

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO – UNINOVE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA E GESTÃO DO  
CONHECIMENTO**

**DIEGO MARCONI CANDAL**

**INFLUÊNCIA DE PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADAS AO  
DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE**

**São Paulo**

**2022**

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO – UNINOVE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA E GESTÃO DO**  
**CONHECIMENTO**

**DIEGO MARCONI CANDAL**

**INFLUÊNCIA DE PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADAS AO**  
**DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Informática e Gestão do Conhecimento do PPGI-UNINOVE.

Prof. Orientador: Dr. Marcos Antonio Gaspar

**São Paulo**

**2022**

Candal, Diego Marconi.

Influência de práticas de gestão do conhecimento aplicadas ao desenvolvimento ágil de software. / Diego Marconi Candal. 2022. 137 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2022.

Orientador (a): Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar.

1. Desenvolvimento de software. 2. Métodos ágeis. 3. Desenvolvimento ágil de software. 4. Gestão do conhecimento. 5. Práticas de gestão do conhecimento

I. Gaspar, Marcos Antonio.      II. Título.

CDU 004

## **INFLUÊNCIA DE PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADAS AO DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE**

Dissertação de Mestrado aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Informática e Gestão do Conhecimento, do programa de Pós-Graduação em Informática e Gestão do Conhecimento da Universidade Nove de Julho, pela seguinte banca examinadora:

---

Presidente: Prof. Marcos Antonio Gaspar, Dr. – Orientador, UNINOVE

---

Membro: Prof. Fábio Luís Falchi de Magalhães, Dr., UNESP

---

Membro: Prof. Ivanir Costa, Dr., UNINOVE

São Paulo, 24 de fevereiro de 2022

## DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação a minha filha Mariana, pois sua humildade, honestidade e carinho, me fazem ter esperança no futuro da humanidade.

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar, pelos momentos de aprendizado, empatia e sinceridade. Um ser humano incrível que nos ensina mesmo fora da sala de aula, com sábias palavras e de forma simples.

Obrigado por acreditar na minha capacidade, pela amizade e sobretudo, sua paciência. Você será sempre uma inspiração para que eu siga em frente.

Muito obrigado!

## **AGRADECIMENTOS**

A Universidade Nove de Julho (UNINOVE) pela oportunidade de um aperfeiçoamento sem custo e de excelência.

Ao Prof. Dr. Ivanir Costa por todas as suas valiosas contribuições para este trabalho, pela magnífica disciplina de Governança Digital e pelos momentos de descontração sempre com muito aprendizado.

Ao Prof. Dr. Fellipe Silva Martins, por todo conhecimento compartilhado, pela ajuda com os demais trabalhos durante o programa e a especial ajuda sobre metodologia.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Informática e Gestão do Conhecimento, pelos momentos de intenso aprendizado e pela imensa quantidade de conhecimento transmitido.

Ao colega Vinicius Rodrigues Pereira do Santos por caminhar junto nesta jornada dividindo as descobertas, experiências, pelo apoio e parceria.

## RESUMO

A demanda por integrações sistêmicas, softwares e soluções inovadoras vem crescendo em ritmo acelerado na atualidade. O desenvolvimento de software é uma atividade que utiliza o conhecimento como principal insumo, o que torna as empresas de software especialmente sensíveis quanto a este ativo organizacional. Na era dos trabalhadores do conhecimento é compreensível que exista um esforço entre as empresas de software para que o conhecimento receba a devida atenção, sendo desejável que estas empresas criem mecanismos para trabalhar o conhecimento, a exemplo de práticas de gestão do conhecimento. O desenvolvimento ágil de software, por sua vez, se consolidou entre as empresas de software por meio da implantação e aplicação de métodos e práticas que seguem os princípios delineados no manifesto ágil de 2001. Tendo em vista este contexto, esta pesquisa teve como objetivo identificar a possível influência positiva da aplicação de práticas de gestão do conhecimento no desenvolvimento ágil de software. Para tanto, esta pesquisa de natureza exploratória-descritiva e de abordagem qualitativa, realizou uma revisão da literatura para estabelecer o modelo teórico proposto. O modelo teórico refinado e validado a partir de teste de face foi aplicado em *survey* controlado executado com emprego do método Delphi junto a especialistas acadêmicos e profissionais de mercado atuantes na temática abordada. Como resultado foi possível identificar consenso de 90,4% entre os especialistas participantes da pesquisa, validando assim o modelo teórico. Conclui-se que as práticas de Gestão do Conhecimento podem influenciar positivamente o desenvolvimento ágil de software e seus elementos, facilitar as atividades, incentivar a equipe desenvolvedora de software a compartilhar suas descobertas e que são relevantes para as empresas e times de software, havendo a possibilidade de geração de benefícios ao serem aplicadas ao processo de desenvolvimento ágil de software destas empresas e times.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento de software. Métodos ágeis. Desenvolvimento ágil de software. Gestão do conhecimento. Práticas de gestão do conhecimento.



## ABSTRACT

The demand for systemic integrations, software and innovative solutions has been growing at a fast pace today. Software development is an activity that uses knowledge as its main input, which makes software companies especially sensitive to this organizational asset. In the era of knowledge workers, it is understandable that there is an effort among software companies so that knowledge receives due attention, and it is desirable that these companies create mechanisms to work with knowledge, such as knowledge management practices. Agile software development, in turn, was consolidated among software companies through the implementation and application of methods and practices that follow the principles outlined in the 2001 agile manifesto. Within this context, this research aimed to identify the possible positive influence of the application of knowledge management practices in agile software development. Therefore, this exploratory-descriptive research with a qualitative approach carried out a literature review to establish the proposed theoretical model. The theoretical model refined and validated through a face/pilot test was applied in a controlled survey carried out using the Delphi method with academic experts and market professionals working on the topic addressed. As a result, it was possible to identify a consensus of 90.4% among the specialists participating in the research, thus validating the theoretical model. It is concluded that Knowledge Management practices can positively influence agile software development and its elements, facilitate activities, encourage the software development team to share their findings and that are relevant to companies and software teams, with the possibility of generating benefits when applied to the agile software development process of these companies and teams.

**Key words:** Software development. Agile methods. Agile software development. Knowledge management. Knowledge management practices.

## LISTA DE SIGLAS

AR - *Action research*

DAS – Desenvolvimento ágil de software

ES - Empresas de software

FCS - Fatores críticos de sucesso

GC – Gestão do conhecimento

GSD - *Global software development*

ICT - *Information and communications technologies*

IES - Instituições de ensino superior

MA - Métodos ágeis

PGC – Práticas de gestão do conhecimento

PMEs - Pequenas e médias Empresas

SSM - *Soft systems methodology*

TI - Tecnologia da informação

WOS – *Web of science*

XP - *Extreme programming*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Modelo teórico da pesquisa .....	9
<b>Figura 2</b> – Principais práticas de gestão do conhecimento .....	29
<b>Figura 3</b> - Processo de teste de face a ser realizado na pesquisa. ....	51
<b>Figura 4</b> - Processo de aplicação de survey controlado (método delphi) .....	52
<b>Figura 5</b> - Modelo teórico-empírico .....	57

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Principais autores.....	11
<b>Quadro 2</b> – Conceitos e termos do Lean Thinking presentes na engenharia de software.....	17
<b>Quadro 3</b> – Breve descrição das PGC .....	30
<b>Quadro 4</b> – Motivações para aprimorar o DAS.....	41
<b>Quadro 5</b> – Relação entre melhorias e como estas foram possíveis.....	42
<b>Quadro 6</b> - Paralelos entre os modelos de fluxo de conhecimento .....	46
<b>Quadro 7</b> – Matriz de amarração de Mazzon aplicada nesta pesquisa. ....	50
<b>Quadro 8</b> – Assertivas componentes do questionário aplicado no método Delphi ...	58
<b>Quadro 9</b> - Escala do tipo Likert adotada para a definição de consenso entre os respondentes.....	73
<b>Quadro 10</b> - Resultado consolidado das assertivas do questionário aplicado na <i>survey controlado</i> . ....	95

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Quantidade de publicações e citações para o termo de busca ‘Agile Software Development’ .....	8
<b>Gráfico 2</b> – Métodos ágeis mais utilizados .....	18
<b>Gráfico 3</b> – Respostas dos especialistas sobre a questão 1 do teste de face.....	60
<b>Gráfico 4</b> – Respostas dos especialistas sobre a questão 2 do teste de face.....	62
<b>Gráfico 5</b> – Respostas dos especialistas sobre a questão 3 do teste de face.....	63
<b>Gráfico 6</b> – Respostas dos especialistas sobre a questão 4 do teste de face.....	64
<b>Gráfico 7</b> – Respostas dos especialistas sobre a questão 5 do teste de face.....	65
<b>Gráfico 8</b> – Respostas dos especialistas sobre a questão 6 do teste de face.....	66
<b>Gráfico 9</b> – Respostas dos especialistas sobre a questão 7 do teste de face.....	67
<b>Gráfico 10</b> – Consolidado das respostas dos especialistas.....	68
<b>Gráfico 11</b> – Tempo de atuação com métodos ágeis.....	70
<b>Gráfico 12</b> – Tempo de atuação com desenvolvimento de software.....	71
<b>Gráfico 13</b> – Cargo mais relevante dos respondentes atuando em método ágil.....	71
<b>Gráfico 14</b> – Respondentes com certificação ágil.....	72
<b>Gráfico 15</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 1.....	75
<b>Gráfico 16</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 2.....	76
<b>Gráfico 17</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 3.....	78
<b>Gráfico 18</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 4.....	79
<b>Gráfico 19</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 5.....	81
<b>Gráfico 20</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 6.....	82
<b>Gráfico 21</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 7.....	84
<b>Gráfico 22</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 8.....	85
<b>Gráfico 23</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 9.....	87
<b>Gráfico 24</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 10.....	88
<b>Gráfico 25</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 11.....	90
<b>Gráfico 26</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 12.....	91
<b>Gráfico 27</b> – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 13.....	93
<b>Gráfico 28</b> – Respostas dos avaliadores referentes todas as assertivas.....	96

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
	1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA .....	1
	1.2 SITUAÇÃO PROBLEMA.....	5
	1.3 OBJETIVOS.....	7
	1.4 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	7
	1.5 PROPOSIÇÃO DE PESQUISA E MODELO TEÓRICO PRELIMINAR.....	9
	1.6 DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	10
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
	2.1 PRINCIPAIS AUTORES CONSIDERADOS .....	11
	2.2 DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE.....	13
	2.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	22
	2.4 PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO E SOFTWARE.....	27
	2.5 GESTÃO DO CONHECIMENTO E DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE	37
<b>3</b>	<b>MÉTODO E MATERIAIS DE PESQUISA.....</b>	<b>47</b>
	3.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA .....	47
	3.2 UNIVERSO, AMOSTRAGEM E AMOSTRA .....	48
	3.3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA .....	49
	3.4 TÉCNICAS DE COLETA E TRATAMENTO DE DADOS .....	54
	3.5 MODELO TEÓRICO-EMPÍRICO DA PESQUISA.....	56
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>59</b>
	4.1 TESTE DE FACE.....	59
	4.2 SURVEY CONTROLADO DO MÉTODO DELPHI .....	69
	4.2.1 Perfil dos especialistas participantes do <i>survey</i> controlado do método <i>Delphi</i> .....	69

4.2.2	Critérios de análise de resultados empregados no <i>survey</i> controlado do método <i>Delphi</i> .....	73
4.2.3	Apresentação, análise e discussão dos resultados da primeira rodada do <i>survey</i> controlado do método Delphi .....	74
4.2.4	Quadro sinóptico dos principais resultados do <i>survey</i> controlado do método Delphi.....	94
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>99</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>104</b>
	<b>APÊNDICE I - TESTE DE FACE REALIZADO .....</b>	<b>119</b>
	<b>APÊNDICE II - PRIMEIRA RODADA DA SURVEY CONTROLADO COM APLICAÇÃO DO MÉTODO DELPHI .....</b>	<b>127</b>
	<b>ANEXO I - MAPA DE PRÁTICAS ÁGEIS .....</b>	<b>136</b>
	<b>ANEXO II - PRÁTICAS ÁGEIS MAIS UTILIZADAS .....</b>	<b>137</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

A importância do software e do seu desenvolvimento para as organizações e sociedade atual é indicada por Pressman (2016, p. 11), ao definir software como “elemento-chave na evolução de produtos e sistemas baseados em computador, sendo uma das mais importantes tecnologias no cenário mundial”. Kazman e Pasquale (2020, p. 8), afirmam que o software “faz parte de nossas vidas, com múltiplas conexões, gerenciando os dados das pessoas e que além de compor a sociedade, também desempenham um papel importante na formação desta”. Considerando-se o desenvolvimento de software, Sommerville (2018) posiciona a engenharia de software como essencial para o funcionamento do governo e da sociedade como um todo, enfatizando que o mundo moderno não funcionaria sem a existência do software, já que as infraestruturas mais básicas da sociedade são atualmente controladas por software.

Em adição, há de se considerar ainda a transformação digital na qual o mundo corporativo está inserido na atualidade, que passa a integrar softwares aos produtos, conforme enfatizam Collin *et al.* (2015, p. 33). Como resultado, Gebhart, Giessler e Abeck (2016, p. 137) afirmam existir uma constante demanda por inovação para que as empresas ofereçam softwares cada vez mais personalizados, com velocidade e diferencial competitivo. Assim, o desenvolvimento de software evoluiu sendo influenciado pela filosofia *Lean Thinking* a partir da adoção dos Métodos Ágeis (MA), que são parte desta evolução, conforme apregoam Sambinelli e Borges (2016, p.16).

A filosofia *Lean Thinking*, que embasa os MA, tem como princípios o valor, fluxo do valor, fluxo contínuo, produção puxada e perfeição, que juntos tem como objetivo produzir o que o cliente quer, eliminar desperdícios e reduzir o tempo para se produzir aquilo que o cliente deseja, conforme indicado por Fernandes *et al.* (2019, p. 135). É importante frisar que os princípios *Lean* não concorrem com os MA, mas se aplicam a estes como uma base para a idealização dos MA. Rodríguez *et al.* (2013, p. 106) desenvolveram estudo em uma grande empresa de telefonia na



qual o Lean foi aplicado, tendo os autores discorrido que “antes da aplicação do Lean Thinking, a empresa estava usando métodos ágeis sob o guarda-chuva do Scrum. O Lean Thinking foi posteriormente adotado para complementar o Ágil. Especificamente, o uso do desenvolvimento ágil de software, em um nível mais prescritivo, é guiado pelos princípios Lean”.

Os MA começaram a ganhar mais força e diferentes formas de aplicação a partir de 2001, especialmente com a criação e publicação do Manifesto Ágil (MANIFESTO, 2020). Este documento foi elaborado por 17 profissionais já experientes do mercado americano de software. No Manifesto Ágil são apresentados os valores e pensamentos a serem seguidos para que se possa criar e desenvolver softwares com mais agilidade e qualidade. Desde então, os MA continuam se disseminando entre os times de desenvolvimento e manutenção de software das empresas. Tal disseminação se dá em paralelo a um grande anseio das empresas para a adoção e implantação de formas para agilização de todos os seus tipos de processos. Nesse sentido, o desenvolvimento de software com aplicação de métodos ágeis mostra-se aderente a tais necessidades das empresas contemporâneas, tendo em vista o dinamismo e constante evolução do ambiente de negócios em que estas organizações operam. Face ao exposto e considerando o pensamento expressado por Hohl *et al.* (2018, p. 1), é uma “vantagem competitiva desenvolver e distribuir software de alta qualidade e soluções conectadas em um ritmo acelerado”.

No âmbito desta dissertação, quando mencionadas Empresas de Software (ES), entende-se tanto as empresas que vendem o software como produto, quanto as empresas que possuem times de sistemas e que desenvolvem e mantêm seus próprios softwares para atendimento de seus processos internos ou ainda para a viabilização da oferta de seus produtos e serviços. As ES continuam adotando cada vez mais os MA, conforme indica o AGILE REPORT (2021, p. 6,8) ao expor que 94% das ES já adotaram algum método ágil para auxiliar ou controlar completamente o processo de desenvolvimento de software, sendo que em 64% destas, a adoção teve como principal razão a aceleração da entrega e o aprimoramento da habilidade no gerenciamento das prioridades quando surgem mudanças.

Hoda, Salleh e Grundy (2018, p. 59) indicam que com o crescimento e popularidade dos MA, o termo “*agile software development*” tornou-se comum e a

quantidade de resultados para buscas deste termo vem aumentando ao longo do tempo no *Google Scholar*. Para entender e buscar a origem deste termo foi executada uma busca na base de conhecimento científico Web of Science (WoS) em 01 de agosto de 2021. Como resultado para a busca exata do termo foram encontrados 1862 itens, sendo o artigo de Highsmith e Cockburn (2001) o mais antigo encontrado, com 411 citações em outros trabalhos.

Conforme Bibik (2018, p. 51) em alguns casos de aplicação prática, “o conceito criado com o manifesto ágil foi distorcido e mal interpretado, o que precisa ser evitado”. Por definição, os MA se baseiam em criar um ambiente colaborativo onde o conhecimento tácito individual esteja presente no cotidiano das equipes, sendo assim compartilhado entre seus membros. Conforme Dingsøyr *et al.* (2012, p. 1213) “em muitos casos esta interpretação equivocada levou ao abandono completo da documentação”, o que segundo Sommerville (2018) e Behutiye *et al.* (2020), acaba por comprometer a capacidade de se realizar manutenção no software desenvolvido, assim como possibilita a geração de falta de entendimento comum entre os membros da equipe, além da elevação de débito técnico<sup>1</sup> e implementações equivocadas.

Ao optar por manter quase todo o conhecimento da empresa no formato tácito, as empresas de software que conforme Booz (2018), Computerworld (2019) e Johnson (2018), possuem uma alta taxa de *turnover* voluntário, adicionam maior risco ao seu processo de software. Isto, porque o frequente desligamento de colaboradores, conforme indicado por Lin, Robles e Serebrenik (2017, p. 66) poderia causar “um hiato de conhecimento crítico para manter um ou mais softwares ou projetos da empresa”. O problema da alta taxa de *turnover* persiste mesmo entre algumas empresas consideradas ‘gigantes da tecnologia’, a exemplo de Google e Amazon, para as quais a média de permanência do colaborador pode variar entre 12 e 13 meses aproximadamente (COMPUTERWORLD, 2019). Conforme Dalkir (2005), é importante perceber que quanto mais valiosa é uma capacidade e quanto

---

<sup>1</sup> Em sistemas com uso intensivo de software, o débito técnico é uma coleção de construções de design ou implementação que são convenientes no curto prazo, mas que configuram um contexto técnico que pode tornar as mudanças futuras mais caras ou impossíveis (AVGERIOU *et al.*, 2000).

menos ela for compartilhada entre os funcionários, mais vulnerável a organização se tornará, caso ocorra o *turnover* voluntário de colaboradores.

A importância das Práticas de Gestão do Conhecimento (PGC) no processo de software de modo geral, e o papel da Gestão do Conhecimento (GC) na melhoria do processo de software são temas pesquisados na literatura existente. Alguns estudos recentes, tais como Sabri e Alfifi (2017) e Chai *et al* (2018), demonstram haver um relacionamento já estabelecido entre estes constructos. Algumas PGC, a exemplo do estabelecimento de modelos de desenvolvimento, repositórios de conhecimentos e lições aprendidas são consideradas boas práticas na engenharia de software. Já quando se trata de Desenvolvimento Ágil de Software (DAS), em específico, verifica-se uma reduzida quantidade de pesquisas realizadas, com escassez de conclusões e definições palpáveis sobre o real ganho de performance ou melhoria no processo de software quando aplicadas as PGC sobre o DAS. O aspecto que torna este estudo relevante é confrontar o ágil com as PGC, já que existe um *trade off* entre agilidade e grau de conhecimento envolvidos no desenvolvimento ágil de software.

Dentre as diferentes PGC existentes verificam-se as que tratam do conhecimento explícito e as que tratam do conhecimento tácito, sendo que estas últimas podem ser aplicáveis ao DAS nas cerimônias do processo de desenvolvimento de software. Cabe ressaltar ainda que existem iniciativas para escalar o ágil, como por exemplo o *framework* SAFe, que tem como objetivo aplicar o ágil em todas as camadas da empresa. Porém, neste caso acredita-se que a aplicação de PGC seria mais desafiadora, não sendo parte do objetivo deste estudo.

Em razão disso, vislumbra-se que a aplicação de PGC no DAS possa garantir melhor qualidade ao software a ser desenvolvido e entregue. Mesmo considerando-se que os MA e a GC sejam abordagens distintas e visem melhoria do processo de software, existem estudos que apontam para a eficiência isolada de ambos esses constructos quando aplicados ao desenvolvimento de software, tais como Mejía *et al.* (2019, p. 7), Muñoz *et al.* (2014, p. 470), Balaid, Abd Rozan e Abdullah (2014, p. 201) e Samoilenko e Nahar (2013, p. 1355). Tais estudos relacionaram GC com o desenvolvimento de software e identificaram melhoria no processo ou apontaram a GC como fundamental para que as ES tenham prosperidade. Estudos conduzidos por Santana *et al.* (2015, p. 325), Siakas, Georgidaou e Berki (2005, p. 414) e

Highsmith e Cockburn (2001, p. 120) obtiveram resultados similares, porém relacionando MA ao desenvolvimento de software.

## 1.2 SITUAÇÃO PROBLEMA

Quando uma ES utiliza MA, espera-se que os valores/pilares explicitados no manifesto ágil sejam seguidos, conforme indicado por Manifesto (2020) e Fernandes *et al.* (2019, p.136): “indivíduos e interações mais que processos e ferramentas; software em funcionamento mais que documentação abrangente; colaboração com o cliente mais que negociação de contratos; responder a mudanças mais que seguir um plano”.

Já a situação recorrente observada nas empresas do mercado é de que os gestores tentam a todo custo utilizar MA, em alguns casos por ser uma meta determinada pelo conselho ou diretoria da empresa ou ainda porque sua aplicação é disseminada como um ideal, ou seja, de que a implantação de métodos ágeis resolveria o recorrente problema de estouro de prazos e custos no processo de desenvolvimento de software. Conforme Ghani (2015, p. 90), “a maior barreira para se implantar MA nas empresas de TI é a habilidade para se modificar a cultura organizacional”. O estudo também confirmou que o uso de MA permitiu a entrega mais rápida de software.

Conforme estudo de Hafidz e Sensuse (2018), a ausência de documentação, a dependência de comunicação direta e a necessidade de suporte de ferramentas são os principais itens que geram motivação para aprimorar o DAS. Indumini e Vasanthapriyan (2018) indicam que o maior problema nas organizações é a baixa taxa de reutilização do conhecimento, assim como as barreiras existentes na transferência de conhecimento no DAS é um tema de pesquisa recente que merece mais estudos. Suryaatmaja *et al.* (2020) afirmam que o aprendizado seja um fator essencial para alcançar um melhor desenvolvimento de software, sendo que implementar o DAS é desafiador devido à necessidade de converter o conhecimento tácito em explícito nas equipes e empresas. Já Kuusinen *et al.* (2017) enriquecem o debate ao apontarem que compartilhar conhecimento seja essencial e que tem sido

afirmado que a indústria de software requer mais gerenciamento de conhecimento do que qualquer outro setor.

Em razão desses argumentos, entende-se como importante para o fluxo ágil de desenvolvimento de software que evolua de forma constante e que resulte em software de qualidade, ter o conhecimento necessário, armazenado, organizado, disponível e retroalimentado para o devido desenvolvimento do produto software. Assim, o processo de GC, bem como as práticas a ele associadas, assumem maior importância no caso das ES, uma vez que a matéria prima para o desenvolvimento do software é o próprio conhecimento. Inerentes ao conjunto de conhecimentos necessários ao desenvolvimento de software estão as necessidades do cliente, já que o software é codificado e desenvolvido utilizando estas premissas como base de sua estrutura e funcionamento. É comum que estas premissas, em alguns momentos também chamadas de regras de negócio, existam somente como conhecimento tácito de colaboradores nas empresas, ou seja, na mente de seus colaboradores. Tal característica pode levar ao comprometimento da capacidade da ES prestar manutenção nos sistemas existentes, ou até mesmo para a criação de novos softwares derivados de soluções existentes. Na visão de Sommerville (2018, p. 74): “a minha experiência em manutenção de sistemas mostra que o documento mais importante é o que descreve os requisitos do sistema e que diz ao engenheiro de software o que o sistema deve fazer”.

Ao observar-se este contexto infere-se que o desenvolvimento ágil de software aumentará seu custo em médio prazo, caso não haja a gestão adequada de todo o conjunto de conhecimentos criados durante o desenvolvimento do software. Futuramente a evolução e manutenção deste ficarão comprometidas. Tal situação tornar-se-á problemática para a empresa, já que a organização pode não atingir o objetivo de entregar um produto de qualidade ao cliente, conforme as indicações de escopo, custo e prazos estimados no projeto de desenvolvimento de software.

A partir das considerações apresentadas, esta pesquisa busca compreender os benefícios e melhorias que poderiam ser obtidas ao aplicar Práticas de Gestão do Conhecimento (PGC) sobre o desenvolvimento ágil de software (DAS). Para tanto, a seguinte questão-problema foi delineada: pode existir influência positiva na

aplicação de práticas de gestão do conhecimento (PGC) no desenvolvimento ágil de software (DAS)?

### **1.3 OBJETIVOS**

Uma vez estabelecido o questionamento norteador do presente estudo, o seguinte objetivo geral foi traçado: identificar a possível influência positiva da aplicação de práticas de gestão do conhecimento (PGC) no desenvolvimento ágil de software (DAS).

Para tanto, o seguinte objetivo específico foi delineado: identificar os possíveis benefícios e melhorias da aplicação de PGC em elementos do DAS.

### **1.4 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA**

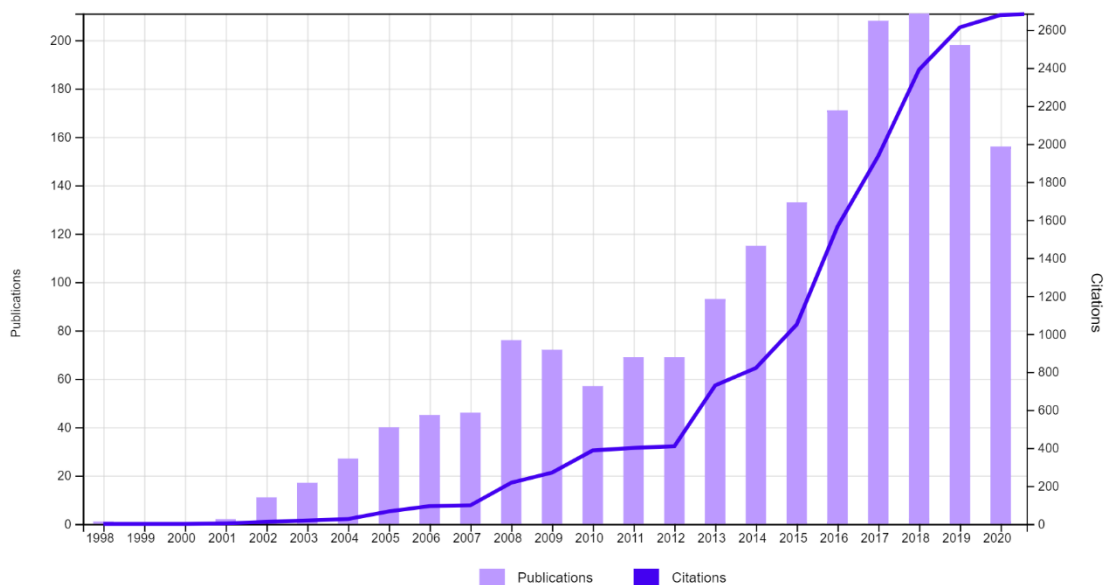
Identificou-se a partir de pesquisa realizada em janeiro de 2022 que apenas nove estudos relacionados à temática abordada nesta dissertação foram encontrados na base de conhecimento *Web of Science* (WOS), considerando-se o período de 2017 a 2021. Ressalta-se que o pesquisador buscou trabalhos que tivessem investigado a influência da GC no desenvolvimento de software com aplicação de MA. Como resultado, somente quatro estudos relacionam desenvolvimento de software com aplicação de MA e GC de maneira mais aprofundada, buscando demonstrar como os MA permitem que o conhecimento seja distribuído e replicado pelas equipes. De forma mais específica, dois estudos buscaram entender os desafios e falhas ao aplicar o DAS e como a GC pode ajudar neste contexto. Um estudo propôs entender as fraquezas e melhorias no processo de aplicação de GC no DAS e um último estudo que buscava verificar as justificativas para a adoção de MA e a importância da GC neste processo.

As pesquisas encontradas na revisão da literatura abordam de forma isolada os temas propostos na temática abordada neste estudo e, em alguns casos, não levam em consideração os MA. Um ponto importante que diferencia esta proposta de estudo de algumas pesquisas semelhantes é que este estudo pretende também

confrontar a percepção do mercado com os resultados obtidos por meio da revisão da literatura procedida.

Vislumbra-se que os resultados deste estudo sirvam como orientação para profissionais técnicos e gestores de times de desenvolvimento de software, bem como para as ES, ao buscar evidenciar para este público de que forma a GC pode ou não afetar positivamente o DAS. Este esclarecimento pode promover a melhoria do DAS nestas empresas, reduzindo os custos associados, tornando as entregas mais consistentes e mais frequentes, além de contribuir para o aumento da qualidade do software desenvolvido. DAS é um termo que vem sendo cada dia mais utilizado na pesquisa científica, sendo mais estudado em diferentes sentidos, seja para ampliar seu uso, mesclar métodos, sua aplicação ao contexto de *Global Software Development - GSD* (termo utilizado quando a equipe desenvolvedora está distribuída geograficamente), entre outros. O Gráfico 1 expõe a evolução histórica da quantidade de publicações e citações relativas ao termo ‘*agile software development*’ na busca efetuada.

**Gráfico 1** – Quantidade de publicações e citações para o termo de busca ‘Agile Software Development’



Fonte: Adaptado de Web of Science (2022).

O Gráfico 1, extraído da base de conhecimento online Web of Science em 09 de janeiro de 2022, apresenta a quantidade de publicações e citações referentes ao DAS e indica tendência de crescimento no curto prazo. Verifica-se um crescimento significativo até o ano de 2019, diminuindo somente após a ocorrência da pandemia Covid-19, que vem afetando significativamente diferentes áreas de negócio, principalmente as pequenas empresas.

## 1.5 PROPOSIÇÃO DE PESQUISA E MODELO TEÓRICO PRELIMINAR

Para este estudo foi formulada a seguinte proposição de pesquisa:

P1 – A aplicação de PGC influencia positivamente o DAS.

Em função da proposição estabelecida, os constructos a serem abordados são: Práticas de Gestão do Conhecimento e Desenvolvimento Ágil de Software. Tais itens serão explanados e relacionados em tópicos do capítulo de referencial teórico, nos quais pretende-se esclarecer e embasar a temática considerada nesta dissertação, suportando assim a pesquisa proposta sobre a existência de correlação entre si. A Figura 1 expõe o modelo teórico da pesquisa, considerando-se os eixos temáticos e as proposições estabelecidas.

**Figura 1** - Modelo teórico da pesquisa



Fonte: autor.



## 1.6 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Este estudo investigou a influência das Práticas de Gestão do Conhecimento no desenvolvimento de software com aplicação de métodos ágeis. Para tanto, foram abordadas as práticas de Gestão do Conhecimento mais utilizadas nas organizações e como estas podem influenciar positivamente o desenvolvimento de software com aplicação de métodos ágeis. Assim, será levado em consideração para este estudo somente o desenvolvimento de software com aplicação de métodos ágeis e não outros métodos, tais como cascata tradicional, ou seja, serão utilizados como embasamento teórico para o tema, somente estudos prévios que abordaram métodos ágeis para desenvolvimento de software.

O ágil escalado que promove métodos utilizados por equipes que trabalham em paralelo com projetos de grande porte, assim como a norma ISO 29110 que foi desenvolvida para melhorar a qualidade de sistemas, softwares e/ou qualidade de serviço e desempenho de processo em empresas de software de pequeno porte, não foram considerados focos deste estudo.

Não foi um objetivo produzir resultados quantitativos e nem aferir um valor de influência entre os constructos indicados para validação de proposições separadas individualmente. Esta pesquisa tem caráter exploratório, visando assim melhor compreender o fenômeno abordado, bem com seus componentes e as interações porventura existentes entre eles.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A plataforma teórica desenvolvida nesta dissertação abrange os seguintes tópicos: a) Desenvolvimento Ágil de Software (conceitos, importância/relevância atual, aplicabilidade, modelos, estudos e trabalhos recentes mais relevantes); b) Gestão do Conhecimento (conceitos, importância/relevância atual, aplicabilidade, modelos, processo, práticas e ferramentas, estudos e trabalhos recentes mais relevantes), c) Práticas de Gestão do Conhecimento (conceitos, importância/relevância atual, aplicabilidade, estudos e trabalhos recentes mais relevantes) e, por fim, d) Pesquisas recentes sobre os tópicos abordados na temática considerada neste estudo, segregadas nos constructos GC e DAS.

### 2.1 PRINCIPAIS AUTORES CONSIDERADOS

No Quadro 1 são identificados os autores de maior relevância, sendo alguns autores seminais e outros com um relevante número de citações e que sustentam os estudos analisados para a elaboração deste projeto de pesquisa, bem como as definições balizadoras de cada componente da temática considerada.

**Quadro 1** - Principais autores.

<b>Tópico</b>	<b>Principais autores</b>	<b>Definições consideradas nesta pesquisa</b>
Desenvolvimento ágil de software	COCKBURN (2001), FOWLER e HIGHSMITH (2001) COCKBURN (2006), B. SINGH e S. GAUTAM (2016), T. DINGSØYR e LASSENIUS (2016), BIBIK (2018), JAIN (2018), LAGO (2014)	<p>“O movimento ágil não é contra metodologias; na verdade, muitos de nós querem restaurar a credibilidade da palavra. Também queremos restaurar o equilíbrio: Adotamos a modelagem, mas não apenas arquivar um diagrama em um repositório corporativo empoeirado. Abraçamos a documentação, mas não para desperdiçar resmas de papel em tomos nunca mantidos e raramente usados. Planejamos, mas reconhecemos os limites do planejamento em um ambiente turbulento.” (FOWLER; HIGHSMITH, 2001, p. 28).</p> <p>“Como a abordagem ágil é um método iterativo e incremental, cada fase definida é executada dentro de uma série de pequenos ciclos iterativos do processo de desenvolvimento de</p>

		<p>software, conhecidos como <i>sprints</i>. O desenvolvimento ágil é mais um tipo de desenvolvimento rápido e sustentável em comparação com o desenvolvimento tradicional, que permite a interação do cliente em todo o processo com a adaptabilidade às mudanças necessárias.” (JAIN, 2018, p. 814)</p> <p>“É importante lembrar que ‘ágil’ não é um substantivo, mas um adjetivo. No entanto, a indústria muitas vezes cria um monstro a partir de um conceito bom e relativamente simples. Às vezes, diferentes indivíduos e empresas tentam tirar proveito da tendência adicionando conteúdo e serviços desnecessários que se concentram mais na metodologia e em técnicas adicionais do que nos valores essenciais.” (BIBIK, 2018, p. 51)</p> <p>“As práticas ágeis são largamente adotadas pelas empresas. Porém há escassez de estudos experimentais e de validação de tais práticas. Além disso especialistas as contestam especulando que seriam incapazes de desenvolver softwares de alta dependabilidade.” (LAGO, 2014, p. 1)</p>
Gestão do conhecimento	NONAKA e TAKEUCHI (1995), DAVENPORT e PRUSAK (1998), DRUCKER (2001), DALKIR (2005), DE SORDI (2008), XUE (2017)	<p>“A gestão do conhecimento tem sido considerada uma das principais condições de competitividade das organizações no ambiente de negócios atual. A criação de conhecimento tornou-se importante para as organizações se manterem competitivas. Além disso, o conhecimento também tem incentivado as organizações a implementarem a gestão do conhecimento no desenvolvimento de suas estratégias de negócios.” (XUE, 2017, p.35)</p> <p>“[...] A empresa típica será baseada no conhecimento e que principalmente as grandes empresas não têm muita escolha quanto a se converterem em organizações baseadas em conhecimento.” (DRUCKER, 2001, p. 10)</p> <p>“Coordenação deliberada e sistemática de pessoas, tecnologias, processos e estrutura da empresa na busca da criação de valor através do recurso do conhecimento e inovação. Essa coordenação é realizada através da criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento como por meio de alimentação de valiosas lições aprendidas e das melhores práticas dentro da memória corporativa, fomentando continuamente a aprendizagem organizacional.” (DALKIR, 2005, p. 3)</p>
Práticas de gestão do	COOMBS E HULL (1998),	<p>“Propomos que existam rotinas específicas que chamamos de 'práticas de gestão do conhecimento', que são particularmente</p>

conhecimento	GASPAR (2010), EVANS, DALKIR e BIDIAN (2014), VILLAR, ALEGRE e PLA-BARBER (2014)	importantes para moldar a base de conhecimento da empresa e disponibilizá-la no processo de inovação” (COOMBS e HULL, 1998, p. 8).  “As práticas de gestão do conhecimento e as novas tecnologias da informação e comunicação buscam capacitar a empresa a ser eficaz na consecução de seus objetivos, agregando valor aos produtos e serviços ofertados aos clientes capacitando-a assim a enfrentar a concorrência.” (GASPAR, 2010, p. 10)  “Em suma, eficientes práticas de gestão do conhecimento lidam com a aplicação do conhecimento: facilitam o desenvolvimento de rotinas e capacidades, uma vez que, mesmo que uma empresa possa dispor de recursos diferentes, serão necessárias práticas de gestão do conhecimento eficazes para melhor explorá-los” (VILLAR, ALEGRE e PLA-BARBER, 2014, p. 39)
--------------	---	--

Fonte: Autor.

