

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

CLAUDIA PATRICIA CANDIA MACIEL

**DIAGNÓSTICO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO EM EMPRESAS
DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**

DISSERTAÇÃO – MESTRADO

CORNÉLIO PROCÓPIO

2019

CLAUDIA PATRICIA CANDIA MACIEL

**DIAGNÓSTICO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO EM EMPRESAS
DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR como requisito parcial para a obtenção do título de “Mestre Profissional em Informática”.

Orientador: Prof^a Dr^a Érica Ferreira de Souza

CORNÉLIO PROCÓPIO

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

M152 Maciel, Claudia Patricia Candia

Diagnóstico de gestão do conhecimento em empresas de desenvolvimento de software / Claudia Patricia Candia Maciel – 2019.
86 f. : il. color. ; 31 cm.

Orientadora: Érica Ferreira de Souza.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Informática. Cornélio Procópio, 2019.
Bibliografia: p. 73-78.

1. Engenharia de software. 2. Gestão do conhecimento. 3. Diagnóstico. 4. Informática – Dissertações. I. Souza, Érica Ferreira de, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Informática. III. Título.

CDD (22. ed.) 004

Biblioteca da UTFPR - Câmpus Cornélio Procópio

Bibliotecário/Documentalista responsável:
Romeu Righetti de Araujo – CRB-9/1676



Título da Dissertação Nº 57:

“DIAGNÓSTICO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO EM EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE”.

por

Claudia Patricia Candia Maciel

Orientadora: **Profa. Dra. Érica Ferreira de Souza**

Esta dissertação foi apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de MESTRE EM INFORMÁTICA – Área de Concentração: Computação Aplicada, pelo Programa de Pós-Graduação em Informática – PPGI – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Cornélio Procópio, às 15h do dia 06 de maio de 2019. O trabalho foi _____ pela Banca Examinadora, composta pelos professores:

Profa. Dra. Érica Ferreira de Souza
(Presidente – UTFPR-CP)

Profa. Dra. Katia Romero Felizardo Scannavino
(UTFPR-CP)

Prof. Dr. Ricardo de Almeida Falbo
(UFES)
Participação à distância via _____

Visto da coordenação:

Danilo Sipoli Sanches
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Informática
UTFPR Câmpus Cornélio Procópio

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa.

Aos meus pais Fause (in memorian) e Lourdes, e aos meus padrinhos tio Zico e tia Nega que dignamente me apresentaram à importância da família e ao caminho da honestidade, persistência e valorização nos estudos.

Dedico esta dissertação ao meu esposo Rafael Marrafão Maciel, pelos momentos de ausência e impaciência e ao meu amor incondicional, meu amado filho Miguel Candia Maciel.

Dedico também ao minha orientadora prof^a. Dra. Érica Ferreira de Souza, pela confiança, paciência, incentivo, amizade e excelente orientação que como ninguém sabe fazer com tanta excelência.

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação de mestrado não teria sucesso sem o precioso apoio de várias pessoas.

Em primeiro lugar, não posso deixar de agradecer a minha orientadora, Professora Dra. Érica Ferreira de Souza, por toda a paciência, empenho e sentido prático com que sempre me orientou neste trabalho e em todos aqueles que realizei durante o mestrado. Muito obrigada por me ter corrigido quando necessário sem nunca me desmotivar.

Aos meus colegas do mestrado Vinícius dos Santos e William pelo apoio técnico e companheirismo, cujo apoio e amizade estiveram presentes em todos os momentos. Ao aluno do curso de graduação em Engenharia de Software João Gabriel pela parceria no projeto e no desenvolvimento da ferramenta para validar a metodologia utilizada.

Também não poderia deixar de agradecer aos meus colegas de trabalho Isaque, Lisandra, Luciana, Marco e Tatiane que sempre me ajudaram nas trocas de aulas para que fosse possível a conclusão dos créditos do mestrado.

A todos os professores do mestrado em Informática da UTFPR, em especial, aos professores Dra. Katia Romero Felizardo e prof. Dr. Ricardo de Almeida Falbo (UFES) pelas contribuições para este projeto.

Por último, quero agradecer à minha família e amigos pelo apoio incondicional que me deram, especialmente a minha mãe Lourdes, ao meu sogro Diógenes e minha sogra Ana Maria que nunca negaram cuidar do meu pequeno Miguel ao longo da elaboração deste trabalho. Minhas amadas amigas-irmãs que a vida me deu, um presente de Deus: Eli e Mary pelo incentivo e que sempre acreditaram em mim, estendendo a sua amada família. Aos meus compadres e amigos Eder e Juliana pelo apoio de sempre.

