entre uso de palavras “equipes” e “grupos”, é importante que os autores definam como eles consideram o conceito de equipes, por exemplo, baseado-se em definições já existentes na literatura.
- Delimitação precisa do foco da pesquisa (unidade de análise): ao estudar equipes de software, é interessante deixar claro que o foco da pesquisa é a equipe. A unidade de análise dos estudos precisa ser claramente definida.
- Descrever com clareza o método de pesquisa: muitas pesquisas não descrevem explicita e claramente o método de pesquisa empregado, se restringindo a descrever as técnicas de coleta de dados utilizadas. Em casos piores, pesquisadores alegam usar um determinado método, porém o método descrito, de acordo com definições conceituadas da literatura (EASTERBROOK et al., 2008; MERRIAM, 2009; YIN, 2005), não é exatamente o que estes artigos descrevem. O método de pesquisa Survey é um exemplo importante. Alguns pesquisadores utilizam essa terminologia simplesmente porque a pesquisa utiliza questionários, porém não é definida uma população ou técnica de amostragem necessário para a caracterização de um Survey.
- Uso de modelos ou fundamentações teóricas consistentes: modelos teóricos de equipes auxiliam na compreensão dos fenômenos de equipe. No entanto, em pesquisas sobre equipes de software, o uso destes modelos ainda é pouco disseminado. Além de fundamentação teórica para que o leitor possa compreender os conceitos necessários e, talvez, replicar o trabalho.

Levando em consideração os aspectos descritos, foi apresentando um conjunto de recomendações que precisam ser consideradas e detalhadas por pesquisadores ao escrever e publicar pesquisas sobre equipes de software. Conforme indicado por Wohlin (2014b), a melhoria na síntese dos trabalhos publicados beneficiaria todas as partes envolvidas, incluindo os autores dos estudos primários, os pesquisadores conduzindo revisão sistemática da literatura e a comunidade de pesquisa como um todo.

5.3 TRABALHOS FUTUROS

Com a realização deste trabalho, sugestões para futuras pesquisas devem ser exploradas para contribuir com a qualidade científica da área estudada. Um dos primeiros pontos que podem ser pensados é na ampliação e atualização deste mapeamento, realizando novas iterações do *Snowballing*, uma vez que foi executada uma iteração apenas de *backward snowballing* e *forward snowballing* cada. E com isto verificar a existência de novos fenômenos, ou fortalecer os construtos que foram encontrados neste trabalho. Além disso, será realizada a avaliação de qualidade para verificar a força das evidências encontradas.

Desenvolver, propor e testar guidelines para estudar equipes de software com base em modelos de efetividade de equipes, perguntas de pesquisa e metodologias que podem ser sugeridas para conduzir futuras pesquisas. O modelo poderá ser proposto como extensão da atualização deste mapeamento com a finalidade de guiar novas pesquisas.

Poderão ser realizados também estudos com o objetivo de investigar os construtos que interagem com os resultados de efetividade relativos a comportamentos e atitudes dos membros de equipes de software. O ideal é executar estudos exploratórios, realizando estudos de caso, etnografias, e posteriormente desenvolver teorias. Além disso, é interessante estudar os fatores ambientais externos a equipes e organizações com o objetivo de complementar o modelo de efetividade utilizado nesta pesquisa.

Adicionalmente, esta dissertação oferece a oportunidade de realizar publicação dos resultados obtidos em revistas ou congressos da área de engenharia de software, para tornar maior seu alcance, além de receber validação de avaliadores externos.

5.4 LIMITAÇÕES E AMEAÇAS À VALIDADE

Durante a realização desta pesquisa houve esforço para minimizar ao máximo o viés do pesquisador. Desta forma, foi desenvolvido o protocolo de mapeamento sistemático para ser seguido rigorosamente. Além disso, a pesquisa foi realizada por um grupo de pesquisadores estudantes de mestrado e doutorado, e com a revisão do orientador. Exceto pela etapa de extração de dados, os procedimentos para seleção, inclusão e exclusão foram realizados em duplas, com o apoio de um terceiro avaliador para lidar com os conflitos resultantes. As etapas realizadas em pares auxiliam na imparcialidade e na diminuição de influência do pesquisador.

Em mapeamentos sistemáticos, uma limitação importante se trata da cobertura dos estudos para a área investigada. Nesta pesquisa foi utilizada apenas busca manual devido ao tema ser amplo e com termos muito usados na literatura, como as palavras “equipes” ou “grupos”, por exemplo. Existe uma infinidade de artigos que contém estas palavras, porém, não significa que a pesquisa seja focada em equipes, e consequentemente, busca automatizadas com estas palavras-chave geram bastante ruído. Desta forma, para garantir maior cobertura, além da busca manual em periódicos e conferências, foi realizado o procedimento do Snowballing, com uma iteração backward e uma iteração forward. Com este processo adicional, foi possível um alcance de quase 50% dos estudos incluídos, em relação a quantidade que foi incluída anteriormente na busca manual. Além disso, o período em que as pesquisas foram publicadas em até quinze anos atrás, garante uma cobertura maior e uma melhor visualização da linha do tempo dos estudos encontrados.

Outro problema enfrentado ocorreu durante a seleção dos estudos, na maioria das vezes o estudo não é claro e objetivo com relação a unidade de análise. Foram encontrados artigos em que a descrição do foco da pesquisa era obscura, em alguns casos não era possível identificar se o estudo investiga fenômenos a nível de equipe, a nível do indivíduo. Outros estudos, porém, eram confusos na escrita em relação ao interesse principal da pesquisa, por exemplo, se o foco seria a metodologia ou processo de desenvolvimento, ou se seria a equipe que os utiliza.

Em relação a indisponibilidade de alguns estudos, já havia a premissa que seriam incluídos apenas os estudos com acesso livre, ou através da rede conveniada com a Universidade Federal de Pernambuco. Neste contexto, alguns estudos

potencialmente relevantes encontravam-se com acesso liberado apenas por meio de sua compra, e por este motivo não foram selecionados para esta pesquisa.

Outra limitação observada trata-se operacionalização dos conceitos utilizados nos estudos selecionados. O construto desempenho, por exemplo, foi estudado utilizando diferentes definições e medidas aplicadas pelos autores, desta forma, poucos estudos usavam as mesmas definições. Ainda em alguns casos, como ocorreu no PUB_0027, produtividade foi definida de maneira semelhante a definições de desempenho utilizada em outros estudos.

A avaliação de qualidade não foi realizada devido ao montante de artigos que foram sendo encontrados durante as fases de seleção. A medida que a quantidade de estudos crescia, aumentava também a demanda de tempo utilizado para seleção, análise, e extração de dados. Consequentemente não foi possível realizar a avaliação de qualidade dos estudos selecionados. Segundo Kitchenham (2016) esta avaliação de qualidade pode ser menos importante em estudos de mapeamento sistemático do que em revisão sistemática, desde que o foco seja em classificação do conhecimento sobre o tópico pesquisado.

5.5 CONCLUSÕES

Este trabalho reuniu evidências de maneira sistemática que contribuem com o conhecimento a respeito do estudo de equipes de software no contexto organizacional. Foram identificadas e classificadas as perguntas e problemas de pesquisa. Os fenômenos investigados nos estudos incluídos foram categorizados de acordo com o modelo teórico de efetividade de equipes organizacionais desenvolvido por Cohen e Bailey (1997), assim foram divididos em Fatores de Design, Processos de Grupo, Traços Psicossociais de Grupo e Resultados de Efetividade. Contudo, apenas os Fatores Ambientais existentes no modelo original, não foi abordado nos estudos selecionados. As metodologias de pesquisa e técnicas de coleta de dados utilizadas nos estudos primários foram devidamente classificadas conforme Merrian (2009) e Easterbrook (2008). As definições conceituais de equipes utilizadas pelos autores e as teorias ou modelos de equipes utilizados para fundamentar os estudos foram apresentadas.

Com relação aos resultados de efetividade, observou-se que o desempenho de equipes é o construto com maior índice de publicações. Apesar de que o modelo de

equipes de Cohen e Bailey (1997), descreve outras dimensões de resultados de efetividade como comportamento e atitudes dos membros, estas duas dimensões não são muito investigadas a nível de equipe de acordo com os estudos selecionados. Neste sentido, é preciso alcançar um melhor entendimento a respeito de resultados de efetividade voltados ao comportamento humano, como por exemplo satisfação no trabalho, rotatividade, comprometimento em equipes de software.

Os resultados indicam que o contexto metodológico apresentado em boa parte das pesquisas precisa ser melhorado. Como observado, apenas uma parcela de até 20% dos estudos que apresenta definições básicas de equipes e conduzem suas pesquisas com base em modelos teóricos de equipes. Além disso, apenas 48% dos estudos descrevem as perguntas de pesquisa utilizada para guiar os estudos, e em alguns casos, os pesquisadores não definem claramente o método de pesquisa utilizado.

As contribuições deste trabalho estão em: fornecer uma visão do estado da arte de sobre estudos de equipes de software em ambiente organizacional; catalogar e organizar os principais fenômenos e contexto metodológico científico encontrados em estudos de equipes de software; apresentar lacunas e sugestões de pesquisa que devem ser conduzidas para complementar e aprimorar a qualidade científica da pesquisa sobre fatores humanos em equipes de software.

REFERÊNCIAS

BALDASSARRE, M. T.; FRANÇA, C.; SILVA, F. Q. B. What Aspects of Context Should Be Described in Case Studies About Software Teams? Preliminary Results from a Mapping Study. **Product-Focused Software Process Improvement**, p. 723–730, 2016.

BARBARA A. KITCHENHAM, TORE DYBÅ, M. J. **Evidence-based Software Engineering**. ICSE '04 Proceedings of the 26th International Conference on Software Engineering. **Anais**...IEEE Computer Society Washington, 2004.

BROOKS, F. P. **The Mythical Man-Month**. Addison-Wesley, 1975.

BURLINGAME, G.; FUHRIMAN, A.; DRESCHER, S. Scientific Inquiry Into Small Group Process A Multidimensional Approach. **Small Group Behavior**, v. 15, n. 4, p. 441–470, 1984.

CANNON-BOWERS, J. A.; BOWERS, C. Team development and functioning. **APA handbook of industrial and organizational psychology, Vol 1: Building and developing the organization.**, v. 1, p. 597–650, 2010.

CARDOZO, E. S. DE F. **Mapeamento Sistemático sobre o uso do Autogerenciamento em Equipes de Desenvolvimento de Software**. [s.l.] Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, 2012.

COHEN, S. G. Designing Effective Self Managed Work Teams. **Advances in interdisciplinary studies of work teams, 1994: theories of self-managing work teams**, v. 1, p. 67–102, 1993.

COHEN, S. G.; BAILEY, D. E. **What makes teams work: Group effectiveness research from the shop floor to the executive suite**. v. 23, 1997.