## 2.2 DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE

A importância da engenharia e desenvolvimento de software para a sociedade, conforme indicam Pressman (2016, p. 11), Kazman e Pasquale (2020, p. 8) e Sommerville (2018), é perceptível quando software é definido como um “elemento-chave na evolução de produtos e sistemas baseados em computador, sendo uma das mais importantes tecnologias no cenário mundial”. Isto porque este “faz parte de nossas vidas, com múltiplas conexões, gerenciando os dados das pessoas e que além de compor a sociedade, também desempenham um papel importante na formação desta” e ainda porque a engenharia de software é essencial para o funcionamento do governo e da sociedade como um todo, enfatizando que o mundo moderno não funcionaria sem a existência do software, já que as infraestruturas mais básicas da sociedade são atualmente controladas por software.

No ano de 2001, um grupo de desenvolvedores interessados em software simples, rápido, iterativo e de qualidade, formaram a ‘Aliança Ágil’ (AGILE ALLIANCE, 2021). Essa aliança propôs um manifesto (MANIFESTO, 2020) e uma declaração de princípios. O manifesto ágil reuniu representantes de diferentes métodos considerados ágeis que vinham sendo propostos, como o *Extreme Programming* (XP), Scrum, Crystal, entre outros, além de pessoas interessadas em

novas abordagens que sejam diferentes das anteriores que por sua vez são orientadas a extensa documentação e muitas vezes morosas (LARMAN, 2004).

Junto com a publicação de trabalhos que definiram os valores e princípios do movimento ágil, tais como “*The Agile Manifesto*” de Fowler e Highsmith (2001) e “*Agile software development: the business of innovation*” de Highsmith e Cockburn (2001), foi cunhado o termo Desenvolvimento Ágil de Software (DAS). Ambos os trabalhos têm elevada quantidade de citações, o que vai ao encontro com a importância que o DAS vem recebendo ao longo dos anos no mercado e nas pesquisas científicas. Conforme expressam Hoda, Salleh e Grundy (2018, p. 59), o “grande crescimento da prática ágil se dá por conta da pesquisa sobre ágil que se tornou uma subdisciplina significativa da engenharia de software nas últimas duas décadas e que continua até hoje”.

O movimento ágil não tinha como objetivo sobrescrever a forma como se desenvolvia software ou ser contra metodologias já estabelecidas, pois sua proposta era melhorar o processo, eliminando desperdícios e focando naquilo que realmente importa para o cliente (FOWLER; HIGHSMITH, 2001). Para tanto, o manifesto propôs quatro valores, conforme indicado por Manifesto (2020) e Fernandes *et al.* (2019, p.136), quais sejam: “indivíduos e interações mais que processos e ferramentas; software em funcionamento mais que documentação abrangente; colaboração com o cliente mais que negociação de contratos e, por fim; responder a mudanças mais que seguir um plano”. É importante ressaltar a presença do termo ‘mais que’ em cada um dos valores criados com o manifesto ágil, indicando que não é possível abolir e desprezar totalmente o que até então vinha sendo utilizado como base para o processo de desenvolvimento de software, mas sim ponderar de acordo com o valor presente naquilo que esteja na sequência da expressão ‘mais que’. Embora Dingsøyr *et al.* (2012 p. 1213) argumente que tal pensamento tenha sido mal interpretado por muitos indivíduos, como querendo significar ‘nenhuma documentação’, por exemplo. Segundo Bibik (2018, p. 51):

É importante lembrar que ‘ágil’ não é um substantivo, mas um adjetivo. No entanto, a indústria muitas vezes cria um monstro a partir de um conceito bom e relativamente simples. Às vezes, diferentes indivíduos e empresas tentam tirar proveito da tendência adicionando conteúdo e serviços desnecessários que se concentram mais na metodologia e em técnicas adicionais do que nos valores essenciais.

Faz-se relevante mencionar e complementar a importância de não eliminar completamente a documentação, assim como defendido por um dos valores propostos pelo manifesto ágil, que indica “software em funcionamento mais que documentação abrangente”. Sommerville (2018, p. 74) aborda de forma bastante contundente esta ideia ao afirmar que “a minha experiência em manutenção de sistemas mostra que o documento mais importante é o que descreve os requisitos do sistema e que diz ao engenheiro de software o que o sistema deve fazer”. Em relação ao esforço para manter a documentação quando aplicado MA, Chau, Maurer e Melnik (2003, p. 304) afirmam que “há significativamente menos documentação nos métodos ágeis. Como é necessário menos esforço para manter menos documentos, isso aumenta a probabilidade de que os documentos possam ser mantidos atualizados”. Ainda conforme indicado pelos autores, “[...] em uma organização distribuída ou grande, onde a colaboração ou a comunicação face a face é inconveniente, a documentação pode desempenhar um papel muito mais importante”.

Os valores fundamentais propostos pelo manifesto ágil são compostos pelos doze princípios dos métodos ágeis também listados por Fowler e Highsmith (2001) e Sabbagh (2013, p. 24-27), quais sejam:

- 1) Prioridade é satisfazer o cliente;
- 2) Mudanças nos requisitos são bem-vindas;
- 3) Entregar frequentemente software funcionando;
- 4) Pessoas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto;
- 5) Construir projetos em torno de indivíduos motivados;
- 6) Interação do time face a face;
- 7) Software funcionando é a medida primária de progresso;
- 8) Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável;

- 9) A contínua atenção a excelência técnica e bom projeto aumenta a agilidade;
- 10) Simplicidade, pois é essencial evitar-se o desperdício no desenvolvimento do produto;
- 11) As melhores arquiteturas, requisitos, e projetos emergem de equipes auto-organizáveis e com maior autonomia;
- 12) Em intervalos regulares a equipe refina e ajusta seu comportamento para de tornar cada vez mais efetiva, promovendo a melhoria incremental contínua.

Os MA surgiram a partir da junção destes métodos leves com conceitos do *Lean Thinking*. Sambinelli e Borges (2017, p. 16) asseveram que os MA podem ser considerados um primeiro marco no que diz respeito à influência do *Lean Thinking* na engenharia de software, e ainda que tem influenciado cada vez mais a indústria de software e os pesquisadores. Na visão de Fitzgerald e Stol (2017, p. 179) “existem conceitos do Lean inseridos na engenharia de software”, conforme exposto no Quadro 2. Desta mesma forma, tais conceitos também constam como parte integrante dos valores e princípios dos MA.

Segundo Munoz e Oktaba (2011), os MA representam uma alternativa para o desenvolvimento de software, com foco no fator humano, do produto de software e ainda contribuindo para aumentar o relacionamento com clientes. Estes métodos fornecem entregas frequentes de software em operação, permitindo assim alterações de requisitos e envolvimento direto do cliente.

**Quadro 2** – Conceitos e termos do Lean Thinking presentes na engenharia de software

<b>Termo do Lean</b>	<b>Exemplo na engenharia de software</b>
Andon	Semáforo conectado a um servidor de integração contínua – Ferramenta para habilitar o <i>Jidoka</i>
Chaku Chaku	Pipeline de entrega automatizada
Genchi Genbutsu	Reunião diária em pé
Hanedashi	Ejeção automática, por exemplo, teste automático de código recém-verificado
Heijunka	Nivelamento de carga de trabalho de recursos com KANBAN
Jidoka	Ferramentas e técnicas para detecção de falhas para que estas possam ser corrigidas o mais rápido possível, ex: integração contínua
Kaikaku	Reimplementação, revisão de arquitetura e transição do método cascata para o ágil
Kanban	Quadro de KANBAN para permitir que os desenvolvedores movimentem as histórias para que sejam implementadas desde que eles tenham capacidade
Kaizen	Reunião de retrospectiva de sprint, reestruturação
Obeya	Quadro do Scrum
Poka Yoke	Mecanismos contra descuidos para evitar enganos e defeitos antecipadamente. Ex: marcação de sintaxe, testes unitários, verificadores de código fonte estático como o <i>sprint</i>
Single-minute Exchange of Dies (SMED)	Publicação automática de uma nova versão de software pressionando apenas um botão

Fonte: Adaptado de Fitzgerald e Stol (2017, p. 179).

Em complemento, Santos *et al.* (2018, p. 79), atestam que:

Mesclar práticas ágeis (reuniões diárias, programação aos pares, retrospectiva, entre outras) com a documentação de artefatos relevantes para o projeto ou para o software em repositórios que facilitem a colaboração, pode endereçar fraquezas de ambos os métodos. Endereça ainda a limitação de interação entre as pessoas e o excesso de documentação (documentação estática e desatualizada) dos métodos tradicionais, com a insuficiência de documentação dos métodos ágeis, colaborando também com a manutenção de boas práticas de engenharia de software.

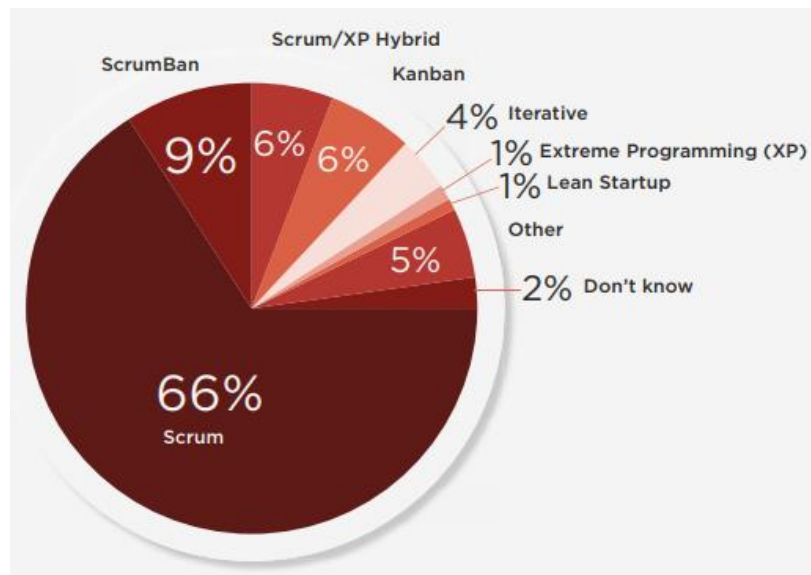
Santos *et al.* (2018, p. 79) argumentam ainda que “pesquisas recentes também apontam algumas limitações em relação ao compartilhamento do conhecimento em times que usam métodos ágeis”. Cabe ressaltar que desde a sua criação, o desenvolvimento ágil de software evolui constantemente com a criação de novos métodos e ferramentas que permitem alcançar seus valores e princípios. Conforme argumenta Santana (2015, p. 325), é reconhecida “a relevância e importância que a melhoria de processos de software e o DAS têm ganhado no campo da engenharia de software”. Isto porque ambas são abordagens que aumentam a eficiência e eficácia de uma organização de desenvolvimento de



software e contribuem para aprimorar os produtos de software. Sambinelli e Borges (2017, p. 16) indicam que “duas décadas após a introdução dos MA, o *Lean Thinking* ainda influencia tendências importantes na área de engenharia de software, estando presente em novas abordagens e paradigmas, como DevOps, Enterprise Agile, Lean Startup, Integração Contínua, Engenharia Contínua de Software, entre outros”.

A partir da pesquisa conduzida e que permitiu a elaboração do relatório “*The 15th Annual State of Agile*”, realizada entre fevereiro e abril de 2021, na qual foram convidados indivíduos de diversas comunidades globais de desenvolvimento de software e que recebeu 4.182 respostas, foram encontrados diversos indicadores que posicionam o DAS como o principal método de se desenvolver softwares no ano de 2021. Este relatório evidencia que o DAS se tornou o método predominante na indústria de software ao expor que 94% das ES já adotaram algum método ágil para auxiliar ou controlar completamente o processo de desenvolvimento de software, sendo que em 64% destas teve como principais razões acelerar a entrega de software, aprimorar a habilidade e gerenciar as prioridades quando surgem mudanças (AGILE REPORT, 2021). O relatório ainda detalha os MA mais utilizados, conforme ilustrado no Gráfico 2.

**Gráfico 2** – Métodos ágeis mais utilizados



Fonte: Agile Report, (2021, p. 13).

Segundo a Agile Alliance (2022), existem atualmente 56 práticas ágeis mapeadas (o mapa original e completo está disponível no Anexo I), sendo que conforme Agile Report (2021), as 16 práticas ágeis mais utilizadas com seus respectivos percentuais de participação em ordem decrescente são: Reuniões diárias (87%); Retrospectivas (83%); Planejamento da sprint (83%); Revisão da sprint (81%); Iterações curtas (63%); Kanban (61%); Poker de planejamento/Estimativa em equipe (58%); Cliente dedicado/dono do produto (56%); Planejamento de lançamento (54%); *Roadmapping* de produto (52%); Times únicos (51%); Lançamentos frequentes (51%); Mapeamento de histórias (40%); Planejamento do portfólio ágil (32%); Área de trabalho comum (24%); Ágil/Lean UX (23%). O gráfico original e completo apresentado no relatório original consta no Anexo II.

Entende-se que as práticas ágeis podem ser estendidas ou reutilizadas entre os métodos ágeis e que em alguns momentos estarão contidas em seus respectivos métodos específicos, visto que a aplicação de métodos ágeis se dá por meio de suas práticas e que a customização destes métodos ainda pode ser realizada para necessidades específicas de cada empresa, como por exemplo, a programação em pares (*pair programming*) que é uma das doze práticas originais que compõem o método *Extreme Programming* (XP) (JACOBSON; MEYER; SOLEY, 2009; PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014; AGILE ALLIANCE, 2022). Neste caso, a programação em pares poderia ser utilizada em qualquer método, porém não é possível afirmar que uma empresa faça uso correto do método XP, caso esta não aplique a prática de programação em pares.

Atualmente os estudos mais citados e que possuem o DAS como principal constructo tendem a pesquisar alguns tópicos específicos, tais como combinação entre abordagens de desenvolvimento de software, criação de novos métodos e práticas ágeis, entendimento e possibilidade da aplicação de DAS em grande escala, compreensão de como ocorre a transição para o DAS em equipes de desenvolvimento de software, entendimento e identificação das dificuldades sobre análise e engenharia de requisitos no contexto ágil, criação de novos modelos para predição de esforço no contexto ágil e, por fim, comparação do método tradicional com o método ágil para entender suas diferenças e porque o método ágil se destaca.

Hoda e Noble (2017) realizaram estudo bastante citado entre pesquisadores, que teve como objetivo apresentar uma teoria sobre equipes de desenvolvimento de software em transição para o desenvolvimento ágil. A “Teoria de Tornar-se Ágil” formulada pelos autores é baseada em um estudo de teoria fundamentada nos dados de 31 profissionais provenientes de 18 equipes de desenvolvimento em cinco países. Tal estudo busca explicar as transições ágeis como uma transformação contínua e de longo prazo em vez de estágios claramente circunscritos de adoção do ágil. Para tanto, dividiu-se o processo em cinco frentes denominadas de dimensões, sendo estas: 1) Práticas de desenvolvimento; 2) Práticas de equipe; 3) Abordagem de gestão; 4) Prática reflexiva e 5) Cultura. O estudo conclui que as equipes ágeis apresentam manifestações distintas de agilidade e experiências de transição únicas, mesmo quando ambas as equipes fazem uso das mesmas práticas de desenvolvimento de software, uma vez que estas práticas são apenas uma das dimensões do modelo.

Discorrendo sobre a área disciplinar da Engenharia de Requisitos em contexto ágil, o estudo de Curcio *et al.* (2018) identificou os principais tópicos que vêm sendo pesquisados e sinalizou lacunas para o desenvolvimento de pesquisas futuras, assim como obstáculos que os profissionais enfrentam ao usar a engenharia ágil de requisitos. Os autores identificaram 15 áreas (13 com base no SWEBOK) nas quais as pesquisas foram desenvolvidas. Cinco dessas áreas apontam para a necessidade de pesquisas futuras, entre elas estão elicitacão de requisitos, gerenciamento de mudanças, medição de requisitos, ferramentas de requisitos de software e estudos comparativos entre requisitos tradicionais e ágeis. Alguns obstáculos que os profissionais enfrentam ao lidar com a engenharia de requisitos no contexto ágil são relacionados ao meio ambiente, às pessoas e aos recursos. Conforme Bourque (2020, p. 9) o guia do SWEBOK (*Software Engineering Body of Knowledge*) tem como objetivo “descrever qual parte desse corpo de conhecimento e geralmente aceita organizar essa parte e fornecer um acesso tópico a ela”. Conforme Hoda e Noble (2017, p. 234), o SWEBOK v3.0 ganhou reconhecimento internacional como Relatório Técnico ISO / IEC 19759: 2015.

Sobre quais abordagens de desenvolvimento de software são usadas na prática, como as diferentes abordagens são combinadas e quais fatores contextuais influenciam o uso e a combinação de abordagens de desenvolvimento de software

híbrido, o estudo de Kuhrmann *et al.* (2017) conclui que existe uma variedade de abordagens de desenvolvimento usadas e combinadas na prática. A maioria das combinações segue um padrão no qual um modelo de processo tradicional serve como estrutura na qual práticas ágeis são conectadas. As abordagens de desenvolvimento de software híbrido são independentes do tamanho da empresa e de gatilhos externos. Tais abordagens são resultados de uma evolução natural do processo, que é principalmente impulsionada pela experiência, aprendizagem e pragmatismo.

Sobre escalonamento ágil, um dos assuntos mais debatidos e estudados sobre o DAS, o estudo de Dingsoyr *et al.* (2018) teve como objetivo realizar um estudo de caso em um dos maiores programas de desenvolvimento de software na Noruega. Os resultados demonstraram como os métodos ágeis foram adaptados e complementados com práticas dos métodos tradicionais para lidar com a escala em algumas áreas, tais como áreas com foco no envolvimento do cliente e áreas de arquitetura de software, bem como a coordenação entre equipes foi organizada com uma série de frentes de trabalho adicionais. Os pesquisadores também demonstraram um modelo para organizar o desenvolvimento ágil em grande escala.

Ainda sobre escalonamento ágil, há também o estudo de Kalenda, Hyna e Rossi (2018), que revisou práticas, desafios e fatores de sucesso tanto da literatura quanto dentro de uma grande empresa de software, identificando os fatores mais sensíveis e concluiu que dentro de uma organização, não há necessidade de seguir um esquema específico; em vez disso, o processo pode ser adaptado às necessidades, mantendo os valores e princípios essenciais do movimento ágil.

Abordando a qualidade no contexto ágil, o estudo Gupta e Gouttam (2017) teve como objetivo fornecer às organizações de software um entendimento mais profundo sobre os fatores que são importantes para garantir a qualidade e analisar as recomendações para implementação do ágil com base em grandes projetos e tecnologias complexas que incluem a renovação de codificação complexa, testes e ferramentas de comunicação. Os autores concluíram que as diferenças entre o ágil e o tradicional são responsáveis pela mudança de paradigma dos modelos tradicionais para os métodos ágeis. Os métodos ágeis são mais preferíveis e bem-sucedidos do que os modelos tradicionais como o modelo em cascata que possui escala de planejamento de longo prazo e tempo para descobrir problemas. Além disso, no

método tradicional o risco com prazo final de entrega de projeto é alto em comparação com os métodos ágeis, onde os riscos são mais baixos.

### **2.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO**

Muitos autores definem o conhecimento como algo intrínseco ao ser humano. Para Giles (1993, p. 23) o conhecimento é “o ato mental fundamentado na experiência sensível, pela qual se formulam juízos verdadeiros e seguros a respeito de algum objeto ou realidade”. Japiassú e Marcondes (1996, p.51) definem conhecimento como “uma função ou ato psíquico do indivíduo que tem por efeito tornar uma realidade ou objeto presente aos sentidos ou à inteligência.”

De Sordi (2008, p.12) afirma que o conhecimento é “o novo saber, resultante de análises e reflexões de informações segundo valores e modelo mental daquele que o desenvolve, proporcionando a este uma melhor capacidade adaptativa às circunstâncias do mundo real.” Conforme Gaspar (2010, p. 18), Nonaka e Takeuchi (1997) e May e Taylor (2003), o conhecimento precisa ser reconhecido e tratado como um fenômeno humano pragmático em contínuo desenvolvimento, que se origina da experiência individual e internalizada do mundo.

Existem dois tipos de conhecimento, o tácito e o explícito. Conforme Tiwana (2002) e Goldoni (2007, p. 27), o conhecimento tácito é “inerente ao indivíduo e traduz suas ações e experiências, tais como suas emoções, intuições, valores e ideais”. Já o conhecimento explícito, “circula através de documentos, bases de conhecimento digitais ou qualquer outra forma de armazenamento ou repositórios de dados”. Como o conhecimento tácito é de difícil compartilhamento no ambiente empresarial, ocorre uma conversão, ou seja, o conhecimento tácito é transformado em explícito e neste momento o conhecimento organizacional é criado.

Drucker (2001, p. 10) por sua vez desenvolve um raciocínio no qual é criado um relacionamento entre o conhecimento e as empresas quando menciona que “a empresa típica será baseada no conhecimento e que principalmente as grandes empresas não têm muita escolha quanto a se converterem em organizações baseadas em conhecimento”. Desta forma, se faz evidente a necessidade de gerir este conhecimento que passou a ser considerado crítico e vital para uma empresa.

Conforme Da Silva (2018, p. 32-33), Rastogi (2000), Davenport e Prusak (1998) e Torres, Ferraz e Santos-Rodrigues (2018), a importância da Gestão do Conhecimento (GC) se torna evidente já que esta é composta por um processo sistemático e integrador que ajuda a coordenar as atividades de toda a organização em busca de objetivos organizacionais. Nesse contexto, o conhecimento organizacional precisa ser gerenciado de maneira eficaz, visto que o conhecimento passou a ser encarado como um elemento crucial às organizações e deve se encaixar ao contexto organizacional da empresa para viabilizar a criação de vantagens competitivas sustentáveis para a empresa.

Rus e Lindvall (2002, p. 29) também advertem sobre a importância da GC na dimensão operacional das empresas quando mencionam “a importância de os indivíduos possuírem acesso às informações e conhecimentos corretos quando precisarem completar uma tarefa do processo ou tomarem uma decisão”. Conforme estudos de Chong e Choi (2005) e Trevisan (2019, p. 74), alguns Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para uma GC eficiente são:

- Treinamento dos funcionários;
- Envolvimento dos trabalhadores;
- Trabalho em equipe;
- Empoderamento de funcionários;
- Liderança da alta gerência;
- Infraestrutura de sistemas de informação;
- Medição de desempenho;
- Cultura favorável;
- Análise comparativa (Benchmarking);
- Estrutura de conhecimento;
- Eliminação de limitações organizacionais.

Ainda conforme Trevisan (2019, p. 74), os FCS apresentados acima, para que possibilitem a implantação de um sistema de GC estruturado “são especialmente imprescindíveis e necessitam estar presentes apoiando a organização nos seus processos intensivos em conhecimento”. Os autores ainda complementam que, “se as organizações quiserem competir no mercado com sucesso e almejem alcançar

crescimento nos negócios, igual atenção e ênfase devem ser dadas a todos os FCS mencionados”. Em adição, os autores argumentam ainda que os FCS “fornecerão uma perspectiva melhor de como gerenciar as atividades de conhecimento, a fim de maximizar a eficácia relacionada ao conhecimento e aos ativos organizacionais”. Em suma, sem práticas específicas de GC, assim como em caso de inexistência de apoio por parte dos *stakeholders*, a GC não trará os benefícios esperados para a empresa.

Conforme Da Silva (2018, p. 96), as empresas necessitam de estratégia e recursos para uma GC eficiente enquanto recurso organizacional, passando pela geração e manutenção da capacidade de inovação, para que consiga ajustar sua estratégia organizacional às características do ambiente econômico e competitivo atual que muda rapidamente e tem o cliente como foco principal.

Na visão de Rus e Lindvall (2002, p. 26), “os engenheiros de software vêm se engajando em atividades relacionadas à GC voltadas ao aprendizado, captura e reuso de experiências, há muito tempo”. Este argumento também é evidenciado por Gaspar *et al.* (2016) ao discorrerem que as empresas pertencentes à indústria de software em especial, adotam como premissa básica de sua operação, a geração e disseminação de conhecimento, o que exige que esse tipo de empresa considere a GC relevante ao seu negócio. Ainda conforme estes autores, após pesquisa realizada em empresas brasileiras de desenvolvimento de software de médio ou grande porte foram mapeadas as práticas e ferramentas de TI voltadas à GC implantada de forma estruturada.

Como forma de auxiliar as empresas a implantarem um sistema de GC estruturado foi lançada a norma ISO 30401:2018, com o objetivo de instituir princípios e requisitos para a organização estabelecer, implementar, manter, rever e incrementar um sistema de GC efetivo (ISO, 2018). Tal normatização estabelece assim os princípios, requisitos e diretrizes para a implantação de um sistema de GC estruturado.

Estudos relevantes e atuais que possuem a GC como um de seus principais constructos apontam para pesquisas em diversos assuntos, tais como melhoria em GC através de *Big Data*, mídias sociais e comunidade de prática com base em grupos de discussão, sistemas de GC em pequenas e médias empresas, efeitos das

mídias sociais na GC organizacional, GC em instituições de ensino superior, práticas de GC e a inovação empresarial e por fim *Big Data* e compartilhamento da GC no ambiente educacional.

O estudo conduzido por Khan e Vorley (2017) teve como objetivo entender o papel da análise de texto utilizando Big Data como um facilitador da GC. Os autores argumentam que este tipo de análise representa um meio importante de visualizar e analisar dados, especialmente dados não estruturados, que têm potencial para melhorar a GC nas organizações. Os resultados do estudo mostraram que este tipo de análise pode ter um papel chave como facilitador na GC. Com base nos 196 artigos analisados, o estudo demonstrou o poder das ferramentas de análise de texto orientadas para Big Data no suporte de GC por meio da visualização de dados. Desta forma, os autores destacam a natureza e a qualidade do conhecimento gerado por este método para uma GC eficiente no desenvolvimento de uma vantagem competitiva.

Analisando o crescimento das mídias sociais nas organizações contemporâneas e considerando o impacto que este fenômeno pode ter sobre o compartilhamento de conhecimento em um tipo específico de sistema de GC, no caso comunidade de prática com base em grupos de discussão, o estudo de Nisar, Prabhakar e Strakova (2019) se concentrou nesta ferramenta de GC. Isto porque tal ferramenta fornece aos funcionários uma oportunidade de alcançar estrategicamente diferentes grupos de pessoas dentro de sua comunidade de prática e se envolver na troca de informações e comunicação. Usando um método de análise de conteúdo, os autores investigaram dois mecanismos intermediários de informação (riqueza de informação e comunicação informal) que teoricamente geram grupos de discussão de Mídia Social e quantificaram seus efeitos na produtividade do trabalho e no retorno sobre os ativos. As descobertas do estudo forneceram evidências de que os grupos de discussão afetam positivamente o desempenho organizacional por meio de informações integradas e comunicação social.

Abordando o tópico de sistemas de GC o estudo de Cerchione e Esposito (2017) teve como objetivo destacar o grau de difusão e a intensidade do uso de sistemas de GC entre as Pequenas e Médias Empresas (PMEs). O estudo propôs ainda uma taxonomia que sintetizasse as estratégias de utilização de sistemas de GC por parte das PMEs. Partindo de revisão da literatura e de pesquisa *focus group*,



os autores realizaram uma investigação empírica por meio de entrevistas semiestruturadas envolvendo 61 PMEs selecionadas que operam em indústrias de tecnologia. Três questões principais surgiram durante a conclusão dos autores, sendo que em primeiro lugar, as PMEs adotam e usam de forma mais intensiva as ferramentas tradicionais (KM-Tools) em vez de ferramentas novas e mais atualizadas, geralmente mais baratas e fáceis de usar. Em segundo lugar, as PMEs adotam e fazem uso mais intensivo de práticas (KM-Practices) que não se concentram exclusivamente no processo de GC, mas procuram adaptar as práticas que já conhecem aos requisitos da GC. Por fim, o estudo aponta que existe uma relação de reciprocidade entre KM-Tools e KM-Practices: uma reforça a outra e vice-versa.

O efeito sobre a GC organizacional que a Mídia Social gera é um dos pontos mais importantes sobre esta tecnologia que foi amplamente adotada na última década, afetando as organizações de inúmeras maneiras. A Mídia Social supera muitas das limitações das gerações anteriores de tecnologias de gestão do conhecimento (KANE, 2017). Em seu estudo, o autor buscou entender e explorar os efeitos das mídias sociais na GC organizacional. Como resultado foi possível indicar que a Mídia Social não é uma classe monolítica de tecnologias, mas uma infraestrutura tecnológica diversa e em evolução que oferece suporte e muda a maneira como as pessoas se comunicam e colaboram. O autor discorre ainda sobre a evolução e as mudanças que a Mídia Social vem sofrendo, que continuarão a se transformar e conclui que essas mudanças têm implicações distintas para a GC organizacional. Acrescenta-se ainda que a pesquisa de Kane (2017) indica que estaríamos mais perto do início do que do fim sobre o entendimento de como as mídias sociais afetarão as organizações e suas práticas de GC.

Estudo conduzido por Ramjeawon e Rowley (2017) contribuiu para a pesquisa sobre GC em instituições de ensino superior (IES), estudando os facilitadores e barreiras à GC em um país com um setor de ensino superior em desenvolvimento. Como principal resultado, os autores concluíram que nenhuma das universidades utilizadas como objeto de estudo tinha uma estratégia de GC. Além disso, foram identificadas mais barreiras (falta de políticas e mecanismos de recompensa, recursos, dados, financiamento e tempo para pesquisa, juntamente com mudanças frequentes de liderança, falta de uma cultura de compartilhamento de conhecimento

e de repositórios de pesquisa e vínculos fracos entre a indústria e a academia) do que facilitadores (pessoal acadêmico qualificado e experiente em IES públicas, infraestrutura de tecnologia da informação (TI) e biblioteca / biblioteca digital e alguns incentivos para a criação e transferência de conhecimento) para a GC.

Analisando a relação entre as práticas de GC e a inovação empresarial, pode-se citar o estudo de Ode e Ayavoo (2020), que por meio de análise empírica estudou esta relação em empresas de serviços em países em desenvolvimento. O estudo desenvolveu um modelo conceitual que levanta a hipótese de uma relação positiva e significativa entre geração de conhecimento, armazenamento de conhecimento, difusão de conhecimento, aplicação de conhecimento e inovação empresarial. Os resultados mostram que as práticas de GC contribuem para a inovação da empresa, tanto direta quanto indiretamente e que a geração, o armazenamento e a aplicação do conhecimento têm um efeito significativo e positivo na inovação da empresa, assim como a aplicação do conhecimento permite a relação entre geração, difusão, armazenamento e inovação empresarial.

Por fim, estudo de Al-Rahmi *et al.* (2019) desenvolveu um modelo para medir a sustentabilidade para a educação e incorporar a adoção de Big Data e o compartilhamento da GC no ambiente educacional da literatura. Os resultados do estudo mostraram que utilidade percebida, facilidade de uso percebida, risco percebido e intenção comportamental de usar Big Data foram determinantes na adoção de Big Data, enquanto a diversidade de idade, diversidade cultural e motivadores foram determinantes para o compartilhamento da GC. Ainda segundo as conclusões dos autores, o compartilhamento da GC, comportamento, intenção de uso de tecnologias e adoção de Big Data conseguiram explicar 66,7% da sustentabilidade na educação.

## **2.4 PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO E SOFTWARE**

Práticas de Gestão do Conhecimento (PGC) podem ser definidas como um conjunto de ações, atividades, rotinas e hábitos que permitem o devido gerenciamento do conhecimento numa empresa, durante o ciclo do processo de GC e suas etapas (Identificação/Criação, Armazenamento, Compartilhamento, Uso, Aprendizado e Melhoria). Conforme Coombs e Hull (1998), existem rotinas

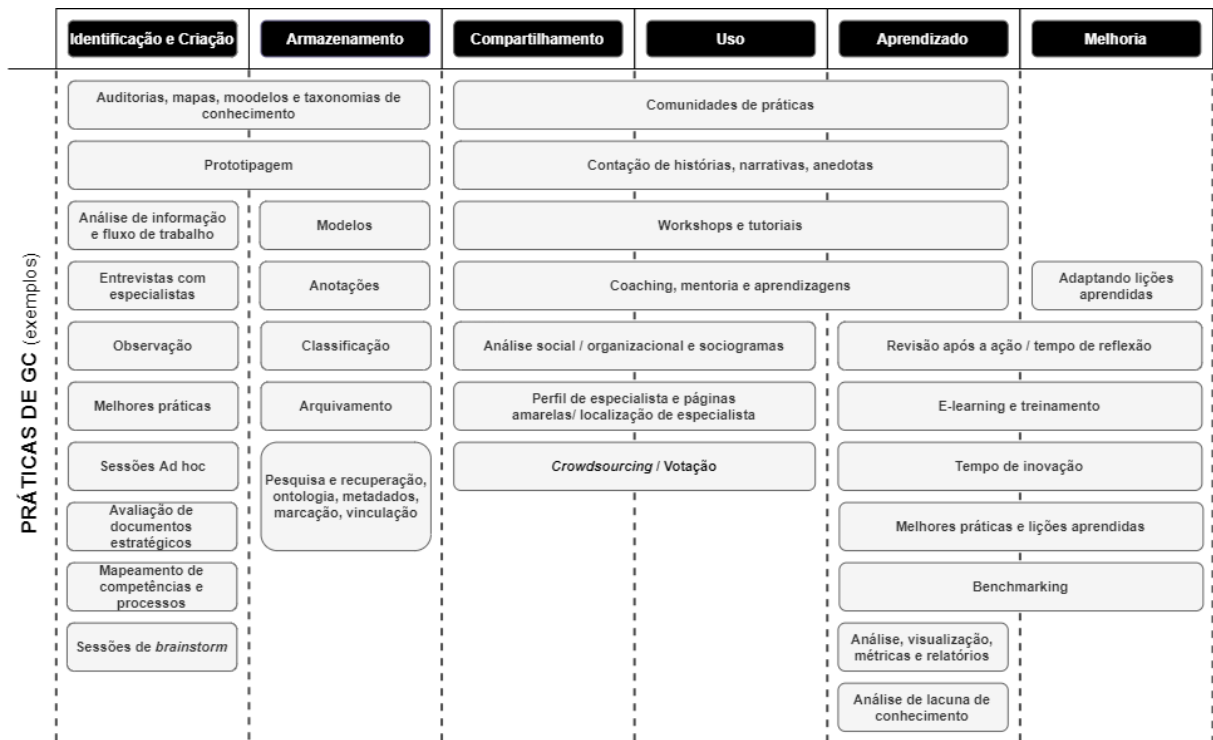
específicas chamadas de PGC que são particularmente importantes para moldar a base de conhecimento da empresa e disponibilizá-la para o processo de inovação. Estas rotinas contemplam o ciclo de vida do conhecimento em uma empresa que aplica e pratica a GC.

Gaspar *et al.* (2016) explanam que “... a gestão do conhecimento baseia-se em práticas e processos estruturados que visam melhor gerir o recurso conhecimento”, o que identifica as PGC como um componente da GC na empresa. Dalkir (2005) traça um panorama interessante sobre a aplicação de práticas de GC para habilitar seu potencial na empresa ao afirmar que a capacidade dos indivíduos habilita potenciais competências e que a robusta aplicação de PGC é necessária para que este potencial seja alcançado. As PGC, aliadas às ferramentas e de T.I e comunicação, tem como um de seus objetivos desenvolver a empresa para que esta seja eficiente ao buscar seus objetivos, agregando valor aos produtos e criando vantagem competitiva (GASPAR, 2010). Segundo Villar, Alegre e Pla-Barber (2014, p. 39):

Eficientes práticas de gestão do conhecimento lidam com a aplicação do conhecimento: facilitam o desenvolvimento de rotinas e capacidades, uma vez que, mesmo que uma empresa possa dispor de recursos diferentes, serão necessárias práticas de gestão do conhecimento eficazes para melhor explorá-los.

Na Figura 2 são expostos exemplos de PGC, conforme indicados por Evans, Dalkir e Bidian (2014), sendo estas dispostas nas diferentes etapas do ciclo do processo de GC executado na empresa.

**Figura 2 – Principais práticas de gestão do conhecimento**



Fonte: Adaptado de Evans, Dalkir e Bidian (2014, p. 96).

De modo a melhor explicar as práticas de Gestão do Conhecimento expostas na Figura 2, o Quadro 3 apresenta descrições para cada PGC.