“Dizem que antes de um rio entrar no mar, ele treme de medo. Olha para trás, para toda a jornada que percorreu, para os cumes, as montanhas, para o longo caminho sinuoso que trilhou através de florestas e povoados, e vê à sua frente um oceano tão vasto, que entrar nele nada mais é do que desaparecer para sempre. Mas não há outra maneira. O rio não pode voltar. Ninguém pode voltar. Voltar é impossível na existência. O rio precisa de se arriscar e entrar no oceano.

E somente quando ele entrar no oceano é que o medo desaparece, porque apenas então o rio saberá que não se trata de desaparecer no oceano, mas de tornar-se oceano.”

Osho, citando Khalil Gilbran.

RESUMO

MACIEL, Claudia Patricia Candia. DIAGNÓSTICO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO EM EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE. 88 f. Dissertação – Mestrado – Programa de Pós-graduação em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2019.

Contexto: Gerenciar conhecimento é um dos principais desafios das organizações de desenvolvimento de software. Nesse sentido, os princípios da Gestão do Conhecimento (GC) apresentam-se como fatores determinantes e eficazes para a qualidade do produto de software. Existem diversas abordagens para aplicar GC em uma organização. No entanto, para que uma iniciativa de GC seja bem-sucedida, é importante considerar o estado atual da GC já existente na organização. **Objetivo:** O objetivo desse trabalho é avaliar atividades de GC em organizações de desenvolvimento de software a partir da aplicação de um processo de diagnóstico de GC. **Método:** Primeiramente foi conduzida uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) a fim de sumarizar as principais abordagens para diagnosticar a GC em organizações de desenvolvimento de software. Uma vez conduzida a RSL, foi aplicado um processo de diagnóstico de GC em treze empresas de desenvolvimento de software a fim de avaliar o estado atual das atividades de GC presentes na organização, bem como identificar o desempenho de tais atividades. **Resultados:** Embora no contexto da Engenharia de Software, a prática de diagnosticar a GC ainda parece não estar bem consolidada, foi possível identificar diferentes abordagens para diagnosticar a GC. Dentre as atividades diagnosticadas nas empresas de desenvolvimento de software, a atividade de utilizar conhecimento obteve maior desempenho nas análises, os cargos com maior ênfase na gestão de projetos e os funcionários com maior experiência contribuem mais com as atividades de GC, e os projetos que desenvolvem os sistemas a partir de alguma abordagem formal de desenvolvimento (modelos de processo ou métodos ágeis) também tendem a ter um melhor desempenho na GC. **Conclusão:** Espera-se que, com os resultados alcançados neste projeto, as organizações de software possam concentrar esforços despendidos na incorporação de práticas e atividades de GC em áreas que realmente necessitam de melhoria ou que possuem um maior custo-benefício em termos de GC.

Palavras-chave: Engenharia de Software, Gestão do Conhecimento, Diagnóstico de Gestão do Conhecimento

ABSTRACT

MACIEL, Claudia Patricia Candia. KNOWLEDGE MANAGEMENT DIAGNOSIS IN SOFTWARE DEVELOPMENT COMPANIES. 88 f. Dissertação – Mestrado – Programa de Pós-graduação em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2019.

Context: Managing knowledge is one of the main challenges for software development organizations. Thus, the principles of Knowledge Management (KM) are presented as determinant and effective factors for the software product quality. There are several approaches to applying KM in an organization. However, for a KM initiative to succeed, it is important to consider the KM current state that already exists in the organization. **Objective:** The objective of this work is to evaluate KM activities in software development organizations based on the application of a KM diagnosis process. **Method:** First, a Systematic Literature Review (SLR) was conducted in order to summarize the main approaches to diagnose KM in software development organizations. Once the SLR was conducted, a KM diagnosis process was applied in thirteen software development companies to evaluate the KM activities in the organization as well as identify the performance of such activities. **Results:** Although in the software engineering context, the practice of KM diagnoses still does not seem to be well established, it was possible to identify different approaches to diagnose KM in the organization. Among the activities diagnosed in the companies, the activity of using knowledge obtained greater performance in the analyzes, the positions with greater emphasis on project management and the more experienced employees contribute more to the KM activities, and the projects that develop the systems from of some formal developmental approach (process models or agile methods) also tend to perform better in KM. **Conclusion:** With the results achieved in this project, it is hoped that software organizations can focus their efforts on incorporating KM practices and activities into areas that really need improvement or are more cost-effective in terms of KM.