COOPER, H. M. Organizing Knowledge Syntheses : A Taxonomy of Literature Reviews, p. 104–126, 1986

CROWSTON, K.; MALONE, T. W. The Interdisciplinary Study of Coordination. **Computing**, v. 26, n. 1, p. 87–119, 1994.

DE MIRANDA, R. C. G. **Uma Revisão Sistemática Sobre Equipes de Desenvolvimento de Software : Tipologia , Características e Critérios de Formação "**. Centro de Informática (CIn), Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

DICKINSON, T.; MCINTYRE, R. A conceptual framework for teamwork measurement. **Team performance assessment and measurement. Psychology Press**, p. 31–56, 1997.

DINGSØYR, T.; DYBÅ, T. Team effectiveness in software development: Human and cooperative aspects in team effectiveness models and priorities for future studies. **2012 5th International Workshop on Co-operative and Human Aspects of Software Engineering, CHASE 2012 - Proceedings**, n. 7465, p. 27–29, 2012.

DINGSØYR, T.; LINDSJØRN, Y. Team performance in agile development teams: Findings from 18 focus groups. **Lecture Notes in Business Information Processing**, v. 149, n. 7465, p. 46–60, 2013.

DUTRA, A. C. S.; PRIKLADNICKI, R.; FRANÇA, C. **What do we know about high performance teams in software engineering ? Results from a systematic literature review**. Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications. IEEE, 2015.

EASTERBROOK, S. et al. Selecting Empirical Methods for Software Engineering Research BT - Guide to Advanced Empirical Software Engineering. **Selecting Empirical Methods for Software Engineering Research**, p. 285–311, 2008.

ESPINOSA, J. A. et al. Familiarity, Complexity, and Team Performance in Geographically Distributed Software Development. **Organization Science**, v. 18, n. 4, p. 613–630, 2007.

FRANÇA, A. C. C. **Um Estudo Sobre Motivação em Integrantes de Equipes de Desenvolvimento de Software**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 2009.

GANESH, M. P.; GUPTA, M. Impact of virtualness and task interdependence on extra-role performance in software development teams. **Team Performance Management**, v. 16, n. 3, p. 169–186, 2010.

GLADSTEIN, D. L. Groups in Context: A Model of Task Group Effectiveness. **Administrative Science Quarterly**, v. 29, n. 4, p. 499–517, dez. 1984.

GREN, L.; TORKAR, R.; FELDT, R. Group development and group maturity when building agile teams: A qualitative and quantitative investigation at eight large companies. **Journal of Systems and Software**, v. 124, p. 104–119, 2017.

GUZZO, R. A.; DICKSON, M. W. TEAMS IN ORGANIZATIONS: Recent Research on Performance and Effectiveness. **Annual Review of Psychology**, v. 47, n. 1, p. 307–338, 1996.

HACKMAN, J. R. The design of work in the 1980s. **Organizational Dynamics**, v. 7, n. 1, p. 3–17, 1978.

HOEGL, M.; GEMUENDEN, H. G. Teamwork Quality and the Success of Innovative Projects: A Theoretical Concept and Empirical Evidence. **Organization Science**, v. 12, n. 4, p. 435–449, 2001.

HUCKMAN, R. S.; STAATS, B. R. Fluid Tasks and Fluid Teams: The Impact of Diversity in Experience and Team Familiarity on Team Performance. **Manufacturing & Service Operations Management**, v. 13, p. 310–328, 2011.

KATZ, R. The Effects of Group Longevity on Project Communication and Performance. **Administrative Science Quarterly**, n. 1, p. 81–104, 1982.

KATZENBACH, J. R.; SMITH, D. K. **The Discipline of Teams**. Harvard Business Press, v. 43, 1993.

KERZNER, H. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. Bookman Editora, 2016.

KITCHENHAM, B. et al. Systematic literature reviews in software engineering - A systematic literature review. **Information and Software Technology**, v. 51, n. 1, p. 7–15, 2009.

KITCHENHAN, B. A.; BUDGEN, D.; BRERETON, P. **Evidence-Based Software Engineering and Systematic Reviews**. CRC Press, 2016. v. 4

KOZLOWSKI, S. W. J.; ILGEN, D. R. The Science of Team Effectiveness Enhancing the Effectiveness of Work Groups and Teams. **Psychological Science in The Public Interest**, v. 7, n. 3, p. 77–124, 2006.

LAUGHERY, K. R.; LAUGHERY, K. R. Human factors in software engineering: A review of the literature. **The Journal of Systems and Software**, v. 5, n. 1, p. 3–14, 1985.

MERRIAM, S. B. **Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation**. Second ed. John Wiley & Sons, 2009.

MOE, N. B.; DINGSØYR, T.; DYBÅ, T. A teamwork model for understanding an agile team: A case study of a Scrum project. **Information and Software Technology**, v. 52, n. 5, p. 480–491, 2010.

MORGESON, F. P.; HUMPHREY, S. E. The Work Design Questionnaire (WDQ): Developing and validating a comprehensive measure for assessing job design and the nature of work. **Journal of Applied Psychology**, v. 91, n. 6, p. 1321–1339, 2006.

NASH, S. H.; SAMUEL JR., T. R. People and organizations in software production: a review of the literature. **SIGCPR Comput. Pers.**, v. 11, n. 3, p. 10–21, 1988.

NUNNALLY, J. C. **Psychometric Theory**. 3. ed. McGraw-Hill, 1994.

PETERSEN, K. AND FELDT, R. AND MUJTABA, S. AND MATTSSON, M. Systematic Mapping Studies in Software Engineering. **Proceedings of the 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering**, p. 68–77, 2008.

PETERSEN, K. et al. **Systematic Mapping Studies in Software**. Proceedings of the 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering. **Anais**...Swindon, UK: BCS Learning \& Development Ltd., dez. 2008Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2227115.2227123>

PIRZADEH, L. **Human Factors in Software Development: A Systematic Literature Review**. CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, 2010.

POLANYI, M. **The Tacit Dimension**. Routledge, London, 1966.

PRESSMAN, R.; MAXIM, B. **Engenharia de Software**. 8ª ed. McGraw Hill Brasil, 2016.

RIBEIRO, D. M. **Um Mapeamento Sistemático sobre Equipes na Engenharia de**

Software. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 2015.

SALAS, E.; SIMS, D. E.; SHAWN BURKE, C. Is there A “big five” in teamwork? **Small Group Research**, v. 36, n. 5, p. 555–599, 2005.

SUNDSTROM, E.; DE MEUSE, K. P.; FUTRELL, D. Work teams: apliactions and effectiveness. **American Psychologist**, v. 45, n. 2, p. 120–133, 1990.

VASCONCELOS, A. P. L. F. DE. **Coesão em Equipes de Engenharia de Software : Um Mapeamento Sistemático**. Centro de Informática (CIn), Universidade Federal de Pernambuco, 2012.

WEINBERG, G. M. . **The Psychology of Computer Programming**. Editora: Van Nostrand Reinhold, 1971.

WHEELAN, S. A.; HOCHBERGER, J. M. Validation Studies of the Group Development Questionnaire. **Small Group Research**, v. 27, n. 1, p. 143–170, 18 fev. 1996.

WHITE, K. B. MIS Project Teams: An Investigation of Cognitive Style Implications. **MIS Quarterly**, v. 8, n. 2, p. 95, 2006.

WOHLIN, C. **Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering**. Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE ’14. **Anais**...New York, New York, USA: ACM Press, 2014a. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2601248.2601268>

WOHLIN, C. **Writing for synthesis of evidence in empirical software engineering**. Proceedings of the 8th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement. 2014b.

YEATTS, D. E.; HYTEN, C. **High-Performing Self-Managed Work Teams: A Comparison of Theory to Practice**. SAGE, 1998.

YILMAZ, M.; O’CONNOR, R. V. A software process engineering approach to improving software team productivity using socioeconomic mechanism design. **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes**, v. 36, n. 5, p. 1, 30 set. 2011.

YIN, R. K. Case Study Research Design and Methods. In: **Case Study Research**. Second Edi ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. xi–xii.

ZACCARO, S. J.; MCCOY, M. C. The Effects of Task and Interpersonal Cohesiveness on Performance of a Disjunctive Group Task. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 18, n. 10, p. 837–851, 1988.

APÊNDICE A – PROTOCOLO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

PROTOCOLO DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

O Estudo de Equipes de Desenvolvimento de Software na Indústria: Um Mapeamento Sistemático da Literatura

Este protocolo do Mapeamento Sistemático da Literatura será utilizado para conduzir este trabalho de mestrado.

Recife, 2018

1. Introdução

Pesquisas sobre equipes de software têm sido realizadas, assim como questões sociais sobre desenvolvimento de software têm sido discutidas há pelo menos 30 anos desde o trabalho de Brooks (1974). Apesar de vários aspectos sobre equipes de software ter sido pesquisados e publicados na literatura, ainda existem lacunas a ser preenchidas. Como por exemplo, existem características em comum presentes em equipes de desenvolvimento de software? Existem definições conceituais de equipes em comum levados em consideração em pesquisas sobre equipes de software? Há teorias ou modelos utilizados para desenvolver os estudos sobre estas equipes?

Uma vez que um mapeamento sistemático representa um importante método definido para construir um esquema de classificação e estruturar um campo de engenharia de software de interesse, ele tem como principal objetivo fornecer uma visão geral de uma área de pesquisa e identificar a quantidade, os tipos de pesquisas e os resultados disponíveis (PETERSEN et al. 2008). Desta forma, para esta pesquisa tem como premissa que a realização deste mapeamento pode ser um importante passo na construção de um conhecimento mais sólido sobre os interesses dos pesquisadores quando concentrados em estudar fenômenos que acontecem e interferem na dinâmica de trabalho de engenheiros de software.

Na literatura é comum encontrar diversas definições para equipes. Desta forma, também é comum encontrar outras palavras sinônimas, como por exemplo, grupos ou times. Guzzo e Dickson (1996) adotam grupos e equipes com o mesmo significado, de acordo com eles um grupo de trabalho é feito por indivíduos que se veem e são vistos pelos outros como uma entidade social. Para este trabalho será levado em consideração a definição de equipes em ambiente organizacional por Cohen e Bailey (1997): “Uma equipe é uma coleção de indivíduos que são interdependentes em suas tarefas, que compartilham a responsabilidade para resultados, que se vêem e são vistos pelos outros como uma entidade social intacta inserida em um ou mais sistemas sociais maiores, e que gerenciam seus relacionamentos através das fronteiras organizacionais. ”

Este estudo de mapeamento sistemático tem o objetivo de fornecer um melhor conhecimento sobre como equipes de desenvolvimento de software estão sendo estudadas, em termos de fenômeno, métodos e teorias utilizados. Adicionalmente,

desenvolver um modelo com sugestão de caminhos que podem ser seguidos para realizar estudos empíricos sobre equipes de desenvolvimento de software. Com a finalidade de conduzir o estudo foi desenvolvido este protocolo de Mapeamento Sistemático.