**Quadro 3** – Breve descrição das PGC

<b>Práticas de Gestão do Conhecimento</b>	<b>Descrição</b>	<b>Referências</b>
Auditorias, mapas e modelos de conhecimento	Registro do conhecimento organizacional sobre processos, produtos, serviços e relacionamento com os clientes. Inclui a elaboração de mapas ou árvores do conhecimento, descrevendo fluxos e relacionamentos de indivíduos, grupos ou a organização como um todo.	Descritas como Mapeamento ou auditoria do conhecimento por Batista e Quandt (2015).
Mapeamento de competências e processos		
Análise de informação e fluxo de trabalho		
Anotações		
Observação		
Prototipagem	Processo para identificar necessidades básicas, desenvolver um modelo de trabalho, demonstrar o modelo para todas as pessoas afetadas por ele para solicitar requisitos e implementar revisões ou melhorias com iterações sucessivas até que todos os participantes estejam satisfeitos com a funcionalidade.	Boar (1986)
Melhores práticas	Identificação e difusão de melhores práticas que podem ser definidas como um procedimento validado para a realização de uma tarefa ou solução de um problema. Inclui o contexto onde pode ser aplicado. São documentadas por meio de bancos de dados, manuais ou diretrizes.	Batista e Quandt (2015)
Sessões Ad hoc	Sessão não planejada com antecedência, mas feita ou formada apenas porque uma situação particular a tornou necessária.	(AD HOC, 2022)
Sessões de brainstorm	Maneira simples de ajudar um grupo de pessoas a gerar ideias novas e diferentes. O processo é dividido em duas fases: divergência e convergência. Na fase de divergência, todos os participantes concordam em adiar sua análise crítica. Em outras palavras, todas as ideias serão aceitas como válidas. Na fase de convergência, os participantes julgam as ideias de maneira positiva, isto é, eles identificam pontos positivos nas ideias antes de ver os aspectos negativos.	Batista e Quandt (2015)
Classificação	Processos de seleção, captura, classificação, indexação, registro e depuração de informações. Tipicamente envolve pesquisa contínua dos conteúdos dispostos em instrumentos, como base de dados, árvores de conhecimento, redes humanas etc.	Descrita como Gestão de conteúdo por Batista e Quandt (2015).
Pesquisa e recuperação, ontologia, metadados, marcação e vinculação.		

Avaliação de documentos estratégicos.		
Análise social / organizacional e sociogramas		
Análise de lacuna de conhecimento		
Análise, visualização, métricas e relatórios		
Entrevistas com especialistas		
Arquivamento	Prática de gestão que implica adoção de aplicativos de controle e emissão, edição e acompanhamento, distribuição, arquivamento e descarte de documentos.	Descrita como Gestão eletrônica de documentos (GED) por Batista e Quandt (2015).
Taxonomia	Técnica que possibilita a organização estrutural: i) informação; ii) documentos; e iii) bibliotecas de maneira consistente. A estrutura, ou arquitetura, ajuda as pessoas a navegar, armazenar e recuperar dados e informações necessários em toda a organização. A taxonomia permite organizar as informações e conhecimento necessários de maneira intuitiva. Pode ser considerado um sistema de classificação para o capital intelectual da organização, além de indicar a experiência e conhecimento das pessoas. A taxonomia pode também incluir metadados que permitem a gestão sistemática de dados ou informação.	Batista e Quandt (2015)
Comunidades de práticas	Grupos informais e interdisciplinares de pessoas unidas em torno de um interesse comum. As comunidades são auto-organizadas, a fim de permitir a colaboração de pessoas internas ou externas à organização; propiciam o veículo e o contexto para facilitar a transferência de melhores práticas e o acesso a especialistas, bem como a reutilização de modelos, do conhecimento e das lições aprendidas.	Comunidades de prática ou comunidades de conhecimento por Batista e Quandt (2015)
Contaço de histórias, narrativas, anedotas	Técnicas utilizadas em ambientes de gestão do conhecimento para descrever assuntos complicados, expor situações e/ou comunicar lições aprendidas, ou ainda interpretar mudanças culturais. São relatos retrospectivos de pessoal envolvido nos eventos ocorridos.	Descritas como Narrativas por Batista e Quandt (2015)
Workshops	Período de discussão ou trabalho prático sobre um assunto específico no qual um grupo de pessoas compartilha seus conhecimentos ou experiências.	(WORKSHOP, 2022)
Mentoria e aprendizagens	Uma modalidade de gestão do desempenho na qual um expert participante (mentor) modela as competências de um indivíduo ou grupo, observa e analisa o desempenho, e retroalimenta a execução das atividades do indivíduo ou grupo.	Batista e Quandt (2015)

Coaching	Similar ao mentoring, mas o coach não participa da execução das atividades. Faz parte de processo planejado de orientação, apoio, diálogo e acompanhamento, alinhado às diretrizes estratégicas.	Batista e Quandt (2015)
Perfil de especialista e páginas Amarelas/localização de especialista	Repositório de informações sobre a capacidade técnica, científica, artística e cultural das pessoas. A forma mais simples é uma lista on-line do pessoal, contendo um perfil da experiência e áreas de especialidade de cada usuário. O perfil pode ser limitado ao conhecimento obtido por meio do ensino formal e eventos de treinamento e aperfeiçoamento reconhecidos pela instituição, ou pode mapear, de forma mais ampla, a competência dos funcionários, incluindo informações sobre conhecimento tácito, experiências e habilidades negociais e processuais.	Descritas como Banco de competências individuais/banco de talentos/páginas amarelas por Batista e Quandt (2015).
<i>Crowdsourcing/Votação</i>	Crowdsourcing é um conceito que tem sido relacionado ao conceito de “Inteligência Coletiva”. Processo pelo qual indivíduos interessados em um domínio específico geram conhecimento ou produzem bens e software. É um processo onde muitas pessoas cooperam na tomada de decisões e nos esforços de produção de bens.	Chi e Bernstein (2012); Kim e Rho (2015)
Adaptando lições aprendidas	Registro do conhecimento organizacional sobre processos, produtos, serviços e relacionamentos com os clientes. As lições aprendidas são relatos de experiências onde se registra o que aconteceu, o que se esperava que acontecesse, a análise das causas das diferenças e o que foi aprendido durante o processo. A gestão de conteúdo mantém atualizadas as informações, ideias, experiências, lições aprendidas e melhores práticas documentadas na base de conhecimentos.	Descritas como Memória organizacional/lições aprendidas/banco de conhecimentos por Batista e Quandt (2015).
Melhores práticas e lições aprendidas		
Revisão após a ação / tempo de reflexão	Técnica para avaliar e captar lições aprendidas, quando um projeto chega ao fim. Permite aos membros da equipe de projetos descobrirem o que aconteceu, por que aconteceu, e como manter os pontos fortes e eliminar as oportunidades de melhoria. A revisão ocorre por meio de um debate informal com os principais membros do projeto. A revisão pode ser realizada no final do projeto ou no final de um ponto chave durante o projeto. Não é uma reunião para críticas e reclamações. A revisão maximiza o aprendizado ao permitir um ambiente onde líderes e membros podem conversar honestamente sobre o projeto. Não é um relatório de avaliação completo.	Batista e Quandt (2015).
<i>E-learning</i> , treinamento e tutoriais	Aprendizados que ocorrem por meio de computadores e da internet ou no formato presencial.	(E-LEARNING, 2022)
Tempo de inovação	Separa para dar aos funcionários, um espaço em seu dia de trabalho para o pensamento criativo.	Birkinshaw e Duke (2013)

<i>Benchmarking</i>	Busca sistemática das melhores referências para comparação aos processos, produtos e serviços da organização.	Batista e Quandt (2015)
---------------------	---	-------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas referências citadas no quadro.

As PGC possuem grande influência no desempenho das empresas contemporâneas, conforme ressaltam Li *et al.* (2020, p. 11) ao argumentarem que “as práticas de gestão do conhecimento, por meio das capacidades e oportunidades, desempenham um papel vital no desempenho empresarial e organizacional”. Os autores ainda complementam que “as práticas de gestão do conhecimento auxiliam empreendedores e organizações no seu desempenho, o que pode afetar positivamente o desemprego e o crescimento econômico de um país”.

Na visão de Law, Lau e Ip (2021), as PGC são essenciais às organizações e agem diretamente sobre as atividades de inovação das empresas, sendo indispensáveis em todo o processo de inovação e de novos produtos, enquanto o efeito moderador das PGC é muito relevante e impactante nas empresas de alta tecnologia, em especial. Esta relevância das PGC e sua aplicabilidade nas empresas contemporâneas e de tecnologia é compreensível, visto que a área de atuação destas empresas acaba por envolver softwares, que por sua vez possuem uma grande dependência de conhecimento para seu desenvolvimento.

Sobre as PGC e a disseminação de conhecimento através de profissionais e equipes, Kuusinen *et al.* (2017, p. 136), afirmam que “a falta de práticas de compartilhamento de conhecimento além da equipe pode dificultar o compartilhamento e a sustentação do conhecimento em organizações ágeis”. Ainda conforme os autores, “os métodos ágeis facilitam o compartilhamento de conhecimento na equipe, mas oferecem suporte limitado para o compartilhamento de conhecimento fora da equipe”.

Visando estabelecer uma plataforma teórica consistente para conceituar práticas de gestão do conhecimento e sua importância e aplicabilidade nas empresas contemporâneas e seus profissionais, foi realizada pesquisa na base de conhecimento Web Of Science (WOS). Para tanto, a expressão de busca (TS= "knowledge management practice\*" AND "software") foi utilizada, filtrando-se os resultados obtidos para retornar somente trabalhos publicados a partir de 2017, com



a intenção de encontrar o que existe de mais atual na pesquisa científica em relação ao constructo aqui abordado.

Foram encontrados dez resultados que foram segregados nas seguintes categorias: a) um estudo que buscou entender o status atual da Gestão do Conhecimento em uma empresa de software que já havia aplicado prática de gestão do conhecimento; b) um artigo que abordou a questão de metodologias, ferramentas e práticas quando se utiliza DevOps e a importância da Gestão do Conhecimento quando se aplica DevOps; c) um estudo que buscou explicar sobre a relevância de Gestão do conhecimento e suas práticas, especificamente para a manutenção de software, além de propor um modelo; d) três estudos versaram sobre a contribuição de Gestão do Conhecimento e suas práticas para o desempenho organizacional, sucesso de projetos e satisfação dos colaboradores em empresas de T.I.; e) quatro estudos que não abordavam especificamente a aplicação de práticas de Gestão do Conhecimento em empresa de software, mas que retornaram na busca executada por conter a palavra software em seu *abstract* e, portanto, foram desconsiderados para apresentação neste tópico. Nos parágrafos seguintes os estudos que fazem referência à temática abordada neste tópico e que guardam afinidade com a temática abordada nesta dissertação são explicados, esclarecendo-se o objetivo da pesquisa, os principais resultados encontrados e sua conclusão.

Estudo realizado por Vasanthapriyan *et al.* (2017) buscou investigar a situação atual da GC aplicada em três indústrias de software no Sri Lanka, levando-se em consideração que estas empresas aplicavam PGC em suas organizações. Os resultados encontrados pelos pesquisadores apontaram que, embora as PGC fossem consideradas importantes, o aprendizado e a cultura organizacional, as atitudes e comportamentos dos funcionários, a infraestrutura de tecnologia da informação e os sistemas de recompensas eram inadequados para abordar uma gestão eficaz do conhecimento nas três indústrias de software investigadas. Um segundo ponto mencionado na conclusão desse estudo indica que os desenvolvedores de software acreditam que, tanto o conhecimento de engenharia de software, quanto a tecnologia de comunicação e informação são considerados ativos estratégicos da empresa e fonte principal para criação de vantagem competitiva. Por fim, o estudo apresenta evidência convincente da real necessidade de aplicação de PGC para gerenciar o conhecimento de engenharia de software.

O estudo de Colomo-Palacios *et al.* (2017) concluiu que, além das ferramentas de GC, as PGC são os principais facilitadores para a adoção e sucesso da engenharia de software contínua ou para cenários nos quais seja utilizado o DevOps. Os autores obtiveram este resultado por meio de estudo de caso realizado sobre a adoção de práticas de GC em uma empresa de software especializada em soluções de gestão de capital humano, área de atuação em que esta é líder global e que conta com 950 funcionários. Os autores entendem que, em se tratando de desenvolvimento de software, dentro do DevOps, a GC seja vista como um dos pilares da qualidade do software. Também concluíram que por DevOps ser uma abordagem para melhorar os processos de software com base em uma cultura ágil e compartilhamento de conhecimento, as empresas podem adotar os princípios do DevOps usando uma ampla gama de práticas e ferramentas baseadas em conhecimento. Por fim, os resultados obtidos pelos autores mostram que o DevOps é mais uma mudança cultural para a T.I. do que uma mudança de ferramentas aplicáveis ao processo de desenvolvimento de software.

De Vasconcelos *et al.* (2017) argumentaram em seu estudo que a adoção de PGC em engenharia de software melhoraria tanto a construção de software, quanto a manutenção de software. O estudo tinha como objetivo esclarecer qual tipo de *framework* de GC é necessário para ajudar os trabalhadores do conhecimento em manutenção de software, tendo apresentado, para tanto, um modelo de orientação para ambas as áreas: gestão do conhecimento e engenharia de software. O modelo concebido combina *insights* e conhecimentos desenvolvidos em projetos de software corporativo como forma de avaliar os efeitos nas pessoas e na organização, tecnologia, fluxos de trabalho e processos. Os autores entendem que as práticas de desenvolvimento de software são baseadas no conhecimento e competências de seus desenvolvedores de software e demais partes interessadas, afirmando ainda que há um conjunto de PGC que pode ser aplicado às atividades de engenharia de software. Dentre as PGC, os autores destacam: a) práticas de elicitação e aquisição de conhecimento durante o estágio de requisitos de software; b) a aplicação de ferramentas de gerenciamento e visualização da informação durante a fase de projeto do software e (c) práticas e procedimentos de trabalho colaborativo durante a construção do software (tarefas de programação) e estágio de manutenção. Por fim os autores argumentam que o conhecimento para a manutenção de software

poderia ser mais bem descrito como conhecimento tácito, que é notoriamente difícil de capturar e armazenar. Em razão disso, os autores complementam sua conclusão afirmando que os requisitos de conhecimento para a manutenção de software não são significativamente diferentes daqueles requisitos de conhecimento empregados no desenvolvimento de software, mas que a natureza da manutenção de software apresenta certas dificuldades adicionais para o gerenciamento desse conhecimento.

O estudo de Meher e Mishra (2019) teve como objetivo identificar a contribuição dos profissionais de GC para o desempenho organizacional. Para tanto, realizou-se revisão sistemática da literatura na qual foi possível identificar os facilitadores de GC que impulsionam o desempenho organizacional. Ainda durante o estudo, os gestores de GC e os desenvolvedores de software foram convidados a participar de *survey* para o estabelecimento dos atributos importantes da eficácia da GC. Os pesquisadores concluíram que cultura organizacional, aprendizado organizacional e revisão dos clientes são as variáveis mais relevantes para a implementação de práticas de GC em ambientes de desenvolvimento de software. Também concluíram que tanto o compartilhamento de conhecimento, quanto a integração do conhecimento sejam responsáveis pelo empoderamento dos funcionários e, de forma indireta, sejam também responsáveis por acelerar a essência do comprometimento dos funcionários e do desempenho organizacional. Por fim, o estudo identificou que quando o usuário se depara com um problema no momento de usar um software e reclama com o desenvolvedor sobre seu uso, tais reclamações ou críticas motivam o desenvolvedor a fazer o melhor uso de seus conhecimentos, o que poderia em alguns casos levar à inovação em software. O modelo ISM (*interpretive structural modelling*) aplicado pelos autores na pesquisa realizada permitiu observar que as práticas de GC, juntamente com o aprendizado organizacional têm mais capacidade de supervisão para empoderamento e comprometimento dos funcionários desenvolvedores de software.

Outro estudo promovido por Meher e Mishra (2021) pretendia identificar os principais fatores que contribuem para as PGC e que afetam positivamente os funcionários, visando assim avaliar seus efeitos sobre o benefício percebido pelos funcionários e a satisfação destes. Como amostra os autores obtiveram dados de cinco empresas de T.I. da Índia. Os autores afirmam que a GC ganhou um *status* especial no campo da gestão e que a eficiência organizacional e a satisfação dos

funcionários estão relacionadas entre si devido ao melhor uso das PGC. Como conclusão os autores apontam que a criação de conhecimento favorece positivamente o aprimoramento de habilidades e desenvolvimento de competências de forma individual, o que faz com que o colaborador perceba seu benefício em relação à realização de suas atividades, promovendo seu reconhecimento. O estudo contribuiu ao analisar empiricamente a influência das PGC e a percepção do funcionário de que ele pode obter benefícios a partir da aplicação dessas práticas.

O estudo de Shahzadi *et al.* (2021) teve como objetivo compreender o impacto da liderança empreendedora como facilitadora da Gestão do Conhecimento, almejando ainda compreender o impacto dos processos de GC no sucesso de projetos em projetos da indústria de software da China. O resultado do estudo revela que a liderança empreendedora tem um impacto substancial e significativo nos processos de GC, e que os processos de GC influenciam direta e indiretamente o sucesso dos projetos por meio da satisfação do trabalhador do conhecimento.

## **2.5 GESTÃO DO CONHECIMENTO E DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE**

Análise realizada sobre os estudos publicados no período de 2017 a 2021 que relacionam os constructos Gestão do Conhecimento (GC) e Desenvolvimento Ágil de Software (DAS) concluiu que os principais tópicos abordados pertinentes a esta temática foram:

- Identificação e mapeamento da criticidade do conhecimento em uma organização que utiliza DAS;
- Desafios de GC que as organizações enfrentam quando aplicam DAS, bem como benefícios e problemas;
- Fraquezas e melhorias no processo de aplicação de GC no DAS;
- Reuniões do tipo *Daily* e *Retrospective* e suas relações com GC e DAS;
- Justificativas para a adoção de métodos ágeis e a importância da GC neste processo;

- Falha na implementação do DAS e como a GC poderia evitar;
- Compartilhamento de conhecimentos em grande empresa de software que utiliza DAS;
- Criação e compartilhamento de conhecimentos no DAS e no método tradicional.

Sobre a criticidade do conhecimento, consta o estudo de Ouriques (2019) que teve como objetivo avaliar os resultados da aplicação do método KCEM (*Knowledge Criticality Evaluation Method*) criado pelos pesquisadores, com a função de avaliar a criticidade de um item de conhecimento numa empresa que faz uso do DAS. Para isso os pesquisadores conduziram um estudo de caso de melhoria para desenvolver e avaliar o KCEM, e melhorar a decisão quanto à retenção de conhecimento. No estudo a criticidade de um conhecimento é definida como “o grau em que um item de conhecimento é essencial para o que está sendo aplicado”. Os pesquisadores afirmam que a decisão de reter ou não um conhecimento, seja este tácito ou explícito, depende da criticidade daquele conhecimento e explanam sobre os estudos disponíveis que exploram os métodos de avaliação de criticidade e que estes ou são demasiadamente extensos e complexos ou focam apenas em critérios genéricos e que não satisfazem contextos específicos. Durante as análises feitas pelos pesquisadores os itens de conhecimento foram classificados em quatro níveis de criticidade (ligeira, baixa, média e alta). Os itens de conhecimento de Ligeira Criticidade são aqueles que tem baixa pontuação tanto para escassez quanto para utilidade, são de baixa complexidade e provavelmente estarão prontamente disponíveis quando necessário. Os itens de Baixa Criticidade são aqueles com baixa pontuação de utilidade, mas com alta pontuação de escassez, o que sugere que pode ser um desafio adquiri-lo rapidamente. Já os de Média Criticidade são aqueles que se encontram mais disponíveis e que são importantes, sendo recomendada a facilitação ao acesso por meio de processos de busca eficientes, seja por processos de socialização ou codificação. Por fim os itens de Alta Criticidade são aqueles cruciais e que potencialmente contribuem para a prontidão contínua para absorver mudanças imprevistas em contextos ágeis. Assim, os autores afirmam que é altamente recomendável estabelecer práticas de retenção de conhecimento para

este tipo de item de conhecimento. Durante a realização do estudo os autores elencaram importantes lições aprendidas, estando estas enumeradas a seguir: 1) A coleta dos itens de conhecimento pode ser demorada, dependendo de quão grande é o processo analisado; 2) O nível em que o item de conhecimento é avaliado deve ser definido antecipadamente para evitar confusão quanto ao contexto do item; 3) As pontuações de relevância tendem a ser tendenciosas porque os profissionais acreditam que todo o conhecimento é altamente relevante; 4) Permitindo que o método tenha várias entradas, os profissionais podem avaliar o mesmo item simultaneamente; 5) A avaliação deve ser seguida de questionamentos se este KIT já possui plano estratégico a ser gerenciado e, por fim; 6) Ter intervalos arbitrários para classificar os itens de conhecimento aumentou a necessidade de analisar as dependências dos itens individualmente. O estudo conclui que os profissionais que usaram o KCEM destacaram três vantagens principais: fácil de entender e usar, fornece uma perspectiva diferente sobre um item de conhecimento ao visualizar o gráfico de criticidade, e redução do nível de abstração associado a uma área de conhecimento. Os autores apontam ainda que as descobertas deste estudo aprimoram a forma como percebemos o conhecimento em relação a um recurso e a redução do nível de abstração do tópico.

Sobre os desafios de GC que as empresas praticantes do DAS enfrentam na atualidade, Indumini e Vasanthapriyan (2018) realizaram pesquisa utilizando o método de revisão sistemática da literatura onde inicialmente encontraram 404 estudos, restando apenas 12 após o processo de refinamento da pesquisa. Estes estudos resultantes apontaram as seguintes cinco relevantes conclusões: 1) O maior problema nas organizações é a baixa taxa de reutilização do conhecimento e as barreiras existentes na transferência de conhecimento no DAS é um tema de pesquisa recente; 2) Os tipos de conhecimento que são usados no DAS não são identificados corretamente nas organizações; 3) A reutilização do conhecimento de desenvolvimento é o objetivo principal da aplicação de GC em DAS; 4) Há uma grande preocupação com o uso do conhecimento explícito no DAS, embora o conhecimento tácito também tenha sido reconhecido como um item de conhecimento muito útil e, por fim; 5) Tecnologias avançadas são utilizadas para aplicar GC no DAS.

Indumini e Vasanthapriyan (2018) concluíram que dimensões específicas do conhecimento ajudarão os praticantes ágeis a se tornarem cientes do conhecimento e lhes permitirá gerenciar o conhecimento nas práticas ágeis do dia a dia de forma eficaz. Durante o estudo, os autores mapearam ainda os benefícios de implementar GC nas empresas para gerir o conhecimento que permeia o DAS sendo estes o aumento da eficácia, escolha e aplicação de técnicas e métodos adequados, vantagens competitivas, redução de custos e aumento de produtividade. Também foram mapeados alguns problemas tais como sistemas de GC inapropriados já que foram identificadas muitas dificuldades na implementação de estratégias de GC e o aumento na carga de trabalho ao incorporar os princípios de GC no DAS. Os autores ainda consideram que o campo da GC ajuda a melhorar a produtividade de todo o processo de DAS do início ao fim do processo.

Hafidz e Sensuse (2018) realizaram estudo com objetivo de compreender mais sobre o desenvolvimento de pesquisa científica na aplicação de GC no DAS e as melhorias resultantes desta combinação. Os autores utilizaram o método de revisão sistemática da literatura. Foram inicialmente encontrados 226 artigos publicados entre 2009 e 2018, restando somente 15 trabalhos após o processo de refinamento da pesquisa. A análise destes estudos possibilitou a elaboração de um sumário que inclui várias abordagens de vários temas, como documentação, ferramentas e tecnologia.

Os resultados obtidos por Hafidz e Sensuse (2018) indicam que a ausência de documentação, a dependência de comunicação direta e a necessidade de suporte de ferramentas são os principais itens que geram motivação para aprimorar o DAS. Os autores descobriram que o DAS precisa aprimorar várias abordagens como design, requisitos não funcionais (segurança e proteção) e gerenciamento de risco. O Quadro 3 demonstra as motivações para se aprimorar o DAS que foram sumarizadas pelos autores do estudo separadas por categoria e com a quantidade de estudos que mencionaram a motivação.

**Quadro 4 – Motivações para aprimorar o DAS**

<b>Categoria</b>	<b>Motivação</b>	<b>Nº de estudos</b>
Artefato e documentação	Falta de detalhamento dos requisitos	2
	Falta de rastreabilidade dos requisitos	2
	Falta de documentação	4
Organização / Equipe	Necessidade de ferramentas adicionais para suportar equipes distribuídas	3
	Dependência de conhecimento tácito de cada membro da equipe.	4
Processo	Foco apenas no desenvolvimento do software, sendo que precisa considerar a usabilidade e outros.	2
	Escala para distribuição de requisitos de acordo com prioridade.	1
	Ausência de fatores importantes para uma melhor estimativa de esforço.	4
	Dependência de comunicação direta	4
Ferramentas	Necessidade de plataformas de suporte.	7
	Necessidade de um sistema de suporte para assertividade nas decisões sobre recursos e outros.	2

Fonte: Adaptado de Hafidz e Sensuse (2019, p. 103-104).

Já o Quadro 4 apresenta as melhorias para o DAS que a GC pode oferecer, conforme sumarização também obtida por Hafidz e Sensuse (2019):



**Quadro 5** – Relação entre melhorias e como estas foram possíveis

<b>Melhoria gerada</b>	<b>O que permitiu a melhoria</b>
Rastreabilidade no DAS e suporte ao processo ágil	Meta-modelo de rastreabilidade usado para descrever a rastreabilidade em processos ágeis
Melhoria no processo de aprendizagem e documentação	Repositório de conhecimento usado para pesquisar, compartilhar e armazenar conhecimento com abordagem wiki integrada com bibliotecas de ativos de processo
Documentação no ágil	Método para documentação em projetos de software ágeis
Gerenciamento de requisitos não funcionais	Abordagens just-in-time usadas para gerenciar requisitos não funcionais, especialmente requisitos de qualidade (segurança e proteção)
Melhoria nos requisitos e documentação	Modelo de árvore de recursos usado para descrever requisitos e mudanças nos requisitos
Melhoria no mapeamento do conhecimento	Uso de um fragmento de processo de histórias de usuário coletadas e sistemas multiagentes para fazer um modelo de raciocínio (Rational Tree)
Otimização de agendamento de tarefas e mobilização de recursos	Sistema de Apoio à Decisão usado para gerenciar o processo de desenvolvimento de software de forma ágil para obter os melhores candidatos para realizar tarefas com base nos dados da base de conhecimento
Melhoria na priorização de requisitos	Estrutura do processo de priorização de requisitos usado para obter requisitos de alta qualidade no momento necessário
Melhoria na qualidade do software utilizando testes e documentação	Uso de computação em nuvem e Teste como Serviço (TAAS) para melhorar a qualidade de software e rápido feedback no ágil
Melhoria na usabilidade do software	Uso da integração entre <i>User-centered systems design</i> (UCSD) e ágil para melhorar a usabilidade do produto
Melhoria na gestão de risco	Uso de agentes de software em ferramenta de risco ágil para gerenciar o risco com base nos dados coletados no desenvolvimento
Melhor comunicação e documentação	Uso de abordagem de Mídia Social com sistema de GC com caixa de ideias, plataforma de perguntas e respostas, blog de tecnologia e monitoramento
Assertividade nas estimativas de esforço	Uso de lista de verificação para melhorar a estimativa de esforço
Assertividade nas estimativas de esforço	Uso de multiagente baseado em ontologia para fornecer estimativa de esforço mais precisa.
Assertividade nas estimativas de esforço	Estimativa de esforço com base na fábrica de experiência ou coleta de dados históricos em processo ágil

Fonte: Adaptado de Hafidz e Sensuse (2019, p. 104).

Em complemento, Hafidz e Sensuse (2019) também concluíram que muitas melhorias foram feitas em muitos aspectos do DAS, tais como documentação, requisitos, processos, ferramentas, estimativa e tomada de decisão, também

entendem que diversos problemas do DAS já possuem solução, desde que utilizada a devida abordagem.

Estudo preliminar que enfocou cerimônias do DAS, desenvolvido por Andriyani, (2017), busca esclarecer sobre as reuniões do tipo *Daily* e *Retrospective* e suas relações com GC e DAS, respondendo as seguintes questões de pesquisa: 1) Quais tipos de conhecimento específico (produto, projeto e processo) estão envolvidos nas reuniões diárias e de retrospectiva e como as equipes ágeis gerenciam esse conhecimento?; 2) Que conhecimento ajuda as equipes ágeis a refletirem e como as equipes ágeis usam esse conhecimento para reflexão em reuniões diárias em pé e retrospectivas? O autor aplicou o método de pesquisa de estudo de caso.

Ao responder a primeira questão de pesquisa foi identificado que as práticas ágeis foram associadas aos três tipos de conhecimento de engenharia de software propostos por Ebert e De Man (2008): cronogramas, progresso da equipe e planos que representam o conhecimento do projeto; requisitos e projetos que representam o conhecimento do produto; e técnicas de codificação e trabalho em equipe sincronizado que representam o conhecimento do processo. Foi entendido que os três tipos de conhecimento são gerenciados por meio da execução de práticas ágeis e estratégias de GC. Respondendo a segunda questão de pesquisa, constatou-se que identificar e discutir obstáculos, discutir sentimentos, analisar pontos de ação anteriores, identificar motivos de *background*, identificar pontos de ação futuros e gerar um plano são aspectos importantes envolvidos na reunião retrospectiva, útil para a reflexão ágil da equipe. O autor ainda apresentou um framework para reunião retrospectiva.

Pavlič e Heričko (2018), em trabalho intitulado “*Agile Coaching: The Knowledge Management Perspective*”, resumiram a justificativa para adoção de métodos ágeis, o papel de um Agile Coach nesta área e o conhecimento necessário e oferecido por Agile Coaches. A seleção correta das atividades de GC foi considerada como crítica para este processo e, por este motivo, também foram inseridas no estudo. A conclusão do estudo permitiu um novo método de desenvolvimento ágil que reduz o grau de suporte de *Information and Communications Technologies* (ICT) no ciclo de vida de desenvolvimento de um aplicativo, enquanto a comunicação entre os colaboradores foi maximizada. Como resultado, o conhecimento geral relacionado ao projeto aumentou.

O estudo de Suryaatmaja *et al.* (2020) investigou o processo de aprendizado no DAS e teve como objetivo revelar as descobertas de pesquisas anteriores para descobrir se existe atualmente algum framework de suporte capaz de descobrir os problemas atuais na implantação do DAS e como o framework de suporte sustenta o a exploração do processo de aprendizado durante a implementação do DAS. Os autores limitaram a pesquisa às disciplinas de engenharia e ciência da computação como um domínio geral do DAS e revisaram as abordagens e estratégias de pesquisa, análise teórica e conceitual, unidades de análise, modelos de estrutura, descreveu os avanços, ofereceu recomendações para pesquisas futuras e resumiu as mais fundamentais contribuições para este domínio de estudo.

Como conclusão, Suryaatmaja *et al.* (2020) entenderam que o aprendizado é um fator essencial para alcançar um melhor desenvolvimento de software já que este é sustentado por conhecimento do tipo tácito e que conforme a sessão de Discussão do modelo de aprendizado de Uchiyama, (2009), implementar o DAS é problemático devido a necessidade de converter o conhecimento tácito em explícito. Ainda como conclusão, os autores afirmam que *Action Research* (AR) baseada em *Soft Systems Methodology* (SSM) tem como objetivo descobrir os problemas reais na implementação do DAS, nomeadamente resolver os problemas que ocorrem ao converter o conhecimento tácito em conhecimento explícito e apoia o processo de aprendizagem durante a implementação do DAS. A AR baseada em SSM pode ser usada como uma estrutura que captura o conhecimento tácito, cobre o aprendizado da equipe, vincula o conhecimento que reside em cada ser humano dentro da organização e apoia a exploração do processo de aprendizado para manter ou melhorar o desempenho organizacional.

Kuusinen *et al.* (2017) realizaram um estudo do tipo *survey* focado no compartilhamento de conhecimento, que se concentrou em práticas de compartilhamento de conhecimento, facilidade de compartilhamento de conhecimento e motivação para o compartilhamento de conhecimento. O objetivo do estudo foi identificar áreas que requerem melhoria no compartilhamento de conhecimento organizacional em uma empresa ágil e fornecer uma linha de base para avaliar o progresso e a eficácia de ações futuras. Os autores utilizaram estatísticas resumidas, regressão e teste de equidade como técnicas de análise. A pesquisa foi executada em uma grande empresa de TI que pratica o ágil e que principalmente desenvolve software para seus clientes, onde do total de 113

participantes, 81 responderam à pesquisa e 36 responderam à pergunta discursiva sobre como melhorar o compartilhamento de conhecimento na empresa. Ao concluírem o estudo, Kuusinen *et al.* (2017) obtiveram resultados que demonstraram que o compartilhamento de conhecimento com os membros da equipe é significativamente mais fácil do que com clientes ou colegas da empresa que estejam fora de sua equipe. Além disso, foi possível identificar que o uso de práticas ágeis melhora a facilidade de compartilhamento de conhecimento dentro das equipes, mas não com clientes ou colegas de outras equipes. Percebeu-se a necessidade de motivadores extrínsecos para encorajar o compartilhamento de conhecimento em toda a organização, especialmente onde esse compartilhamento de conhecimento não é uma consequência automática da conclusão dos trabalhos que estão sendo executados. Os autores ainda apontam que compartilhar conhecimento é essencial em qualquer organização, e que tem sido afirmado que a indústria de software requer mais gerenciamento de conhecimento do que qualquer outro setor.

Por fim, o estudo teórico de Balle *et al.* (2017) teve como objetivo analisar a criação e o compartilhamento do conhecimento no desenvolvimento tradicional e ágil de software por meio de uma revisão da literatura. O estudo se faz relevante já que conforme os autores, os projetos de desenvolvimento de software são intensivos em conhecimento e com isso é fundamental determinar os processos de compartilhamento de conhecimento empregados neles. Durante o estudo foram mapeados e relacionados os métodos “Waterfall”, “agile Scrum” e “code and fix”, formando os paralelos de cada metodologia com um ciclo de conhecimento. Também se estabeleceu quais artefatos e cerimônias Scrum são realizadas em cada estágio do SECI, quais etapas do “Waterfall” correspondem à fase I-Space e quais atividades do “code and fix” lidam com a exploração e exploração do conhecimento no projeto. Adicionalmente foram apresentadas quais características aumentam ou diminuem de acordo com a adoção de cada metodologia. Os autores identificaram como o conhecimento é gerado e compartilhado entre as equipes nos diferentes métodos estudados, conforme exposto no Quadro 5, e concluíram que todos os métodos de desenvolvimento de software têm ciclos de conhecimento a eles associados.

**Quadro 6** - Paralelos entre os modelos de fluxo de conhecimento

Modelo	Tácito-tácito / Tácito-Explícito			Explícito-explicito / Explícito-tácito		
<b>Americano</b> Codificar e Corrigir	<b>Exploração</b> Análise preliminar e codificação			<b>Exploração</b> Testes de usuário e correções		
<b>Japonês</b> Scrum	<b>Socialização</b> Reunião diária Planejamento de sprint Retrospectiva	<b>Externalização</b> Backlog da sprint Backlog do produto Novo código	<b>Combinação</b> Código existente com itens do backlog	<b>Internalização</b> Aprendizado da equipe Refatoração/bugs		
<b>Europeu</b> Cascata	<b>Escaneamento</b> Análise	<b>Solução</b> Desenho	<b>Abstração</b> Codificação	<b>Difusão</b> Operações	<b>Absorção</b> Manutenção	<b>Impacto</b> Uso

Fonte: Adaptado de Balle *et al.* (2017, p. 7).

Cabe ressaltar que um dos estudos que retornaram durante a pesquisa na base de conhecimento não tinha relacionamento direto com o DAS e GC sendo, portanto, desconsiderado da análise exposta neste tópico.

### 3 MÉTODO E MATERIAIS DE PESQUISA

#### 3.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

Este é um estudo de natureza exploratória-descritiva e de abordagem qualitativa, composto por duas etapas. A primeira etapa é uma revisão da literatura para explanar e entender o relacionamento entre os constructos abordados no estudo, focando nos objetivos de pesquisa definidos. A segunda etapa é a aplicação de *survey* controlado com aplicação de método Delphi executado após teste de face junto a especialistas e profissionais da temática considerada (PGC e DAS).

Foram definidos estes métodos e ferramentas, pois foram relacionados dois constructos (PGC e DAS) e buscou-se entender o relacionamento destes e os benefícios deste relacionamento nas empresas. O uso combinado de instrumentos de pesquisa variados amplia as chances de sucesso ao proporcionar resultados mais satisfatórios para a devida explicação do tema pesquisado.

Pretendeu-se desta forma construir uma base sólida com respaldo de profissionais especialistas atuantes no mercado de software, já que se trata de uma área em constante evolução e mudança.

Optou-se por utilizar estes métodos e instrumentos de pesquisa, pois proporcionaria maior familiaridade com o problema de pesquisa formulado, visando torná-lo mais explícito ao construir e verificar a validade das proposições estabelecidas nesta pesquisa, não somente sob o ponto de vista e base acadêmica, mas também com o apoio da vivência de profissionais desenvolvedores de software atuantes com aplicação de MA em organizações de mercado. Assim, a intenção foi demonstrar os resultados oriundos da análise dos trabalhos verificados na revisão da literatura e levantamento obtido através de *survey* controlado.

Desta forma, foram escolhidos os métodos de revisão da literatura e *survey* controlado com uso do método Delphi e como instrumentos de pesquisa foram pré-definidos o roteiro de consulta às bases de conhecimento e os questionários para o teste de face e Delphi.