Keywords: Software Engineering, Knowledge Management, Knowledge Management Diagnostic

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	– Espiral do conhecimento.	20
FIGURA 2	– Processo de Seleção conduzido na RSL	27
FIGURA 3	– Métodos Aplicados	40
FIGURA 4	– Tipos de conhecimento analisados	43
FIGURA 5	– Ciclo de GC proposto por Bukowitz e Williams (2000)	47
FIGURA 6	– Ciclo Integrado de GC	52
FIGURA 7	– Tela do diagnóstico.	55
FIGURA 8	– Finalizar diagnóstico.	55
FIGURA 9	– Gráfico pontuação por seção.	56
FIGURA 10	– Gráfico de acompanhamento por período.	56
FIGURA 11	– Desempenho por Seção da Empresa 1	60
FIGURA 12	– Gráfico de Desempenho Geral por Empresa.	62
FIGURA 13	– Gráfico de Desempenho por Atividade de GC.	63
FIGURA 14	– Gráfico de Desempenho Geral por Cargo.	64
FIGURA 15	– Gráfico de Desempenho por atividade de GC e cargo.	65
FIGURA 16	– Gráfico de Desempenho por Seção e Tempo de Experiência.	65
FIGURA 17	– Gráfico de Desempenho Geral e Tempo de Experiência.	66
FIGURA 18	– Gráfico de Desempenho Geral por Abordagem de Desenvolvimento. ...	67
FIGURA 19	– Gráfico de Desempenho Geral entre abordagem Tradicional e Ágil.	68
FIGURA 20	– Gráfico de Desempenho por Seção e Abordagem de Desenvolvimento. .	68
FIGURA 21	– Gráfico de Desempenho por Seção e Abordagem de Desenvolvimento. .	68
FIGURA 22	– Avaliação da Utilidade da Ferramenta	69
FIGURA 23	– Utilização da Ferramenta e do Processo DGC	70
FIGURA 24	– Desempenho do processo DGC	70

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	– Diferenciação entre dados, informação e conhecimento	19
TABELA 2	– Áreas e Palavras-Chave	26
TABELA 3	– Estudos Selecionados na RSL	28
TABELA 4	– Características analisadas nos estudos	33
TABELA 5	– Afirmações do processo DGC para a Seção 1 - Obter	49
TABELA 6	– Cálculo do escore por seção.	51
TABELA 7	– Cálculo do escore geral.	51
TABELA 8	– Usuários do sistema.	54
TABELA 9	– Segmento das Empresas.	59
TABELA 10	– Distribuição dos funcionários por cargo.	63
TABELA 11	– Sentenças do processo DGC para a Seção 2 - Utilizar	83
TABELA 12	– Sentenças do processo DGC para a Seção 3 - Contribuir	86

LISTA DE SIGLAS

GC	Gestão do Conhecimento
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
LA	Lições Aprendidas
APO	<i>Asian Productivity Organization</i>
OKA	<i>Organizational Knowledge Assessment</i>
KMAT	<i>Knowledge Management Assessment Tool</i>
APQC	<i>American Productivity and Quality Center</i>
RR	Rastreabilidade de Requisitos
SPI	<i>Software Process Improvement</i>
GQM	<i>Goal/Question/Metric</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
OCAI	<i>Organizational Culture Assessment Instrument</i>
KPQM	<i>Knowledge Process Quality Model</i>
SEKAM	<i>Socio-Engineering Knowledge Audit Methodology</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 MOTIVAÇÃO	14
1.2 OBJETIVO	15
1.3 MÉTODO DE PESQUISA	15
1.4 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO	17
2 DIAGNÓSTICOS DE GESTÃO DE CONHECIMENTO E ENGENHARIA DE SOFTWARE	18
2.1 GESTÃO DE CONHECIMENTO	18
2.2 GESTÃO DE CONHECIMENTO E ENGENHARIA DE SOFTWARE	20
2.3 DIAGNÓSTICO DE GESTÃO DE CONHECIMENTO	22
2.3.1 Diagnóstico de GC em Organizações de Engenharia de Software: uma Revisão Sistemática da Literatura	23
2.3.1.1 PROTOCOLO DA REVISÃO	25
2.3.1.2 PROCESSO DE SELEÇÃO	26
2.3.1.3 EXTRAÇÃO DE DADOS E SÍNTESE	30
2.3.1.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA RSL	44
3 PROCESSO DE DIAGNÓSTICO DE GESTÃO DE CONHECIMENTO (DGC)	46
3.1 ESTRUTURA DO DIAGNÓSTICO DGC	46
3.1.1 Definição das atividades do processo DGC a serem analisadas	51
3.2 AUTOMATIZAÇÃO DO PROCESSO DGC	53
4 APLICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DE GESTÃO DE CONHECIMENTO EM EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	58
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS DIAGNOSTICADAS	58
4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES	59
4.2.1 Resultados apresentados para a empresa	60
4.2.2 Resultados da área do pesquisador	61
4.2.2.1 Análise dos Dados por Empresa	61
4.2.2.2 Análise dos Dados por Perfil do Profissional	63
4.2.2.3 Análise dos Dados por Abordagens de Desenvolvimento	66
4.2.3 Avaliação da ferramenta e do processo DGC	69
5 CONCLUSÃO	72
5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	72
5.2 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES	73
5.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	74
5.4 TRABALHOS FUTUROS	74
REFERÊNCIAS	75
Apêndice A – QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO - PROCESSO DGC	81
Anexo A – SENTENÇAS DO PROCESSO DGC PARA A SEÇÃO 2 - UTILIZAR ..	83
Anexo B – SENTENÇAS DO PROCESSO DGC PARA A SEÇÃO 3 - CONTRIBUIR ..	86