2. Pergunta de Pesquisa

O principal objetivo de um mapeamento sistemático é fornecer uma visão geral de uma área de pesquisa e identificar a quantidade e tipos de pesquisas e resultados disponíveis (Petersen, 2008). O objetivo desta pesquisa baseia-se em compreender como as equipes de desenvolvimento de software são estudadas na literatura e assim, desenvolver um guia com possíveis caminhos que podem ser trilhados na realização de novas pesquisas sobre equipes de software. Para alcançá-los através do estudo de mapeamento sistemático, é necessário formular perguntas de pesquisa que se almeja responder. Assim, foi desenvolvida uma pergunta ampla, dividida em 5 perguntas de pesquisa:

RQ: Qual o panorama metodológico e conceitual de pesquisas sobre equipes de desenvolvimento de software na indústria?

1. Quais tipos de perguntas ou problemas de pesquisa estão sendo estudados nas pesquisas sobre equipes de desenvolvimento de software?
2. Quais construtos são estudados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?
3. Quais métodos de pesquisa são empregados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?
4. Qual definição conceitual é utilizada para definir equipes nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?
5. Quais teorias ou modelos de trabalho em equipe são usados como framework conceitual nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?

3. Papéis e Responsabilidades

Para aumentar a confiabilidade dos resultados, Kitchenham (2009) afirma que mapeamentos sistemáticos sejam realizados por um grupo de pesquisadores. Desta forma, este estudo será realizado por uma aluna de mestrado com a supervisão de

seu orientador. Outros pesquisadores do grupo de pesquisa HASE do Centro de Informática da UFPE, dentre eles um doutor, dois alunos de doutorado e uma aluna de mestrado, auxiliarão na seleção e extração de dados.

4. Processo de busca

Devido às dificuldades com a criação de strings de busca eficientes para temas abrangentes, serão executadas principalmente a busca manual com o uso da técnica de *Snowballing*. Para este tema de pesquisa, realizar a busca automatizada é pouco viável por tratar-se de palavras comuns que podem ser usadas para pesquisar sobre equipes ou não. Para testar os possíveis resultados, foi feita uma string de busca simples (team OR group AND "software development" OR "Software development team") nas três principais fontes: ACM, IEEE e SCOPUS. Retornou um total de 622.433 resultados (36.402(ieee) + 529.671 (acm) + 56.360(scopus)), uma quantidade bastante alta e inviável de se realizar um estudo de Mapeamento Sistemático. Mesmo refinando a string e que retorne poucos resultados, ainda são retornados vários artigos que não correspondem ao escopo desta pesquisa.

Quanto às etapas essenciais do processo do estudo do mapeamento sistemático da engenharia de software, serão seguidas as definições de Petersen et. al. (2008) ilustradas na Figura 2. O primeiro passo seria: A definição da questão de pesquisa, busca de artigos relevantes, a triagem de artigos, a geração de palavras-chave em resumos, extração e tratamento de dados. Cada etapa do processo tem um resultado, sendo o resultado final do processo o mapa sistemático.

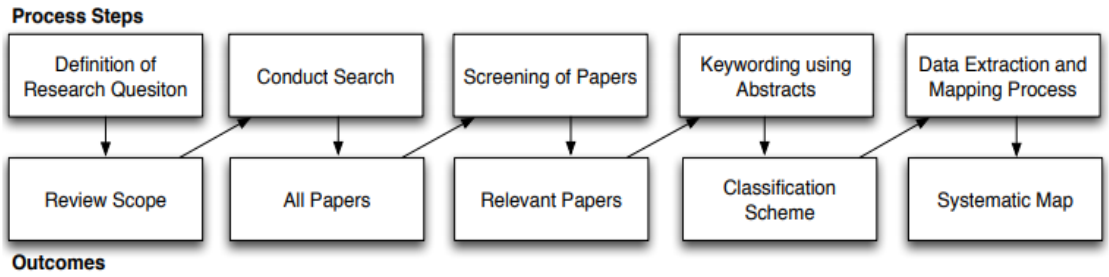


Figura 2 - Processo de Mapeamento Sistemático. Fonte: Peterson et al. (2008)

4.1. Fontes

A busca manual será realizada nos periódicos e conferências que publicam pesquisas sobre Aspectos Humanos na Engenharia de Software nos últimos 15 anos. São os seguintes:

- Conferências:
    - International Conference on Software Engineering (ICSE);
    - Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM);
    - International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE);
    - Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE);
- Periódicos:
    - Empirical Software Engineering Journal (EMSE);
    - Information and Software Technology (IST);
    - Journal of Systems and Software (JSS);
    - IEEE Transactions on Software Engineering (TSE);
    - IEEE Software;
    - ACM Transactions on Software Engineering Methodologies (TOSEM); Small Group Research (SGR).

Também levaremos em consideração para agregar ao conjunto *Start Se*t (do inglês, conjunto inicial) para *seed* do *snowballing*, os estudos primários incluídos dos seguintes trabalhos de mapeamento e revisão sistemática do grupo de pesquisa do HASE (Humans Aspects in Software Engineering):

- MIRANDA, Regina Celia Gomes de. Uma Revisão Sistemática Sobre Equipes de Desenvolvimento de Software: Tipologia, Características e Critérios de Formação. 2011.
- RIBEIRO, Danilo Monteiro. Um mapeamento sistemático sobre equipes na engenharia de software. 2015.
- VASCONCELOS, Ana Paula Lins Ferreira de: Coesão em Equipes de Engenharia de Software: Um Mapeamento Sistemático.
- SILVA, Nadja Medeiros Justino da. Mapeamento Sistemático: A Pesquisa sobre Conflito na Engenharia de Software.

4.2. Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de inclusão e exclusão são utilizados para excluir estudos que não são relevantes para responder as perguntas de pesquisa (Petersen et al. 2008). O seguinte critério de inclusão foi definido:

- Estudos empíricos que investiguem equipes de desenvolvimento de software na indústria.

Os estudos serão excluídos que se enquadrem nos seguintes casos:

1. Não ser escrito em inglês;
2. Fora do escopo de tempo (últimos 15 anos);
3. Não disponível na web ou por meio da rede conveniada com a UFPE;
4. Resumos, resumos estendidos, apresentação de PowerPoint, palestras, livros, dissertações e teses;
5. Trabalhos não concluídos, ou com conteúdo e resultados incompletos;
6. Estudos duplicados: caso dois ou mais trabalhos apresentem a mesma pesquisa, mesmos dados e publicados em anos ou fontes diferentes, apenas o mais completo será incluído, ou repetidos;
7. Estudos que apresentem pesquisas com equipes de software de estudantes e não de profissionais da indústria;
8. Estudos que não tenham equipes da área de engenharia de software como unidade de análise da pesquisa;
9. Artigos voltados para área técnica que não seja relacionada a tópicos de fatores humanos em equipes de software.

A unidade de análise de uma pesquisa é a entidade principal que está sendo analisada em um estudo, trata-se do problema fundamental que define o que é o caso (Yin, 2005). Ainda segundo o autor, se uma pesquisa não possui uma definição clara das proposições que se objetiva a estudar, o pesquisador poderia tentar coletar “tudo”, o que é impossível de fazer. Como um guia geral, a definição de unidade de análise está relacionada com as perguntas de pesquisa que foram definidas. A unidade de análise pode ser um grupo de pessoas, as pessoas individualmente, ou um fenômeno a ser pesquisado. Neste sentido, para esta pesquisa serão excluídos os estudos em que a unidade de análise não seja a equipe de desenvolvimento de software. Esta definição se faz importante porque o objetivo deste trabalho é procurar por estudos que estudem efetivamente a equipe como entidade principal do estudo. Desta forma, serão excluídos estudos em que a equipe não é o objeto principal de estudo.

Pesquisas realizadas com equipes formadas por estudantes em ambiente acadêmico não serão considerados relevantes para este trabalho. O propósito desta pesquisa é investigar o que está sendo pesquisado em ambientes com profissionais da indústria de software. Vale ressaltar que a visão de pesquisas com estudantes é diferente do que acontece na indústria e profissionais.

4.3. Resolução de conflitos

Devido ao fato de que este trabalho será feito em grupo, formado por duplas, existirão conflitos nas decisões de incluir ou não um determinado artigo. Este trabalho será realizado por um grupo de 5 pesquisadores, desta forma 2 duplas serão formadas e uma pessoa responsável por resolver os conflitos que ocorrerão.

Medidas matemáticas também podem ser utilizadas para calcular o grau de confiabilidade de concordância entre os pesquisadores. Para este fim será realizado o cálculo do coeficiente Kappa nos registros de inclusão e exclusão dos artigos por duplas. O Coeficiente Kappa pode ser definido como uma medida de associação usada para descrever e testar o grau de concordância (confiabilidade e precisão) na classificação (Kotz e Jonhson, 1983). O coeficiente é calculado pela equação:

$$\kappa = \frac{p_o - p_e}{1 - p_e} = 1 - \frac{1 - p_o}{1 - p_e},$$

Onde:

p_0 = a taxa de aceitação relativa

p_e = a taxa hipotética de aceitação

Quando a concordância é total entre os dois conjuntos de dados, o valor de k =1,0.

5. Snowballing

De acordo com Wohlin (2014) o procedimento do Snowballing é baseado no uso da lista de referências de um artigo ou as citações do artigo para identificar artigos adicionais. Usando as referências e citações, respectivamente refere-se a *backward* e *forward snowballing*. Todo o procedimento do snowballing é apresentado no esquema da Figura 3.

5.1. Start set

Ao aplicar a abordagem do Snowballing, o primeiro desafio é identificar o conjunto inicial (do inglês, start set) de estudos para usar no procedimento. O start set é composto apenas por trabalhos que são relevantes e incluídos no mapeamento sistemático. Um bom start set pode ser feito utilizando o Google Scholar. É uma boa alternativa para evitar viés em favor de algum editor específico. A partir da busca

manual realizada em eventos, periódicos e artigos relevantes nos mapeamentos e revisões sistemáticas do grupo de pesquisa, os estudos selecionados já sabemos que são relevantes, a partir dele será iniciado o snowballing. Ainda segundo Wohlin, um bom start set deve ter as seguintes características:

- A quantidade de estudos não deve ser muito pequena. O tamanho real do conjunto depende da amplitude da área do estudo. Uma área menor (foco mais específico) requer menos artigos do que uma área ampla.
- Se os estudos vêm de comunidades diferentes, então é importante que estejam cobertos no conjunto. Isto é crucial se existe o risco de os trabalhos estarem em grupos independentes, ou seja, grupos de estudos que não se referem entre si.
- O conjunto inicial deve abranger vários editores, autores e anos diferentes. A questão importante é a diversidade.
- Se houver muitos estudos devido a termos de pesquisa muito gerais, podem ser selecionados apenas os trabalhos altamente citados.
- O conjunto deve ser formulado a partir de palavras-chave na questão de pesquisa, e de preferência, também levar em consideração sinônimos e evitar capturar apenas trabalhos usando uma terminologia específica.