Para Kumar (2011) um estudo é considerado do tipo exploratório quando é realizado com o objetivo de explorar uma área pouco conhecida ou de investigar as possibilidades de se realizar um determinado estudo de pesquisa. Já um estudo descritivo tenta descrever sistematicamente uma situação, problema, fenômeno, serviço ou programa, ou fornece informações sobre, sendo que o principal objetivo de tal tipo de estudo é descrever o que é prevalente em relação à questão/problema em estudo.

Considera-se uma pesquisa qualitativa aquela que apresenta como foco principal “[...] compreender, explicar, explorar, descobrir e esclarecer situações, sentimentos, percepções, atitudes, valores, crenças e experiências de um grupo de pessoas” (KUMAR, 2011, p. 104). Ainda segundo o autor, estudos desta natureza tem seus desenhos portanto, muitas vezes baseados em lógica dedutiva, são flexíveis e de natureza emergente.

### **3.2 UNIVERSO, AMOSTRAGEM E AMOSTRA**

Para a revisão da literatura aplicou-se a expressão de busca idealizada e descrita nos itens 2.4 e 3.4 desta dissertação, nas bases de conhecimento eletrônicas selecionadas: IEEE, WOS e SCOPUS. Como a temática pesquisada é da área de tecnologia, foram considerados tanto os artigos publicados em revistas e periódicos, assim como outros trabalhos publicados em congressos, dada a recenticidade dos temas considerados.

Durante a etapa de revisão da literatura foram utilizados os trabalhos obtidos nas bases de conhecimento eletrônicas já mencionadas anteriormente, após estes serem identificados como aderentes e relevantes ao tema abordado e pesquisado.

A execução de *survey* controlado baseado no método Delphi foi precedida por um teste de face, no qual quatro especialistas das áreas envolvidas na temática abordada, sendo estes professores, pesquisadores e profissionais atuantes com experiência comprovada, foram consultados para validar o questionário a ser aplicado no *survey* controlado, cuja primeira versão está disponível no Apêndice I. Sendo o teste de face executado com sucesso, o *survey* controlado foi aplicado a profissionais técnicos e gestores da área de software com elevada experiência

comprovada no DAS. O perfil dos especialistas que participaram do *survey* controlado aplicado é descrito a seguir:

- 1) Executivo de TI ou Gerente de Produtos ou Agile Coach ou Scrum Master ou Product Owner;
- 2) Gerente geral de arquitetura de TI ou gerente de sistemas;
- 3) Pesquisador em Gestão do Conhecimento e/ou Métodos Ágeis com experiência profissional de mercado em áreas de desenvolvimento de software.

### **3.3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA**

Foram utilizadas as permissões de acesso às bases de conhecimento oferecidas pela UNINOVE, acesso à internet, softwares do pacote Office e software *open source* para edição de arquivos PDF. Foi também utilizada a rede social e profissional LinkedIn, considerada a maior rede de profissionais do mundo, para prospectar e encontrar profissionais da área de software com os requisitos mínimos determinados para esta pesquisa. Para os questionários aplicados foi utilizado o Google Forms. Os questionários constam no Apêndice II desta dissertação.

Durante esta pesquisa foram abordados os temas “Práticas de Gestão do Conhecimento” e “Desenvolvimento Ágil de Software”. Para esclarecer o relacionamento entre estes temas e a forma que estão correlacionados foi elaborado um quadro utilizando-se a Matriz de Amarração de Mazzon (1981). Desta forma, foi possível simplificar a exibição e entendimento dos principais elementos previstos no desenho de pesquisa estipulado, bem como dos relacionamentos existentes entre os constructos pesquisados e abordados neste estudo. O Quadro 6 expõe a matriz de amarração elaborada para a presente pesquisa.



**Quadro 7** – Matriz de amarração de Mazzon aplicada nesta pesquisa.

<b>Objetivo Geral da Pesquisa</b>	<b>Objetivos Específicos da Pesquisa</b>	<b>Proposições da pesquisa</b>	<b>Métodos/Técnicas</b>	<b>Levantamento e análise dos dados</b>
Identificar a possível influência positiva da aplicação de práticas de gestão do conhecimento (PGC) no desenvolvimento ágil de software (DAS).	Identificar os possíveis benefícios e melhorias da aplicação de PGC em elementos do DAS.	A aplicação de PGC influencia positivamente o DAS.	Pesquisa exploratória e qualitativa, com revisão da literatura e <i>survey</i> controlado utilizando o método Delphi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação de questionário estruturado para teste de face e consulta a especialistas;</li> <li>• <i>Survey</i> controlado estruturada com aplicação do método Delphi junto aos profissionais especialistas da área de software e que façam uso de métodos ágeis.</li> </ul>

Fonte: Autor.

A realização de um teste piloto (chamado aqui de teste de face) antes de se utilizar o instrumento de pesquisa é imprescindível, visto que esta etapa é responsável por validar o instrumento a ser utilizado para execução da pesquisa de campo. O instrumento de pesquisa foi composto por perguntas desenvolvidas com base em estudos publicados por pesquisadores em congressos e periódicos reconhecidos já expostos e comentados no capítulo de referencial teórico. Em complemento, buscou-se ainda realizar ajustes e melhorias necessárias para somente depois aplicar o instrumento de pesquisa definitivo no *survey* controlado. Este procedimento vai ao encontro das indicações metodológicas estabelecidas por Forza (2002).

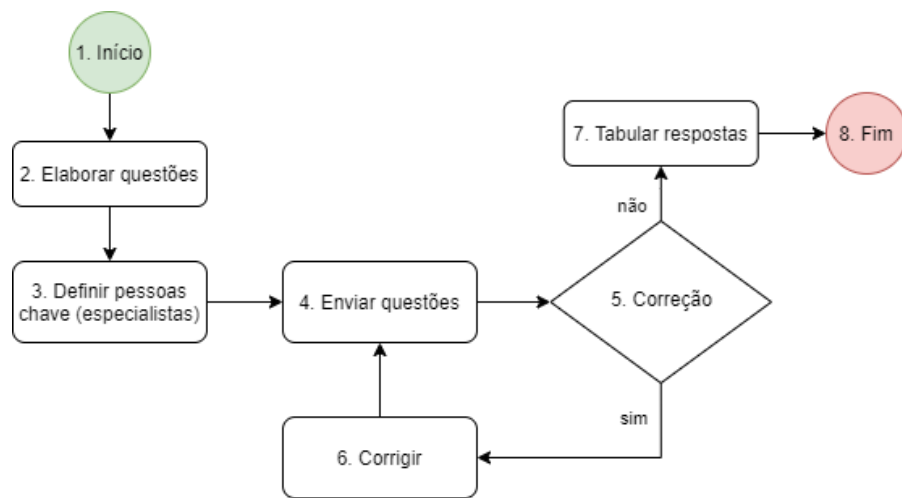
O teste de face é uma das formas para se verificar se o conteúdo desenvolvido é apropriado ao questionar se os itens escolhidos para o estudo a ser aprofundado estão correlacionados e/ou correspondentes àquilo que se deseja de fato validar e/ou estudar. Tal expediente permite discutir se o entendimento e relevância do tema estão suficientemente evidenciados por si só (BOWLING, 1997).

Baseado na opinião e validação de especialistas no tema pesquisado, o teste de face permite a busca de uma validade aparente (*face validity*) pela validação dos conteúdos de um determinado teste, de modo a atestar se ele é adequado para a

aplicação prática em organizações (PASQUALI, 2007). Com isso, as variáveis levantadas na revisão da literatura foram submetidas a três especialistas, tendo como objetivo verificar e atestar a proximidade de tal levantamento às práticas empresariais.

As etapas do teste de face constam ilustradas no fluxograma exposto na Figura 3. Em seguida são detalhadas cada uma das etapas indicadas.

**Figura 3** - Processo de teste de face a ser realizado na pesquisa.



Fonte: Adaptado de Silva (2018, p. 49).

Após elaborado o instrumento de pesquisa e da determinação de grau de relevância utilizando-se a escala Likert (LIKERT, 1932) de cinco pontos; seguiu-se com a elaboração de sete questões para a validação o instrumento desenvolvido junto aos especialistas; questões estas que constam disponíveis no Apêndice II.

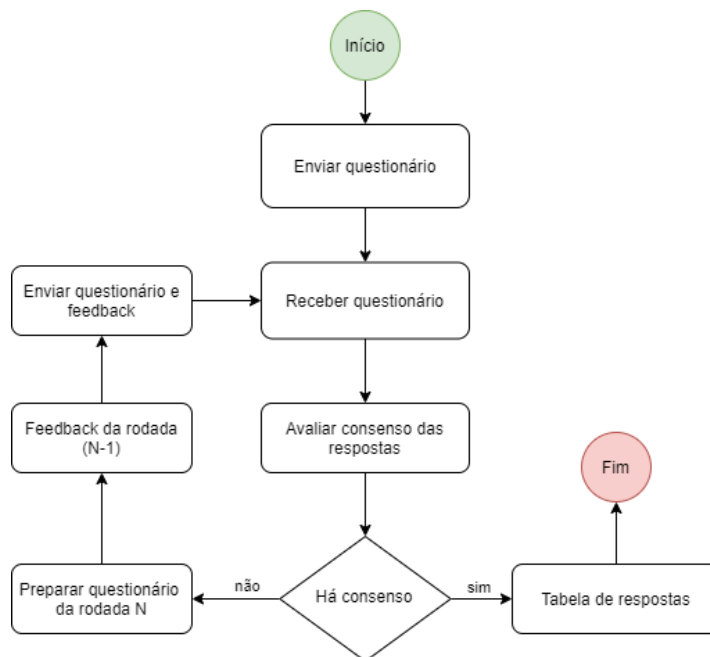
Seguindo o fluxo do teste de face, na terceira etapa foram escolhidos quatro especialistas doutores ou doutorandos e profissionais experientes nos temas constantes do constructo teórico elaborado, a saber: Práticas de Gestão do Conhecimento e Desenvolvimento Ágil de Software.

Na quarta etapa do processo de teste de face foram encaminhadas as sete questões para a validação do instrumento de pesquisa elaborado. Já na quinta etapa ocorreu a aplicação de correções, conforme indicações porventura apontadas pelos

especialistas, bem como a devolutiva destes para a devida validação visando a evolução do instrumento de pesquisa. Isto porque, enquanto houver a necessidade de correções, a sexta etapa (corrigir) continuará a ser executada. Por fim, na sétima etapa (tabulação) os resultados definitivos obtidos com a aplicação do teste de face são apresentados para a elaboração do instrumento de pesquisa definitivo a ser aplicado no *survey* controlado.

O fluxo de aplicação do método Delphi é ilustrado na Figura 4. Após a conclusão do teste de face, é dado início ao processo de envio do instrumento de pesquisa, avaliação das respostas e realimentação junto aos profissionais participantes. Ao se atingir o consenso, atinge-se também a etapa de consolidação e tabulação dos resultados.

**Figura 4** - Processo de aplicação de survey controlado (método delphi)



Fonte: Adaptado de Silva (2018, p. 51).

Na primeira rodada do método Delphi aqui estabelecido para a presente pesquisa, as perguntas do instrumento de pesquisa foram enviadas aos especialistas, sendo respondidas e retornadas ao pesquisador. Com isso nas próximas rodadas, as perguntas devem ser acompanhadas de um *feedback* da

rodada anterior (retroalimentação) e as respostas são acompanhadas de um comentário feito pelo pesquisador para cada especialista respondente.

As etapas a serem seguidas durante a realização do *survey* controlado com método Delphi são explicadas em maiores detalhes a seguir. Inicialmente é executada uma busca por profissionais da área de software, sendo que o requisito para aprovação do participante é que este seja um profissional experiente no desenvolvimento ágil de software, no mínimo de nível pleno e com 5 anos de experiência. A busca será executada até que seja alcançado o número mínimo de 25 profissionais. A seguir, serão enviados o convite, o questionário e uma breve explanação sobre os temas que compõem as perguntas do questionário a ser aplicado.

Após o prazo de 15 dias as respostas recebidas são analisadas para se entender se existe concordância nas respostas. Existindo consenso entre os profissionais respondentes, os dados serão armazenados para posterior utilização. Caso não exista consenso entre os profissionais pesquisados, é gerado um novo questionário adaptado para que mais uma rodada de respostas seja executada. Este processo se repete até que ocorrer consenso entre os participantes, para que assim seja possível encontrar e entender o posicionamento efetivo da maioria dos profissionais envolvidos na pesquisa Delphi.

Conforme Rozados (2015, p. 64), a técnica Delphi surgiu “a partir de outros métodos que fazem uso de grupos de pessoas, supostamente com um elevado grau de conhecimento no assunto específico e que está sendo estudado ou abordado”, sendo estes métodos denominados de Métodos de Especialistas.

A motivação para que o método Delphi fosse considerado para esta pesquisa deve-se não somente por ser um método já consolidado no meio científico, mas também pelas características dos constructos estudados nesta pesquisa, que possuem grande influência de fatores humanos em suas definições. Ainda sobre optar pela utilização do método Delphi, Wright e Giovinazzo (2000, p. 56) discorrem que a escolha por este método “deve se dar em função das características do estudo, tais como a inexistência de dados históricos, a necessidade de abordagem interdisciplinar e as perspectivas de mudanças estruturais no setor”.

A utilização do método Delphi tem como objetivo encontrar um consenso entre os entrevistados ou participantes da pesquisa, de forma intuitiva e iterativa. Para isso são criadas as iterações com perguntas e respostas, sendo que as observações e correções feitas, são retroalimentadas em cada iteração subsequente. Espera-se desta forma que o consenso entre os especialistas seja alcançado ao final de um razoável número de iterações (DA SILVA, 2018; DALKEY, 1963; LANDETA, 2006; PILL, 1971).

Os principais autores base para a elaboração das perguntas componentes do questionário exposto no Apêndice II são: RUS e LINDVALL (2002), GASPAR *et al.* (2016), DALKIR (2017); SHONGWE (2017), VOIGT (2017), DINGSØYR (2017), SCATOLINO (2019), KHALIL (2019), TENÓRIO (2020) e SHAMEEM (2020). O questionário (Apêndice II) foi aplicado aos especialistas de TI que participaram do *survey* controlado com método Delphi.

### **3.4 TÉCNICAS DE COLETA E TRATAMENTO DE DADOS**

Este estudo foi dividido nas seguintes fases de coleta e tratamento de dados: (a) Revisão da literatura realizada para viabilizar a idealização do modelo teórico empírico; (b) Elaboração dos instrumentos de pesquisa com intenção de gerar os questionários aplicados no teste de face e no *survey* controlado com método Delphi; (c) Validação prévia (teste de face com 4 especialistas) do instrumento de pesquisa para garantir que o instrumento de pesquisa estaria adequado para a aplicação do método Delphi; (d) Aplicação de uma rodada do questionário validado via método Delphi, propiciando aos 26 especialistas respondentes a exposição de suas opiniões; (e) Apresentação e análise dos resultados a partir da interpretação dos dados, permitindo o delineamento dos resultados e das conclusões do estudo.

A expressão de busca utilizada durante uma das etapas da revisão da literatura executada na base eletrônica de conhecimento *Web of Science* (WOS) foi criada a partir dos principais termos presentes na questão de pesquisa delineada, bem como observando-se o conteúdo indicado nos objetivos formulados nesta pesquisa.

Assim, foi definida uma expressão de busca, sendo a EB-1 focada em GC, DAS e melhorias, adicionando-se outras três palavras com asterisco ("*improv\**", "*increas\**" e "*enhanc\**") para que também fosse possível encontrar sinônimos e termos correlatos.

EB-1: TS=("knowledge management" AND ("agile software process" OR "agile software development") AND ("*improv\**" OR "*increas\**" OR "*enhanc\**"))

A consulta foi executada em 02 de outubro de 2021 e os termos foram procurados no "title", "abstract"; "author Keywords" e "Keywords plus" de trabalhos publicados no período entre 2017 e 2021 na base *Web of Science*. Foram encontrados nove trabalhos, ressaltando-se que os resultados não levam em consideração uma análise mais criteriosa dos estudos, o que poderia resultar na exclusão de algum trabalho por não ter aderência ao tema pesquisado. Durante os testes para verificar a qualidade da expressão de busca também foi averiguada a possibilidade de substituir o termo "*knowledge management*" por "*knowledge management practic\**" o que gerou zero resultados. Também foi avaliada a possibilidade de adicionar o termo "*practic\**" em uma nova condicional AND, mas também foi descartado pois apenas restringiria ainda mais os resultados acerca da temática explorada.

Também foi realizada revisão subjetiva da literatura, utilizando-se tanto trabalhos previamente analisados, assim como trabalhos utilizados como referência nesta dissertação, fazendo uso de um processo de *snowballing* para os itens de maior aderência à temática deste estudo.

Para a aplicação do teste de face e do questionário do *survey* controlado com método Delphi serão utilizados formulários do Google Forms. Durante o processo de envio dos questionários e recebimento das respostas serão tomados os devidos cuidados quanto ao sigilo dos dados dos participantes. Com o retorno das respostas, os dados serão parametrizados, analisados e documentados por meio de tabulação manual a ser executada pelo pesquisador.

A partir da leitura dos artigos mais relevantes encontrados durante o presente estudo será explicitado e sumarizado o posicionamento de cada autor em relação

aos temas pesquisados. Tal procedimento será imprescindível para o estabelecimento do estado da arte acerca da temática abordada nesta pesquisa, visando assim constituir melhor compreensão da plataforma teórica para o tratamento das proposições de pesquisa estabelecidas a serem confirmadas ou refutadas.

As conclusões encontradas como resultado da revisão da literatura serão analisadas e consolidadas, bem como os resultados obtidos no *survey* controlado com método Delphi, estipulando assim o posicionamento dos profissionais de mercado em relação ao tema pesquisado e proposições estabelecidas para esta pesquisa.

Ao final da pesquisa será possível comparar o posicionamento dos autores indicados na plataforma teórica estabelecida (vertente acadêmica) com a visão dos profissionais de mercado (vertente aplicada) sobre a área de pesquisa enfocada nesta dissertação, já que ambos os tipos de dados obtidos estarão disponíveis para análise do pesquisador.

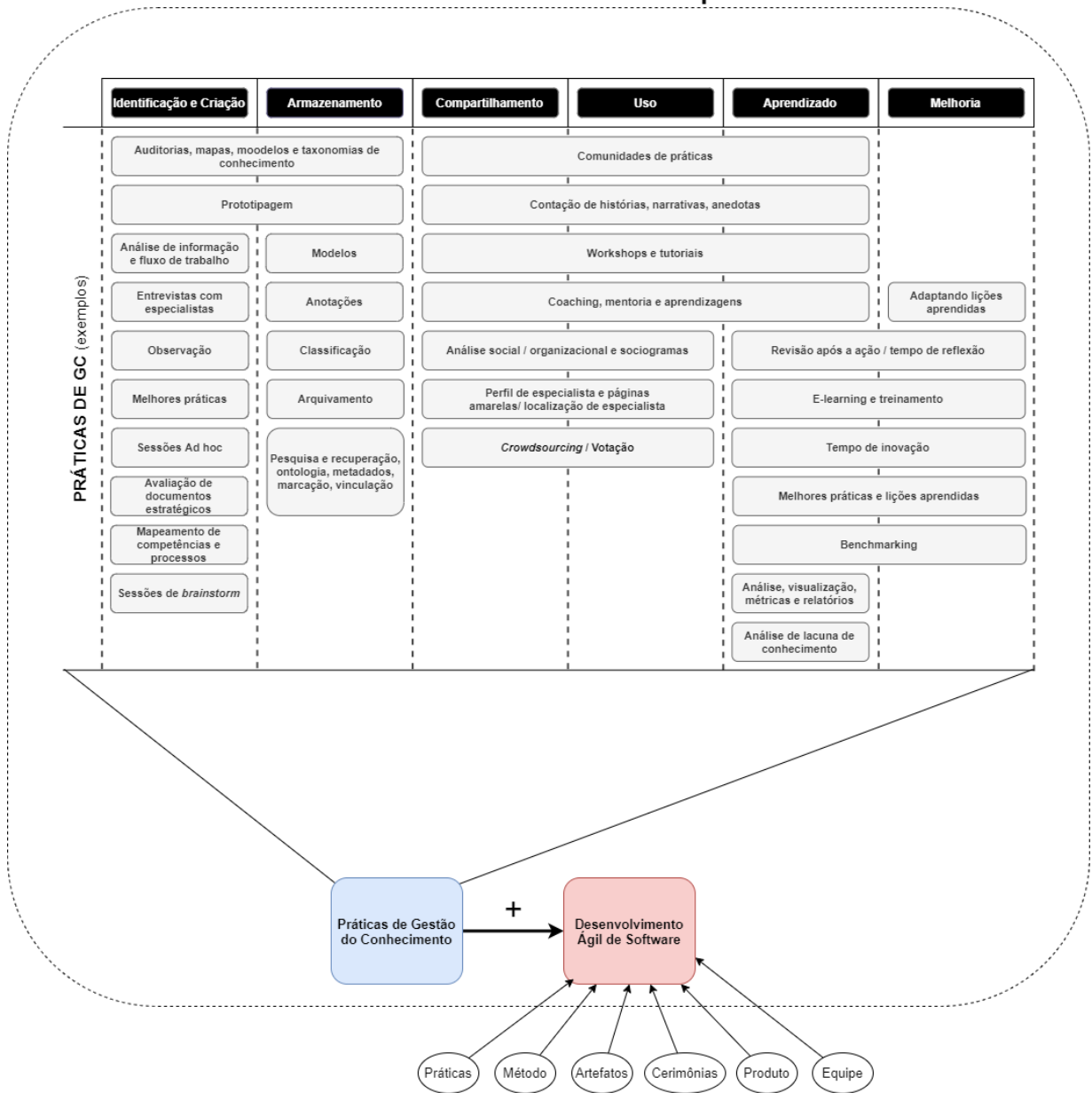
### **3.5 MODELO TEÓRICO-EMPÍRICO DA PESQUISA**

O modelo teórico-empírico da pesquisa expõe a possível influência positiva da aplicação das PGC no DAS. As PGC são indicadas de acordo com as fases do processo de GC na empresa. De outra parte, o DAS é composto pelos elementos práticas, método, artefatos, cerimônias, produto e equipe, conforme plataforma teórica estabelecida. Assim, a proposição de pesquisa formulada para esta dissertação assevera a possibilidade de haver influência positiva da aplicação de PGC no DAS.

Cabe ressaltar que os elementos componentes das dimensões do modelo teórico-empírico ora apresentado foram a base para o desenvolvimento das perguntas componentes do questionário aplicado no *survey* controlado via método Delphi junto aos profissionais especialistas consultados. Tal questionário está disponível no Apêndice II desta dissertação.

Figura 5 - Modelo teórico-empírico

**Práticas de Gestão do Conhecimento aplicadas ao DAS**



Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de adaptação das práticas de GC de Evans, Dalkir e Bidian (2014, p. 96).

No Quadro 8 são expostas as treze assertivas utilizadas no questionário aplicado durante o *survey* controlado com aplicação do método Delphi, bem como os respectivos estudos que contribuíram para a idealização das assertivas.



**Quadro 8** – Assertivas componentes do questionário aplicado no *survey* controlado com aplicação do método Delphi

<b>Assertiva</b>	<b>Autor de referência</b>
1 - A equipe desenvolvedora de software deve compartilhar e disseminar os conhecimentos criados e gerados durante o processo de desenvolvimento ágil de software.	Kuusinen <i>et al.</i> (2017)
2 - A aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para a melhoria do processo de desenvolvimento ágil software.	Khalil (2019)
3 - A aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para otimizar o processo de manutenção de software desenvolvido com a filosofia ágil.	De Vasconcelos <i>et al.</i> (2017)
4 - A aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para otimizar o processo de manutenção de software desenvolvido com os métodos tradicionais e que não compartilham da filosofia ágil.	De Vasconcelos <i>et al.</i> (2017)
5 - A aplicação de práticas de gestão do conhecimento facilita as atividades e incentiva a equipe desenvolvedora a compartilhar suas descobertas.	Khalil (2019)
6 - A não utilização de práticas de gestão do conhecimento prejudica o desenvolvimento ágil de software.	Chau, Maurere e Melnik (2003)
7 - A não utilização de práticas de gestão do conhecimento prejudica a manutenção de software desenvolvido com a filosofia ágil.	De Vasconcelos <i>et al.</i> (2017)
8 - A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria das práticas ágeis utilizadas para o desenvolvimento de software.	Chau, Maurere e Melnik (2003)
9 - A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria do método ágil utilizado para o desenvolvimento de software.	Kuusinen <i>et al.</i> (2017)
10 - A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria da qualidade dos artefatos (backlog do produto, backlog da sprint) produzidos e utilizados durante o desenvolvimento ágil de software.	Santos (2018)
11 - A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria da qualidade das cerimônias realizadas durante o desenvolvimento ágil de software, tornando estas mais robustas e com informações mais relevantes para seus participantes.	Santos (2018)
12 - A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria do produto software que é entregue para validação do cliente.	Shahzadi <i>et al.</i> (2021)
13 - A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria do desempenho da equipe desenvolvedora do software.	Meher e Mishra (2019)

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 TESTE DE FACE

Neste item é apresentada a aplicação do teste de face junto aos especialistas que atuam como profissionais, docente e/ou pesquisadores na temática abordada no modelo teórico desenvolvido nesta dissertação. Para a aplicação da etapa de teste de face do método Delphi foi desenvolvido um questionário para que os especialistas pudessem validar o instrumento de pesquisa que posteriormente foi utilizado no *survey* controlado, etapa seguinte executada neste estudo.

O teste de face foi executado seguindo as cinco etapas (previamente descritas no item 3.4) e descritas aqui de forma resumida: 1) elaboração das perguntas; 2) pesquisa e escolha dos especialistas; 3) disparo de e-mail com o questionário para os especialistas; 4) análise e validação das respostas recebidas e 5) armazenamento e tabulação dos resultados.

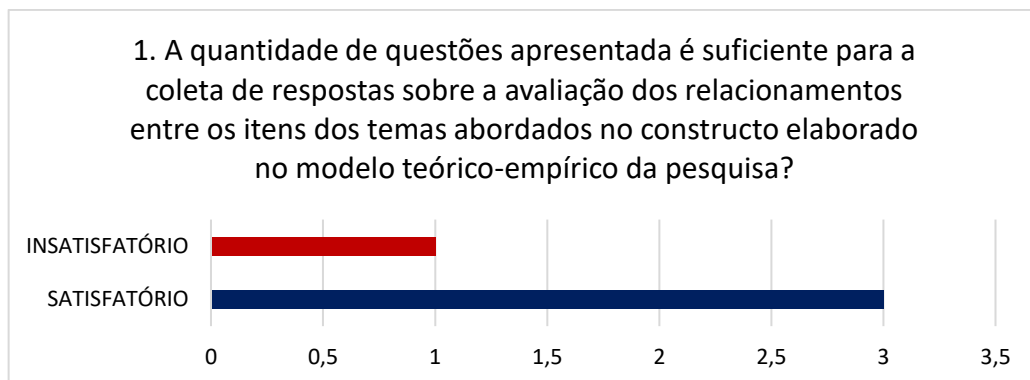
O texto convite e o questionário foram encaminhados via e-mail, conforme disponível no Apêndice I. O texto convite continha um descritivo da pesquisa e do pesquisador, o objetivo da pesquisa e os procedimentos para a participação dos especialistas. Ao receber o e-mail de resposta dos especialistas e o questionário preenchido foi realizada a validação e análise das respostas fornecidas. Os resultados foram organizados e consolidados separadamente para cada questão respondida pelo especialista, tendo sido estas avaliadas de acordo com sua consistência e sem levar em consideração a sua aplicabilidade.

Dos quatro especialistas convidados para responder o teste de face de avaliação do instrumento de pesquisa a ser aplicado, três são doutores e uma é doutoranda. Dois respondentes são especialistas em gestão do conhecimento e têm experiência no desenvolvimento de software, e outros dois são especialistas em desenvolvimento de software com aplicação de métodos ágeis, com expertise a respeito de gestão do conhecimento.

O teste de face foi composto por sete questões, conforme disponível no Apêndice I desta dissertação e explicado anteriormente no tópico 3.3. As questões do instrumento de pesquisa aplicado no teste de face buscavam validar o conteúdo e redação das assertivas elaboradas no questionário a ser aplicado no *survey* controlado do método Delphi.

A Questão 01 apresentada no instrumento de pesquisa utilizado no teste de face indagava se a quantidade de questões apresentadas (questionário do Apêndice I) eram suficientes para a coleta de respostas sobre a avaliação dos relacionamentos entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico da pesquisa. A partir das respostas à Questão 1 do teste de face foi elaborado o Gráfico 3, que retrata os resultados obtidos pela avaliação dos quatro especialistas respondentes do teste de face para a questão 1.

**Gráfico 3** – Respostas dos especialistas sobre a questão 1 do teste de face.



Fonte: Autor.

O resultado indica uma aceitação de 75% por parte dos especialistas, sendo que o respondente 1 sugeriu como melhoria que fossem descritas as práticas de GC no modelo da pesquisa. A observação do Respondente 1 expressava “quanto ao modelo teórico apresentado inicialmente, vc poderia discriminar as práticas de GC no modelo, segregando-as em práticas para aquisição, organização, compartilhamento/disseminação e utilização”. A solicitação foi atendida e a imagem do modelo foi melhorada adicionando-se as práticas de GC. Ainda a partir da

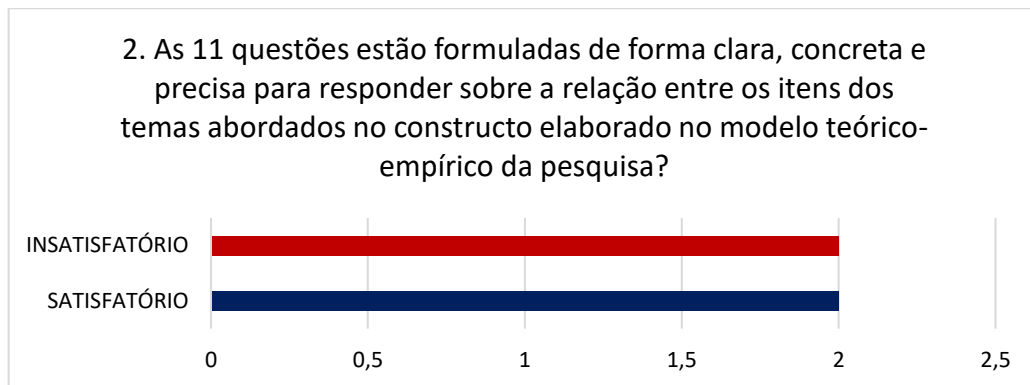
sugestão do respondente 1 também foi adicionado o item 'produto' como parte integrante do DAS.

O respondente número 2 registrou também uma sugestão para que a manutenção de software fosse abordada com mais ênfase nas perguntas do instrumento de pesquisa, a qual também foi aceita e gerou modificação no instrumento de pesquisa. A observação do respondente 2 expressava: “o questionário faz relação predominante relação ao desenvolvimento de software. A manutenção é abordada apenas na questão 5”. Assim, foram adicionadas mais duas questões para ampliar a abrangência dos questionamentos e com isso as novas questões contemplaram de forma mais específica a manutenção de software.

O respondente 3 ofertou uma breve explicação sobre o processo de desenvolvimento ágil de software e mencionou que a pergunta 4 foi redigida de forma a não especificar se o DAS se trata apenas de codificação ou do processo de desenvolvimento como um todo. A observação do respondente 3 expressava: “desenvolvimento ágil de software envolve todo o processo de desenvolvimento e não apenas de codificar, precisa entender se é todo esse processo ou se vocês estão falando especificamente da codificação do código fonte mesmo [...] a pergunta Q5 por exemplo vocês falam de manutenção, então por ela eu entendo que a Q4 é codificação”. As perguntas do questionário foram alteradas para separar desenvolvimento e manutenção de software.

A Questão 2 apresentava a seguinte pergunta: as 11 questões estão formuladas de forma clara, concreta e precisa para responder sobre a relação entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa? O Gráfico 4 apresenta os resultados obtidos pela avaliação dos quatro especialistas respondentes do teste de face para a questão 2.

**Gráfico 4** – Respostas dos especialistas sobre a questão 2 do teste de face.

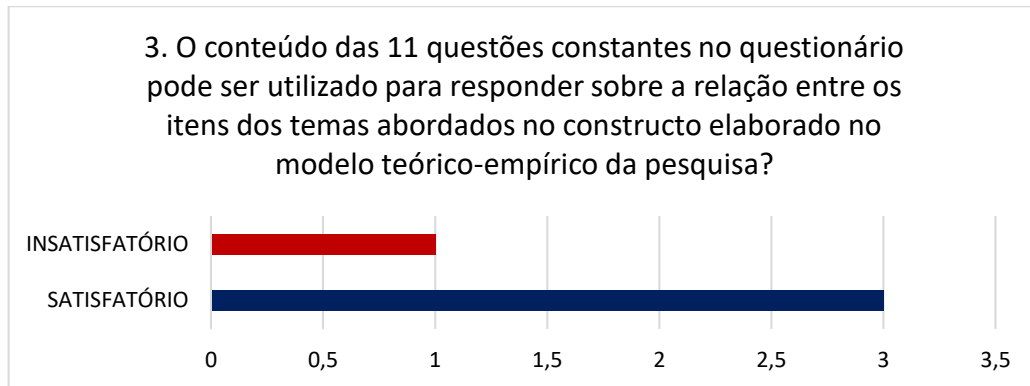


Fonte: Autor.

O retorno dos especialistas indicou melhorias a serem feitas nas questões e foram recebidas sugestões para melhorar o conteúdo das perguntas do questionário. O respondente 1 sugeriu um ajuste na Questão 1. O pesquisador concordou com o ajuste e este foi executado no instrumento de pesquisa. O respondente 2 manifestou: “entendo ser necessário deixar claro quais conceitos de “práticas de GC” estão sendo considerados na sua pesquisa” e sugeriu melhoria que foi implementada em nova versão da figura do modelo teórico apresentado na pesquisa.

A Questão 3 apresentava a seguinte pergunta: o conteúdo das 11 questões constantes no questionário pode ser utilizado para responder sobre a relação entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa? O Gráfico 5 apresenta os resultados obtidos pela avaliação dos quatro especialistas respondentes do teste de face para a questão 3.

**Gráfico 5** – Respostas dos especialistas sobre a questão 3 do teste de face.

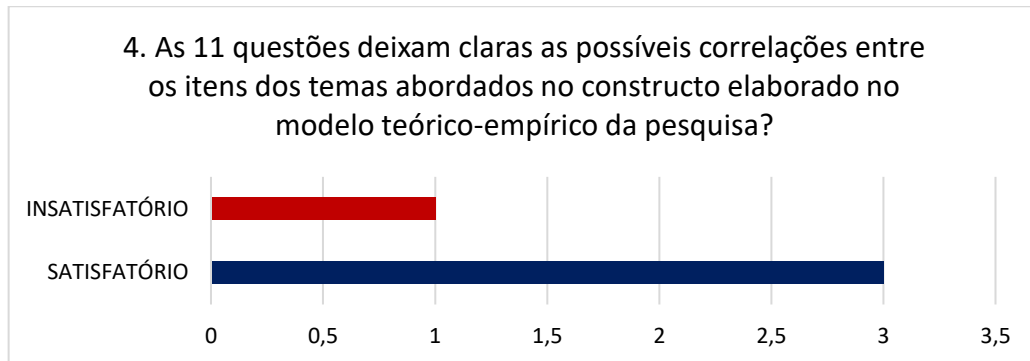


Fonte: Autor.

O retorno dos especialistas indicou aceitação de 75% por parte dos participantes. Melhorias a serem feitas nas questões foram recebidas por meio de sugestões sobre o conteúdo e redação das questões. O respondente 2 fez a seguinte argumentação: “seria importante deixar claro que relações você pretende investigar” e sugeriu um ajuste para os relacionamentos a serem estudados. Foram procedidas alterações nas questões no instrumento de pesquisa.

A Questão 4 apresentava a seguinte pergunta: as 11 questões deixam claras as possíveis correlações entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa? O Gráfico 6 apresenta os resultados obtidos pela avaliação dos quatro especialistas respondentes do teste de face para a questão 4.

**Gráfico 6** – Respostas dos especialistas sobre a questão 4 do teste de face.

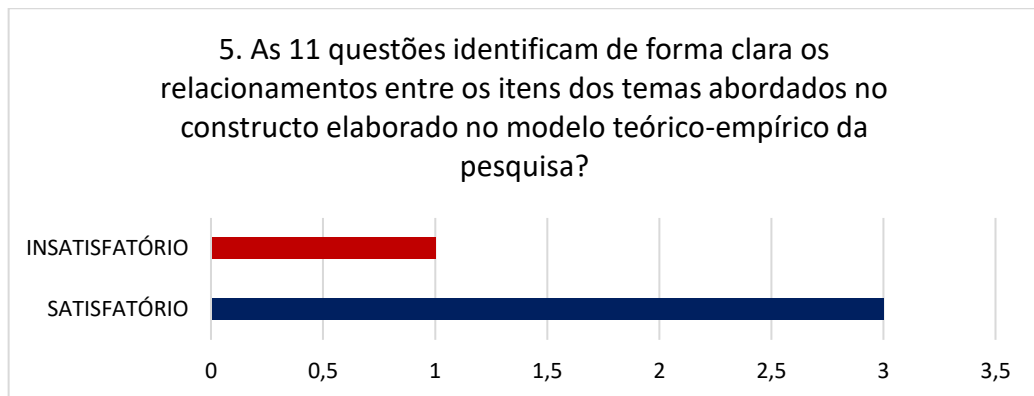


Fonte: Autor.