1 INTRODUÇÃO

Um grande desafio da Engenharia de Software é a criação de estratégias sistemáticas para integrar o conhecimento dos atores envolvidos em um projeto. As organizações de software procuram soluções que dão ênfase a diferentes tipos de conhecimento ao planejar iniciativas para gerenciá-los (BJORNSON; DINGSOYR, 2008). De acordo com Levy e Hazzan (2009), uma rotina sistemática para capturar o conhecimento é importante em uma organização, tornando o conhecimento transparente para todos os envolvidos, uma vez que, sem ele, uma organização não pode se beneficiar do seu conhecimento acumulado. No entanto, embora a importância de trabalhar com o conhecimento gerado tenha sido amplamente reconhecida em várias áreas, poucas organizações são capazes de gerenciar esse conhecimento. Os princípios da Gestão do Conhecimento (GC) são mecanismos que podem resolver, pelo menos parcialmente, esses problemas (STEWART, 1998; DAVENPORT; PRUSAK, 2000).

Diante do cenário exposto, a GC emerge como um processo importante para gerir o conhecimento, possibilitando a identificação de informações estratégicas nas organizações (DAVENPORT; PRUSAK, 2000). O principal objetivo da GC é tornar o conhecimento organizacional acessível e reutilizável, além de promover o armazenamento e o compartilhamento, bem como o surgimento de novos conhecimentos (O'LEARY; STUDER, 2001).

Na Engenharia de Software, a incorporação da GC tem sido implantada a fim de promover a reutilização de experiências para a melhoria de processos e produtos relacionados ao desenvolvimento de software (BJORNSON; DINGSOYR, 2008; CARRETEIRO et al., 2016). É possível identificar diversos estudos que divulgam os benefícios e a necessidade de aplicar GC na Engenharia de Software (BJORNSON; DINGSOYR, 2008; VASANTHAPRIYAN et al., 2015; CARRETEIRO et al., 2016). Além disso, existem diferentes abordagens que propõem um conjunto de atividades, técnicas ou métodos a serem aplicados na organização a fim de promover iniciativas de GC (HORITA et al., 2013; TOFAN et al., 2013; SOUZA, 2014; CARRETEIRO et al., 2016; ESTEVES, 2017; PINTO et al., 2017).

1.1 MOTIVAÇÃO

A Engenharia de Software aborda o desenvolvimento de projetos complexos compostos por sucessivas etapas, incluindo análise, especificação de requisitos, projeto, codificação, testes e manutenção. Convém destacar que as atividades são baseadas no contexto de cada projeto e realizadas por pessoas com culturas distintas (SAMPAIO et al., 2015). Sendo assim, os engenheiros de software precisam ter a capacidade de avaliar e melhorar as suas práticas continuamente. Dessa forma, recomendam-se práticas direcionadas à redução do ciclo de desenvolvimento, de modo a melhorar a relação custo-benefício, a qualidade e o alinhamento do software com as necessidades do cliente.

Para ampliar o conhecimento dos profissionais de Engenharia de Software e, consequentemente, melhorar as suas práticas, é necessário dinamizar as interações entre as equipes no compartilhamento de informações. Nesse sentido, a incorporação de ciclos ou modelos de GC pode tornar-se um mecanismo importante para dar suporte aos processos de desenvolvimento de software.