5.2. Iterações

Uma vez que o start set está definido, apenas com estudos que serão incluídos para a análise final, a próxima etapa é começar a primeira iteração conduzindo o Backward e Forward Snowballing. É importante ter certeza sobre a inclusão dos artigos antes começar esta etapa. Wohlin (2014) define as iterações conforme a seguir:

- *Backward Snowballing*: significa que será utilizada a lista de referências dos estudos para encontrar novos trabalhos para incluir. Ao verificar toda a lista de referências deve-se excluir de acordo com os critérios básicos de inclusão e exclusão como por exemplo o ano da publicação, linguagem em que foi escrita ou o tipo de publicação. O próximo passo é excluir da lista os estudos que já tenham sido encontrados antes. Uma vez com as repetições removidas, os trabalhos restantes são candidatos a inclusão. Então os próximos passos correspondem a extrair mais informações dos trabalhos selecionados, como

título, local onde foi publicado e autores. Antes de tomar a decisão de incluir ou não, ao encontrar o trabalho deve-se ler o resumo e as partes mais relevantes.

- *Forward Snowballing*: refere-se em identificar novos trabalhos baseado nas citações dos trabalhos que estão sendo analisados. As citações que os artigos têm podem ser visualizadas no Google Scholar. Cada citação é analisada e a primeira visão geral pode ser feita através das informações do próprio Google Scholar. Se as informações forem suficientes, o artigo que está fazendo a citação é verificado com mais detalhes. Se ao ler o resumo for suficiente, já poderá ser incluso, se não, será preciso ler mais seções do trabalho.

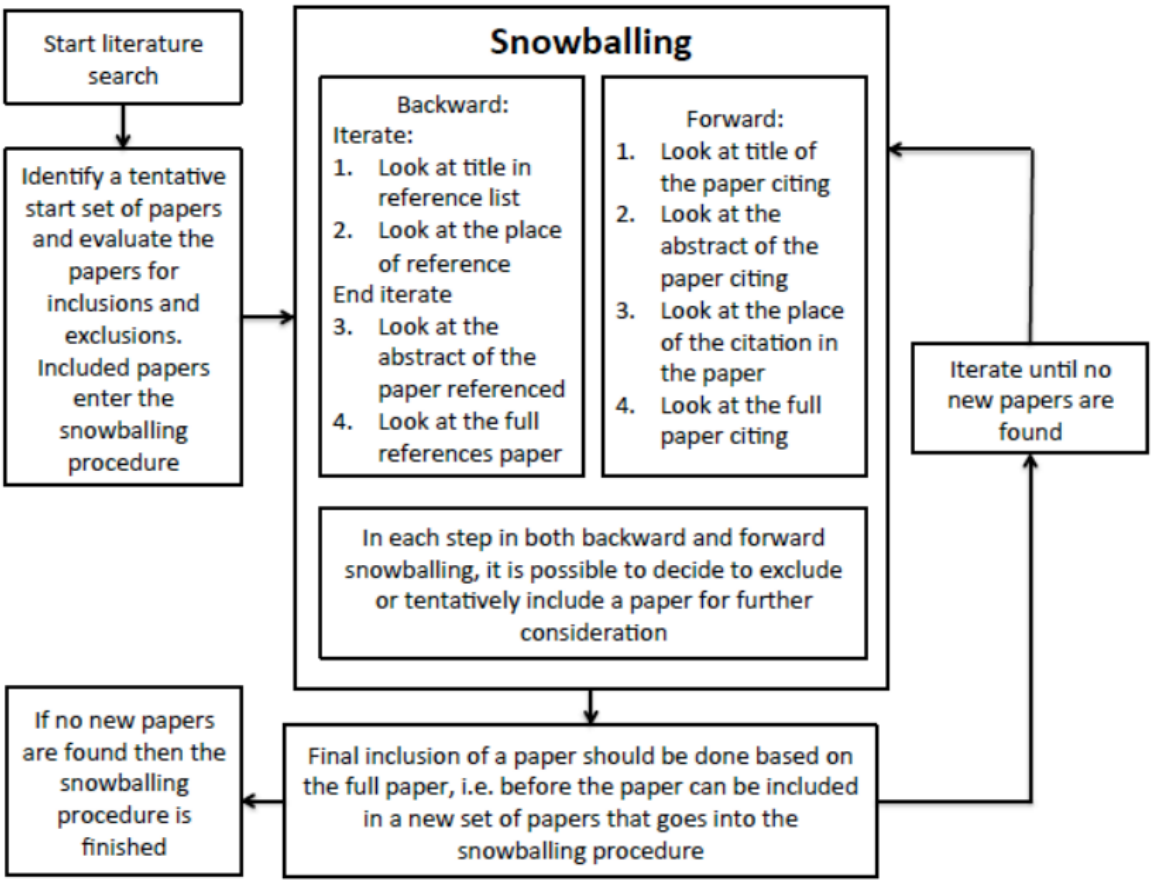


Figura 3. Processo do Snowballing. Fonte Wohlin (2014)

5.3. Ferramentas

Com o objetivo de tornar o procedimento de listar referências e citações dos artigos mais prático e automatizado, serão utilizadas ferramentas nesse processo. As ferramentas usadas serão Google scholar para visualizar as citações, e Planilhas da Google, que são colaborativas para que todos pesquisadores tenham acesso.

Os artigos do *start set* são listados em uma planilha e suas referências consideradas relevantes. Através do Google Scholar os pesquisadores pesquisam pelo título para encontrar citações, e pela leitura do título e resumo decidem se vão ser listados na planilha para aplicar os critérios de exclusão, ou se já será excluído neste momento.

5.4. Critério de Parada

Wohlin (2014) descreve que uma vez que não são encontrados novos artigos nas iterações usando backward e forward snowballing, o procedimento é finalizado. Além disso, é importante calcular a eficiência da inclusão de novos artigos por snowballing. Este cálculo é realizado pelo número total de artigos incluídos em relação ao número total de artigos candidatos examinados.

6. Extração de Dados

Com a finalização do processo de snowballing o próximo passo é responder as perguntas de pesquisas extraindo as informações dos estudos selecionados. A extração será feita através de formulário online na plataforma Google Forms. As respostas serão acessadas por planilha online gerada pelo formulário, desta forma todos os pesquisadores terão acesso colaborativo as respostas. Os campos do formulário são apresentados no modelo do Quadro 1.

Através da extração das respostas para as perguntas de pesquisa 1 e 2, será realizada uma análise temática, agrupando os estudos por temas. Estes temas serão extraídos a partir da pergunta de pesquisa e fatores, utilizando da variável independente de cada estudo incluído no mapeamento. Petersen (2008) recomenda um esquema de classificação evolui enquanto os autores estão realizando o processo de extração de dados, adicionando novas categorias ou unificando com categorias já existentes. Pode ser usado uma planilha do Excel contendo cada categoria do esquema de classificação. A medida que os autores entram com novos dados de um artigo, eles podem fornecer uma curta descrição do motivo para que o trabalho deva estar em determinada categoria.

7. Análise Temática

Análise temática é uma abordagem que é frequentemente usada para identificar, analisar, e relatar padrões (temas) em um conjunto primário de dados qualitativos (Cruzes e Dybå , 2011). Braun & Clarke (2006) apresentam um guia formado por 6 fases para realizar o processo de análise temática. Em resumo, as fases são:

1. Familiarizar-se com os dados: transcrevendo dados (se necessário), ler e reler os dados, anotar as ideias iniciais;
2. Gerar códigos iniciais: Codificar características interessantes dos dados de forma sistemática em todo conjunto de dados, agrupando dados relevantes para cada código.
3. Pesquisar por temas: agrupar códigos em potenciais temas, reunindo todos os dados relevantes para cada potencial tema;
4. Revisar os temas: Verificar se os temas funcionam em relação aos códigos extraídos;
5. Definir e nomear os temas: Análise contínua para refinar as especificidades de cada tema e a história geral que a análise conta, gerando definições e nomes claros para cada tema;
6. Produzir relatórios: Análise final dos dados extraídos, produzindo um relatório acadêmico da análise realizada.

8. Síntese

Com a finalização da extração e organização dos dados obtidos, o próximo passo é analisar os dados pela ótica de cada pergunta de pesquisa. A síntese dos resultados deverá fornecer uma visão geral dos estudos sobre equipes em engenharia de software. Para realizar a síntese das variáveis independentes da categorização resultante da análise temática, deve-se verificar de forma qualitativa os trechos agrupados conforme sua similaridade a partir da variável independente utilizada, para melhor visualização dos resultados.

Graficos e tabelas poderão ser utilizados para apresentar a frequência dos assuntos, assim como quantidade de publicações por ano para uma visualização temporal, e autores para uma visualização dos principais pesquisadores sobre o assunto.

Quadro 1. Modelo de formulário

Formulário de Extração de dados	
Metadados	
ID do artigo	
Ano da publicação	
País onde foi realizada pesquisa	
Autores	
Perguntas de Pesquisa	
RQ1-Quais perguntas de pesquisa ou problemas estão sendo estudados nas pesquisas sobre equipes de desenvolvimento de software?	
RQ2-Quais construtos são investigados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?	
RQ3- Quais métodos de pesquisa são empregados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?	
RQ4-Qual definição conceitual é utilizada para definir equipes nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?	
RQ5- Quais teorias ou modelos de trabalho em equipe são usados como framework conceitual nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software?	
Outras informações	

REFERÊNCIAS

1. BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. Using thematic analysis in psychology. Qualitative research in psychology, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.
2. Brooks, F. P. The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering. Addison-Wesley, 1974.
3. COHEN, S. G., and BAILEY, D. E. (1997) “What makes teams work: Group effectiveness research from the shop floor to the executive suite.” Journal of management 23.3 (1997): 239-290.
4. CRUZES, Daniela S.; DYBA, Tore. Recommended steps for thematic synthesis in software engineering. In: 2011 International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement. IEEE, 2011. p. 275-284.
5. GUZZO, R. A.; DICKSON, M. W. Teams in Organizations: Recent Research on Performance and Effectiveness. Annual Review Psychology, v. 47, p. 307-338, 1996.
6. Kitchenham, B. A., Brereton, O. P., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J. and Linkman, S. 2009. Systematic literature reviews in software engineering: A systematic literature review. Information and Software Technology 51, 1, 7-15.
7. Kotz S, Johnson NL. Encyclopedia of statistical sciences. New York: John Wiley & Sons; 1983. v.4, p.352-4.
8. Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S. and Mattsson, M. Systematic Mapping Studies in Software Engineering. 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE), Italy, June 2008.
9. WOHLIN, C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In: Proceedings of the 18th international conference on evaluation and assessment in software engineering. ACM, 2014. p. 38.
10. YIN, Robert K. Case Study Research Design and Methods. Second Edition. Sage. YOUNG, S. Michelle et al. Personality characteristics in an XP team: a repertory grid study. In: ACM SIGSOFT Software Engineering Notes. ACM, 2005. p. 1-7.