O retorno dos especialistas indicou aceitação de 75% por parte dos respondentes. Melhorias a serem feitas nas questões foram recebidas por meio de sugestões para adequar o conteúdo das questões. O respondente 2 sugeriu o mesmo ajuste já citado na questão 3 e este foi realizado no instrumento de pesquisa.

A Questão 5 apresentava a seguinte pergunta: as 11 questões identificam de forma clara os relacionamentos entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa? O Gráfico 7 apresenta os resultados obtidos pela avaliação dos quatro especialistas respondentes do teste de face para a questão 5.

**Gráfico 7** – Respostas dos especialistas sobre a questão 5 do teste de face.



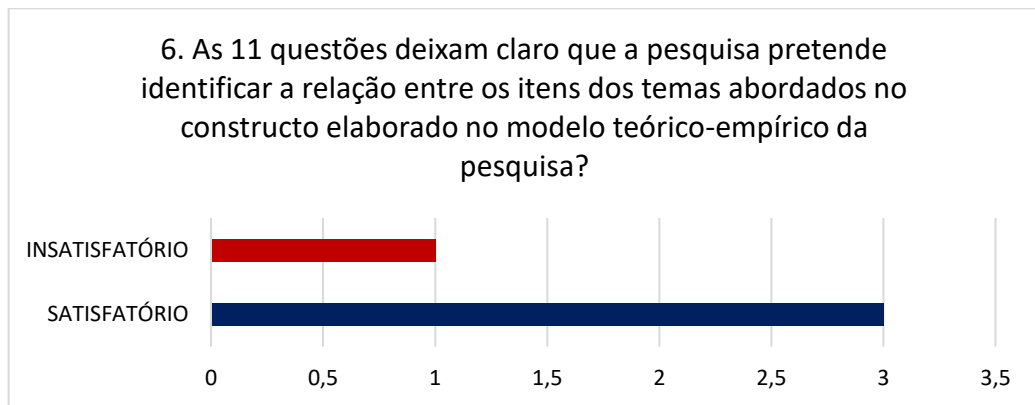
Fonte: Autor.

O retorno dos especialistas indicou aceitação de 75% por parte dos respondentes. As observações dos especialistas indicaram melhorias do conteúdo das questões. O respondente 2 sugeriu o mesmo ajuste já citado na questão 3 e este foi realizado no instrumento de pesquisa.

A Questão 6 apresentava a seguinte pergunta: as 11 questões deixam claro que a pesquisa pretende identificar a relação entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa? O Gráfico 8 apresenta os resultados obtidos pela avaliação dos quatro especialistas respondentes do teste de face para a questão 6.



**Gráfico 8** – Respostas dos especialistas sobre a questão 6 do teste de face.

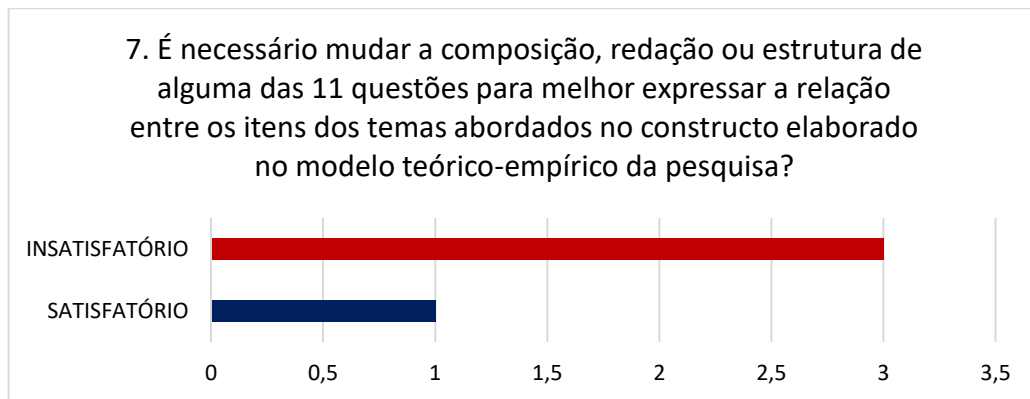


Fonte: Autor.

O retorno dos especialistas indicou aceitação de 75% por parte dos respondentes. A observação do respondente 2 (“vide comentário da questão 2. Você deve deixar claro qual o conceito de “práticas de GC” utilizado na sua pesquisa”). sugeria o mesmo ajuste já citado para a questão 2, tendo sido este levado em consideração para a melhoria do instrumento de pesquisa.

A Questão 7 apresentava a seguinte pergunta: “é necessário mudar a composição, redação ou estrutura de alguma das 11 questões para melhor expressar a relação entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa?”. O Gráfico 9 apresenta os resultados obtidos pela avaliação dos quatro especialistas respondentes do teste de face para a questão 7.

**Gráfico 9** – Respostas dos especialistas sobre a questão 7 do teste de face.

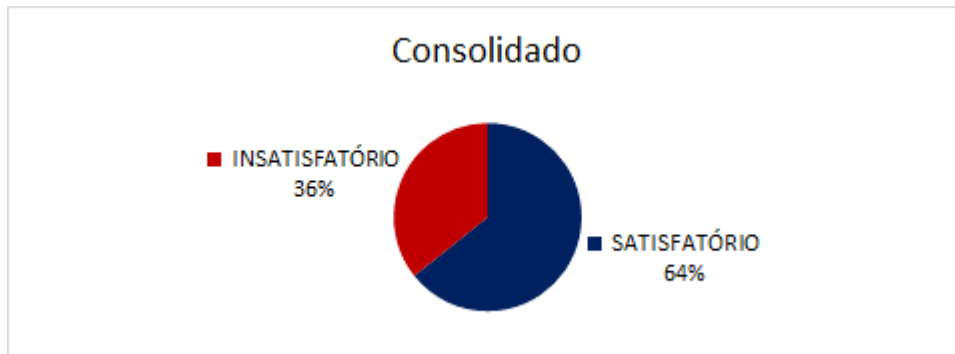


Fonte: Autor.

O retorno dos especialistas indicou aceitação de 25% por parte dos respondentes. Esta questão do teste de face tinha a função de diminuir possíveis vieses dos especialistas a serem consultados no *survey* controlado do método Delphi. Os respondentes utilizaram esta pergunta para sinalizar que o instrumento como um todo precisava de melhorias. O respondente 2 reforçou todas as observações que ele havia feito nas questões anteriores, expressando: “vide comentário da questão 1: o questionário faz relação predominante relação ao desenvolvimento de software. A manutenção é abordada apenas na questão 5. O constructo deve ser claro em relação ao conceito de práticas de GC. Entendo que está claro em relação ao DAS”.

O respondente 1 elaborou a seguinte observação: “apenas uma sugestão na pergunta 1” e o respondente 4 ponderou: “uma vez que foi esclarecido que para o DAS já existam algumas práticas que visam tratar o conhecimento de profissionais e equipe envolvida, então de maneira geral as questões estão OK”.

**Gráfico 10** – Consolidado das respostas dos especialistas.



Fonte: Autor.

O Gráfico 10 demonstra que 64% das respostas obtidas durante o Teste de Face confirmam como satisfatório o instrumento de pesquisa, porém é importante ressaltar que 36% das respostas dos especialistas, embora apontassem que a elaboração do instrumento não era de todo satisfatória, as observações apontadas indicavam para as mesmas características, que foram contornadas por meio de relevante melhoria realizada na imagem do modelo teórico idealizado. A nova versão da imagem demonstrava de forma mais explícita e detalhada a relação das práticas de Gestão do conhecimento e seu relacionamento com os tópicos do desenvolvimento ágil de software considerados na pesquisa.

Desta forma, as recomendações dos especialistas participantes do teste de face foram entendidas como coerentes e foram aceitas. Como consequência, as melhorias mencionadas foram realizadas na nova versão do instrumento de pesquisa a ser aplicado no *survey* controlado do método Delphi, conforme exposto no Apêndice II. Após as devidas alterações e adaptações, considera-se válido o instrumento de pesquisa que pôde ser então aplicado na execução do *survey* controlado utilizando o método Delphi para que seja encontrado um consenso quanto à aplicação dos constructos abordados no respectivo modelo teórico proposto nesta pesquisa.

## 4.2 SURVEY CONTROLADO DO MÉTODO DELPHI

### 4.2.1 Perfil dos especialistas participantes do *survey* controlado do método Delphi

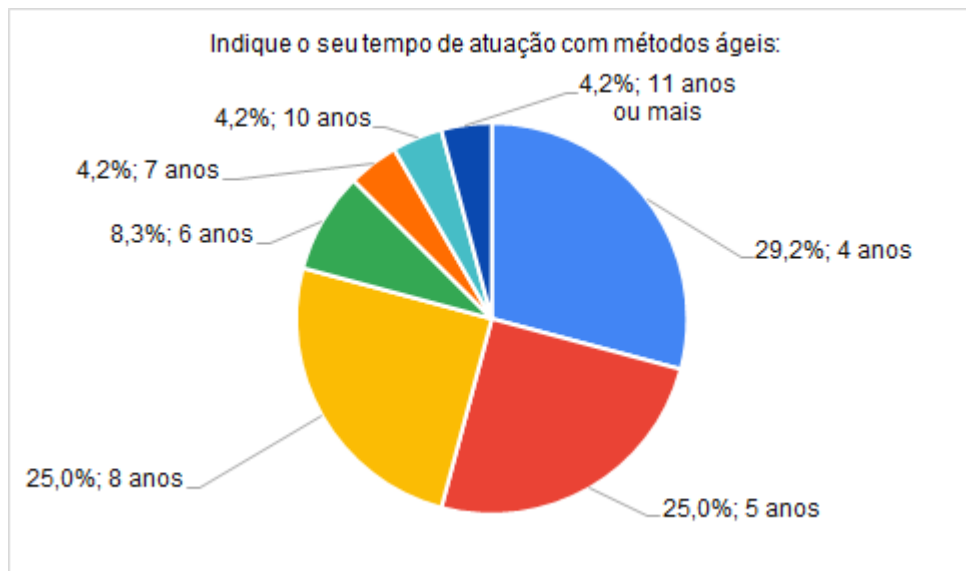
Com o instrumento de pesquisa validado pelos especialistas respondentes do teste de face aplicado, passou-se à etapa de aplicação do instrumento validado junto aos especialistas (diferentes daqueles que participaram do teste de face). Para tanto, esta fase da pesquisa com método Delphi seguiu o fluxo ilustrado na figura 3 apresentada no capítulo anterior. Para a primeira rodada do método Delphi foram convidados especialistas na temática abordada nesta pesquisa para que pudessem participar como respondentes. Assim, o texto convite e o instrumento de pesquisa foram disponibilizados a 162 profissionais da área de desenvolvimento de software que fazem uso intensivo de métodos ágeis nas atividades de seu dia a dia. O perfil dos profissionais convidados a participar da pesquisa contava com profissionais e mentores focados em método ágil, além de docentes, mestres e doutores pesquisadores na área temática foco desta pesquisa. O instrumento de pesquisa definitivo validado após o teste de face está disponível no Apêndice II deste trabalho.

Dos 162 profissionais especialistas convidados recebeu-se 26 respostas ao questionário aplicado, o equivalente a 9,8% do universo de convites encaminhados. Destes 26 respondentes, dois tiveram que ser descartados por possuírem pouca vivência em metodologia ágil, restando assim 24 participantes com perfil e respostas válidos. Acredita-se que o estabelecimento destes critérios para a validação do respondente seja imprescindível para estabelecer um perfil de qualidade dos respondentes participantes, o que contribuiu para a relevância das respostas dos 24 participantes validados que apresentaram aderência à temática e aos objetivos desta pesquisa. O perfil dos 24 respondentes foi categorizado pelo tempo de atuação profissional com aplicação de métodos ágeis, tempo de atuação em desenvolvimento de software, cargo mais relevante ocupado ao desenvolver software aplicando método ágil e, por fim, se o profissional possui certificação ágil.

Em relação ao uso de métodos ágeis em suas atividades profissionais, todos os profissionais participantes validados nesta pesquisa têm ao menos quatro anos

de experiência com métodos ágeis. Foi possível ainda identificar que 33,4% (8) dos participantes possuem oito anos ou mais de experiência específica na aplicação de métodos ágeis, conforme exposto no Gráfico 11.

**Gráfico 11** – Tempo de atuação com métodos ágeis.



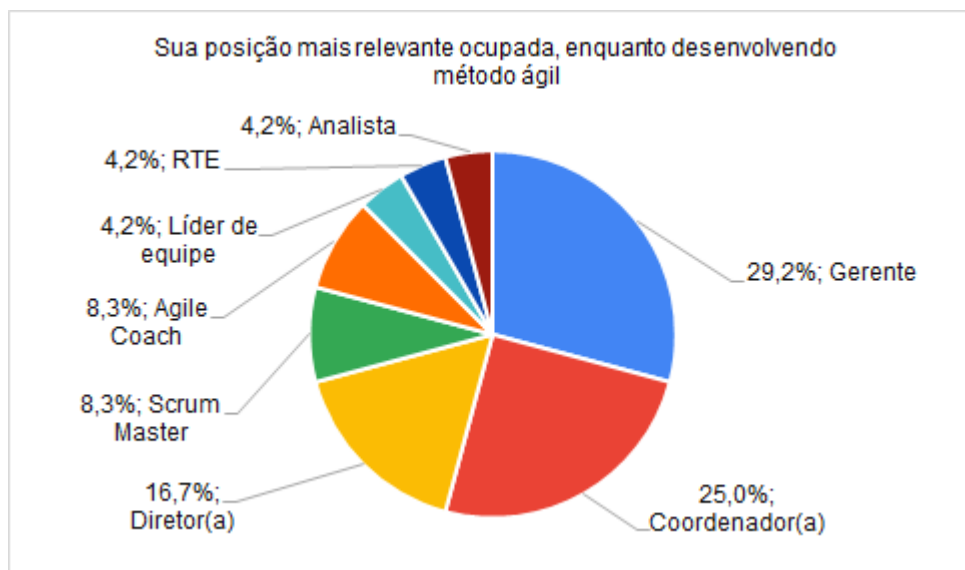
Fonte: Autor.

A respeito do tempo de experiência profissional no desenvolvimento de software, todos os participantes têm 3 anos ou mais de atuação. Notou-se ainda que 66,6% (16) possuem 10 anos ou mais de experiência, conforme exposto no gráfico 12 a seguir.

**Gráfico 12** – Tempo de atuação com desenvolvimento de software.

Fonte: Autor.

O gráfico 13 apresenta os cargos mais relevantes autodenominados pelos especialistas participantes da pesquisa, enquanto profissional atuante no desenvolvimento de software com uso de método ágil. Foi oferecida no questionário a possibilidade de cada participante indicar de forma aberta qual seria o seu cargo.

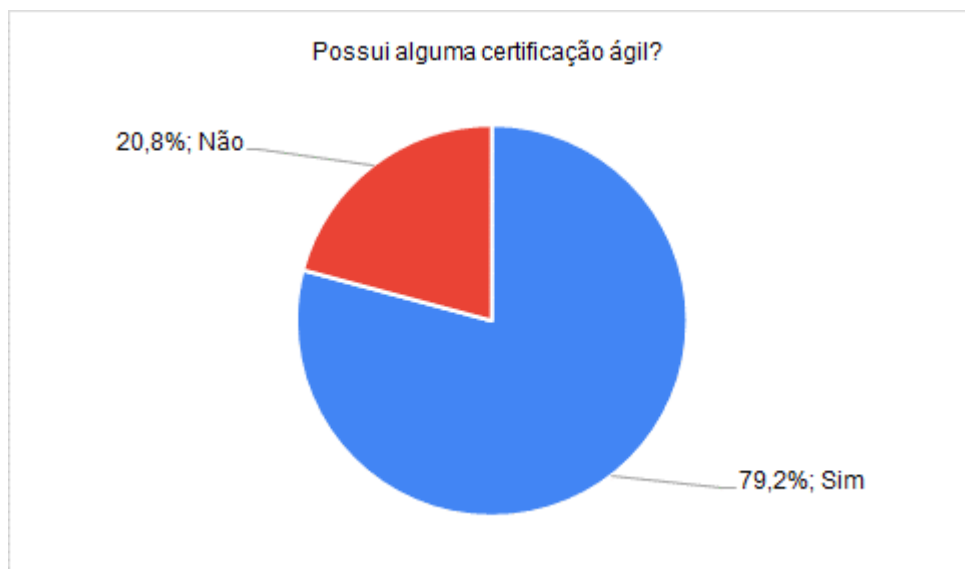
**Gráfico 13** – Cargos dos respondentes

Fonte: Autor.

Identificou-se que 20,8% (5) possuem cargos específicos do ambiente ágil, sendo estes RTE (*Release Train Engineer*), Agile Coach e Scrum Master; enquanto 45,8% (11) são cargos estratégicos como diretores e gerentes de times de desenvolvimento. Faz-se necessário explicar que RTE é a abreviação que um dos respondentes utilizou para informar seu cargo de *Release Train Engineer* que, conforme Safe (2022), é um líder de um *Agile Release Train* (ART) que tem como suas principais obrigações facilitar os eventos e processos do ART e auxiliar as equipes na entrega de valor. Por sua vez, o autor argumenta ainda que ART seja uma equipe robusta e de longa duração que em conjunto com demais partes interessadas desenvolve, entrega e, se necessário, opera de forma incremental soluções em um fluxo de valor. A distribuição completa dos cargos é apresentada no gráfico 13 a seguir.

Dos 24 respondentes 79,2% (19) possuem ao menos uma certificação ágil, conforme apresentado no gráfico a seguir.

**Gráfico 14** – Respondentes com certificação ágil.



Fonte: Autor.

Em relação ao perfil dos respondentes participantes, cabe ressaltar que os profissionais validados se encontram dentro das características esperadas para responder sobre a temática abordada, além de possuírem familiaridade com constructos componentes do modelo teórico proposto nesta pesquisa de dissertação.

#### 4.2.2 Critérios de análise de resultados empregados no *survey* controlado do método *Delphi*

Para a primeira rodada do *survey* controlado com aplicação do método Delphi, as assertivas foram padronizadas com a quantidade de cinco alternativas para os respondentes determinarem seu grau de concordância, além de conterem um campo extra que permitia ao respondente expressar seu ponto de vista sobre o tema abordado em cada respectiva assertiva. As alternativas de resposta para expressar o grau de concordância eram listadas numa escala do tipo Likert de cinco pontos, quais sejam: 'concordo totalmente', 'concordo parcialmente', 'não concordo, nem discordo', 'discordo parcialmente' e 'discordo totalmente'. O Quadro 7 apresenta os critérios e valores que definem o atingimento de consenso (ou não) a partir dos níveis da escala adotada.

**Quadro 9** - Escala do tipo Likert adotada para a definição de consenso entre os respondentes.

Resposta	Escala do tipo Likert adotada na pesquisa	Percentual de respostas para a definição de consenso entre os participantes	Nova rodada?
1	Discordo totalmente	Até 20% há a indicação de falta de consenso (ROWE; WRIGHT, 1999; GRISHAM, 2009).	Sim, somente para a questão que apresentou desacordo
2	Discordo parcialmente		
3	Não concordo nem discordo		
4	Concordo parcialmente	Acima de 80% há indicação de consenso (ROWE; WRIGHT, 1999; GRISHAM, 2009).	Não
5	Concordo totalmente		

Fonte: Autor.



O Quadro 7 apresenta os critérios utilizados para a identificação de consenso (ou não) entre os especialistas consultados. Grisham (2009) indica que valores a partir de 80% sejam aceitáveis, uma vez que representa haver consenso entre os respondentes para determinada assertiva, estabelecendo assim 80% como um bom indicador. Ainda segundo o autor, há quem compreenda que a estabilidade das respostas seja mais relevante e importante que o consenso por si só e, portanto, com a possivelmente alcançada estabilidade pode-se findar o processo de aplicação do *survey* controlado no método Delphi. Respalhando o método Delphi também deve se considerar o trabalho de Rowe e Wrigth (1999, p. 363), no qual os autores detalham que “empiricamente, o consenso tem sido determinado medindo a variância das respostas dos membros do painel Delphi ao longo das rodadas, com uma redução na variância a ser tida com indicação de que um maior consenso foi atingido”.

Desta forma, foi definido que uma nova rodada do método Delphi deveria ser realizada utilizando-se somente as perguntas nas quais a soma dos percentuais das respostas ‘Concordo parcialmente’ e ‘Concordo totalmente’ fosse inferior a 80%, o que estaria em alinhamento com os valores aceitáveis indicados por Rowe e Wrigth (1999) e Grisham (2009). Assim sendo, havendo mais que 80% de respostas assinaladas com notas 4 (Concordo) ou 5 (Concordo totalmente), a respectiva assertiva não precisaria ser submetida à uma nova rodada de *survey* controlado na aplicação do método Delphi.

Não obstante, havendo desacordo para alguma assertiva, ou seja, quando a assertiva não alcançou 80% de concordância por parte dos participantes, esta precisaria ser reencaminhada aos especialistas respondentes que manifestaram seu desacordo naquela determinada assertiva. Ao reencaminhar a assertiva que apresentou desacordo, esta deveria também ser acompanhada de uma breve explicação e, desta forma, espera-se obter o consenso dos especialistas envolvidos nesta fase da pesquisa.

#### **4.2.3 Apresentação, análise e discussão dos resultados da primeira rodada do *survey* controlado do método Delphi**

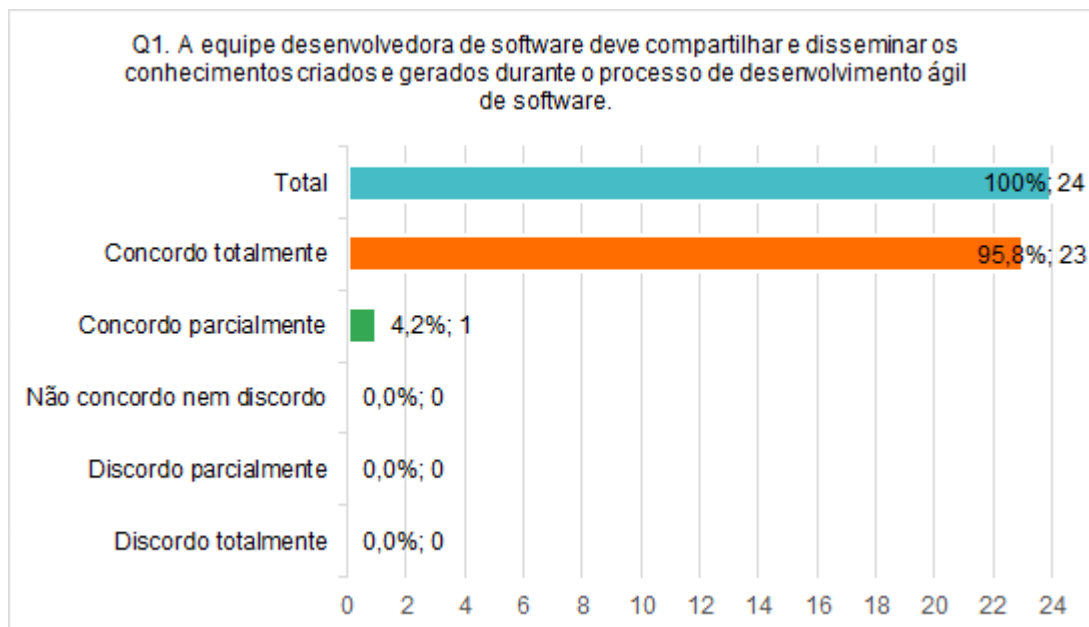
O instrumento de pesquisa constante no Apêndice II foi encaminhado aos 24 especialistas validados. O instrumento de pesquisa contém treze assertivas a

respeito do modelo teórico-empírico proposto nesta dissertação. A seguir são descritos os resultados obtidos na primeira rodada do método Delphi, sendo que após confrontá-los com os critérios estabelecidos no Quadro 7, entende-se que o consenso foi atingido em todas as assertivas conforme segue.

### Assertiva 1

O Gráfico 15 expõe a distribuição das respostas coletadas para a assertiva 1 do instrumento de pesquisa aplicado.

**Gráfico 15** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 1.



Fonte: Autor.

A primeira assertiva do modelo teórico-empírico proposto (“A equipe desenvolvedora de software deve compartilhar e disseminar os conhecimentos criados e gerados durante o processo de desenvolvimento ágil de software.”) aplicada na primeira rodada obteve 100,0% de consenso entre os 24 respondentes, sendo que 95,8% (23) dos profissionais consultados se manifestaram concordar totalmente com a afirmação estabelecida enquanto 4,2% (1) concordou parcialmente.

O respondente 1, Scrum Master e certificado em ágil (CSPO, PSM I) comentou sua concordância expressando que “dentro do time e, quando pertinente, fora do

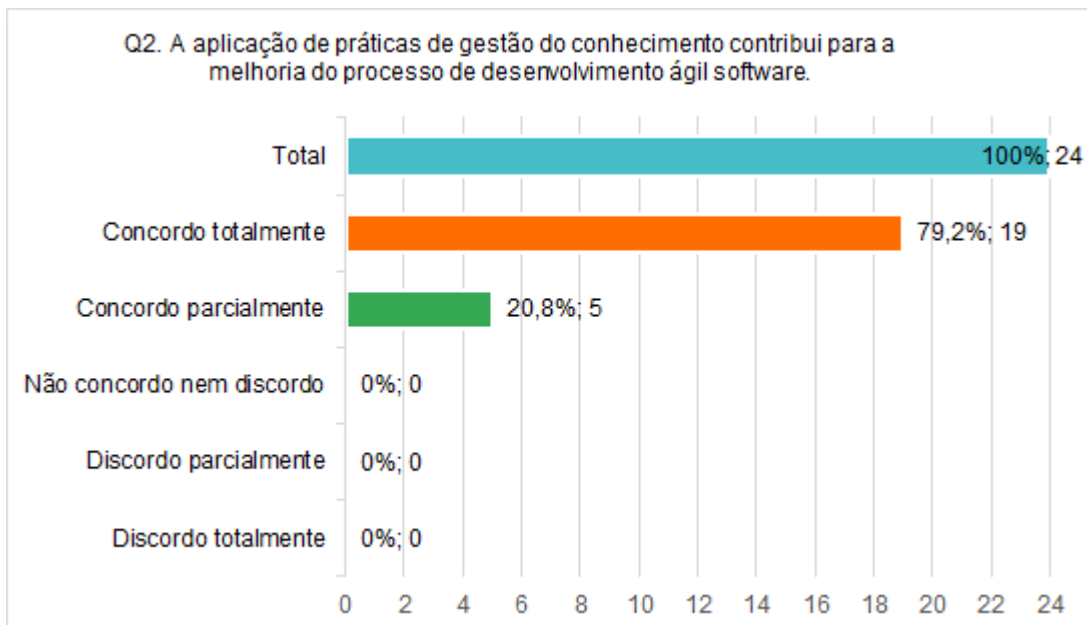
time também”. Um diretor com 4 anos de experiência em ágil e possuidor da certificação “Scrum@scale ágil escalado” (respondente 3) comentou que “conhecimento sem compartilhar não serve pra quase nada”. Além da expressiva concordância manifestada pelos respondentes da pesquisa, estes comentários contribuíram para corroborar a indicação feita por Kuusinen *et al.* (2017), na qual os autores indicam que compartilhar conhecimento é essencial em qualquer organização, e que tem sido afirmado que a indústria de software requer mais gerenciamento de conhecimento do que qualquer outro setor.

Com os resultados obtidos (100,0%) confirma-se que a equipe desenvolvedora de software deve compartilhar e disseminar os conhecimentos criados e gerados durante o processo de desenvolvimento ágil de software.

### Assertiva 2

O Gráfico 16 expõe a distribuição das respostas coletadas para a assertiva 2 do instrumento de pesquisa aplicado.

**Gráfico 16** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 2.



Fonte: Autor.

A segunda assertiva do modelo teórico-empírico proposto (“A aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para a melhoria do processo de

desenvolvimento ágil software.”) obteve 79,2% (19) de respostas apontando que os participantes concordaram totalmente e 20,8% (5) apontando que concordam parcialmente.

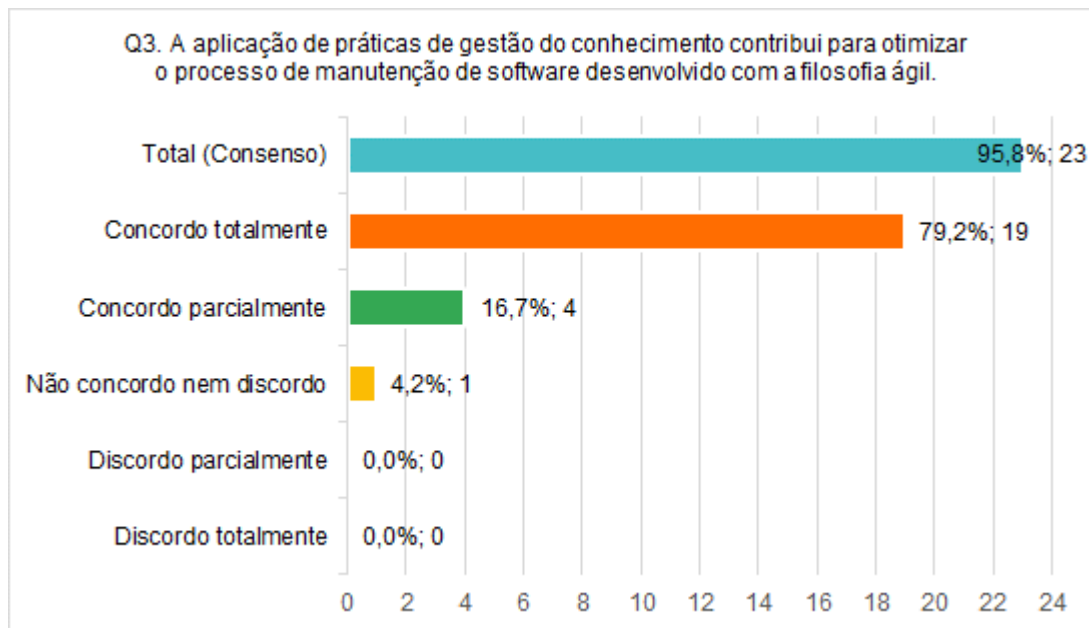
O respondente 2, Gerente com oito anos de experiência em ágil e com diversas certificações ágeis (PMI-ACP, Scrum Master, Product Owner e Lean specialist) comentou que “isso permite disseminar melhores práticas e fortalecer uma cultura ágil”. Em complemento, o respondente 3 comentou que “práticas de disseminação do conhecimento aumentam as chances de acerto e o grau de qualidade esperado”.

Tais apontamentos dos respondentes contribuem para corroborar a indicação feita por Khalil (2019), que aponta um exemplo de práticas de gestão do conhecimento, no caso sessões de *brainstorming*, nas quais alguns membros-chaves da equipe conseguem discutir problemas específicos e aprimorar o processo de desenvolvimento de software.

A partir dos resultados obtidos (100,0%) confirma-se que a aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para a melhoria do processo de desenvolvimento ágil software.

### Assertiva 3

O Gráfico 17 expõe a distribuição das respostas coletadas na assertiva 3 do instrumento de pesquisa aplicado.

**Gráfico 17** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 3.

Fonte: Autor.

A terceira assertiva do modelo teórico-empírico proposto (“A aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para otimizar o processo de manutenção de software desenvolvido com a filosofia ágil.”) obteve 79,2% (19) respostas que indicaram que os respondentes concordam totalmente; 16,7% (4) responderam que concordam parcialmente e ainda 4,2% (1) informando que não concorda e nem discorda.

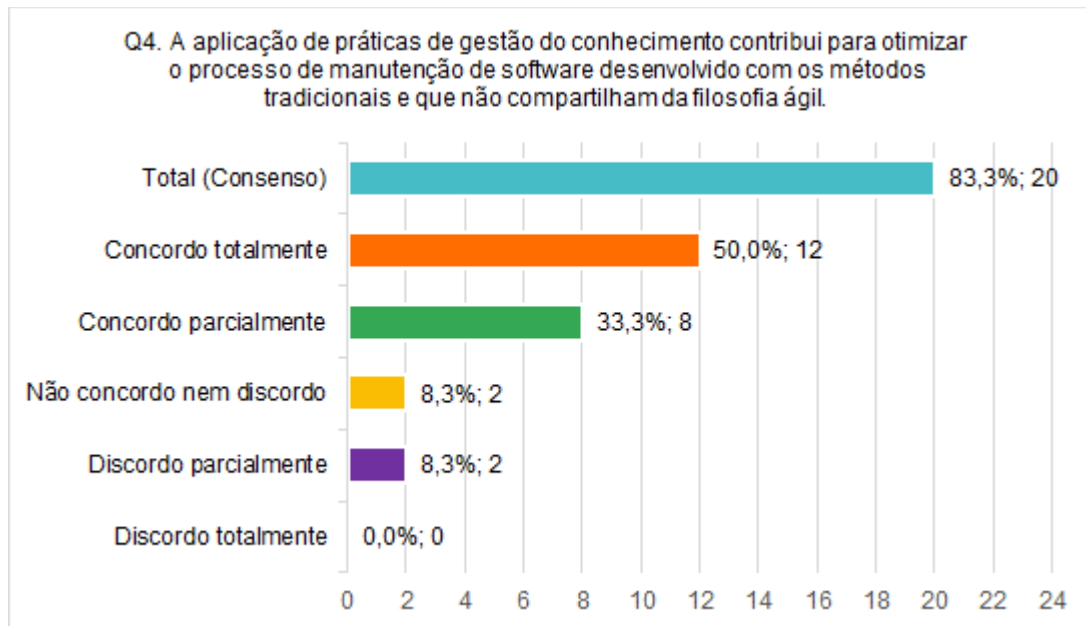
O respondente 3 comentou que “as práticas ágeis não estão isentas à documentação de software”. Já o respondente 13, Agile Coach com quatro anos de experiência e com diversas certificações ágeis (CSM, SFC, SFPC, Safe 5 SA), por sua vez, comentou que “a afirmação é verdadeira desde que um processo de gestão do conhecimento seja implementado e revisado periodicamente”. Estes comentários contribuem para corroborar a indicação feita por De Vasconcelos *et al.* (2017), na qual os autores apontam que a manutenção de software é um aspecto mais amplo e inevitável da evolução do software. Assim, enquanto um desenvolvedor de software tem acesso total aos requisitos de projeto do sistema, engenheiros de manutenção podem ter apenas um conhecimento vago a respeito desses requisitos. Tal situação refletiria em possíveis melhorias que poderiam ser obtidas ao se aplicar práticas de gestão do conhecimento no processo de manutenção de software.

Com os resultados obtidos (95,8%) confirma-se que a aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para otimizar o processo de manutenção de software desenvolvido com a filosofia ágil.

#### Assertiva 4

O Gráfico 18 expõe a distribuição das respostas coletadas para a quarta assertiva do instrumento de pesquisa aplicado. Ressalte-se que o respondente 12, que respondeu discordar parcialmente da assertiva, não redigiu comentário adicional à sua resposta.

**Gráfico 18** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 4.



Fonte: Autor.

A quarta assertiva do modelo teórico-empírico proposto (“A aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para otimizar o processo de manutenção de software desenvolvido com os métodos tradicionais e que não compartilham da filosofia ágil”) obteve 50,0% (12) de respostas apontando que os respondentes concordam totalmente, 33,3% (8) que responderam que concordam parcialmente, 8,3% (2) que informaram que não concordam e nem discordam e ainda 8,3% (2) que responderam que discordam parcialmente. Ressalta-se que na redação desta assertiva existe uma negação ao final da frase exposta no

instrumento de pesquisa "... e que não compartilham da filosofia ágil.", o que pode ter gerado algum tipo de interpretação equivocada de alguns poucos respondentes da pesquisa.

O respondente 20, Coordenador(a) com oito anos de experiência em ágil e com mais de onze anos de experiência em desenvolvimento de software e certificado (PMI, CAC) comentou que "a gestão do conhecimento contribui muito para qualquer método de desenvolvimento". Já o respondente 13 comentou que "a afirmação é verdadeira desde que não sejam impostas barreiras para a gestão e disseminação do conhecimento obtido, como por exemplo, a inclusão de processos que dificultem a aquisição, o armazenamento e a disseminação do conhecimento em projetos".