Embora existam diversos estudos potencializando o uso da GC para ampliar o compartilhamento de informações (DAVENPORT; PRUSAK, 2000; LINDVALL; RUS, 2002; HORITA et al., 2013; TOFAN et al., 2013; CARRETEIRO et al., 2016), aplicar iniciativas de GC sem antes analisar o estado atual da organização pode demandar investimentos altos e muitas vezes ineficazes para a identificação e compartilhamento do conhecimento que, de fato, relevantes para a organização (BUKOWITZ; WILLIAMS, 2000; RODRIGUEZ-ELIAS et al., 2008; ESTEVES, 2017; PINTO et al., 2017). De acordo com Bukowitz e Williams (2000), realizar um diagnóstico da organização pode determinar quais áreas realmente necessitam de melhoria ou as que possuem um maior custo-benefício em termos de GC. Um processo de diagnóstico pode avaliar e rastrear na organização o desempenho em relação ao gerenciamento do conhecimento e determinar as áreas em que a GC é mais fraca ou que demanda um melhor investimento em relação à GC. Nesse sentido, supõem-se que uma organização pode minimizar o esforço e o tempo despendidos na incorporação de abordagens de GC a partir da aplicação de um processo de diagnóstico bem definido, que oriente quais são as atividades de GC que precisam de mais atenção.

1.2 OBJETIVO

Este trabalho de mestrado tem como objetivo aplicar um processo de diagnóstico de GC em empresas de desenvolvimento de software a fim de avaliar o estado atual de atividades de GC presentes na organização, bem como identificar o desempenho de tais atividades.

1.3 MÉTODO DE PESQUISA

Este projeto teve início com a condução de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com o intuito de sumarizar as principais evidências associadas com a aplicação de diagnósticos de GC em organizações de Engenharia de Software (MACIEL et al., 2018). Dentre os principais resultados identificados, alguns são: (i) o diagnóstico de GC parece ser um processo eficaz no monitoramento do desempenho das práticas e atividades de GC; (ii) no contexto da Engenharia de Software, a prática de diagnosticar a GC ainda parece não estar bem consolidada; (iii) questionários e entrevistas são muito utilizados para o diagnóstico de GC; (iv) poucos estudos, apenas dois, utilizam ferramentas para automatizar o processo de aplicação do diagnóstico; e (v) existe um maior interesse em se trabalhar com o conhecimento explícito.

A partir da RSL conduzida, também foram identificadas as abordagens utilizadas para analisar o estado atual da organização em relação à GC. Apenas doze estudos mencionam utilizar alguma abordagem específica para diagnóstico. Desses doze estudos, sete diferentes abordagens foram identificadas. A maioria das abordagens identificadas focam em diagnósticos para analisar o aprendizado organizacional, fluxo do conhecimento e cultura organizacional da empresa. Os resultados da RSL, bem como os trabalhos relacionados à revisão, deram suporte para entender e definir quais atividades de GC seriam analisadas nas organizações envolvidas neste projeto de pesquisa.

O foco deste projeto é a análise das atividades de GC de conhecimento, tais como, obter, utilizar, armazenar e compartilhar o conhecimento. Com base na ausência de metodologias que permitissem aos gestores alcançar melhorias no desempenho da gestão do conhecimento, Bukowitz e Williams (2000) propuseram o processo denominado Diagnóstico de Gestão do Conhecimento (DGC), o qual possibilita a análise da gestão do conhecimento nas organizações por meio da avaliação dos processos tático e estratégico. Esse desempenho é medido por um escore proposto pelo método DGG e quanto maior o escore obtido, melhor o desempenho daquela seção analisada e/ou o desempenho geral da organização em relação as atividades de GC.

Embora não tenha sido mencionado pelos estudos retornados na RSL, o DGC, pro-

posto por Bukowitz e Williams (2000), tem como foco as atividades específicas da GC, o que demonstra estar alinhado com os interesses de investigação neste projeto de mestrado. Além disso, dentre os trabalhos relacionados à RSL conduzida, em (ESTEVEES, 2017) é destacado que dentre os modelos para GC existentes, o processo DGC é um dos mais comumente utilizados nas organizações brasileiras para diagnosticar atividades de GC. Tomando como base o trabalho de Esteves (2017), bem como o interesse em analisar as atividades específicas da GC, foi definido que neste projeto de mestrado seria utilizado o processo DGC em empresas de desenvolvimento de software a fim de avaliar o estado atual de atividades de GC presentes na organização.

O processo DGC possui uma análise sobre sete atividades de GC, também chamada de seções pelas autoras (BUKOWITZ; WILLIAMS, 2000): obter, utilizar, aprender, contribuir, avaliar, construir e descartar. No processo DGC, cada seção contém uma lista com vinte afirmações que precisam ser avaliadas pela organização a partir de um conjunto de critérios. No final da avaliação um escore é definido. Quanto maior o escore obtido, melhor o desempenho daquela seção analisada. Considerando ser um número alto de seções e afirmações para serem analisadas e o esforço da organização para responder, neste projeto foi definido que a análise seria conduzida em apenas três atividades (seções) do processo DGC, sendo elas: obter, utilizar e contribuir.