APÊNDICE B – ESTUDOS PRIMÁRIOS E PERGUNTAS DE PESQUISA

ID	Referência	Pergunta/Problema/Hipóteses
PUB_0001	BARBOSA, Itanauã F. et al. Towards understanding the relationships between interdependence and trust in software development: a qualitative research. In: **Proceedings of the 10th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering**. IEEE Press, 2017. p. 66-69.	(...) the present work aims to understand the perception of interdependence in members of a software development team, how trust interferes in the task interdependence of members of an agile development team and how interdependence interferes in the relationships among these members.
PUB_0013	MONTEIRO, Cleviton VF et al. A qualitative study of the determinants of self-managing team effectiveness in a scrum team. In: **Proceedings of the 4th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering**. ACM, 2011. p. 16-23.	RQ1: What is the meaning of self-management for the members of a Scrum team? RQ2: How does a Scrum team work in practice with respect to self-management attributes? RQ3: How does a software organization behaves in practice with respect to the determinants of self-managing team effectiveness?
PUB_0016	SHIPP, Victoria E.; JOHNSON, Peter. Supporting collaboration in the development of complex engineering software. In: **Proceedings of the 4th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering**. ACM, 2011. p. 84-87.	This paper aims to build on previous studies of software development teams (e.g. [3,4,6,7]), whilst establishing the special and common properties of collaboration in engineering tool development
PUB_0017	HODA, Rashina; NOBLE, James; MARSHALL, Stuart. Balancing acts: walking the Agile tightrope. In: **Proceedings of the 2010 ICSE Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering**. ACM, 2010. p. 5-12.	Our contribution in this paper is to understand the self-organizing nature of Agile teams and the balancing acts they perform in an effort to maintain their self-organizing nature.
PUB_0018	CHERRY, Sebastien; ROBILLARD, Pierre N. Audio-video recording of ad hoc software development team interactions. In: **Proceedings of the 2009 ICSE Workshop on Cooperative and Human Aspects on Software Engineering**. IEEE Computer Society, 2009. p. 13-21.	The overall objective of this study is to better understand ad hoc interruptions.(…) Our objective is to find out how these interactions are related to the roles team mates play.
PUB_0026	WAGSTROM, Patrick; DATTA, Subhajit. Does latitude hurt while longitude kills? geographical and temporal separation in a large scale software development project. In: **Proceedings of the 36th International Conference on Software Engineering**. ACM, 2014. p. 199-210.	Hypothesis 1. Repeated interactions between individuals are associated with a decreased time to respond in future interactions. Hypothesis 2. Geographic distance is associated with a decreased chance to reciprocate interactions. Hypothesis 3. Geographic distance is associated with a increased time between interactions.

		Hypothesis 4. Temporal offset is associated with a decreased chance to reciprocate interactions. Hypothesis 5. Temporal offset is associated with a increased time between interactions.
PUB_0027	PHILLIPS, Shaun; ZIMMERMANN, Thomas; BIRD, Christian. Understanding and improving software build teams. In: **Proceedings of the 36th international conference on software engineering**. ACM, 2014. p. 735-744.	This paper presents an exploration into the nature of build teams—how they form, work,and relate to other teams
PUB_0028	DAMIAN, Daniela et al. The role of domain knowledge and cross-functional communication in socio-technical coordination. In: **Software Engineering (ICSE), 2013 35th International Conference on**. IEEE, 2013. p. 442-451.	RQ1: What is the nature of task dependencies, project communication and socio-technical alignment in a requirements view on coordination? RQ2: How does the cross-functional communication structure influence actual communication of various roles in coordination? Q3: How does the spread of domain knowledge influence communication of various roles in coordination?
PUB_0044	BRITTO, Ricardo; ŠMITE, Darja; DAMM, Lars-Ola. Experiences from measuring learning and performance in large-scale distributed software development. In: **Proceedings of the 10th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement**. ACM, 2016. p. 17.	In this paper, we report our experiences from establishing an approach to measuring how individuals and development teams learn over time (both autonomous and induced learning) and how their learning results relate to performance improvements.
PUB_0045	PRIKLADNICKI, Rafael; PERIN, Marcelo; MARCZAK, Sabrina. Virtual Team Configurations that Promote Better Product Quality. In: **Proceedings of the 10th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement**. ACM, 2016. p. 18.	To identify which virtual team configurations promote better product quality.
PUB_0048	AL-ANI, Ban et al. Facilitating contagion trust through tools in Global Systems Engineering teams. **Information and Software Technology**, v. 56, n. 3, p. 309-320, 2014.	(RQ1) Can existing tools or tool features engender or support the development of trust in distributed teams? (RQ2) Can visualizations of previous performances influence the sense of trust towards new team members? (RQ3) What tools or features do individuals working in globally distributed development teams feel they need to engender trust towards others that are still not available or do not exist yet?
PUB_0057	PASSOS, Carol et al. Recommendations to the adoption of new software practices: A case study of team intention and behavior in three software companies. In: **Empirical Software Engineering and Measurement, 2013 ACM/IEEE**	• RQ1: How do beliefs and attitude influence team practices in software organizations? • RQ2: How do organizational culture and subjective norms influence software team behavior and practices? • RQ3: How do team autonomy and confidence impact software practices?

	International Symposium on. IEEE, 2013. p. 313-322.	
PUB_0074	SHAHIN, Mojtaba et al. Adopting Continuous Delivery and Deployment: Impacts on Team Structures, Collaboration and Responsibilities. In: **Proceedings of the 21st International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering**. ACM, 2017. p. 384-393.	RQ1. How are Dev and Ops teams organized to initiate and adopt continuous delivery and deployment? RQ2. How is collaboration among teams and team members improved for adopting continuous delivery and deployment? RQ3. How does adoption of continuous deliver and deployment impact on team members' responsibility?
PUB_0079	BEGEL, Andrew et al. Coordination in large-scale software teams. In: **Proceedings of the 2009 ICSE Workshop on Cooperative and Human Aspects on Software Engineering**. IEEE Computer Society, 2009. p. 1-7.	To understand inter- and intra-team dependencies in large-scale software development.
PUB_0084	WEIMAR, Emily et al. Towards high performance software teamwork. In: **Proceedings of the 17th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering**. ACM, 2013. p. 212-215.	RQ1. Which factors influence performance? RQ2. How does the extended model perform with respect to the original model of Hoegl and Gemuenden [2]?
PUB_0086	DORAIRAJ, Siva; NOBLE, James; MALIK, Petra. Understanding lack of trust in distributed agile teams: A grounded theory study. 2012.	What are the causes and consequences of lack of trust in distributed Agile teams?
PUB_0101	PIKKARAINEN, Minna et al. The impact of agile practices on communication in software development. Empirical Software Engineering, v. 13, n. 3, p. 303-337, 2008.	how do agile practices affect communication in software development teams and in an organization?
PUB_0105	ŠMITE, Darja et al. Software teams and their knowledge networks in large-scale software development. Information and Software Technology, v. 86, p. 71-86, 2017.	What influences team knowledge networks and networking behavior in large-scale projects?
PUB_0106	ZAHEDI, Mansooreh; BABAR, Muhammad Ali. Why does site visit matter in global software development: A knowledge-based perspective. **Information and Software Technology**, v. 80, p. 36-56, 2016.	What activities take place during temporary collocation of GSD teams? How temporary collocation could facilitate knowledge sharing between GSD teams?
PUB_0117	PAASIVAARA, Maria; LASSENIUS, Casper; HEIKKILÄ, Ville T. Inter-team coordination in large-scale globally distributed scrum: Do scrum-of-scrums really work?. In: Proceedings of the ACM-IEEE international symposium on Empirical software engineering and measurement. ACM, 2012. p. 235-238.	1. How have Scrum-of-Scrums meetings been applied in large- scale distributed Scrum projects? 2. What are the benefits and challenges of Scrum-of-Scrums meetings?
PUB_0118	JAANU, Tuomas; PAASIVAARA, Maria; LASSENIUS, Casper. Effects of four distances on communication processes in global software projects. In: **Proceedings of the ACM-IEEE international symposium on**	1) How do the four distances in GSD affect conveyance within the project team? 2) How do the four distances in GSD affect convergence within the project team?

	Empirical software engineering and measurement. ACM, 2012. p. 231-234.	
PUB_0119	DA SILVA, Fabio QB et al. An empirical study on the use of team building criteria in software projects. In: **Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM), 2011 International Symposium on**. IEEE, 2011. p. 58-67.	RQ1: What are the criteria used by software project managers in practice to select individuals to assemble their software teams? RQ2: How is the consistent use of team building criteria related to project success?
PUB_0120	FRONZA, Ilenia; SILLITTI, Alberto; SUCCI, Giancarlo. An interpretation of the results of the analysis of pair programming during novices integration in a team. In: **Proceedings of the 2009 3rd International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement**. IEEE Computer Society, 2009. p. 225-235.	We focused on observing and trying to understand the effects of PP in the introduction of new team members.
PUB_0121	MANTELI, Christina; VAN DEN HOOFF, Bart; VAN VLIET, Hans. The effect of governance on global software development: An empirical research in transactive memory systems. **Information and Software Technology**, v. 56, n. 10, p. 1309-1321, 2014.	How do GSD governance decisions affect transactive memory systems?
PUB_0124	DRURY-GROGAN, Meghann L. Performance on agile teams: Relating iteration objectives and critical decisions to project management success factors. **Information and Software Technology**, v. 56, n. 5, p. 506-515, 2014.	1. What are agile teams' iteration objectives and how do they relate to the project management success factors in the golden triangle? 2. How do agile teams' critical decisions relate to the project management success factors in the golden triangle?
PUB_0130	HUMAYUN, Mamoona; GANG, Cui; MASOOD, Isma. An empirical study on investigating the role of KMS in promoting trust within GSD teams. In: **Proceedings of the 17th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering**. ACM, 2013. p. 207-211.	How KMS helps in developing and maintaining trust in GSD team members? H1: GSD employees KMS usage is positively related with propensity to trust of the employees towards their teammates. H2: GSD employees KMS usage is positively related with perceived trustworthiness of the employees towards their teammates. H3: GSD employees KMS usage is positively related with cooperative behavior among employees. H4: GSD employees KMS usage is negatively related with monitoring behavior existing within team's members.
PUB_0133	RYAN, Sharon; O'CONNOR, Rory V. Acquiring and sharing tacit knowledge in software development teams: An empirical study. **Information and Software Technology**, v. 55, n. 9, p. 1614-1624, 2013.	How do software development teams acquire and share tacit knowledge? What roles do tacit knowledge and transactive memory play in successful team performance?
PUB_0134	DA SILVA, Fabio QB et al. Team building criteria in software projects: A mix-method replicated study. **Information and Software Technology**, v. 55, n. 7, p. 1316-1340, 2013.	That is, we were interested in investigating how members of a software team were selected to work on a particular project and the results of this project