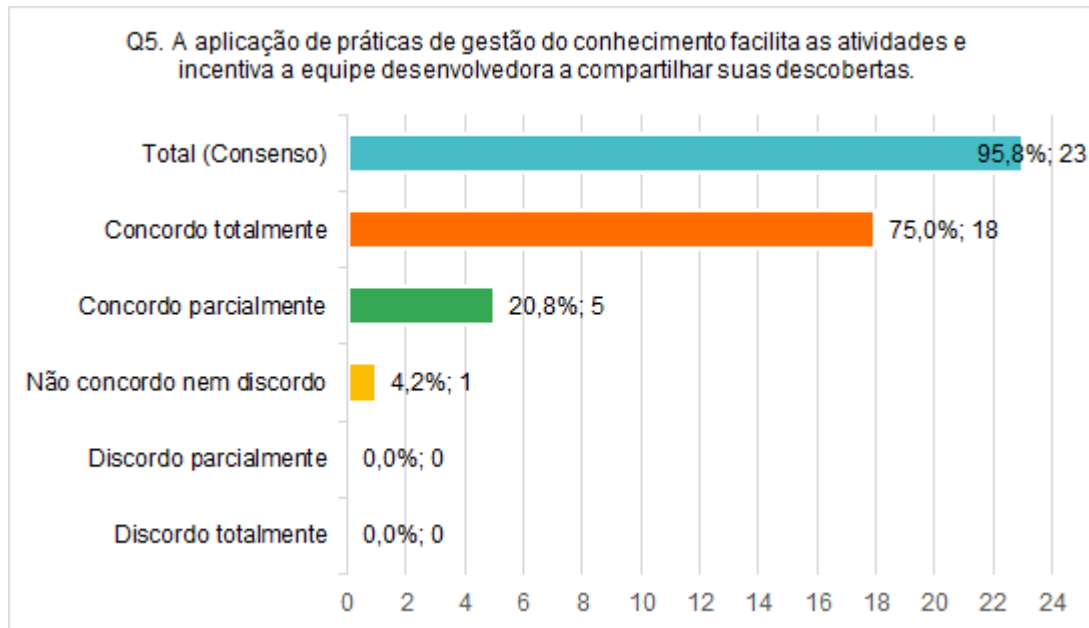
Tais comentários estão alinhados à indicação feita por Vasconcelos *et al.* (2017), assim como observado na terceira assertiva, já que o estudo desses autores teve foco especial para a manutenção de software. Assim, os autores argumentam que o conhecimento para manutenção de software poderia ser mais bem descrito como conhecimento tácito, que é notoriamente difícil de capturar e armazenar e, com isso, os autores complementam que os requisitos de conhecimento para manutenção de software não são significativamente diferentes daqueles necessários para o desenvolvimento de software. Entretanto, ressaltam que a natureza da manutenção de software apresenta certas dificuldades para o gerenciamento desse conhecimento. Em complemento, faz-se importante indicar a visão de Sommerville (2018, p. 74), que trata os artefatos criados durante o desenvolvimento de sistemas como cruciais para que sejam executadas futuras manutenções. O autor entende que nestes artefatos constam as informações mais importantes que serão utilizadas pelos engenheiros de software para entender as funcionalidades dos sistemas e como estas devem se comportar.

Com os resultados obtidos (83,3%) confirma-se que a aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para otimizar o processo de manutenção de software desenvolvido com os métodos tradicionais e que não compartilham da filosofia ágil.

### Assertiva 5

O Gráfico 19 expõe a distribuição das respostas coletadas na quinta assertiva do instrumento de pesquisa aplicado.

**Gráfico 19** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 5.



Fonte: Autor.

A quinta assertiva do modelo teórico-empírico proposto (“A aplicação de práticas de gestão do conhecimento facilita as atividades e incentiva a equipe desenvolvedora a compartilhar suas descobertas”) obteve 75,0% (18) de respostas apontando que os respondentes concordam totalmente, 20,8% (5) responderam que concordam parcialmente e 4,2% (1) informou que não concorda e nem discorda.

Quanto às observações adicionais feitas pelos participantes, o respondente 3 comentou que “contribui com o grau de maturidade da equipe”. Já o respondente 22, Coordenador(a) com quatro anos de experiência em Ágil e 10 anos de experiência em desenvolvimento de software, comentou citando algumas práticas de GC “por exemplo: lições aprendidas, repositório de ideias, melhores práticas”. Estes apontamentos contribuem para corroborar a indicação feita por Khalil (2019), segundo o qual o arquivamento de informações fazendo uso de repositórios de conhecimento é essencial para a memória organizacional e ajudam a complementar que estes conhecimentos possam ser acessados à distância, permitindo assim que



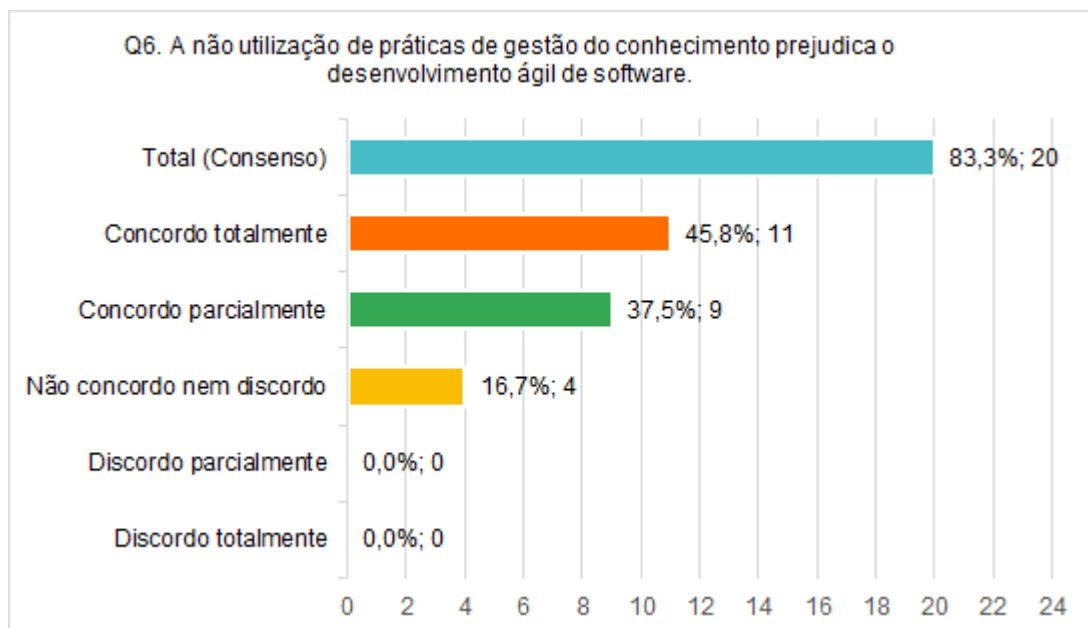
mesmo trabalhando com equipes distribuídas, os membros destas equipes possam ter acesso a informações de projetos atuais ou anteriores, melhorando assim o compartilhamento de conhecimento entre os membros. Os autores ainda apontam que as sessões de *brainstorming* podem ser vistas como uma rede de conexões entre os membros da equipe engajados em um processo de aprendizado coletivo.

Com os resultados obtidos (95,8%) confirma-se que a aplicação de práticas de gestão do conhecimento facilita as atividades e incentiva a equipe desenvolvedora a compartilhar suas descobertas.

### Assertiva 6

O Gráfico 20 expõe a distribuição das respostas coletadas na sexta assertiva do instrumento de pesquisa aplicado.

**Gráfico 20** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 6.



Fonte: Autor.

A sexta assertiva do modelo teórico-empírico proposto (“A não utilização de práticas de gestão do conhecimento prejudica o desenvolvimento ágil de software”) obteve 45,8% (11) de respostas apontando que os respondentes concordam totalmente, 37,5% (9) responderam que concordam parcialmente e 16,7% (4) informaram que não concordam e nem discordam.

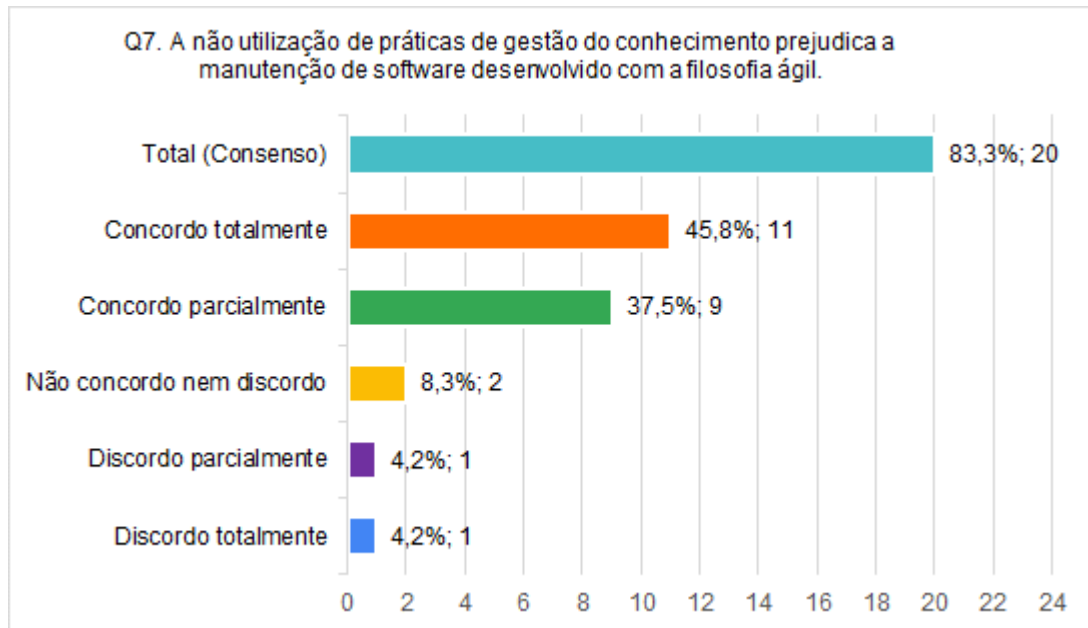
O respondente 13 comentou que “concordo, uma vez que sem a prática de GC, a organização pode passar pelos mesmos problemas inúmeras vezes, tornando tais problemas alavancadores de perda da competitividade organizacional”. Já o respondente 18, Diretor(a) com oito anos de experiência em Ágil e oito anos de experiência em desenvolvimento de software e certificado (ASF, ASM, ASPO, M3.0, KANBAN) comentou que “não digo prejudica, mas sim da não utilização tem mais retrabalho e/ou demora mais tempo. Mas isso não é 100% das vezes, pode acontecer do desenvolvimento sair tranquilo e dentro dos prazos e custos estimados”.

Os apontamentos manifestados pelos profissionais contribuem para corroborar a argumentação estabelecida por Chau, Maurere e Melnik, 2003), segundo a qual indica-se que devido a menor quantidade de documentação a ser gerada durante o uso de métodos ágeis, torna-se mais fácil manter estes documentos e, como consequência, aumenta-se a probabilidade de que estes sejam mantidos atualizados. Os autores complementam discorrendo que em equipes distribuídas a documentação poderia representar um papel ainda mais importante.

Com os resultados obtidos (83,3%) confirma-se que a não utilização de práticas de gestão do conhecimento prejudica o desenvolvimento ágil de software.

#### Assertiva 7

O Gráfico 21 expõe a distribuição das respostas coletadas para a sétima assertiva do instrumento de pesquisa aplicado.

**Gráfico 21** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 7.

Fonte: Autor.

A sétima assertiva do modelo teórico-empírico proposto (“A não utilização de práticas de gestão do conhecimento prejudica a manutenção de software desenvolvido com a filosofia ágil”), obteve 45,8% (11) de respostas apontando que os respondentes concordam totalmente; 37,5% (9) responderam que concordam parcialmente, 8,3% (2) informaram que não concordam e nem discordam; 4,2% (1) respondeu que discorda parcialmente e, por fim, 4,2% (1) respondeu que discorda totalmente. Ressalta-se que na redação desta assertiva existe uma negação no início da frase exposta no instrumento de pesquisa “A não utilização de práticas...”, o que pode ter gerado algum tipo de interpretação equivocada de alguns poucos respondentes da pesquisa.

O respondente 14, Coordenador(a) com seis anos de experiência em Ágil, com certificações (PSM I, PSM II, CSPO) e com dez anos de experiência em desenvolvimento de software comentou que “conhecimento não gerenciado = desinformação = muitos problemas e muita manutenção incorreta”. Por sua vez, o respondente 1 comentou que “é possível compartilhar o conhecimento de forma não sistemática e não planejada. Alguns times fazem isso naturalmente”.

Estes comentários estão alinhados aos resultados do estudo conduzido por De Vasconcelos *et al.* (2017), no qual os autores apontam que o conhecimento para

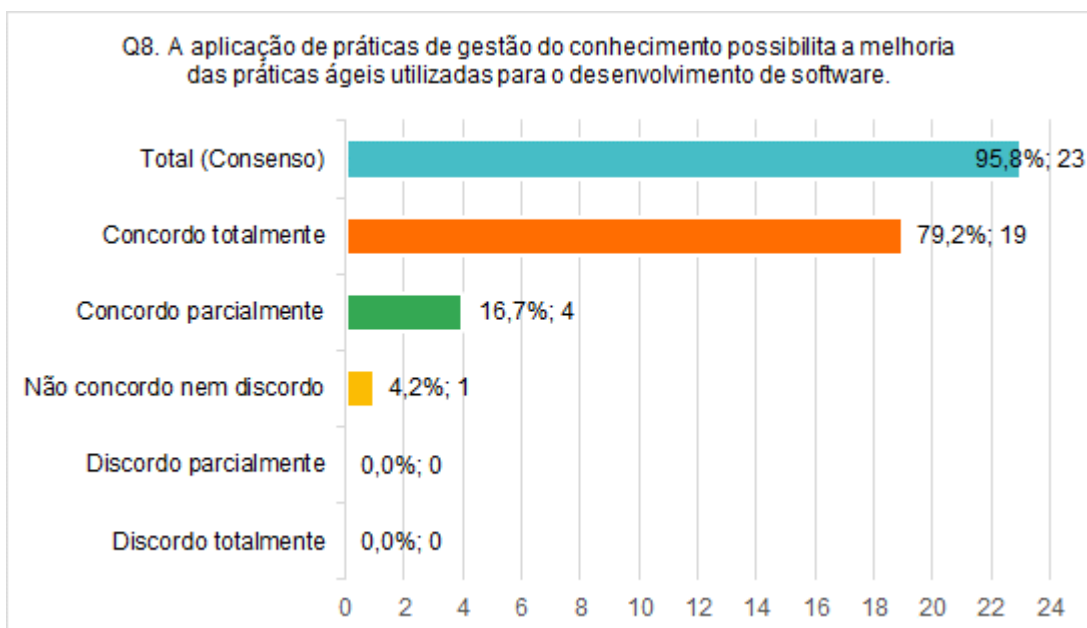
manutenção de software está relacionado ao conhecimento tácito do profissional, que é mais difícil de capturar e armazenar, com a consequente asserção de que os requisitos de conhecimento para manutenção de software não são significativamente diferentes daqueles conhecimentos necessários ao desenvolvimento de software. Todavia, a natureza da manutenção de software apresenta certas dificuldades para o gerenciamento desse conhecimento. Sendo assim, não está claro que prejudica a manutenção, porém entende-se que pode dificultar de certa forma, visto que o conhecimento para manutenção é considerado mais difícil de ser tratado e, portanto, sem a aplicação de práticas de gestão do conhecimento o grau de dificuldade poderia ser ampliado.

Com os resultados obtidos (83,3%) e após confrontá-los com os critérios estabelecidos no Quadro 7, pode-se afirmar que o consenso foi alcançado para esta assertiva, ou seja, confirma-se que a não utilização de práticas de gestão do conhecimento prejudica a manutenção de software desenvolvido com a filosofia ágil.

### Assertiva 8

O Gráfico 22 expõe a distribuição das respostas coletadas na assertiva oito do instrumento de pesquisa aplicado.

**Gráfico 22** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 8.



Fonte: Autor.

A oitava assertiva do modelo teórico-empírico proposto (“A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria das práticas ágeis utilizadas para o desenvolvimento de software”) obteve 79,2% (19) de respostas apontando que os respondentes concordam totalmente; 16,7% (4) responderam que concordam parcialmente e 4,2% (1) informou que não concorda e nem discorda.

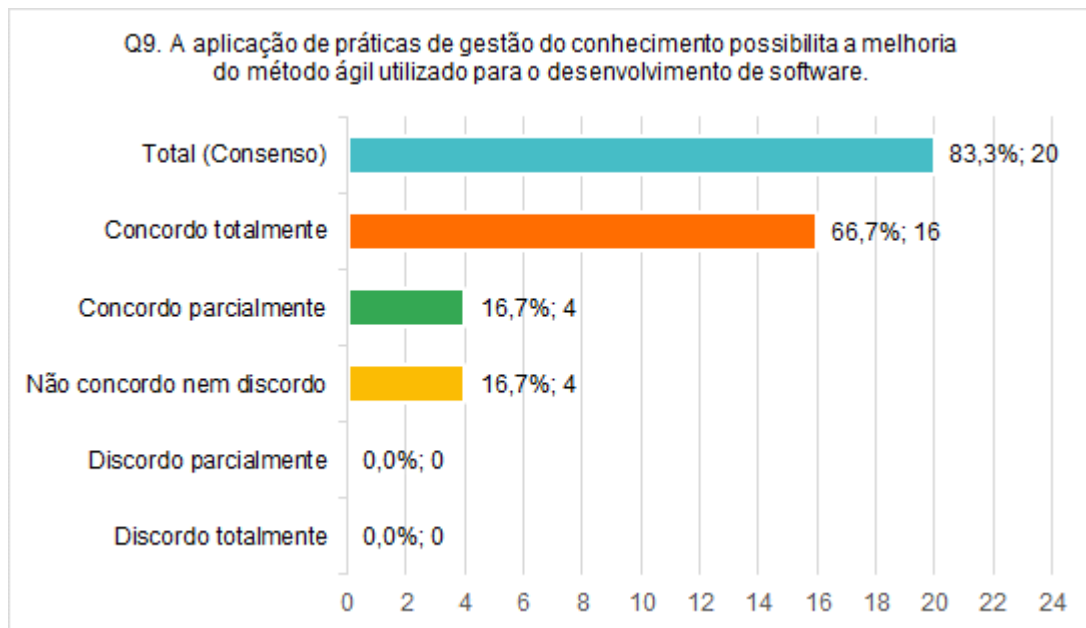
O respondente 8, Agile Coach com mais de dez anos de experiência em Ágile e com certificações (PSM I, PSM II, PSPO I, SPS, Management 3.0, KMP I, KMP II, Agile Coach) comentou que “isso ajuda, e muito a evolução da equipe ganhando tempo para outros desenvolvimento. O problema está em empresas que não tem uma boa retenção de talentos e daí todo conhecimento, sem um local para compartilhamento, pode ir se perdendo. É um ciclo sem fim (Modelo de Tuckman)”. Por sua vez, o respondente 21, coordenador(a) com cinco anos de experiência em Ágil, certificação (Scrum Fundamentals Certified) e dez anos de experiência em desenvolvimento de software comentou que “conhecimento é utilizado para evoluir qualquer tipo de atividade ao longo do tempo”.

Os comentários feitos pelos profissionais que participaram da pesquisa vão ao encontro da argumentação feita por Chau, Maurer e Melnik (2003), uma vez que os autores apontaram que “equipes multifuncionais devem ser usadas para facilitar uma melhor transferência de conhecimento. Este é especialmente o caso dos métodos ágeis, pois são recomendados para serem usados onde há muita incerteza e conhecimento desconhecido sobre o contexto e os requisitos do sistema, e as tecnologias a serem usadas são novas e inexploradas”.

Com os resultados obtidos (95,8%) confirma-se que a aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria das práticas ágeis utilizadas para o desenvolvimento de software.

### Assertiva 9

O Gráfico 23 expõe a distribuição das respostas coletadas para a assertiva 9 do instrumento de pesquisa aplicado.

**Gráfico 23** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 9.

Fonte: Autor.

A nona assertiva a respeito do modelo teórico-empírico proposto (“A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria do método ágil utilizado para o desenvolvimento de software”) obteve 66,7% (16) de respostas apontando que os respondentes concordam totalmente; 16,7% (4) responderam que concordam parcialmente e 16,7% (4) informaram que não concordam e nem discordam.

O respondente 13 comentou que “a partir de práticas de GC, pode-se fomentar a melhoria contínua e a adaptação dos processos organizacionais a fim de prover vantagens competitivas para a organização”. Por sua vez, o respondente 22 manifestou sua concordância ao asseverar que “desde que se considere que o método ágil implantado e usado na empresa tenha alcançado um patamar estável junto aos profissionais e à gestão”.

Estas observações dos profissionais alinham-se à argumentação feita por Kuusinen *et al.* (2017, p. 136), na qual é expresso o compartilhamento e manutenção do conhecimento podem ser prejudicados em empresas que não apliquem práticas de gestão do conhecimento focadas em compartilhar conhecimento para além das equipes, de forma que o conhecimento permeie as diversas equipes existentes. Isto porque, conforme complementam os autores, os

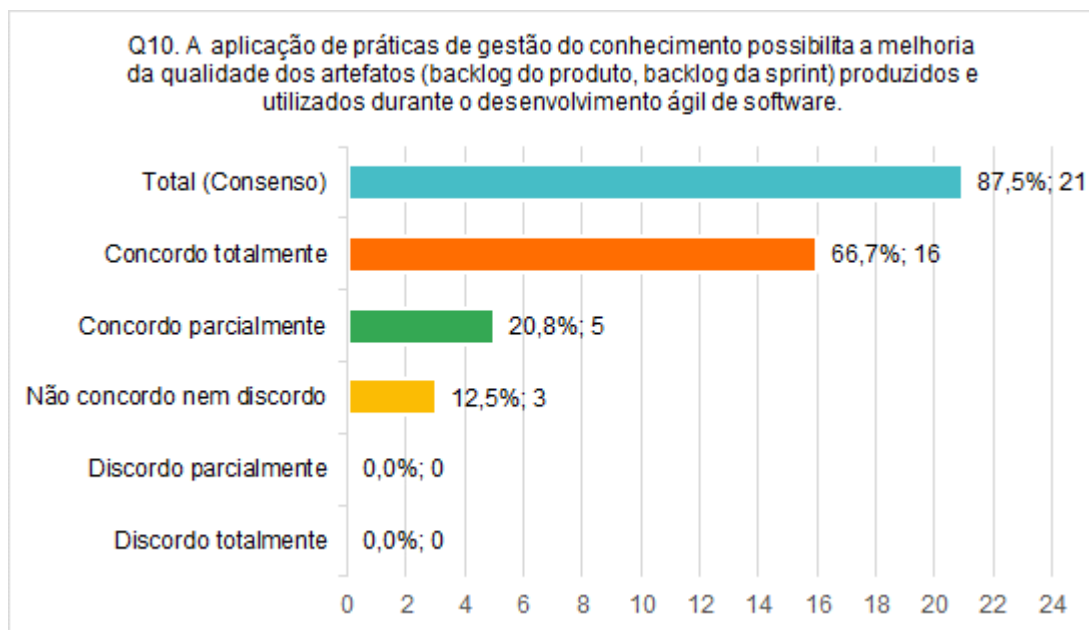
métodos ágeis oferecem suporte limitado para o compartilhamento de conhecimento para fora das equipes.

Com os resultados obtidos (83,3%) confirma-se que a aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria do método ágil utilizado para o desenvolvimento de software.

### Assertiva 10

O Gráfico 24 expõe a distribuição das respostas coletadas para a assertiva 10 do instrumento de pesquisa aplicado.

**Gráfico 24** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 10.



Fonte: Autor.

A décima assertiva formulada no modelo teórico-empírico proposto (“A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria da qualidade dos artefatos (backlog do produto, backlog da sprint) produzidos e utilizados durante o desenvolvimento ágil de software”) obteve 66,7% (16) de respostas apontando que os respondentes concordam totalmente; 20,8% (5) responderam que concordam parcialmente e 12,5% (3) informaram que não concordam e nem discordam.

Destaca-se o comentário feito pelo respondente 4, que argumentou que “aumenta a qualidade dos artefatos, pois gera um alto nível de envolvimento de toda a equipe”. Por sua vez, o respondente 13 expressou o seguinte pensamento: “minimamente, a aplicação de GC em projetos pode antever possíveis problemas anteriormente enfrentados em outros projetos, reduzindo o tempo e o esforço sobre situações já conhecidas”.

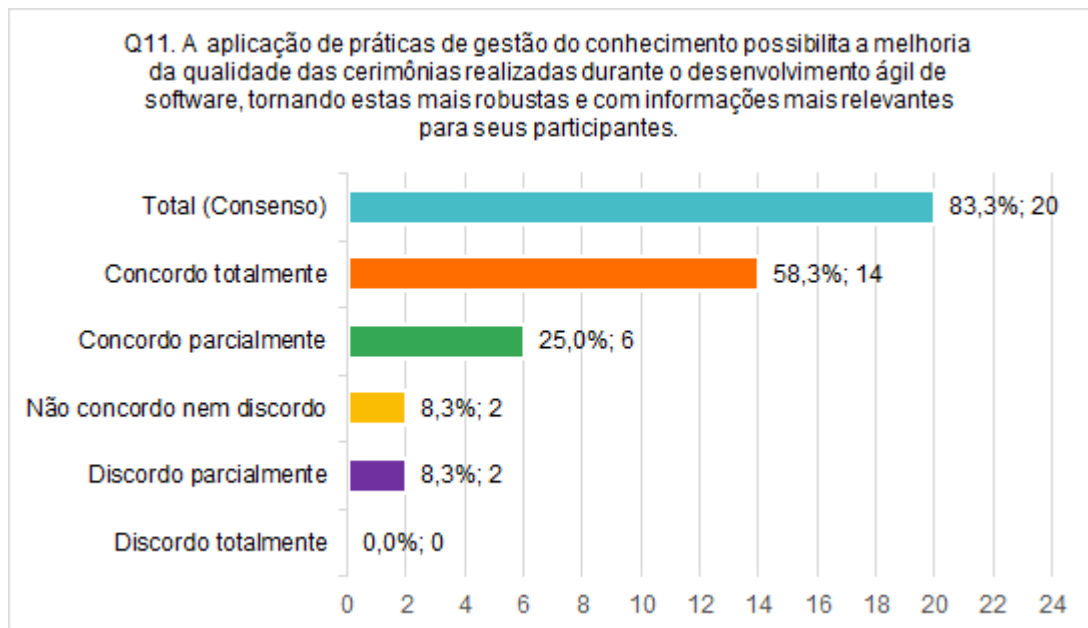
Tais apontamentos corroboram a indicação estabelecida por Santos (2018, p. 79), a partir da qual os autores atestam que ao mesclar práticas ágeis com documentação e artefatos relevantes de forma a facilitar a colaboração, é possível que sejam observadas certas fraquezas como limitadores de interação entre os membros de equipe, possível excesso de documentação ou documentação insuficiente produzida a partir da aplicação de métodos ágeis.

Com os resultados obtidos (87,5%) confirma-se que a aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria da qualidade dos artefatos (backlog do produto, backlog da sprint) produzidos e utilizados durante o desenvolvimento ágil de software.

#### Assertiva 11

O Gráfico 25 expõe a distribuição das respostas coletadas para a assertiva 11 do instrumento de pesquisa aplicado.



**Gráfico 25** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 11.

Fonte: Autor.

A décima primeira assertiva associada ao modelo teórico-empírico proposto (“A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria da qualidade das cerimônias realizadas durante o desenvolvimento ágil de software, tornando estas mais robustas e com informações mais relevantes para seus participantes”) obteve 58,3% (14) de respostas apontando que os respondentes concordam totalmente, 25,0% (6) responderam que concordam parcialmente, 8,3% (2) informaram que não concordam e nem discordam e, ainda, 8,3% (2) informaram que discordam parcialmente.

Ressalta-se que esta assertiva possui a mais extensa redação dentre todas as questões constantes do instrumento de pesquisa aplicado, o que pode ter contribuído para gerar algum tipo de interpretação de alguns respondentes. Acredita-se que transformar esta assertiva em duas perguntas separadas poderia ter permitido uma melhor exposição individual de cada um dos itens abordados na redação e, desta forma, ter contribuído para diminuir a rejeição expressada por alguns especialistas.

Indica-se o destaque feito pelo respondente 3 ao comentar: “principalmente nas cerimônias de retrospectiva”. Por sua vez, o respondente 13 ressaltou que “por

meio de práticas de GC pode-se trabalhar na melhoria da execução de cerimônias, conforme mencionado em respostas anteriores considerando a melhoria contínua”.

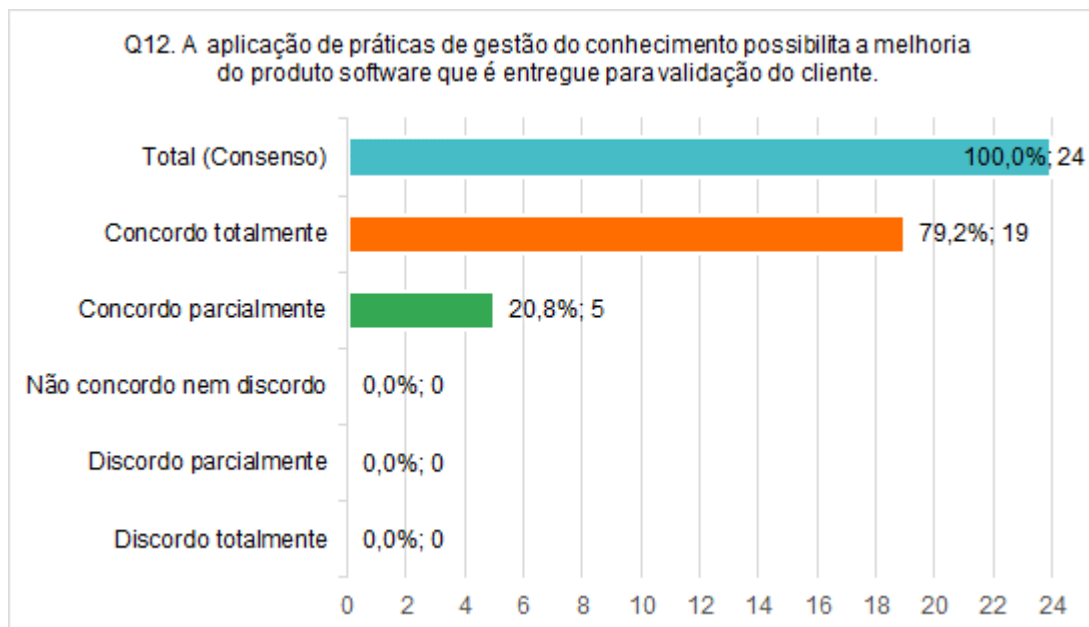
As observações apontadas pelos profissionais participantes da pesquisa guardam consonância com a indicação estabelecida por Santos (2018), segunda a qual há indicação de que limitações e dificuldade para compartilhar conhecimento são situações que costumam ocorrer em equipes que fazem uso de métodos ágeis.

Com os resultados obtidos (83,3%) confirma-se que a aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria da qualidade das cerimônias realizadas durante o desenvolvimento ágil de software, tornando estas mais robustas e com informações mais relevantes para seus participantes.

### Assertiva 12

O Gráfico 26 expõe a distribuição das respostas coletadas para a assertiva 12 do instrumento de pesquisa aplicado.

**Gráfico 26** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 12.



Fonte: Autor.

A assertiva 12 disposta no modelo teórico-empírico proposto (“A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria do produto software que é entregue para validação do cliente”), obteve 79,2% (19) de respostas apontando que

os respondentes concordam totalmente e 20,8% (5) de respostas apontando que concordam parcialmente.

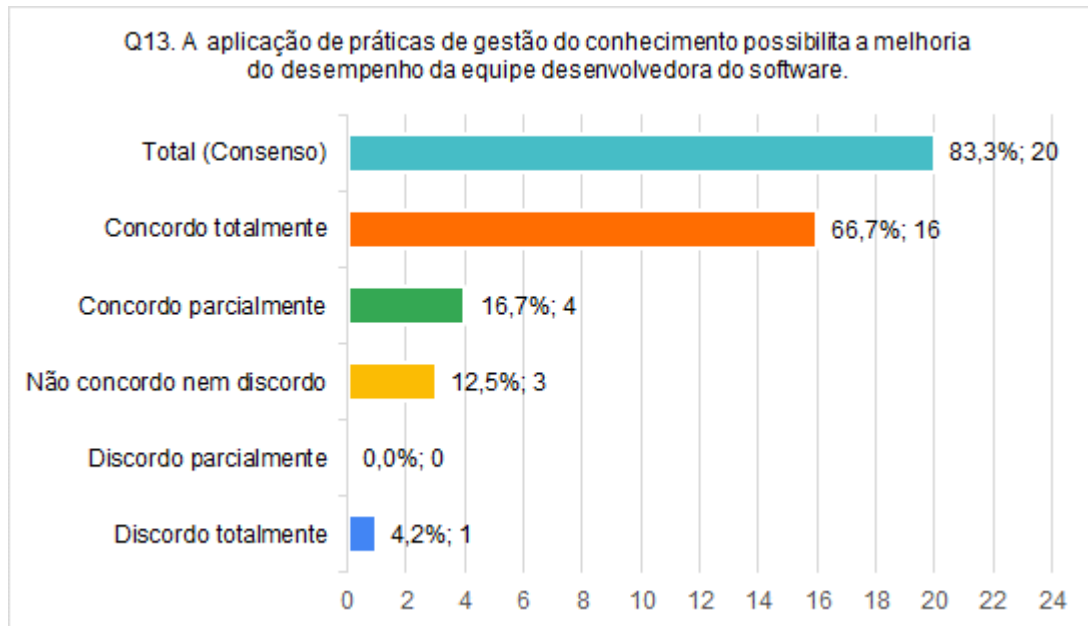
Destaque para a observação feita pelo respondente 3, que comentou a necessidade de ser “associada à comunicação viva e em tempo real com o cliente”. Por sua vez, o respondente 18 complementou indicando que “quando aplicamos a Gestão do Conhecimento, o cliente valida o produto antes mesmo de ser construído. Imagine a construção de um prédio, antes de mais nada é feito uma planta baixa e na sequência uma maquete, onde é o protótipo, o cliente valida e depois é colocar o código. Expliquei de forma simples, mas este é o conceito. Então a Gestão do Conhecimento junto com frameworks ágeis, sim melhoram a qualidade do produto a ser entregue para o cliente e não somente a Gestão do Conhecimento”.

Estes comentários adicionais sinalizam corroborar o pensamento estabelecido por Shahzadi *et al.* (2021), que indicam como resultados de seus estudos que a liderança empreendedora tem um impacto substancial e significativo nos processos de Gestão do Conhecimento. Em complemento, os autores argumentam que os processos de Gestão do Conhecimento influenciam direta e indiretamente o sucesso dos projetos por meio da satisfação do trabalhador do conhecimento. Além disso, o estudo de Shahzadi *et al.* (2021) encontrou mediação parcial da satisfação do trabalhador do conhecimento entre os processos de Gestão do Conhecimento e o sucesso dos projetos.

Com os resultados obtidos (100,0%) confirma-se que a aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria do produto software que é entregue para validação do cliente.

### Assertiva 13

O Gráfico 27 expõe a distribuição das respostas coletadas na última assertiva do instrumento de pesquisa aplicado.

**Gráfico 27** – Respostas dos avaliadores referentes à assertiva 13.

Fonte: Autor.

A décima terceira assertiva componente do modelo teórico-empírico proposto (“A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria do desempenho da equipe desenvolvedora do software”) obteve 66,7% (16) de respostas apontando que os respondentes concordam totalmente; 16,7% (4) responderam que concordam parcialmente; 12,5% (3) responderam que não concordam nem discordam e 4,2% (1) que discordou totalmente.

O respondente 3 destacou a importância de “práticas de comunicação e iniciativas de integração da equipe aumentando o grau de maturidade da mesma”. A participação do respondente 4 também cabe ser ressaltada, ao comentar que “aumenta a interação entre os membros da equipe e a colaboração”. O respondente 18 comentou da seguinte forma: “coloco a famosa frase ‘9 mulheres não fazem 1 bebê em 1 mês’. A junção de gestão do conhecimento com frameworks ágeis minimiza erros e retrabalhos e aí sim a equipe consegue trabalhar de forma mais fluida. Um outro ponto que influi é quando montamos uma equipe nova de desenvolvimento de software e ninguém se conhece ou trabalhou junto, o chamado desempenho do time é muito ruim, pois a galera está se conhecendo e com o passar das *sprints* a equipe fica mais madura ao se conhecer melhor e o desempenho

melhora por si só”. O respondente que discordou totalmente da assertiva não adicionou comentário na resposta.

Estes comentários contribuem para corroborar o estabelecido por Meher e Mishra (2019), que apontam que tanto o compartilhamento de conhecimento, quanto a integração do conhecimento são responsáveis pelo empoderamento dos funcionários e, indiretamente, ajudam a acelerar a essência do comprometimento dos funcionários e do desempenho organizacional.

Com os resultados obtidos (83,3%) confirma-se que a aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria do desempenho da equipe desenvolvedora do software.

#### **4.2.4 Quadro sinóptico dos principais resultados do *survey* controlado do método Delphi**

Para demonstrar os resultados obtidos com a aplicação do instrumento de pesquisa durante o *survey* controlado realizado com base no método Delphi foi elaborado o Quadro 8, que apresenta o percentual consolidado das respostas fornecidas pelos 24 profissionais especialistas respondentes da pesquisa para cada uma das treze assertivas constantes no questionário.