A definição de quais atividades seriam utilizadas se deu de duas formas: (i) baseado na definição do ciclo integrado de Dalkir (2005). Dalkir (2005) menciona que não existe um consenso em relação aos termos usados para descrever as principais atividades nos modelos de GC existentes. Então, com base nos principais modelos existentes na literatura, Dalkir (2005) apresenta um ciclo integrado representado pela interação de três atividades: capturar (**obter**), aplicar (**utilizar**) e compartilhar (**contribuir**) o conhecimento; e (ii) uma análise foi feita em cada um dos 25 estudos selecionados na RSL a fim de identificar quais atividades da GC eram investigadas. Conforme apresentado na Tabela 4, Capítulo 2, as atividades mais citadas foram compartilhar conhecimento (84%), utilizar conhecimento (56%) e obter o conhecimento (52%). O maior interesse por tais atividades apoiou a decisão de quais atividades seriam analisadas neste projeto.

Uma vez definido qual processo de diagnóstico e quais atividades seriam analisadas, a fim de automatizar a aplicação do diagnóstico e análise dos resultados, uma ferramenta *Web* foi desenvolvida e disponibilizada para empresas de desenvolvimento de software (SALGADO, 2018). Esta ferramenta permitiu a aplicação do processo DGC em organizações de desenvolvimento de software de forma mais rápida e emitindo relatório de resultados para análise.

O instrumento de diagnóstico DGC foi aplicado e validado em 13 empresas de desenvolvimento de software. Posteriormente, um questionário foi aplicado nas empresas participantes com o objetivo de obter a opinião sobre a ferramenta e o instrumento de diagnóstico de GC conduzido. Em relação ao instrumento de diagnóstico de GC aplicado nas organizações, de forma geral, as empresas diagnosticadas obtiveram um percentual de desempenho acima do considerado aceitável pelas processo DGC (BUKOWITZ; WILLIAMS, 2000). A atividade que obteve a maior pontuação em todas as análises foi a atividade “Utilizar” conhecimento. Os cargos com maior ênfase na gestão de projetos apresentaram um desempenho melhor e os que possuem maior experiência também contribuem mais com as atividades de GC.

Em relação à opinião dos participantes da pesquisa sobre o uso da ferramenta e a condução do diagnóstico, 70% concordam que o processo de diagnóstico aplicado permite identificar o desempenho de atividades de GC da organização e 60% utilizariam a ferramenta novamente.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

A presente dissertação está organizada da seguinte forma: no Capítulo 2 são apresentados os principais conceitos sobre GC e a RSL sobre Diagnósticos de Gestão de Conhecimento em Organizações de Desenvolvimento de Software. No Capítulo 3 é apresentado o processo de DGC. No Capítulo 4 é apresentada a aplicação do DGC em empresas de desenvolvimento de software, bem como os principais resultados e discussões. Por fim, no Capítulo 5 são apresentadas as considerações finais.

2 DIAGNÓSTICOS DE GESTÃO DE CONHECIMENTO E ENGENHARIA DE SOFTWARE

Este Capítulo apresenta os principais conceitos relacionados à GC, tais como definições de GC e diagnóstico de GC. Na sequência, são apresentados os resultados de uma RSL conduzida que aborda diagnósticos de GC em organizações de desenvolvimento de software.

2.1 GESTÃO DE CONHECIMENTO

O termo GC tornou-se mais presente dentro das organizações na década de 1980, como resultado da necessidade de se obter conhecimento a partir de uma grande quantidade de informações. Atender essa demanda significava desenvolver novos produtos, processos e arranjos organizacionais mais flexíveis, de maneira a proporcionar vantagens competitivas sustentáveis (SPENDER, 1996). Ter controle e facilidade no acesso ao conhecimento se tornou, desde então e cada vez mais, um diferencial competitivo e econômico para as organizações.

Nesse contexto, os princípios da GC tornam o conhecimento organizacional acessível e reutilizável. A GC tem como objetivo promover o armazenamento e o compartilhamento de conhecimento de modo a propiciar o surgimento de novos saberes (O'LEARY; STUDER, 2001).

Davenport e Prusak (2000) definiram a GC como sendo um processo de identificação, captura, compreensão, manutenção, criação, compartilhamento e utilização do conhecimento de uma empresa. A GC também pode ser definida como sendo um processo através do qual as organizações geram valor a partir de seus ativos intelectuais (PROBST et al., 2002).

Na maioria das vezes, gerar valor de ativos intelectuais envolve compartilhá-los entre funcionários, departamentos e até mesmo com outras empresas em um esforço conjunto para elaborar melhores práticas. De acordo com Bukowitz e Williams (2000), as tecnologias da informação e da comunicação tornaram possível a incorporação da GC nas organizações e o compartilhamento de uma quantidade considerável de informações superando os limites geográficos e temporais.