PUB_0136	MELO, Claudia De O. et al. Interpretative case studies on agile team productivity and management. **Information and Software Technology**, v. 55, n. 2, p. 412-427, 2013.	Which factors do have an impact, and in what way, on team productivity when using agile methods?
PUB_0137	MOE, Nils Brede; AURUM, Aybüke; DYBÅ, Tore. Challenges of shared decision-making: A multiple case study of agile software development. **Information and Software Technology**, v. 54, n. 8, p. 853-865, 2012.	What are the challenges of shared decision-making in agile software development teams?
PUB_0138	YILMAZ, Murat et al. An examination of personality traits and how they impact on software development teams. **Information and Software Technology**, v. 86, p. 101-122, 2017.	The goal of this study is to reveal the personality traits of software practitioners with an aim to explore effective software team structures.
PUB_0141	FAGERHOLM, Fabian et al. Performance Alignment Work: How software developers experience the continuous adaptation of team performance in Lean and Agile environments. **Information and Software Technology**, v. 64, p. 132-147, 2015.	RQ1 How do software practitioners experience team performance in Lean and Agile environments? RQ2 How do software practitioners reason about the relationships between perceived performance factors? RQ3 How do performance factors experienced by software practitioners differ between different types of companies?
PUB_0147	MOE, Nils Brede; DINGSØYR, Torgeir; DYBÅ, Tore. A teamwork model for understanding an agile team: A case study of a Scrum project. **Information and Software Technology**, v. 52, n. 5, p. 480-491, 2010.	How can we explain the teamwork challenges that arise when introducing a self-managing agile team?
PUB_0153	MCAVOY, John; BUTLER, Tom. The impact of the Abilene Paradox on double-loop learning in an agile team. **Information and software technology**, v. 49, n. 6, p. 552-563, 2007.	The objective of this study was to examine how learning occurred, or did not occur, in the introduction of XP to a software development project.
PUB_0154	CROWSTON, Kevin et al. Self-organization of teams for free/libre open source software development. **Information and software technology**, v. 49, n. 6, p. 564-575, 2007.	What is the process by which specific developers come to work on parts of the project development, such as particular patches or bug fixes?
PUB_0155	LAYMAN, Lucas et al. Essential communication practices for Extreme Programming in a global software development team. **Information and software technology**, v. 48, n. 9, p. 781-794, 2006.	Our goal was to understand how this globally-distributed team created a successful project in a new problem domain using a methodology that is dependent on informal, face-to-face communication.
PUB_0163	GREN, Lucas; TORKAR, Richard; FELDT, Robert. Group development and group maturity when building agile teams: A qualitative and quantitative investigation at eight large companies. **Journal of Systems and Software**, v. 124, p. 104-119, 2017.	How is group maturity connected to building agile teams?

PUB_0164	LINDSJØRN, Yngve et al. Teamwork quality and project success in software development: A survey of agile development teams. **Journal of Systems and Software**, v. 122, p. 274-286, 2016.	RQ1: What is the effect of TWQ on the performance of agile software teams? RQ2: What is the effect of TWQ of team members' success in agile software teams? RQ3: How does the effect of TWQ on team performance and team members' success differ between agile and traditional teams?
PUB_0169	FONTANA, Rafaela Mantovani et al. Progressive Outcomes: A framework for maturing in agile software development. **Journal of Systems and Software**, v. 102, p. 88-108, 2015.	Our research question was thus "how do teams mature in agile software development?"
PUB_0171	VERNER, June M. et al. Factors that motivate software engineering teams: A four country empirical study. **Journal of Systems and Software**, v. 92, p. 115-127, 2014.	• RQ1 What is the team motivation for the projects; is team motiVation the same for all Countries? • RQ2 What is the relationship between team motivation, and project outcome; is this the same for all countries? • RQ3 What factors are related to team motivation? Are software engineers in Australia, Chile, Vietnam and the USA motivated in the same way?
PUB_0176	HODA, Rashina; MURUGESAN, Latha K. Multi-level agile project management challenges: A self-organizing team perspective. **Journal of Systems and Software**, v. 117, p. 245-257, 2016.	(…) how the high involvement of self-organizing agile teams influences everyday project management activities
PUB_0178	DRURY, Meghann; CONBOY, Kieran; POWER, Ken. Obstacles to decision making in Agile software development teams. **Journal of Systems and Software**, v. 85, n. 6, p. 1239-1254, 2012.	To identify the decisions that ASD teams make during a typical iteration, along with the obstacles that impede these decisions (…).
PUB_0181	LI, Yuzhu et al. Software development team flexibility antecedents. **Journal of Systems and Software**, v. 83, n. 10, p. 1726-1734, 2010.	The purpose of this study is, therefore, to examine the relationship between a team's dynamic capability and flexibility.
PUB_0182	RYAN, Sharon; O'CONNOR, Rory V. Development of a team measure for tacit knowledge in software development teams. **Journal of Systems and Software**, v. 82, n. 2, p. 229-240, 2009.	1. Does team tacit knowledge predict performance in software development teams? 2. Is there a relationship between team tacit knowledge and explicit job knowledge? 3. Do teams with higher levels of social interaction also have higher levels of tacit knowledge?
PUB_0187	HODA, Rashina; NOBLE, James; MARSHALL, Stuart. Self-organizing roles on agile software development teams. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 39, n. 3, p. 422-444, 2013.	This journal paper presents the most significant theme that emerged from the research—the six informal, implicit, transient, and spontaneous roles on Agile software development teams that enable self-organization.
PUB_0203	TEASLEY, Stephanie D. et al. Rapid software development through team collocation. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 28, n. 7, p. 671-683, 2002.	Does collocated software development lead to higher productivity? Does collocated software development lead to a significantly shorter schedule? Does collocated software development lead to high customer, sponsor, and project team satisfaction?

		What in the team's activity accounts for any improvements in project performance?
PUB_0206	PRIKLADNICKI, Rafael et al. The best software development teams might be temporary. **IEEE Software**, n. 2, p. 22-25, 2017.	(…) how software development teams are affected by whether members previously worked together.
PUB_0210	FONTANA, Rafaela Mantovani; REINEHR, Sheila; MALUCELLI, Andreia. Agile compass: a tool for identifying maturity in agile software-development teams. **IEEE Software**, v. 32, n. 6, p. 20-23, 2015.	If agile teams don't usually rely on standard processes, how could they use a maturity model to identify where they are and how to move forward?
PUB_0219	MCHUGH, Orla; CONBOY, Kieran; LANG, Michael. Agile practices: The impact on trust in software project teams. **Ieee Software**, v. 29, n. 3, p. 71-76, 2012.	(…) how these agile practices contributed to trust.
PUB_0225	MOE, Nils Brede; DINGSØYR, Torgeir; DYBÅ, Tore. Overcoming barriers to self-management in software teams. **IEEE software**, v. 26, n. 6, 2009.	How should you organize teamwork for software development?" What then is required for a team to successfully become self-managing?
PUB_0230	AL-ANI, Ban; REDMILES, David. Trust in distributed teams: Support through continuous coordination. **IEEE software**, v. 26, n. 6, 2009.	(…) how these forces can influence coordination tools developed to support distributed development.
PUB_0236	HÖGL, Martin; PARBOTEEAH, K. Praveen. Goal setting and team performance in innovative projects: On the moderating role of teamwork quality. **Small group research**, v. 34, n. 1, p. 3-19, 2003.	This study aims to further the understanding of how teams successfully perform goal setting given the collaborative nature of innovative projects. Hence, we hypothesize the following: Hypothesis 1a: Goal setting is positively related to effectiveness. Hypothesis 1b: Goal setting is positively related to efficiency. Hypothesis 1c: These relationships are stronger for teams with high teamwork quality.
PUB_0239	CHONG, Jan. Social Behaviors on XP and non-XP teams: A Comparative Study. In: IEEE, 2005. p. 39-48.	This study present behavioral differences observed between developers on the XP team and developers on the non-XP team.
PUB_0240	HUCKMAN, Robert S.; STAATS, Bradley R.; UPTON, David M. Team familiarity, role experience, and performance: Evidence from Indian software services. **Management science**, v. 55, n. 1, p. 85-100, 2009.	We focus on two factors that impact the accumulation of team experience: (1) the familiarity of team members with one another and (2) changes in the roles played by individual team members.
PUB_0270	RAJENDRAN, Mazhil. Analysis of team effectiveness in software development teams working on hardware and software environments using Belbin Self-perception Inventory. **Journal of Management Development**, v. 24, n. 8, p. 738-753, 2005.	Aims to present a team effectiveness analysis of software development teams and one means of improving the effectiveness of software development teams in quite an innovative manner, namely, by forming teams based on who can work effectively together.
PUB_0277	GREEN, R.; MAZZUCHI, T.; SARKANI, S. Communication and quality in distributed agile development: an empirical case study. **International Journal of Information Technology**, v. 6, n. 1, 2010.	The goal of the research is to determine the optimal richness of communication needed within the development team to produce quality software. The paper will address the four Research Questions below:

		1) Identify communication factors that affect the success or failure of ASD projects in distributed environments. 2) Within the agile development lifecycle, identify the level of communications necessary to enable successful agile projects in distributed agile development teams. 3) Determine the effect of distributed ASD on pre-release software defect rates. 4) Determine media instruments and communication frequency needed to improve defect rates and software quality in distributed agile projects.
PUB_0281	HOEGL, Martin; PARBOTEEAH, Praveen. Autonomy and teamwork in innovative projects. **Human Resource Management: Published in Cooperation with the School of Business Administration, The University of Michigan and in alliance with the Society of Human Resources Management**, v. 45, n. 1, p. 67-79, 2006.	We investigate how two aspects of team autonomy are related to teamwork quality, (...) Specifically, we hypothesize that team-external influence over operational project decisions is negatively related to teamwork quality, while team-internal equality of influence over project decisions is positively related to teamwork quality.
PUB_0282	HOEGL, Martin; PROSERPIO, Luigi. Team member proximity and teamwork in innovative projects. **Research policy**, v. 33, n. 8, p. 1153-1165, 2004.	(…) this manuscript investigates the relationship of team member proximity (as a team characteristic) with different aspects of the collaborative work process of teams, building on earlier analyses (Hoegl and Gemuenden, 2001; Hoegl et al., 2003) positively relating these elements of the collaborative work process to team performance
PUB_0284	HOEGL, Martin; PARBOTEEAH, K. Praveen; GEMUENDEN, Hans Georg. When teamwork really matters: task innovativeness as a moderator of the teamwork–performance relationship in software development projects. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 20, n. 4, p. 281-302, 2003.	This research aims at establishing task innovativeness (i.e., technical complexity, novelty, uncertainty) as a moderator to the relationship between team collaborative processes (teamwork quality) and team performance
PUB_0290	MAGNI, Massimo et al. The role of team behavioral integration and cohesion in shaping individual improvisation. **Research Policy**, v. 38, n. 6, p. 1044-1053, 2009.	"the present study attempts to go beyond the metaphorical conceptualization of improvisation, focusing on the analysis of an organizational setting in which individuals work on complex projects (…) Given all of the above, we hypothesize the following: H1: The greater a team's level of behavioral integration, the greater the level of improvisation displayed by individual members. normally, we hypothesize the following: H2: The greater a team's level of cohesion, the greater the level of improvisation displayed by individual members. Consequently, we argue that a higher level of cohesion strengthens the relationship between-team behavioral integration and

		individual improvisation. Hence, we hypothesize the following: H3: Increasing team cohesion increases the positive relationship between-team behavioral integration and individual improvisation.
PUB_0291	MCAVOY, John; BUTLER, Tom. The role of project management in ineffective decision making within Agile software development projects. **European Journal of Information Systems**, v. 18, n. 4, p. 372-383, 2009.	(…) this study's objective is to examine how decision making was influenced in two ASD teams over the life cycle of the initial, collective decision to adopt this approach to software development.
PUB_0300	WHITWORTH, Elizabeth; BIDDLE, Robert. The social nature of agile teams. In: **Agile conference (AGILE), 2007**. IEEE, 2007. p. 26-36.	How do agile practices structure and mediate the experience of individuals developing software? And in particular, how do agile practices mediate the interaction between individuals and the team as a whole?
PUB_0312	BARNEY, Hamish T. et al. Balancing individual and collaborative work in agile teams. In: **International Conference on Agile Processes and Extreme Programming in Software Engineering**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009. p. 53-62.	How can individual and team autonomy be balanced in a software team?
PUB_0317	HOEGL, Martin; PARBOTEEAH, K. Praveen. Creativity in innovative projects: How teamwork matters. **Journal of engineering and technology management**, v. 24, n. 1-2, p. 148-166, 2007.	we investigate how two different types of creativity-relevant skills, namely domain-relevant skills and creative-thinking skills (Amabile, 1996), are linked to different dimensions of team performance in light of the team collaborative process (Hoegl and Gemuenden, 2001).
PUB_0321	OSHRI, Ilan; KOTLARSKY, Julia; WILLCOCKS, Leslie P. Global software development: Exploring socialization and face-to-face meetings in distributed strategic projects. **The Journal of Strategic Information Systems**, v. 16, n. 1, p. 25-49, 2007.	In this paper we seek to understand how dispersed teams create socialization in globally distributed settings.
PUB_0331	MOE, Nils Brede; DINGSØYR, Torgeir. Scrum and team effectiveness: Theory and practice. In: **International Conference on Agile Processes and Extreme Programming in Software Engineering**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. p. 11-20.	How does Scrum support the factors which influence effective teamwork? How can challenges when introducing Scrum be explained by the factors influencing effective teamwork?
PUB_0351	MOE, Nils Brede; DINGSØYR, Torgeir; DYBÅ, Tore. Understanding self-organizing teams in agile software development. In: **Software Engineering, 2008. ASWEC 2008. 19th Australian Conference on**. IEEE, 2008. p. 76-85.	What are the barriers with introducing self-organizing teams in agile software development?
PUB_0357	GORLA, Narasimhaiah; LAM, Yan Wah. Who should work with whom?: building effective software project teams. **Communications of the ACM**, v. 47, n. 6, p. 79-82, 2004.	The effect of the project leader's personality on team performance; The effect of team members' personalities on team performance; and The effect of heterogeneity of personalities on team performance.

PUB_0367	FILIPPOVA, Anna; CHO, Hichang. Mudslinging and manners: Unpacking conflict in free and open source software. In: **Proceedings of the 18th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing**. ACM, 2015. p. 1393-1403.	How do ongoing virtual teams such as FOSS development teams experience conflict? Do conflict types transform over time in ongoing virtual teams such as FOSS development teams? Do ongoing virtual teams such as FOSS development teams experience other sources of conflict beyond the traditional model?
PUB_0368	FILIPPOVA, Anna; CHO, Hichang. The effects and antecedents of conflict in free and open source software development. In: **Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing**. ACM, 2016. p. 705-716.	How do interactions between task, affective, process and normative conflict influence perceptions of team performance and identification with the team?
PUB_0400	GUTWIN, Carl; PENNER, Reagan; SCHNEIDER, Kevin. Group awareness in distributed software development. In: **Proceedings of the 2004 ACM conference on Computer supported cooperative work**. ACM, 2004. p. 72-81.	In this paper, we look at one aspect of this issue – how distributed developers maintain group awareness.
PUB_0402	ESPINOSA-CURIEL, Ismael Edrein et al. Analysis of the changes in communication and social interactions during the transformation of a traditional team into an agile team. **Journal of Software: Evolution and Process**, p. e1946.	How do the communication and social interactions of employees change during the transformation of traditional teams into agile teams? What are the social challenges that arise during this transformation process?
PUB_0403	GHOBADI, Shahla; MATHIASSEN, Lars. Perceived barriers to effective knowledge sharing in agile software teams. **Information Systems Journal**, v. 26, n. 2, p. 95-125, 2016.	We investigate how project managers, developers, testers and user representatives think about barriers to effective knowledge sharing in agile development. How do key stakeholders in agile software development perceive barriers to effective knowledge sharing?
PUB_0404	AHMAD, Mazida et al. Examining the influence of team work factors on team performance for software development in telecommunication industry. **Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)**, v. 8, n. 8, p. 121-124, 2016.	Our research objective is to identify the team-level characteristics (that tend to be aggregation of personal traits) in regards to SMM Hypothesis 1 Team-members' SMM is positively associated with software development team effectiveness. Hypothesis 2 Team-members' T-shaped skill is positively associated with the level of an SMM. Hypothesis 3 Team-members' A-shaped skill is positively associated with the level of an SMM. Hypothesis 4 Team-members' agreeableness is positively associated with the level of an SMM.
PUB_0405	CHANG, Klarissa T.; EHRLICH, Kate. Out of sight but not out of mind?: Informal networks, communication and media use in global software teams. In: **Proceedings of the 2007**	1. How is communication structured in global software teams? Is it governed by a topdown hierarchical model as might be expected if the group is driven and coordinated through a central leadership

	conference of the center for advanced studies on Collaborative research. IBM Corp., 2007. p. 86-97.	model? Or is it flat as typifies a peer-to-peer model? 2. Given that the ability to engage in informal communication is a potential differentiator for global software teams, what influences who team members talk to and, by implication, how work gets coordinated? 3. How are people on these teams using the communication tools and methods available to them such as IM, email, phone as well as face-to-face meetings? 4. What kind of team behaviors and norms influence the style of communication? """
PUB_0406	MARTINI, Antonio; PARETO, Lars; BOSCH, Jan. A model for visualizing inter-team interaction patterns influencing speed development in large software companies employing Agile Software Development.	RQ1 How can we model interaction patterns to visualize inter-team interaction speed in large software organizations? RQ2 What instruments could we use to reveal interaction patterns in ASD? The paper investigates these questions through a multiple-case case-study with three software companies employing large scale ASD. We conducted exploratory group interviews, followed by qualitative data analysis, and member checking sessions.
PUB_0408	MARCZAK, Sabrina; KWAN, Irwin; DAMIAN, Daniela. Investigating collaboration driven by requirements in cross-functional software teams. In: **Requirements: Communication, Understanding and Softskills, 2009 Collaboration and Intercultural Issues on**. IEEE, 2009. p. 15-22.	RQ1: Are there socio-technical congruence gaps in collaboration driven by requirements in cross-functional software teams? RQ2: What are the characteristics of these gaps? For instance, what are the roles of those involved on the gaps?
PUB_0410	AHMAD, Mazida et al. Examining the influence of team work factors on team performance for software development in telecommunication industry. **Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)**, v. 8, n. 8, p. 121-124, 2016.	Thus, this paper aims at empirically investigating the relationship between teamwork factors and the performance of the software development team in telecommunication industry.
PUB_0413	COYLE, Sharon; CONBOY, Kieran; ACTON, Tom. An exploration of the relationship between contribution behaviours and the decision making process in agile teams. 2015.	The purpose of this study therefore, is to: Investigate the occurrence and impact of contribution behaviours during group decision making in ASD teams to include an assessment of factors that impact their occurrence.
PUB_0414	ECCLES, Mike et al. Collocation impact on team effectiveness. **South African Computer Journal**, v. 2010, n. 46, p. 3-13, 2010.	The study bridges this gap by investigating the following research question: Does collocation of agile software developers in South Africa impact on team effectiveness factors in the same way as contemporary literature suggest.
PUB_0415	ESPINOSA, J. Alberto et al. Team knowledge and coordination in geographically distributed software development. **Journal of management information systems,** v. 24, n. 1, p. 135-169, 2007.	How do various types of team knowledge affect coordination in software development? And, how do these effects vary with geographic dispersion?

PUB_0416	FATEMA, Israt; SAKIB, Kazi Muheymin Us. Analyse Agile Software Development Teamwork Productivity using Qualitative System Dynamics Approach. ICSEA 2017, p. 71, 2017.	This study seeks to fill this gap by developing an integrated model, which represents the interrelated structure of productivity influence factors and how they impact (positively or negatively) agile teamwork's productivity.
PUB_0418	HENTTONEN, Kaisa; BLOMQVIST, Kirsimarja. Managing distance in a global virtual team: the evolution of trust through technology-mediated relational communication. **Strategic Change**, v. 14, n. 2, p. 107-119, 2005.	(...) this paper we explore the role and development of trust in the early stages of a virtual team.
PUB_0420	KIANI, Zia Ur Rehman; SMITE, Darja; RIAZ, Aamer. Measuring Awareness in Cross-Team Collaborations--Distance Matters. In: **Global Software Engineering (ICGSE), 2013 IEEE 8th International Conference on**. IEEE, 2013. p. 71-79.	RQ1. What is the level of team awareness (i.e. task awareness and presence awareness) in collocated versus distributed teams of varying distance? RQ2. Which factors affect the team awareness negatively?
PUB_0421	LIU, Min-Ling et al. Exploring team performance in high-tech industries: Future trends of building up teamwork. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 91, p. 295-310, 2015.	H1. Team agility is related to (1) cooperation positively, (2) competition positively, and (3) team empowerment positively; H2. Team performance is related to (1) cooperation positively, (2) competition negatively, and (3) team empowerment positively; H2a. Team performance is related to team agility positively; H3. Cooperation is related to (1) collectivism positively and (2) team politics negatively; H4. Competition is related to (1) collectivism negatively, and (2) team politics positively.]
PUB_0423	MOE, Nils Brede; ŠMITE, Darja. Understanding a lack of trust in Global Software Teams: a multiple-case study. **Software Process: Improvement and Practice**, v. 13, n. 3, p. 217-231, 2008.	What are the key factors that cause a lack of trust in a GSD team? What is the effect of a lack of trust on the performance of a GSD team? The objective of this article is to understand the importance of trust in GSD by describing the key factors that lead to a lack of trust, and the effect that a lack of trust has on a GSD team.
PUB_0425	DINGSØYR, Torgeir; LINDSJØRN, Yngve. Team performance in agile development teams: Findings from 18 focus groups. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. p. 46-60.	What factors do agile software practitioners perceive to influence team performance? What factors do agile software practitioners perceive to influence effective teamwork, through a focus group study with 92 participants in 18 groups.
PUB_0426	WERDER, Karl; MAEDCHE, Alexander. Explaining the emergence of team agility: a complex adaptive systems perspective. **Information Technology & People**, v. 31, n. 3, p. 819-844, 2018.	This work seeks to identify the conditions of team dynamics that explain emergent states of team agility.
PUB_0427	ZHANG, Lianying; HE, Jing; ZHOU, Shuguo. Sharing tacit knowledge for integrated project team flexibility: Case study of integrated project delivery. **Journal of construction**	(…) the effect of tacit knowledge sharing on integrated project team flexibility.