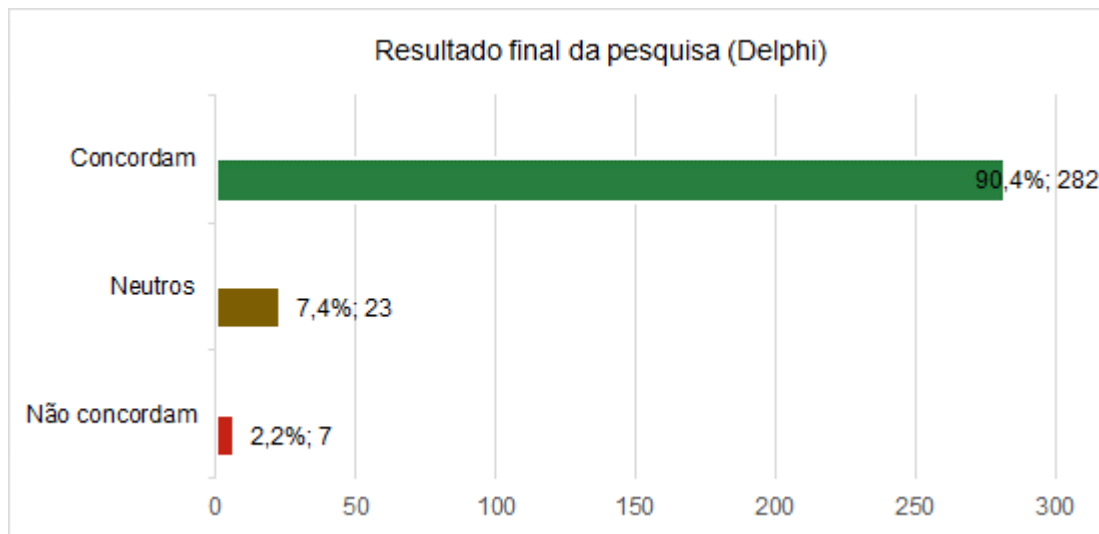
**Quadro 10** - Resultado consolidado das assertivas do questionário aplicado no *survey* controlado.

Assertiva	Concordo totalmente (%)	Concordo parcialmente (%)	Nem concordo, nem discordo (%)	Discordo parcialmente (%)	Discordo totalmente (%)	Nível de consenso (concordo totalmente + concordo parcialmente)	Aceitação da assertiva (S/N)
1	95,8%	4,2%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	Sim
2	79,2%	20,8%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	Sim
3	79,2%	16,7%	4,2%	0,0%	0,0%	95,8%	Sim
4	50,0%	33,3%	8,3%	8,3%	0,0%	83,3%	Sim
5	75,0%	20,8%	4,2%	0,0%	0,0%	95,8%	Sim
6	45,8%	37,5%	16,7%	0,0%	0,0%	83,3%	Sim
7	45,8%	37,5%	8,3%	4,2%	4,2%	83,3%	Sim
8	79,2%	16,7%	4,2%	0,0%	0,0%	95,8%	Sim
9	66,7%	16,7%	16,7%	0,0%	0,0%	83,3%	Sim
10	66,7%	20,8%	12,5%	0,0%	0,0%	87,5%	Sim
11	58,3%	25,0%	8,3%	8,3%	0,0%	83,3%	Sim
12	79,2%	20,8%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	Sim
13	66,7%	16,7%	12,5%	0,0%	4,2%	83,3%	Sim

Fonte: Autor.

Do total de 312 respostas obtidas para as treze assertivas respondidas pelos 24 especialistas respondentes, apenas 7 (2,2%) respostas indicaram que os respondentes não concordam com o modelo conceitual proposto, ou seja, responderam que discordam parcialmente ou discordam totalmente. 23 respostas (7,4%) indicaram um posicionamento neutro, ou seja, que o respondente não concorda e nem discorda das assertivas apresentadas. Por fim, 282 respostas (90,4%) representaram de forma mais contundente a opinião dos especialistas participantes da pesquisa, que expressaram concordar parcialmente ou totalmente com as assertivas do questionário relacionadas ao modelo teórico empírico delineado nesta pesquisa.

O Gráfico 28 expõe a consolidação das respostas coletadas para as treze assertivas do questionário aplicado. Ressalta-se que o consenso foi obtido durante a primeira rodada do Delphi e, com isso, não foi necessária a aplicação de uma segunda rodada do método Delphi.

**Gráfico 28** – Respostas dos avaliadores referentes todas as assertivas.

Fonte: Autor.

Não obstante as treze assertivas terem alcançado consenso, indicam-se dois conjuntos de resultados das assertivas: aquelas com percentual de consenso mais elevado e aquelas com percentual menos elevado. Seis assertivas tiveram um índice de consenso entre 95,8 e 100% e sete tiveram um índice de consenso entre 83,3% e 87,5). As assertivas de consenso mais elevado foram as de número 1, 2, 3, 5, 8 e 12, abordando respectivamente os tópicos: equipe e compartilhamento de conhecimentos criados durante o DAS (100%); PGC e melhoria do DAS (100%); PGC e otimização da manutenção de software (95,8%); PGC facilitando atividades e incentivando a equipe a compartilhar conhecimentos (95,8%); PGC e melhoria de práticas ágeis (95,8%) e, por fim, PGC e melhoria de produto (100%).

Já as assertivas de consenso menos elevado foram as de número 4, 6, 7, 9, 10, 11 e 13, abordando respectivamente os tópicos: PGC e otimização da manutenção de software desenvolvido sem método ágil (83,3%); ausência de PGC prejudicando o DAS (83,3%); ausência de PGC prejudicando a manutenção de software (83,3%); PGC permitindo melhoria ao método ágil utilizado no DAS (83,3%); PGC e melhoria aos artefatos do DAS (87,5%); PGC e melhorias nas cerimônias do DAS (83,3%) e, por fim, PGC e melhoria do desempenho da equipe (83,3%).

É possível identificar que entre as assertivas de consenso mais elevado constam questões sobre manutenção de software, equipe, compartilhamento de conhecimento práticas ágeis e melhorias no DAS de forma genérica, sem que sejam abordadas melhorias muito específicas de determinados componentes do DAS (práticas e processo). Porém, dentre as assertivas de consenso menos elevado nota-se questões que abordam a manutenção de software e componentes específicos do DAS, tais como artefatos, cerimônias, método e equipe. Entre estas assertivas ainda constam duas negativas que tinham como objetivo diagnosticar um possível prejuízo ao DAS em caso da não utilização de PGC.

Todas as treze assertivas do questionário aplicado na pesquisa foram aceitas por consenso estabelecido entre os especialistas respondentes, uma vez que todas atingiram um índice de consenso acima de 80% nas respostas assinaladas como 'concordo totalmente' e 'concordo parcialmente. Este é um indicador considerado aceitável e suficiente, embasado nos estudos de Rowe e Wright (1999) e Grisham (2009), que argumentam que valores a partir de 80% são aceitáveis, uma vez que representa haver consenso entre os respondentes para determinada assertiva. Os autores ainda ponderam que a estabilidade das respostas seja mais relevante e importante que o consenso por si só.

A partir do consenso obtido por meio da consolidação das respostas auferidas na pesquisa, entende-se que o modelo teórico-empírico desenvolvido nesta dissertação foi validado pelos profissionais especialistas que participaram da pesquisa. Portanto, pode-se afirmar que: 1) a equipe desenvolvedora de software deve compartilhar e disseminar os conhecimentos criados e gerados durante o DAS; 2) a aplicação de PGC contribui para a melhoria do DAS; 3) a aplicação de PGC contribui para otimizar o processo de manutenção de software desenvolvido com a filosofia ágil; 4) a aplicação de PGC contribui para otimizar o processo de manutenção de software desenvolvido com os métodos tradicionais e que não compartilham da filosofia ágil; 5) a aplicação de PGC facilita as atividades e incentiva a equipe desenvolvedora a compartilhar suas descobertas; 6) a não utilização de PGC prejudica o DAS; 7) a não utilização de PGC prejudica a manutenção de software desenvolvido com a filosofia ágil; 8) a aplicação de PGC possibilita a melhoria das práticas ágeis utilizadas para o desenvolvimento de software; 9) a aplicação de PGC possibilita a melhoria do método ágil utilizado para



o desenvolvimento de software; 10) a aplicação de PGC possibilita a melhoria da qualidade dos artefatos (backlog do produto, backlog da sprint) produzidos e utilizados durante o DAS; 11) a aplicação de PGC possibilita a melhoria da qualidade das cerimônias realizadas durante o DAS, tornando estas mais robustas e com informações mais relevantes para seus participantes; 12) a aplicação de PGC possibilita a melhoria do produto software que é entregue para validação do cliente e, por fim, 13) a aplicação de PGC possibilita a melhoria do desempenho da equipe desenvolvedora do software.

## 5 CONCLUSÃO

A crescente demanda por integrações sistêmicas, softwares e soluções inovadoras nas empresas vem crescendo em ritmo acelerado na atualidade. Com um mercado saturado e inundado por empresas cada dia mais esforçadas em oferecer as mais variadas soluções em software, a inovação geradora de vantagem competitiva baseada em soluções de software passou a ser vista como um potencial criador de diferenciais da empresa frente aos concorrentes. Para satisfazer estas crescentes demandas o mercado de TI foi profundamente impactado nos últimos anos, principalmente com escassez de mão de obra na área de desenvolvimento de software, sendo comum o fluxo de profissionais entre empresas em busca constante por melhores oportunidades.

O desenvolvimento e manutenção de software são atividades que utilizam o conhecimento como matéria prima, o que torna as empresas, times e profissionais de software especialmente sensíveis quanto a este ativo corporativo. Na era dos trabalhadores do conhecimento é natural que exista uma preocupação maior por parte das empresas e times de software para com o conhecimento, e que desta forma, estas empresas e times criem mecanismos para melhor desenvolver conhecimentos em seus profissionais. Tal intento pode ser instituído por meio da implantação de um ciclo de Gestão do Conhecimento (GC) que faça uso de práticas de Gestão do Conhecimento (PGC) no desenvolvimento de software. Em especial, o Desenvolvimento Ágil de Software (DAS), por sua vez, tem se consolidado entre as empresas e times de software, sendo que a maioria destes faz uso de métodos e práticas ágeis para desenvolverem seus produtos, seguindo os princípios ágeis delineados no Manifesto Ágil publicado em 2001 pela Agile Alliance.

Esta pesquisa de dissertação teve como objetivo identificar a possível influência positiva da aplicação de práticas de gestão do conhecimento (PGC) no desenvolvimento ágil de software (DAS). Para atingir este objetivo foi realizada primeiramente uma revisão da literatura pertinente aos temas componentes da temática abordada. A partir dos estudos analisados foi delineado o modelo teórico-

empírico estipulado nesta pesquisa e que foi analisado em *survey* controlado com aplicação de método Delphi. O questionário elaborado foi composto por treze assertivas com cinco alternativas de resposta para o posicionamento dos profissionais participantes da pesquisa. O instrumento de pesquisa foi validado por especialistas e pesquisadores da área por meio de teste de face aplicado antes do questionário definitivo ser distribuído a um painel de profissionais especialistas.

Os resultados observados na pesquisa efetuada permitiram identificar que a aplicação de PGC pode exercer influência positiva no DAS. De forma mais detalhada, foi possível verificar que todos os relacionamentos entre os elementos constituintes do modelo teórico-empírico aplicado nesta pesquisa também foram validados. Assim sendo, foram validadas as seguintes correlações entre PGC e o DAS: 1) o processo de desenvolvimento ágil software pode ser influenciado pelas PGC; 2) o processo de manutenção de software pode ser influenciado pelas PGC; 3) as PGC podem influenciar as práticas ágeis utilizadas para o desenvolvimento de software; 4) as PGC podem influenciar o método ágil utilizado para o desenvolvimento de software; 5) as PGC podem influenciar os artefatos (backlog do produto, backlog da sprint) produzidos e utilizados durante o DAS; 6) as PGC podem influenciar as cerimônias realizadas durante o DAS; 7) as PGC podem influenciar a qualidade do produto final construído durante o DAS; 8) as PGC podem influenciar a equipe de profissionais atuantes no DAS.

Também foi possível concluir que a aplicação de PGC facilita as atividades e incentiva a equipe desenvolvedora de software que aplica métodos ágeis a compartilhar suas descobertas. Ou seja, os resultados apontam que a não utilização de PGC poderia prejudicar o DAS e a manutenção de software executada com a filosofia ágil. A partir dos resultados consolidados obtidos e das conclusões alcançadas pode-se afirmar que as PGC são consideradas relevantes para as empresas e times de software que atuam com DAS, indicando ainda a possibilidade de ocorrência de benefícios ao adicionar as PGC no processo de DAS destas empresas e times. Os resultados obtidos a partir do consenso demonstrado pelos profissionais especialistas participantes da pesquisa permitem, portanto, validar o

modelo teórico-empírico ora desenvolvido, pelo qual assevera-se que as PGC podem influenciar positivamente o DAS em diversos aspectos, seja em suas práticas, método, artefatos, cerimônias, produto e time/profissionais. Tal indicação se estende também à manutenção de software com aplicação de métodos ágeis.

Esta pesquisa contribui para os profissionais e gestores atuantes na área de software com evidências de que é possível otimizar o processo de desenvolvimento de software, desde que este faça uso de método ágil com a aplicação de práticas de Gestão do Conhecimento. De qualquer forma, recomenda-se que ao aplicar PGC em uma empresa, o contexto específico de cada organização seja levado em consideração e cuidadosamente avaliado, visando assim maior probabilidade de sucesso na aplicação de práticas inerentes ao ciclo de GC em suas respectivas etapas e níveis organizacionais. A aplicação de GC em uma empresa ou time de software necessita da adesão de todas as camadas organizacionais para que resultados mais satisfatórios sejam viabilizados.

Esta pesquisa também contribui para pesquisadores da Academia ao propor um modelo teórico-empírico, cuja validação foi executada por pesquisadores e profissionais atuantes na temática abordada. Assim, o referido modelo pode possibilitar a evolução dos estudos da correlação da Gestão do Conhecimento no desenvolvimento de software com a aplicação de métodos ágeis. Acredita-se que os resultados alcançados na pesquisa promovida nesta dissertação poderão ser úteis para a ampliação de pesquisas correlatas aos constructos aqui envolvidos, bem como para os relacionamentos dos elementos considerados no modelo teórico-empírico validado na presente pesquisa.

Os resultados obtidos nesta pesquisa contribuem para os profissionais e empresas da área de software, notadamente ao demonstrar as possíveis melhorias que podem ser alcançadas ao se aplicar PGC ao DAS. Os resultados alcançados nesta pesquisa indicam também alguns elementos do DAS que podem ser positivamente impactados com a aplicação de PGC, permitindo que as empresas e

profissionais compreendam de forma mais clara quais seriam os potenciais benefícios que devem ser considerados relevantes para o cenário de cada empresa ou equipe de desenvolvimento de software. O detalhamento dos resultados, bem como as conclusões oferecidas neste estudo, demonstra a possibilidade de se aprimorar o DAS, o que poderia resultar em softwares produzidos com maior qualidade e mais seguros, gerando assim melhores serviços, sistemas e aplicativos para usuários, empresas e para a sociedade em geral.

Como limitações desta pesquisa podem ser indicadas a baixa adesão dos profissionais convidados a responder o questionário aplicado para a etapa de *survey* controlado do método Delphi. Além disso, aponta-se também as próprias características do método Delphi, não obstante considere-se que sua aplicação seja bastante apropriada em pesquisa exploratórias, como é o caso desta dissertação. Não foi possível efetivar a realização de estudo de casos que permitisse uma análise conjunta mais aprofundada dos profissionais atuantes na indústria de software em suas organizações. Outra restrição volta-se ao recorte transversal no tempo, que coincidiu com a ocorrência da pandemia de Covid-19, período no qual houve forte restrição de disponibilidade por parte de profissionais de TI das empresas.

Após analisar estudos recentes publicados em bases de dados científicos que abordam os constructos '*knowledge management practices*' e '*software*' foi possível compreender que existe uma possível ausência de estudos específicos que tratem de forma satisfatória as PGC e DAS, e que poderiam indicar se existem e quais seriam as melhorias obtidas a partir da aplicação de PGC no DAS. Os poucos estudos recentes encontrados, em geral tratam de temas que envolvem de forma abrangente o universo de GC, engenharia de software, processo de software, ciclo de GC, melhoria de processo, satisfação do colaborador e melhoria de produtos. Porém, as publicações encontradas não executaram um estudo empírico específico para explanar com exatidão as consequências da aplicação de PGC no DAS.

Sendo assim, entende-se como uma lacuna viável para futuras pesquisas, a execução de estudos de casos em empresas de tamanhos variados, visando aferir e comparar no ambiente empírico de times e áreas de desenvolvimento de software os dois contextos (com aplicação de PGC no DAS e sem aplicação de PGC no DAS). Futuras pesquisas poderiam, portanto, se debruçar em aspectos específicos do modelo teórico-empírico idealizado nesta dissertação, tais como a efetividade do processo de software (assertiva Q2 do questionário aplicado); a facilidade em se realizar as manutenções de software entregues, tanto com o DAS como a partir de métodos tradicionais (assertivas Q3 e Q7); o compartilhamento de informações e conhecimentos entre os desenvolvedores (assertiva Q4); possíveis impactos negativos que as PGC possam causar ao DAS (assertiva Q6); o desempenho das práticas ágeis utilizadas (assertiva Q8); o desempenho do método ágil utilizado (assertiva Q9); a qualidade e relevância dos artefatos gerados e utilizados durante o DAS (assertiva Q10); a relevância das cerimônias realizadas durante o DAS (assertiva Q11); a qualidade do produto entregue (assertiva Q12) e, por fim; o nível de eficiência da equipe desenvolvedora (assertiva Q13).

## 6 REFERÊNCIAS

AGILE ALLIANCE. **Agile essentials**. Subway map to agile practices. Disponível em: <<https://www.agilealliance.org/agile101/subway-map-to-agile-practices/>>. Acesso em: 30 jan. 2022.

AGILE REPORT. **15th State of Agile Report**. Disponível em: <<https://stateofagile.com/#ufh-i-661275008-15th-state-of-agile-report/7027494>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

Al-Rahmi, W. M. et al., Big Data Adoption and Knowledge Management Sharing: An Empirical Investigation on Their Adoption and Sustainability as a Purpose of Education. **IEEE Access**, vol. 7, pp. 47245-47258, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2906668. 2019.

ANDRIYANI, Y. Knowledge Management and Reflective Practice in Daily Stand-Up and Retrospective Meetings. In: Baumeister H., Lichter H., Riebisch M. (eds) Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming. XP 2017. **Lecture Notes in Business Information Processing**, vol 283. Springer, Cham. 2017.

AVGERIOU, P.; KRUCHTEN, P.; OZKAYA, I.; SEAMAN, C. Managing Technical Debt in Software Engineering (Dagstuhl Seminar 16162), **Dagstuhl Reports**, vol. 6, no. 4, pp. 110-138, 2016.

BALAIID, A.; ABD ROZAN, M. Z.; ABDULLAH, S. N. Influential factors of knowledge maps adoption in software development organizations: A pilot case study. 2014 8th. **Malaysian Software Engineering Conference (MySEC)**, pp. 201-205, doi: 10.1109/MySec.2014.6986014. 2014.

BALLE, A.; OLIVEIRA, M.; CURADO, C.; NODARI, F. How Do Knowledge Creation and Knowledge Sharing Happen in Software Development Methodologies? **ECKM 2017 Conference**, 2017.

BATISTA, F. F.; QUANDT, C. O. **Gestão do conhecimento na administração pública: resultados da pesquisa Ipea 2014. Práticas de gestão do conhecimento**. Texto para Discussão, No. 2120. Brasília: IPEA, 2015.

BEHUTIYE, W.; RODRÍGUEZ, P.; OIVO, M.; AARAMAA, S.; PARTANEN, J.; ABHERVÉ, A. How agile software development practitioners perceive the need for

documenting quality requirements: a multiple case study. **2020 46th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)**, pp. 93-100, doi: 10.1109/SEAA51224.2020.00025, 2020.

BIBIK, I. **Key Takeaways**. In: **How to Kill the Scrum Monster**, 51-52. Apress, Berkeley, CA. [https://doi-org.ez345.periodicos.capes.gov.br/10.1007/978-1-4842-3691-8\\_6](https://doi-org.ez345.periodicos.capes.gov.br/10.1007/978-1-4842-3691-8_6), 2018.

BIRKINSHAW, J.; DUKE, L. Employee-led innovation. **Business Strategy Review**. v. 24, n. 2, p. 46-51. 2013.

BOAR, B. Application prototyping: A life cycle perspective. **Journal of Systems Management**, v. 47, n. 2, p. 25-41, 1986.

BOOZ, M. **These 3 Industries Have the Highest Talent Turnover Rates**. LinkedIn, mar 2018. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/business/talent/blog/talent-strategy/industries-with-the-highest-turnover-rates>>. Acesso em: 25 jul. 2021.

BOURQUE, P. The SWEBOK Guide — More Than 20 Years down the Road. **2020 IEEE 32nd Conference on Software Engineering Education and Training (CSEET)**, pp. 1-2, doi: 10.1109/CSEET49119.2020.9206209. 2020.

BOWLING, A. **Measuring social networks and social support**. In: **Measuring Health: A Review of Quality of Life Measurements Scales** (A. Bowling, ed.), pp. 91-109, 2nd Ed., Buckingham: Open University Press, 1997.

CERCHIONE, R.; ESPOSITO, E. Using knowledge management systems: A taxonomy of SME strategies. **International Journal of Information Management**. Volume 37, Issue 1, Part B, Pages 1551-1562, ISSN 0268-4012, <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.10.007>. 2017.

CHAI, H.; ZHANG, N.; LIU, B.; TANG, L. A Software Defect Management System Based on Knowledge Base. **IEEE International Conference on Software Quality, Reliability and Security Companion (QRS-C)**, pp. 652-653, doi: 10.1109/QRS-C.2018.00118. 2018.

CHAU, T.; MAURER, F.; MELNIK, G. Knowledge sharing: agile methods vs. Tayloristic methods. In: WET ICE, 12<sup>th</sup>, 2003. Proceedings. **IEEE International**



**Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises**, 2003., 2003, p. 302-307, doi: 10.1109/ENABL.2003.1231427. 2003.

CHI, E. H.; BERNSTEIN, M. S. Leveraging online populations for crowdsourcing. **IEEE Internet Computing**, v.16, n. 5, p.10-12, 2012.

CHONG, S. C.; CHOI, Y. S. Critical factors in the successful implementation of knowledge management. **Journal of Knowledge Management Practice**, v. 6, n. 3, 2005.

COLLIN, J.; HIEKKANEN, K.; KORHONEN, J. J.; HALÉN, M.; ITÄLÄ, T.; HELENIUS, M. **IT Leadership in Transition-The Impact of Digitalization on Finnish Organizations**. Research rapport, Aalto University. Department of Computer Science. 2015.

COLLINS. **Dicionário collins online**, 22 fev. 2022. Disponível em <<https://www.collinsdictionary.com/us/dictionary/english/e-learning>>. Acesso em 27 fev. 2022.

COLOMO-PALACIOS, R.; FERNANDES, E.; SOTO-ACOSTA, P.; LARRUCEA, X. A case analysis of enabling continuous software deployment through knowledge management. **International journal of information management**. Volume 40, pages 186-189, ISSN 0268-4012. 2018.

COMPUTERWORLD. **Retenção de talentos é um dos maiores desafios da TI em 2019**. Disponível em: <<https://computerworld.com.br/2019/03/13/retencao-de-talentos-e-um-dos-maiores-desafios-da-ti-em-2019>>. Acesso em: 25 mai. 2020.

COOMBS, R.; HULL, R. Knowledge management practices and path-dependency in innovation. **Research policy**, v. 27, n. 3, p. 239-256, 1998.

CURCIO, K.; NAVARRO, T.; MALUCELLI, A.; REINEHR, S. Requirements engineering: A systematic mapping study in agile software development. **Journal of Systems and Software**, Volume 139, 2018, Pages 32-50, ISSN 0164-1212, <https://doi.org/10.1016/j.jss.2018.01.036>. 2018.

DA SILVA, E. M. **A influência da ti na gestão do conhecimento e capacidade de inovação na busca da eficácia organizacional**. Dissertação de mestrado. 2018.

DALKEY, N.; HELMER, O. **Delphi technique: characteristics and sequence model to the use of experts**. *Manag Sci*, v. 9, p. 458-67, 1963.

DALKIR, K. **Knowledge Management in Theory and practice**. Burlington: Elsevier, 2005.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Working knowledge: How organizations manage what they know**. Harvard Business Press, 1998.

DE SORDI, J. O. **Administração da informação - Fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2008.

DE VASCONCELOS, J. B.; KIMBLE, C.; CARRETEIRO, P.; OCHA, A. The application of knowledge management to software evolution. **International journal of information management**, volume 37, issue 1, part a, 2017, pages 1499-1506, ISSN 0268-4012, <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.05.005>. 2017.

DINGSØYR, T.; CONRADI, R. A Survey of Case Studies of the Use of Knowledge Management in Software Engineering. **International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering** 12(4):391-414. 2002

DINGSØYR, T.; MOE, N. B.; FÆGRI, T. E.; SEIM, E. A. Exploring software development at the very large-scale: a revelatory case study and research agenda for agile method adaptation. **Empirical Software Engineering**, v. 23, n. 1, p. 490-520, 2017.

DINGSØYR, T.; NERUR, S.; BALIJEPALLY, V.; MOE, N. B. A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. **Journal of Systems and Software**, 85(6), 1213–1221. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.02.033>. 2012.

DRUCKER, P. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Pioneira, 1999.

DRUCKER, P. **O advento da nova organização**. In: HARVARD BUSINESS REVIEW. *Gestão do Conhecimento*. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

EBERT, C.; DE MAN, J. **Effectively utilizing project, product and process knowledge**. *Inf. Softw. Technol.* 50(6), 579–594. 2008.

EVANS, M.; DALKIR, K.; BIDIAN, C. A holistic view of the knowledge life cycle: the knowledge management cycle (KMC) model. **The Electronic Journal of Knowledge Management**, v. 12, n. 1, p. 47, 2014.

FERNANDES, A. A. **Governança digital 4.0**. Rio de Janeiro: Brasport, 2019.

FITZGERALD, B.; STOL, K. J. **Continuous software engineering: A roadmap and agenda**. *J. Syst. Softw.*, vol. 123, pp. 176–189, 2017.

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. In: **International Journal of Operations & Production Management**. Volume 22. N.º 2. páginas 152 – 194. 2002.

FOWLER, M.; HIGHSMITH, J. **The agile manifesto**. *Software development* 9.8, p. 28-35. 2001.

GASPAR, M. A. **Gestão do conhecimento em empresas atuantes na indústria de software no Brasil: um estudo das práticas e suas influências na eficácia empresarial**. 2010. 214 f. (Doutorado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

GASPAR, M. A.; SANTOS, S. A. dos.; KUNIYOSHI, M. S.; DONAIRE, D.; PREARO, L. C.; MAGALHÃES, F. L. F. de. **Gestão do conhecimento em empresas atuantes na indústria de Software no brasil: Um estudo das práticas e ferramentas utilizadas**. *Inf. & Soc.:Est.*, v. 26, n. 1, p. 151-166, 2016.

GEBHART, M.; GIESSLER, P.; ABECK, S. **Challenges of the digital transformation in software engineering**. *ICSEA 2016*: 136. 2016.

GHANI, I.; BELLO, M.; BAGIWA, I. L. A Survey-based Analysis of Agile Adoption on Performances of IT Organizations. **Journal of Internet Computing and Services(JICS)** Oct.: 16(5): 87-92. 2015.

GILES, T. R. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: APU, 1993.

GOLDONI, V. **Indicadores para avaliação da gestão do conhecimento: o caso de Empresas de desenvolvimento de software**. Dissertação de mestrado, Porto Alegre, 2007

GRISHAM, T. The Delphi technique: A method for testing complex and multifaceted topics. **International Journal of Managing Projects in Business**. 2. 10.1108/17538370910930545. 2009.

GUPTA, S.; GOUTTAM, D. Towards changing the paradigm of software development in software industries: An emergence of agile software development. **2017 IEEE International Conference on Smart Technologies and Management for Computing, Communication, Controls, Energy and Materials (ICSTM)**, pp. 18-21, doi: 10.1109/ICSTM.2017.8089120. 2017.

HAFIDZ, M. U. A.; SENSUSE, D. I. A Systematic Literature Review of Improved Knowledge Management in Agile Software Development. **In Proceedings of the 2nd International Conference on Software Engineering and Information Management**. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 102–105. DOI:10.1145/3305160.3305192. 2019.

HIGHSMITH, J.; COCKBURN, A. Agile software development: the business of innovation. **Computer**, vol. 34, no. 9, pp. 120-127, doi: 10.1109/2.947100. Sept. 2001.

HODA, R., SALLEH, N., GRUNDY, J. The Rise and Evolution of Agile Software Development. **IEEE Software**, vol. 35, no. 5, pp. 58-63, doi: 10.1109/MS.2018.290111318. September/October 2018.

HODA, R.; NOBLE, J. Becoming Agile: A Grounded Theory of Agile Transitions in Practice. **2017 IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering (ICSE)**, pp. 141-151, doi: 10.1109/ICSE.2017.21. 2017.

HOHL, P.; KLÜNDER, J.; BENNEKUM, A.; LOCKARD, R.; GIFFORD, J.; MÜNCH, J.; STUPPERICH, M.; SCHNEIDER, K. Back to the future: origins and directions of the “Agile Manifesto” – views of the originators. **J Softw Eng Res Dev** 6, 15. <https://doi.org/10.1186/s40411-018-0059-z>. 2018.

INDUMINI, U.; VASANTHAPRIYAN, S. Knowledge Management in Agile Software Development - A Literature Review. **National Information Technology Conference (NITC)**, 2018, pp. 1-7, doi: 10.1109/NITC.2018.8550066. 2018.

JACOBSON, I.; MEYER, B.; SOLEY, R. The SEMAT initiative: A call for action. **Dr. Dobb's Journal**, v. 10, 2009.

JAIN, P.; SHARMA, A.; AHUJA, L. The Impact of Agile Software Development Process on the Quality of Software Product. **7th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO)**, pp. 812-815, doi: 10.1109/ICRITO.2018.8748529. 2018.

JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. e ed. São Paulo: Zahar, 1996.

JOHNSON, T. **The Real Problem With Tech Professionals: High Turnover**. Forbes, jun 2018. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/forbesbusinessdevelopmentcouncil/2018/06/29/the-real-problem-with-tech-professionals-high-turnover/?sh=1be514514201>>. Acesso em: 25 jul. 2021.

KALENDA, M.; HYNA, P.; ROSSI, B. Scaling agile in large organizations: Practices, challenges, and success factors. **J Software Evolution and Process**. 30:e1954. <https://doi-org.ez345.periodicos.capes.gov.br/10.1002/smr.1954>. 2018.

KAZMAN, R.; PASQUALE, L. Software Engineering in Society, **IEEE Software**, vol. 37, no. 1, pp. 7-9, doi: 10.1109/MS.2019.2949322. Jan.-Feb. 2020.

KHALIL, C.; KHALIL, S. Exploring knowledge management in agile software development organizations. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 16, n. 2, p. 555-569, 2020.

KHAN, A. A.; SHAMEEM, M.; KUMAR, R. R.; HUSSAIN, S.; YAN, X. Fuzzy AHP based prioritization and taxonomy of software process improvement success factors in global software development, **Applied Soft Computing**, Volume 83, 105648, ISSN 1568-4946, <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2019.105648>. 2019.

KIM, M.; RHO, S. Dynamic knowledge management from multiple sources in crowdsourcing environments, **New Review of Hypermedia and Multimedia**, v. 21, n. 3-4, p. 199-211, 2015.

KUHRMANN, M.; DIEBOLD, P.; MÜNCH, J.; TELL, P.; GAROUSI, V.; FELDERER, M.; TREKTERE, K.; MCCAFFERY, F.; LINSSEN, O.; HANSER, E.; PRAUSE, C. R. Hybrid software and system development in practice: waterfall, scrum, and beyond. **Proceedings of the 2017 International Conference on Software and System**

**Process (ICSSP 2017)**. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 30–39. 2017.

KUMAR, R. **Research methodology: A step-by-step guide for beginners**. New York: Sage. 2011.

KUUSINEN, K.; GREGORY, P.; SHARP, H.; BARROCA, L.; TAYLOR, K.; WOOD, L. Knowledge Sharing in a Large Agile Organisation: A Survey Study. In: Baumeister H., Lichter H., Riebisch M. (eds) *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming*. XP 2017. **Lecture Notes in Business Information Processing**, vol 283. Springer, Cham. [https://doi-org.ez345.periodicos.capes.gov.br/10.1007/978-3-319-57633-6\\_9](https://doi-org.ez345.periodicos.capes.gov.br/10.1007/978-3-319-57633-6_9). 2017.

LAGO, L. S. M. **Fatores humanos na dependabilidade de sistemas de software desenvolvidos com práticas ágeis**. 2014. Dissertação (Mestrado em Sistemas Digitais) - Escola Politécnica - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. doi:10.11606/D.3.2014.tde-28082015-151719. Acesso em: 16 jan. 2021.

LANDETA, J. Current validity of the Delphi method in social sciences. **Technological forecasting and social change**, v. 73, n. 5, p. 467-482, 2006.

LARMAN, C. **Agile and iterative development: A manager's guide**. 1 ed. New York: Agile Software Development Series, 2004.

LAW, K. M. Y.; LAU, A. K. W.; IP, A. W. H. The impacts of knowledge management practices on innovation activities in high and low-tech firms. **Journal of Global Information Management (JGIM)**, v. 29, n. 6, p. 1-25, 2021. Disponível em: <http://doi.org/10.4018/JGIM.20211101.0a41>. Acesso em: 22 jul. 2021.

LI, C.; ASHRAF, S. F.; SHAHZAD, F.; BASHIR, I.; MURAD, M.; SYED, N.; RIAZ, M. Influence of knowledge management practices on entrepreneurial and organizational performance: A mediated-moderation model. **Frontiers in Psychology**, v. 11, p. 1-15, 2021. Disponível em: <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.577106>. Acesso em: 02 jul. 2021.

LIKERT, R. **A technique for measurement of attitudes**. New York: R S Woodsworth, 1932.

LIN, B.; ROBLES, G.; SEREBRENİK, A. Developer Turnover in Global, Industrial Open Source Projects: Insights from Applying Survival Analysis. **IEEE 12th International Conference on Global Software Engineering (ICGSE)**, pp. 66-75, doi: 10.1109/ICGSE.2017.11. 2017.

MANIFESTO. **Manifesto for Agile Software Development**. 2001. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/>>. Acesso em 31 mai. 2020.

MAZZON, J. A. **Avaliação do programa de alimentação do trabalhador sob o conceito de marketing social**. 1981. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo. 1981.

MAY, D.; TAYLOR, P. Knowledge management with patterns. **Communications of the ACM**. v. 46, n. t, p. 94-9, July 2003.

MEHER, J. R.; MISHRA, R. K. Evaluation of perceived benefits and employee satisfaction through knowledge management practices. **Global knowledge, memory and communication**, vol. 71 no. 1/2, pp. 86-102. <https://doi-org.ez345.periodicos.capes.gov.br/10.1108/gkmc-11-2020-0181>. 2022.

MEHER, J. R.; MISHRA, R. K. Assessing the influence of knowledge management practices on organizational performance: an ism approach. **Vine journal of information and knowledge management systems**, vol. 49 no. 3, pp. 440-456. <https://doi-org.ez345.periodicos.capes.gov.br/10.1108/vjikms-04-2019-0050>. 2019.

MEJÍA, J.; RODRÍGUEZ-MALDONADO, I.; GIRÓN-BOBADILLA, H.; MUÑOZ, M. Knowledge Management in Software Process Improvement: A Systematic Literature Review. **14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)**, pp. 1-7, doi: 10.23919/CISTI.2019.8760614. 2019.

MUNOZ, O.; OKTABA, Hanna. **Especialización de MoProSoft basada en el método ágil Scrum**. Madrid: Editorial Académica Española, 2011.

MUÑOZ, E.; MUÑOZ, M.; GARCÍA, E. C.; MEJIA, J. Knowledge Management in Process Improvement and Best Practices Sharing. **IEEE Latin America Transactions**, vol. 12, no. 3, mai 2014. 2014

NISAR, T.; PRABHAKAR, G.; STRAKOVA, L. Social media information benefits, knowledge management and smart organizations. **Journal of Business Research**. 94. 10.1016/j.jbusres.2018.05.005. 2019.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

ODE, E.; AYAVOO, R. The mediating role of knowledge application in the relationship between knowledge management practices and firm innovation. **Journal of Innovation & Knowledge**. 5. 10.1016/j.jik.2019.08.002. 2019.

OURIQUES, R. A. B.; WNUK, K.; GORSCHKEK, T.; SVENSSON, R. B. Knowledge Management Strategies and Processes in Agile Software Development: A Systematic Literature Review. **International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering**. Vol. 29, No. 03, pp. 345-380. 2019. Disponível em: <<https://www.worldscientific.com/toc/ijseke/29/03>>. Acesso em: 24 abr. 2021.

OURIQUES, R.; BRITTO, R.; WNUK, K.; OURIQUES, J. F.; GORSCHKEK, T. A Method to Evaluate Knowledge Resources in Agile Software Development. **ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM)**, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/ESEM.2019.8870167. 2019.

PASQUALI, L. Validade dos testes psicológicos: será possível reencontrar o caminho? **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 23, n. especial, p. 99-107, 2007

PAVLIČ, L.; HERIČKO, M. Agile Coaching: The Knowledge Management Perspective. In: Uden L., Hadzima B., Ting IH. (eds) Knowledge Management in Organizations. KMO 2018. **Communications in Computer and Information Science**, vol 877. Springer, Cham. 2018. [https://doi-org.ez345.periodicos.capes.gov.br/10.1007/978-3-319-95204-8\\_6](https://doi-org.ez345.periodicos.capes.gov.br/10.1007/978-3-319-95204-8_6). 2018.