Dentre os principais conceitos que envolvem GC, é importante compreender a diferença entre três deles: dado, informação e conhecimento. Cada um desses elementos funciona como base para a existência do elemento seguinte. Os dados representam fatos distintos e objetivos, relativos a eventos ocorridos em uma organização. As informações são dados dotados de relevância e propósito, exercendo alguma influência sobre o julgamento do indivíduo que as utiliza. Por sua vez, a informação torna-se conhecimento com valores embutidos em si, como a sabedoria. A Tabela 1 apresenta a diferenciação de dado, informação e conhecimento definida por Davenport e Prusak (2000).

Tabela 1: Diferenciação entre dados, informação e conhecimento

Fonte: Adaptado de (DAVENPORT; PRUSAK, 2000)

DADO	INFORMAÇÃO	CONHECIMENTO
Simple observação sobre o estado do mundo	Dados dotados de relevância e propósito	Informação valiosa da mente humana. Inclui reflexão, síntese e contexto.
Facilmente estruturado	Requer unidade de análise	Difícil estruturação.
Facilmente obtido por máquinas	Exige consenso em relação ao significado	Difícil captura em máquinas
Frequentemente quantificado	Exige necessariamente a medição humana	Frequentemente tácito
Facilmente transferível		Difícil transferência

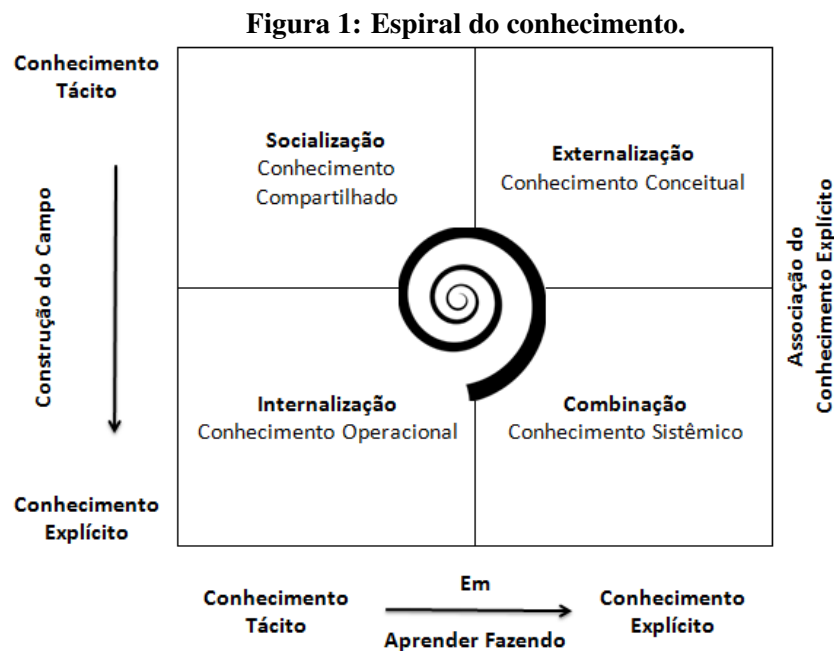
O conhecimento também pode ser classificado em dois tipos: tácito e explícito (NONAKA; TAKEUCHI, 1995). O conhecimento tácito emerge de experiências individuais e envolve fatores como crença pessoal, perspectivas e valores. Por outro lado, informações devidamente documentadas que podem ser acessadas por várias pessoas são ditas conhecimento explícito (NONAKA; TAKEUCHI, 1995). O conhecimento explícito pode ser expresso de uma forma estruturada, tais como tabelas, figuras, desenhos, esquemas, diagramas e requisitos (BORGES; FALBO, 2002). A exteriorização do conhecimento corresponde à conversão dos conhecimentos tácitos em explícitos para que eles possam ser compartilhados e difundidos como itens de conhecimento, resultando em propostas metodológicas e tentativas práticas que focalizam a passagem do individual/pessoal para o coletivo/grupal (DAVENPORT; PRUSAK, 2000; NONAKA; KROGH, 2009).

As interações que ocorrem entre o conhecimento tácito e explícito e entre a organização e o indivíduo podem ser expressas pelo processo de conversão de conhecimento, proposto por Nonaka e Takeuchi (1995), composto por 4 módulos:

- Socialização: troca de experiência, ou seja, conversão do conhecimento tácito de uma pessoa no conhecimento tácito de outra pessoa;

- **Externalização:** conversão de parte do conhecimento tácito do indivíduo em algum tipo de conhecimento explícito. A externalização é considerada a chave para a criação do conhecimento, cria conceitos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito;
- **Combinação:** conversão de algum tipo de conhecimento explícito gerado por um indivíduo para agregá-lo ao conhecimento explícito da organização. Os indivíduos combinam conhecimentos por meio de documentos, reuniões ou conversas informais; e
- **Internalização:** conversão de partes do conhecimento explícito da organização em conhecimento tácito do indivíduo. Aos conhecimentos explícitos (registrados nos artefatos) são adicionados a novos conhecimentos tácitos (memórias, intuições, valores) por meio de diversos tipos de experiências.