	engineering and management, v. 139, n. 7, p. 795-804, 2012.	
PUB_0430	ESPINOSA, J. Alberto et al. Familiarity, complexity, and team performance in geographically distributed software development. **Organization science**, v. 18, n. 4, p. 613-630, 2007.	How do task familiarity, team familiarity, and complexity complement or offset each other in affecting team performance?
PUB_0431	GÜNSEL, Ayşe; AÇIKGÖZ, Atif. The effects of team flexibility and emotional intelligence on software development performance. **Group Decision and Negotiation**, v. 22, n. 2, p. 359-377, 2013.	(…) the relationships among software team flexibility, emotional intelligence, and software project outputs (market success, speed to market, and the functionality of the new software product)
PUB_0432	INAYAT, Irum et al. Identifying and reviewing the most relevant socio-technical aspects of requirements-driven collaboration in agile teams. In: **Proc. Intl. Conf. on Advancements in Engineering and Technology**. 2014. p. 410-415.	RQ1. What are the most relevant socio-technical aspects of Requirements-driven collaboration for agile teams? SQ1. How do agile practitioners perceive collaboration? SQ2. What are the effects of collaboration on agile teams? RQ2. What is currently known about the identified aspects of requirements-driven collaboration for agile teams in literature?
PUB_0434	MARSICANO, George et al. Team maturity in software engineering teams. In: **Proceedings of the 11th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement**. IEEE Press, 2017. p. 235-240.	RQ: “How software engineers understand the concept of software team maturity in practice?”
PUB_0435	LINDSJØRN, Yngve et al. Teamwork Quality and Team Performance: Exploring Differences Between Small and Large Agile Projects. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Cham, 2018. p. 267-274.	How does the effect of teamwork quality on team performance differ between small and large projects?
PUB_0436	RINGSTAD, Mats Angermo; DINGSØYR, Torgeir; MOE, Nils Brede. Agile process improvement: diagnosis and planning to improve teamwork. In: **European Conference on Software Process Improvement**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. p. 167-178.	How to efficiently improve teamwork in agile software development?
PUB_0438	ŠĀBLIS, Aivars; ŠMITE, Darja. Agile Teams in Large-Scale Distributed Context: Isolated or Connected?. In: **Proceedings of the Scientific Workshop Proceedings of XP2016**. ACM, 2016. p. 10.	(...) focused on understanding how much do teams communicate and coordinate externally in large-scale distributed agile projects. Who supports the teams in their daily work? How often do teams communicate and coordinate with external contacts? Are supporting roles available?
PUB_0439	STRAY, Viktoria Gulliksen; MOE, Nils Brede; DINGSØYR, Torgeir. Challenges to teamwork: a multiple case study of two agile teams. In: **International Conference on Agile Software Development**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. p. 146-161.	Why do many software teams find it hard to adhere to the task priority list, communicate well, and release the potential of learning?

PUB_0441	LIANG, Ting-Peng et al. Effect of team diversity on software project performance. **Industrial Management & Data Systems**, v. 107, n. 5, p. 636-653, 2007.	RQ1. What kinds of relationships exist between the composition of software teams and performance? RQ2. How does team diversity affect the performance of software development projects?
PUB_0443	HOEGL, Martin; PARBOTEEAH, K. Praveen. Team reflexivity in innovative projects. R&D Management, v. 36, n. 2, p. 113-125, 2006.	we investigate the relationship between team reflexivity and performance and examine two types of team member skills (i.e. social skills and project management skills)
PUB_0445	HUCKMAN, Robert S.; STAATS, Bradley R. Fluid tasks and fluid teams: The impact of diversity in experience and team familiarity on team performance. **Manufacturing & Service Operations Management**, v. 13, n. 3, p. 310-328, 2011.	We study the effects of diversity in experience on a team's ability to respond to task changes, by separately examining interpersonal team diversity (i.e., differences in experience across the entire team) and intrapersonal team diversity (i.e., whether individuals on the team are more or less specialized).
PUB_0446	STAATS, Bradley R. Unpacking team familiarity: The effects of geographic location and hierarchical role. **Production and Operations Management**, v. 21, n. 3, p. 619-635, 2012.	Why might familiarity gained between workers at different geographic locations be less beneficial for teams than familiarity gained between workers at the same location?
PUB_0447	WICKRAMASINGHE, Vathsala; NANDULA, Sahan. Diversity in team composition, relationship conflict and team leader support on globally distributed virtual software development team performance. **Strategic Outsourcing: An International Journal**, v. 8, n. 2/3, p. 138-155, 2015.	(...) the purpose of the study was to investigate whether diversity in team composition leads to relationship conflict, and, consequently, relationship conflict leads to team performance, and whether team leader support reduces (moderates) the negative effects of relationship conflict on team performance.
PUB_0451	MCAVOY, John; BUTLER, Tom. The Dilution of Effort in Self-Evaluating Development Teams: Agile Loafing. **Electronic Journal of Information Systems Evaluation**, v. 12, n. 2, 2009.	This paper examines one of the sociologicalfactors inherent in a software development team to determine its impact on evaluation within a project. Social loafing occurs where individual members of a team demonstrate a tendency not to work as hard as they could or should.
PUB_0454	GANESH, M. P.; GUPTA, Meenakshi. Impact of virtualness and task interdependence on extra-role performance in software development teams. **Team Performance Management: An International Journal**, v. 16, n. 3/4, p. 169-186, 2010.	The purpose of this paper is to understand the impact of virtualness on extra-role performance within software development teams and the moderating effect of task interdependence on this relationship
PUB_0456	BASRI, Shuib; OCONNOR, Rory V. Software development team dynamics in SPI: a VSE context. In: **Software Engineering Conference (APSEC), 2012 19th Asia-Pacific**. IEEE, 2012. p. 1-8.	This paper discusses the dynamics of software development teams (structure, process, communication, learning and sharing) and its impact on Software Process Improvement (SPI) in software
PUB_0457	HOEGL, Martin; ERNST, Holger; PROSERPIO, Luigi. How teamwork matters more as team member dispersion increases. **Journal of Product Innovation Management**, v. 24, n. 2, p. 156-165, 2007.	(…) effect of team member proximity on the relationship between teamwork quality and team performance.

PUB_0458	SIEBDRAT, Frank; HOEGL, Martin; ERNST, Holger. How to manage virtual teams. **MIT Sloan Management Review**, v. 50, n. 4, p. 63, 2009.	(1) When virtual teams outperform collocated ones? (2) How should companies manage dispersed teams?
PUB_0459	HONG, Lin et al. A study of the structure of IT project team: For developing a more efficient team. In: **Service Systems and Service Management (ICSSSM), 2014 11th International Conference on**. IEEE, 2014. p. 1-5.	How do the structures of IT project team affect the effectiveness and success of a project?
PUB_0462	AKGÜN, Ali E. et al. Antecedents and results of emotional capability in software development project teams. **Journal of product innovation management**, v. 28, n. 6, p. 957-973, 2011.	(…) this paper investigates: (a) the impact of emotional capability on the software development product effectiveness, operationalized as speed-to-market and market success of new software products; and (b) which software development team processes improve a project team's emotional capability, such as team autonomy, collaboration among team members, external integration, team experience, and project leader's control
PUB_0463	WANG, Mei-Hsiang; HUANG, Chen-Fen; YANG, Tarng-Yao. The effect of project environment on the relationship between knowledge sharing and team creativity in the software development context. **International Journal of Business and Information**, v. 7, n. 1, p. 59, 2012.	This study, therefore,set out to explore the relationship between KS (knowledge sharing)and team creativity. (1) How does the KS of team members influence team creativity? (2) How does the project environment moderate the relationship between KS and team creativity?
PUB_0464	AKGÜN, Ali E. et al. Knowledge sharing barriers in software development teams: A multiple case study in Turkey. **Kybernetes**, v. 46, n. 4, p. 603-620, 2017.	the aim of this study is to investigate knowledge sharing barriers in the software development team context and develop solutions that can overcome these barriers.
PUB_0465	JIANG, Ji-jiao; WANG, Zong-yu; YIN, Ming. Research on impact of team conflict upon employee satisfaction in geographically distributed software development team. In: **Information Management (ICIM), 2017 3rd International Conference on**. IEEE, 2017. p. 136-139.	To find the relation between conflict and employee satisfaction in geographically distributed software development (GDD) team

APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO DE DADOS

Extração de dados

Respostas para as perguntas de pesquisa do Mapeamento Sistemático sobre Equipes de Software.
Caso não encontre alguma resposta, preencher com "NÃO ENCONTRADO"

*Obrigatório

Avaliador *

Escolher

ID- PAPER *

Sua resposta

Ano de *

Sua resposta

País onde foi realizada pesquisa *

Sua resposta

Autores *
Separar por ponto e vírgula (;)

Sua resposta

RQ-1: Quais perguntas de pesquisa ou problemas estão sendo estudados nas pesquisas sobre equipes de desenvolvimento de software? *

Sua resposta

RQ-2: Quais construtos são estudados nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software? *

OBS: Descrever o construto e uma pequena razão para o artigo ser categorizado no construto (provável tema) descrito.

Sua resposta

RQ-3: Quais métodos de pesquisa são empregados no estudos sobre equipes de desenvolvimento de software ? *

Sua resposta

RQ-4: Qual definição conceitual é utilizada para definir equipes nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software? *

Sua resposta

RQ-5: Quais teorias ou modelos de trabalho em equipe são usados como framework conceitual nos estudos sobre equipes de desenvolvimento de software? *

Sua resposta

Outras informações

Sua resposta

ENVIAR