PILL, J. The Delphi method: substance, context, a critique and an annotated bibliography. **Socio-economic planning sciences**, v. 5, n. 1, p. 57-71, 1971.

PRESSMAN, R. **Engenharia de Software - 8ª Edição**, McGraw Hill Brasil, 2016.

PRIKLADNICKI, R.; WILLI, R.; MILANI, F. **Métodos ágeis para desenvolvimento de software**. São Paulo: Bookman. 2014.



RAMJEAWON, P. V.; ROWLEY, J. Knowledge management in higher education institutions: enablers and barriers in Mauritius. *The Learning Organization*. 24. 10.1108/TLO-03-2017-0030. 2017.

RASTOGI, P. N. Knowledge management and intellectual capital—the new virtuous reality of competitiveness. **Human systems management**, v. 19, n. 1, p. 39-48, 2000.

RODRÍGUEZ, P. Building lean thinking in a telecom software development organization: strengths and challenges. **International Conference on Software and System Process (ICSSP)**, 2013. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2013, p. 98–107. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2486046.2486064>. Acesso em: 12 set. 2021.

Rowe, G.; Wright, G. The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. **International Journal of Forecasting**. Volume 15, Issue 4, 1999, Pages 353-375, ISSN 0169-2070, [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(99\)00018-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(99)00018-7). 1999.

ROZADOS, H. B. F. **O uso da técnica Delphi como alternativa metodológica para a área da Ciência da Informação**. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 64-86, 2015.

RUS, I.; LINDVALL, M. Knowledge management in software engineering. **IEEE Software**, v. 19, n. 3, p. 26-38, 2002.

SABBAGH, R. **Scrum- Gestão ágil para projetos de sucesso**. São Paulo: Casa do Código, p. 24-27. 2013.

SAFE. **Release Train Engineer**. *Forbes*, jun 2018. Disponível em: <<https://www.scaledagileframework.com/release-train-engineer/>>. Acesso em: 18 jan. 2022.

SAMBINELLI, F.; BORGES, M. A. F. Lean thinking in software engineering: a systematic review. **International Journal of Software Engineering & Applications (IJSEA)**, v. 8, n. 3, p. 15-32, 2017.

SAMOILENKO, N.; NAHAR, N. IT tools for knowledge storage and retrieval in globally distributed complex software and systems development of high-tech

organizations. **Proceedings of PICMET '13: Technology Management in the IT-Driven Services (PICMET)**, 2013, pp. 1353-1369.

SANTANA, C.; QUEIROZ, F.; VASCONCELOS, A.; GUSMÃO, C. Software Process Improvement in Agile Software Development A Systematic Literature Review. **41st Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications**, pp. 325-332, doi: 10.1109/SEAA.2015.82. 2015.

SABRI, O.; ALFIFI, F. Integrating Knowledge Life Cycle within Software Development Process to Produce a Quality Software Product. **International Conference on Engineering and Technology (ICET)**, pp. 1-7, doi: 10.1109/ICEngTechnol.2017.8308172. 2017.

SCATOLINO, A.; CAMILO, R. Influence of agile methods application and knowledge management in software quality: a multivariate analysis. **Revista de Gestão e Projetos**. v. 10, n. 3, p. 65-80, 2019.

SHAHZADI, A.; LI, S.; SAHIBZADA, U.F.; MALIK, M.; KHALID, R.; AFSHAN, G. The dynamic relationship of knowledge management processes and project success: modeling the mediating role of knowledge worker satisfaction. **Business process management journal**, vol. 27 no. 6, pp. 1657-1676. <https://doi-org.ez345.periodicos.capes.gov.br/10.1108/bpmj-08-2021-0500>. 2021.

SHAMEEM, M.; KUMAR, R.; NADEEM, M.; KHAN, A. Taxonomical classification of barriers for scaling agile methods in global software development environment using fuzzy analytic hierarchy process. **Applied Soft Computing**, v. 90, 2020. DOI: 10.1016/j.asoc.2020.106122, 2020.

SHONGWE, M. M. Knowledge management in small software development organisations: A South African perspective. **South African Journal of Information Management** 19(1), a784. <https://doi.org/10.4102/sajim.v19i1.784>. 2017.

SIAKAS, K.; GEORGIDAOU, E.; BERKI, E. Agile methodologies and software process improvement. **IADIS (International Association for Development of the Information Society)**. pp. 412-417. 2005.

SINGH, B.; GAUTAM, S. Hybrid Spiral Model to Improve Software Quality Using Knowledge Management [J]. **Int J Performability Eng**, 2(4): 341-352. 2016.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software 10ª edição**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018.

SURYAATMAJA, K.; WIBISONO, D.; GHAZALI, A.; FITRIATI, R. Uncovering the failure of Agile framework implementation using SSM-based action research. **Palgrave Communications**, v. 6, n. 8, p. 1-18, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0384-9>. Acesso em: 23 set. 2021.

TENÓRIO, N.; PINTO, D.; SILVA, M. J.; ALMEIDA, I. C.; BORTOLOZZI, F. Knowledge management in the software industry: how Scrum activities support a knowledge management cycle. **Navus Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 10, p. 01-13. DOI: 10.22279/navus.2020.v10.p01-13.928. 2020.

TIWANA, A. **Knowledge management toolkit. Orchestrating IT, strategy, and knowledge platforms**. 2. ed. Estados Unidos: Prentice Hall PTR, 2002.

TORRES, A. I.; FERRAZ, S. S.; SANTOS-RODRIGUES, H. The impact of knowledge management factors in organizational sustainable competitive advantage. **Journal of Intellectual Capital**. 2018

TREVISAN, L. **Fatores críticos de sucesso relacionados à gestão do conhecimento: um estudo em organização de desenvolvimento de software**. Dissertação (Mestrado). Marília, 2019.

UCHIYAMA, K. **A concise theoretical grounding of action research: based on checkland's soft systems methodology and Kimura's phenomenological psychiatry**. Institute of Business of Daito Bunka University, 2009. Japan

VASANTHAPRIYAN, S.; XIANG, J.; TIAN, J.; XIONG, S. Knowledge synthesis in software industries: a survey in sri lanka. **Knowledge management research & practice**. 15:3, 413-430. doi: 10.1057/s41275-017-0057-7. 2017.

VILLAR, C.; ALEGRE, J.; PLA-BARBER, J. Exploring the role of knowledge management practices on exports: A dynamic capabilities view. **International Business Review**, v. 23, n. 1, p. 38-44, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2013.08.008>. Acesso em: 14 dez. 2021.

VOIGT, S. A method for documenting agile software projects. **European Conference on Knowledge Management**, 18th, 2017. Proceedings. p. 1035-1044. 2017.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVINAZZO, R. A. Delphi – Uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**. São Paulo, v. 1, n. 12, 2000.

XUE, C. T. S. A Literature Review on Knowledge Management in Organizations. **Research in Business and Management**. ISSN 2330-8362. Vol. 4, No. 1, p. 30-41. 2017.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE I

### TESTE DE FACE REALIZADO

São Paulo, 09 de novembro de 2021.

Prezado(a) Sr(a):

Você está sendo convidado a participar como especialista na temática abordada na pesquisa intitulada “PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADAS AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE”. Esta pesquisa é conduzida pelo mestrando Diego Marconi Candal e orientada pelo Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar do Programa de Pós-graduação em Informática e Gestão do Conhecimento da Universidade Nove de Julho.

O objetivo da pesquisa é identificar e caracterizar os benefícios e melhorias que se obtém ao aplicar práticas de Gestão do Conhecimento (GC) no desenvolvimento ágil de software (DAS). Em complemento, busca-se ainda identificar e caracterizar quais são as melhorias obtidas nas práticas, métodos, artefatos, cerimônias, equipe e produto de Desenvolvimento Ágil de Software (DAS) a partir da aplicação de práticas de Gestão do Conhecimento (GC).

A metodologia aplicada nesta pesquisa é o método Delphi. Para tanto, você participará da primeira etapa, denominada ‘teste de face’ (item A), cuja intenção é validar o questionário a ser aplicado aos especialistas nos temas abordados. A pesquisa é composta por um questionário de validação com sete perguntas que levará apenas 15 minutos para ser preenchido. Estas sete perguntas buscam validar as questões do questionário final a ser aplicado a comunidade de especialistas (item B). Suas respostas deverão ser indicadas nos itens destacados em azul no questionário de teste de face do item A.

As respostas individuais serão manuseadas somente pelo pesquisador e seu orientador, sem a identificação individual do respondente. Ressalta-se que a identidade dos participantes será preservada, com a garantia de sigilo das respostas fornecidas. Os resultados consolidados serão divulgados na dissertação de mestrado, bem como por meio de trabalhos oriundos a serem publicados em eventos e periódicos científicos. Ressalta-se que não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Tampouco haverá compensação financeira relacionada à sua participação.

Para facilitar sua compreensão, seguem as definições dos temas componentes do constructo teórico desta pesquisa:

## Desenvolvimento ágil de software

“Os métodos ágeis se baseiam no desenvolvimento incremental; os incrementos são pequenos e, normalmente, novas versões do sistema são criadas e disponibilizadas para os clientes a cada duas ou três semanas, para que seja possível obter deles um *feedback* rápido nos requisitos que mudam. Além disso, esses métodos minimizam a documentação usando comunicação informal em vez de reuniões formais com documentos escritos” (SOMMERVILLE, 2018, p. 58).

## Práticas de Gestão do conhecimento aplicada ao desenvolvimento ágil de software

O maior desafio para as empresas de engenharia de software é se mover em uma direção que possibilite o conhecimento, abordando a gestão do conhecimento de forma consciente e deliberada. Ao fomentar o conhecimento por meio de suas práticas de Gestão do Conhecimento, é possível permitir seu compartilhamento e uso, obtendo-se assim conhecimento das mentes individuais para o ambiente social coletivo, e transformando a criatividade individual em inovação para todos. Dessa forma, as empresas de software podem garantir seu avanço e sucesso nos negócios em longo prazo (AURUM, 2003).

A seguir é exposto o **modelo teórico-empírico** da pesquisa.

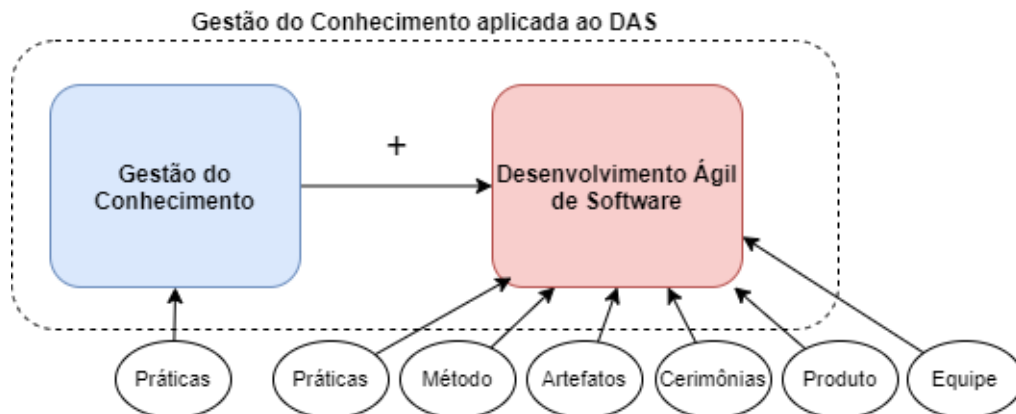


Figura 1 – Modelo teórico-empírico da pesquisa.

Acredita-se que as práticas de Gestão do Conhecimento (GC), quando aplicadas ao Desenvolvimento Ágil de Software (DAS), permitam melhorias em diversas camadas e etapas do DAS, assim como em seus componentes e entregáveis. As práticas de GC permitiriam aprimorar as práticas ágeis, o método ágil utilizado, os artefatos e cerimônias que compõem o método, bem como o produto software a ser entregue ao cliente por meio do desempenho da equipe desenvolvedora. Tal pensamento baseia-se no consenso

encontrado entre diferentes autores de que o conhecimento seja a base para o processo de desenvolvimento de software, assim como o fato de alguns autores entenderem que a aplicação de GC sobre o DAS seria benéfica.

Há também estudos que indicam uma possível autossuficiência do DAS no que se refere aos conhecimentos criados e disseminados durante o processo. É necessário esclarecer que este estudo busca compreender se a aplicação de GC no DAS gera melhoria ao processo, independente de que no DAS já existam algumas práticas que visam tratar o conhecimento de profissionais e equipe envolvida. Neste sentido, vislumbra-se não sobrescrever as práticas ágeis que tratam o conhecimento, mas sim, agregar práticas de GC e, desta forma, permitir melhoria no DAS.

**A) TESTE DE FACE - Questões para validação do questionário de pesquisa (item B mais abaixo)**

1. A quantidade de questões apresentada (questionário B mais abaixo) é suficiente para a coleta de respostas sobre a avaliação dos relacionamentos entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa?

SIM ( )      NÃO ( )

Observação (indicar o número da pergunta, caso julgue necessário):

2. As 11 questões estão formuladas de forma clara, concreta e precisa (questionário B mais abaixo) para responder sobre a relação entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa?

SIM ( )      NÃO ( )

Observação (indicar o número da pergunta, caso julgue necessário):

3. O conteúdo das 11 questões constantes no questionário (questionário B mais abaixo) pode ser utilizado para responder sobre a relação entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa?

SIM ( )      NÃO ( )

Observação (indicar o número da pergunta, caso julgue necessário):

4. As 11 questões (questionário B mais abaixo) deixam claras as possíveis correlações entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa?

SIM ( )      NÃO ( )



Observação (indicar o número da pergunta, caso julgue necessário):

5. As 11 questões (questionário B mais abaixo) identificam de forma clara os relacionamentos entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa?

SIM ( )      NÃO ( )

Observação (indicar o número da pergunta, caso julgue necessário):

6. As 11 questões (questionário B mais abaixo) deixam claro que a pesquisa pretende identificar a relação entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa?

SIM ( )      NÃO ( )

Observação (indicar o número da pergunta, caso julgue necessário):

7. É necessário mudar a composição, redação ou estrutura de alguma das 11 questões para melhor expressar a relação entre os itens dos temas abordados no constructo elaborado no modelo teórico-empírico da pesquisa?

SIM ( )      NÃO ( )

Observação (indicar o número da pergunta, caso julgue necessário):

## **B) Questionário a ser aplicado no método Delphi**

Pesquisa: **Práticas de Gestão do Conhecimento aplicadas ao Desenvolvimento Ágil de Software**

Para facilitar sua compreensão, seguem as definições dos temas componentes do constructo teórico desta pesquisa:

### **Desenvolvimento ágil de software**

“Os métodos ágeis se baseiam no desenvolvimento incremental; os incrementos são pequenos e, normalmente, novas versões do sistema são criadas e disponibilizadas para os clientes a cada duas ou três semanas, para que seja possível obter deles um *feedback* rápido nos requisitos que mudam. Além disso, esses métodos minimizam a documentação usando comunicação informal em vez de reuniões formais com documentos escritos” (SOMMERVILLE, 2018, p. 58).

### Práticas de Gestão do conhecimento aplicada ao desenvolvimento ágil de software

“O maior desafio para as empresas de engenharia de software é se mover em uma direção que possibilite o conhecimento, abordando a gestão do conhecimento de forma consciente e deliberada. Ao fomentar o conhecimento por meio de suas práticas de Gestão do Conhecimento, é possível permitir seu compartilhamento e uso, obtendo-se assim conhecimento das mentes individuais para o ambiente social coletivo, e transformando a criatividade individual em inovação para todos. Dessa forma, as empresas de software podem garantir seu avanço e sucesso nos negócios em longo prazo” (AURUM, 2003).

A seguir é exposto o **modelo teórico-empírico** da pesquisa.

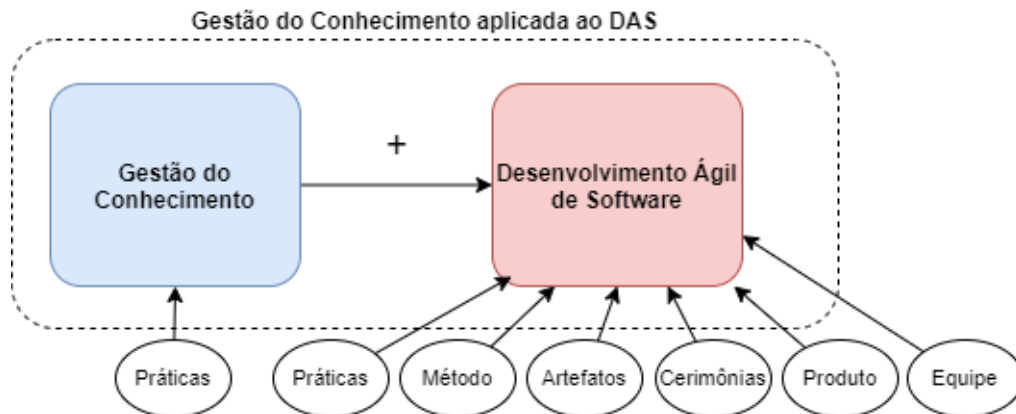


Figura 1 – Modelo teórico-empírico da pesquisa.

## INSTRUMENTO DE PESQUISA

### Questões sobre Práticas de Gestão do Conhecimento aplicadas ao Desenvolvimento Ágil de Software

Para responder as assertivas a seguir indicadas você deverá indicar seu grau de concordância ou discordância em relação a cada afirmação estabelecida. Para tanto, você deverá indicar uma das seguintes alternativas:

- ( ) CONCORDO TOTALMENTE
- ( ) CONCORDO PARCIALMENTE
- ( ) NÃO CONCORDO, NEM DISCORDO
- ( ) DISCORDO PARCIALMENTE
- ( ) DISCORDO TOTALMENTE

Q1: A equipe desenvolvedora de software compartilha e dissemina os conhecimentos criados e gerados durante o processo de desenvolvimento ágil de software.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

Comente sua resposta:

Q2: A aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para a melhoria do processo de desenvolvimento ágil software.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

Comente sua resposta:

Q3: A aplicação de práticas de gestão do conhecimento facilita as atividades e incentiva a equipe desenvolvedora a compartilhar suas descobertas.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

Comente sua resposta:

Q4: A não utilização de práticas de gestão do conhecimento prejudica o desenvolvimento ágil de software.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

Comente sua resposta:

Q5: A não utilização de práticas de gestão do conhecimento prejudica a manutenção de softwares desenvolvidos com a filosofia ágil.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

Comente sua resposta:

Q6: A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria das práticas ágeis utilizadas para o desenvolvimento de software.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

Comente sua resposta:

Q7: A aplicação de práticas de GC possibilita a melhoria do método ágil utilizado para o desenvolvimento de software.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

Comente sua resposta:

Q8: A aplicação de práticas de GC possibilita a melhoria da qualidade dos artefatos (backlog do produto, backlog da sprint) produzidos e utilizados durante o desenvolvimento ágil de software.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

Comente sua resposta:

Q9:A aplicação de práticas de GC possibilita a melhoria da qualidade das cerimônias realizadas durante o desenvolvimento ágil de software, tornando estas mais robustas e com informações mais relevantes para seus participantes.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

Comente sua resposta:

Q10: A aplicação de práticas de GC possibilita a melhoria do produto software que é entregue para validação do cliente.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

Comente sua resposta:

Q11: A aplicação de práticas de GC possibilita a melhoria do desempenho da equipe desenvolvedora do software.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

Comente sua resposta:

## APÊNDICE II

### PRIMEIRA RODADA DO SURVEY CONTROLADO COM APLICAÇÃO DO MÉTODO DELPHI

São Paulo, 16 de dezembro de 2021.

Prezado(a) Sr(a):

Você está sendo convidado a participar como especialista na temática abordada na pesquisa intitulada “**PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADAS AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE**”. Esta pesquisa é conduzida pelo mestrando Diego Marconi Candal e orientada pelo Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar do Programa de Pós-graduação em Informática e Gestão do Conhecimento da Universidade Nove de Julho.

O objetivo da pesquisa é identificar e caracterizar os possíveis benefícios e melhorias que se obtém ao aplicar práticas de Gestão do Conhecimento (GC) no desenvolvimento ágil de software (DAS). Em complemento, busca-se ainda identificar e caracterizar quais são as possíveis melhorias obtidas nas práticas, métodos, artefatos, cerimônias, equipe e produto de Desenvolvimento Ágil de Software (DAS) a partir da aplicação de práticas de Gestão do Conhecimento (GC).

A metodologia aplicada nesta pesquisa é o método Delphi. Para tanto, você participará da pesquisa de campo aplicada a comunidade de especialistas da temática abordada. A pesquisa é composta por um questionário com 13 perguntas que levará menos de 10 minutos para ser preenchido (instrumento de pesquisa a partir da página 4).

As respostas individuais serão manuseadas somente pelo pesquisador e seu orientador, sem a identificação individual do respondente. Ressalta-se que a identidade dos participantes será preservada, com a garantia de sigilo das respostas fornecidas. Os resultados consolidados serão divulgados na dissertação de mestrado a ser defendida, bem como por meio de trabalhos oriundos a serem publicados em eventos e periódicos

científicos. Ressalta-se que não há despesas pessoais para o participante da pesquisa, tampouco haverá compensação financeira relacionada à sua participação.

Para facilitar sua compreensão, seguem as definições dos temas componentes do constructo teórico desta pesquisa:

### **Práticas de Gestão do conhecimento aplicada ao desenvolvimento ágil de software**

O maior desafio para as empresas de engenharia de software é se mover em uma direção que possibilite o conhecimento, abordando a gestão do conhecimento de forma consciente e deliberada. Ao fomentar o conhecimento por meio de suas práticas de Gestão do Conhecimento, é possível permitir seu compartilhamento e uso, obtendo-se assim conhecimento das mentes individuais para o ambiente social coletivo, e transformando a criatividade individual em inovação para todos. Dessa forma, as empresas de software podem garantir seu avanço e sucesso nos negócios em longo prazo (AURUM, 2003).

### **Desenvolvimento ágil de software**

“Os métodos ágeis se baseiam no desenvolvimento incremental; os incrementos são pequenos e, normalmente, novas versões do sistema são criadas e disponibilizadas para os clientes a cada duas ou três semanas, para que seja possível obter deles um *feedback* rápido nos requisitos que mudam. Além disso, esses métodos minimizam a documentação usando comunicação informal em vez de reuniões formais com documentos escritos” (SOMMERVILLE, 2018, p. 58).

A seguir é exposto o **modelo teórico-empírico** da pesquisa.

**Práticas de Gestão do Conhecimento aplicadas ao DAS**

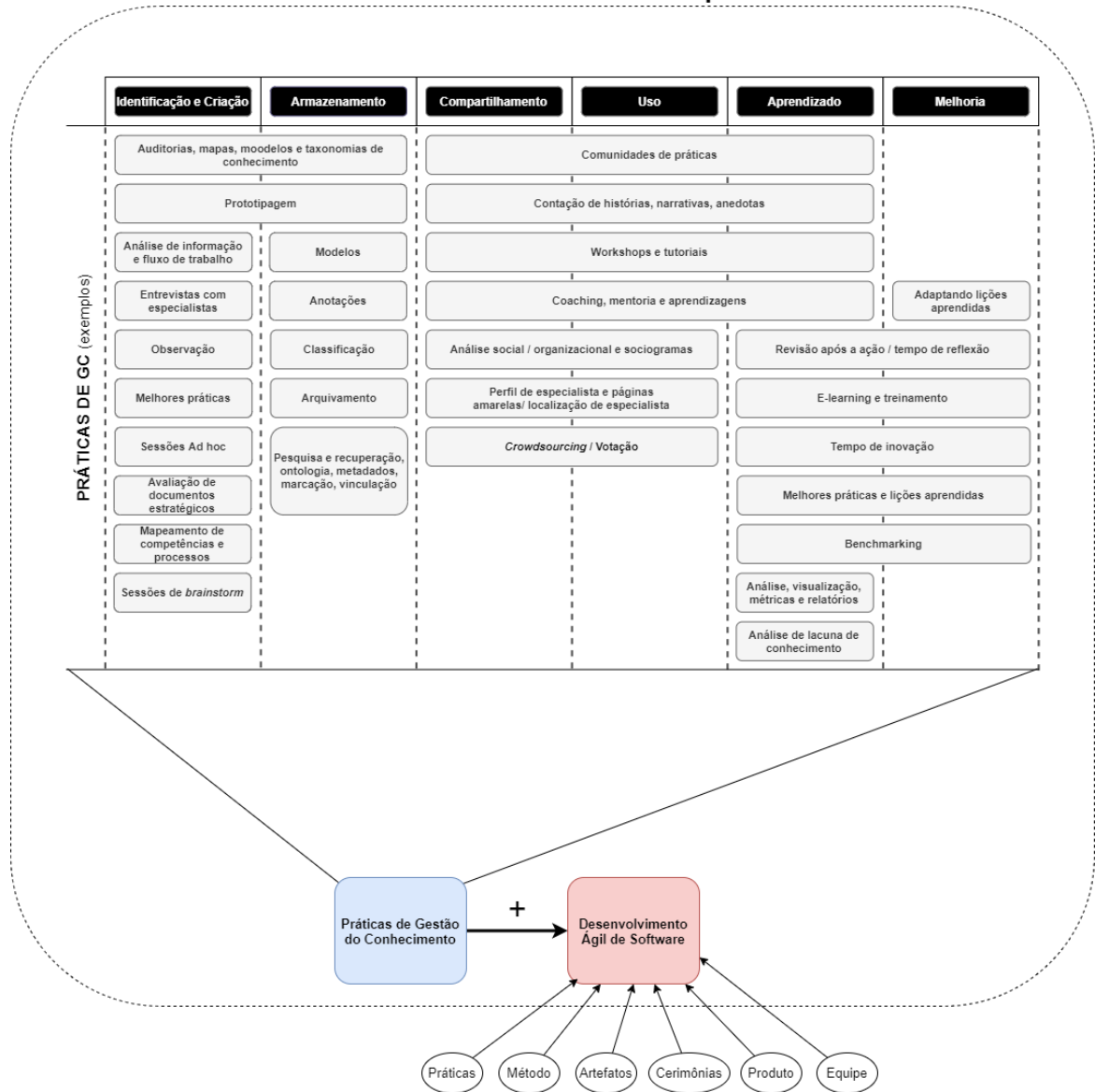


Figura 1 – Modelo teórico-empírico da pesquisa

Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir de adaptação das práticas de GC de Evans, Dalkir e Bidian (2014, p. 96).

No quadro abaixo segue breve descritivo dos itens estudados e analisados nesta pesquisa e que compõem parcialmente o DAS.



Item	Breve descrição	Autor base
<b>Práticas ágeis</b>	São práticas de aplicação que habilitam os princípios ágeis.	Nurdiani (2019).
<b>Métodos ágeis</b>	Fornecem uma nova visão sobre como desenvolver software focando mais em pessoas do que em processos. Trazem junto os valores, princípios e práticas ágeis.	Prikladinicki (2014).
<b>Artefatos</b>	Utilizados para dar visão sobre o projeto e ciclo(sprint) atual. São alguns exemplos o backlog do produto/sprint, incremento do produto e cartão de história.	Prikladinicki (2014).
<b>Cerimônias</b>	São eventos de duração fixa que são realizados em intervalos regulares, como por exemplo Sprint, Planning, Daily e Review.	Prikladinicki (2014).
<b>Produto</b>	Produto do tipo software pode ser entregue ao cliente para que este faça uso do software em sua própria infraestrutura, pode ser entregue como serviço (SaaS) ou pode ser entregue de forma incremental criando um MVP (mínimo produto viável), situação que se aplica aos métodos ágeis e que permite a uma equipe coletar o máximo de aprendizado validado sobre os clientes com o mínimo esforço. MVP é um processo iterativo baseado em <i>feedback</i> contínuo obtido dos primeiros usuários ou, uma versão de um novo produto, que permite a uma equipe coletar o máximo de aprendizado validado sobre os clientes com o mínimo esforço.	Cusumano (2008), Lenarduzzi e Taibi (2016) e Ries (2011).
<b>Equipe</b>	É um pequeno grupo de pessoas, atribuídas ao mesmo projeto ou esforço, quase todas em tempo integral. Uma pequena minoria de membros da equipe pode contribuir em meio período ou ter responsabilidades conflitantes.	Alliance (2021).

Quadro 1 – Itens componentes do desenvolvimento ágil de software

Fonte: adaptado dos autores indicados.

Acredita-se que as práticas de Gestão do Conhecimento (GC), quando aplicadas ao Desenvolvimento Ágil de Software (DAS), permitam melhorias em diversas camadas e etapas do DAS, assim como em seus componentes e entregáveis. Assim, as práticas de GC permitiriam aprimorar as práticas ágeis, o método ágil utilizado, os artefatos e cerimônias que compõem o método, bem como o produto software a ser entregue ao cliente por meio do desempenho da equipe desenvolvedora. Tal pensamento baseia-se no consenso encontrado entre diferentes autores da literatura científica de que o conhecimento é a base para o processo de desenvolvimento de software, assim como o fato de alguns autores entenderem que a aplicação de GC sobre o DAS seja benéfica à organização.

Há também estudos que indicam uma possível autossuficiência do DAS no que se refere aos conhecimentos criados e disseminados durante o processo. É necessário esclarecer que este estudo busca compreender se a aplicação de práticas de GC no DAS gera melhoria ao processo, independente de que no DAS já existam algumas práticas que visam tratar o conhecimento de profissionais e equipe envolvida. Neste sentido, vislumbra-

se não sobrescrever as práticas ágeis que tratam o conhecimento, mas sim, agregar práticas de GC e, desta forma, permitir melhoria no DAS.

## QUESTIONÁRIO

### Questões sobre Práticas de Gestão do Conhecimento aplicadas ao Desenvolvimento Ágil de Software

Para responder as assertivas a seguir indicadas você deverá indicar seu grau de concordância ou discordância em relação a cada afirmação estabelecida, além de indicar quaisquer comentários que julgue oportunos para expressar seu posicionamento. Para tanto, você deverá indicar uma das seguintes alternativas em cada assertiva:

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO, NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

Q1: A equipe desenvolvedora de software deve compartilhar e disseminar os conhecimentos criados e gerados durante o processo de desenvolvimento ágil de software.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO
- DISCORDO PARCIALMENTE
- DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

Q2: A aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para a melhoria do processo de desenvolvimento ágil software.

- CONCORDO TOTALMENTE
- CONCORDO PARCIALMENTE
- NÃO CONCORDO NEM DISCORDO

DISCORDO PARCIALMENTE

DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

Q3:A aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para otimizar o processo de manutenção de software desenvolvido com a filosofia ágil.

CONCORDO TOTALMENTE

CONCORDO PARCIALMENTE

NÃO CONCORDO NEM DISCORDO

DISCORDO PARCIALMENTE

DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

Q4:A aplicação de práticas de gestão do conhecimento contribui para otimizar o processo de manutenção de software desenvolvido com os métodos tradicionais e que não compartilham da filosofia ágil.

CONCORDO TOTALMENTE

CONCORDO PARCIALMENTE

NÃO CONCORDO NEM DISCORDO

DISCORDO PARCIALMENTE

DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

Q5: A aplicação de práticas de gestão do conhecimento facilita as atividades e incentiva a equipe desenvolvedora a compartilhar suas descobertas.

CONCORDO TOTALMENTE

CONCORDO PARCIALMENTE

NÃO CONCORDO NEM DISCORDO

DISCORDO PARCIALMENTE

DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

Q6: A não utilização de práticas de gestão do conhecimento prejudica o desenvolvimento ágil de software.

CONCORDO TOTALMENTE

CONCORDO PARCIALMENTE

NÃO CONCORDO NEM DISCORDO

DISCORDO PARCIALMENTE

DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

Q7: A não utilização de práticas de gestão do conhecimento prejudica a manutenção de software desenvolvido com a filosofia ágil.

CONCORDO TOTALMENTE

CONCORDO PARCIALMENTE

NÃO CONCORDO NEM DISCORDO

DISCORDO PARCIALMENTE

DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

Q8: A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria das práticas ágeis utilizadas para o desenvolvimento de software.

CONCORDO TOTALMENTE

CONCORDO PARCIALMENTE

NÃO CONCORDO NEM DISCORDO

DISCORDO PARCIALMENTE

DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

Q9: A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria do método ágil utilizado para o desenvolvimento de software.

CONCORDO TOTALMENTE

CONCORDO PARCIALMENTE

NÃO CONCORDO NEM DISCORDO

DISCORDO PARCIALMENTE

DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

Q10: A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria da qualidade dos artefatos (backlog do produto, backlog da sprint) produzidos e utilizados durante o desenvolvimento ágil de software.

CONCORDO TOTALMENTE

CONCORDO PARCIALMENTE

NÃO CONCORDO NEM DISCORDO

DISCORDO PARCIALMENTE

DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

Q11: A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria da qualidade das cerimônias realizadas durante o desenvolvimento ágil de software, tornando estas mais robustas e com informações mais relevantes para seus participantes.

CONCORDO TOTALMENTE

CONCORDO PARCIALMENTE

NÃO CONCORDO NEM DISCORDO

DISCORDO PARCIALMENTE

DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

Q12: A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria do produto software que é entregue para validação do cliente.

CONCORDO TOTALMENTE

CONCORDO PARCIALMENTE

NÃO CONCORDO NEM DISCORDO

DISCORDO PARCIALMENTE

DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

Q13: A aplicação de práticas de gestão do conhecimento possibilita a melhoria do desempenho da equipe desenvolvedora do software.

CONCORDO TOTALMENTE

CONCORDO PARCIALMENTE

NÃO CONCORDO NEM DISCORDO

DISCORDO PARCIALMENTE

DISCORDO TOTALMENTE

**Comente sua resposta:** \_\_\_\_\_

## **ANEXOS**

## ANEXO I

### MAPA DE PRÁTICAS ÁGEIS



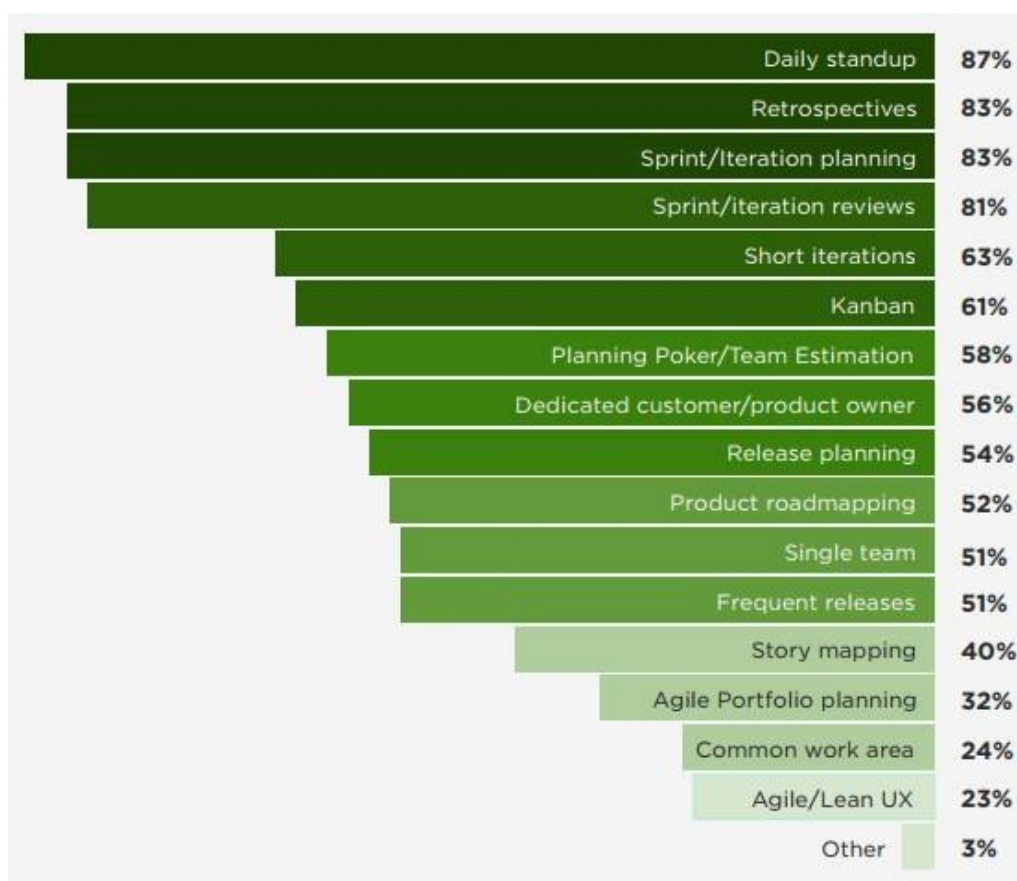
Lines represent practices from the various Agile "tribes" or areas of concern:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <span style="color: #e91e63;">—</span> Extreme Programming | <span style="color: #d32f2f;">—</span> Scrum              | <span style="color: #4b0082;">—</span> Design       |
| <span style="color: #ffeb3b;">—</span> Teams               | <span style="color: #ff9800;">—</span> Product management | <span style="color: #008080;">—</span> Testing      |
| <span style="color: #ff9800;">—</span> Lean                | <span style="color: #00b050;">—</span> Devops             | <span style="color: #cccccc;">—</span> Fundamentals |

Fonte: Agile Alliance, (2022).

## ANEXO II

## PRÁTICAS ÁGEIS MAIS UTILIZADAS



Fonte: Agile Report, (2021).