Nonaka e Takeuchi (1995) consideram a criação do conhecimento como uma interação contínua e dinâmica entre conhecimento tácito e explícito formando uma espiral do conhecimento, como apresentado na Figura 1.



Fonte: Adaptado de (NONAKA; TAKEUCHI, 1995)

2.2 GESTÃO DE CONHECIMENTO E ENGENHARIA DE SOFTWARE

Várias organizações em diferentes segmentos estão prestando atenção ao conhecimento gerado e começando ativamente a gerenciar seu capital intelectual (DAVENPORT; PRUSA, 2000). Em organizações de Engenharia de Software, isso não é diferente. A integração

da GC na Engenharia de Software tornou-se essencial. Existem muitas abordagens sobre como o software deve ser desenvolvido e quais podem afetar a forma como o conhecimento é gerenciado.

O desenvolvimento tradicional, por exemplo, depende principalmente do gerenciamento de conhecimento explícito (NERUR; BALIJEPALLY, 2007), (VASANTHAPRIYAN et al., 2015). O desenvolvimento tradicional de software envolve o uso de diversos documentos para capturar e representar o conhecimento relacionado aos vários estágios dos ciclos de vida de desenvolvimento de software (WENDORFF; APSHVALKA, 1998). Nesse cenário tradicional, o conhecimento explícito é decisivo. Ao contrário dos métodos tradicionais de software, o Desenvolvimento de Software Ágil (DSA) é um desenvolvimento de software considerado mais leve. Os métodos ágeis enfatizam a colaboração entre os membros da equipe na aplicação e compartilhamento de conhecimento. Dessa forma, os métodos ágeis priorizam o conhecimento tácito, encorajando comunicações e interações individuais, de equipe e de clientes (ANDRIYANI et al., 2017). Portanto, as práticas ágeis e a GC apresentam atividades comuns que podem beneficiar as organizações de software para promover o compartilhamento de conhecimento, a comunicação da equipe, a reutilização do conhecimento e o processo colaborativo (RUIZ et al., 2018).

De acordo para Bjornson e Dingsoyr (2008), independentemente do processo ou método de desenvolvimento de software, na Engenharia de Software tem havido muita discussão sobre como gerenciar o conhecimento. Uma das principais práticas quando se trata de GC é criar uma Fábrica de Experiências. Em um ambiente de desenvolvimento de software, a experiência de cada atividade conduzida pode ser recolhida, embalada e armazenada em uma base de experiência para ser facilmente reutilizada, documentada e, portanto, pode ser acessada por vários membros da organização. As soluções de GC provaram ser mais bem-sucedidas na disseminação de conhecimento que foi processado a partir de Lições Aprendidas (LA) e melhores práticas (DALKIR, 2005).

A criação e disseminação do conhecimento dentro das organizações de desenvolvimento de software tornaram-se fatores cada vez mais importantes na competitividade. O conhecimento tem sido considerado como uma mercadoria valiosa incorporada em produtos de alta tecnologia e no conhecimento de funcionários altamente móveis. A partir de 2000, pode-se afirmar que o número de ações de pesquisa produzida em GC e Engenharia de Software aumentou consideravelmente. Em 2002, uma edição especial do IEEE Software foi dedicada à GC na Engenharia de Software (LINDVALL; RUS, 2002). Em 2003, o livro *Managing Software Engineering Knowledge* (AURUM et al., 2003) foi publicado, enfocando uma série de tópicos

sobre o assunto. Teses de doutorado também foram publicadas ao longo dos anos, por exemplo, as pesquisas apresentadas em (DINGSOYR, 2007) e (SOUZA, 2014).

Além dos estudos primários publicados apresentando a realização de estudos empíricos sobre o assunto, também é possível encontrar vários estudos secundários abordando visões gerais da GC na Engenharia de Software (BJORNSON; DINGSOYR, 2008), (SOUZA et al., 2015), (ANDRIYANI et al., 2017). Em (BJORNSON; DINGSOYR, 2008), por exemplo, uma RSL foi conduzida para identificar estudos empíricos que apresentam iniciativas de GC na Engenharia de Software. Em (SOUZA et al., 2015), foi apresentado um mapeamento sistemático para sumarizar as pesquisas existentes com iniciativas de GC em teste de software. Já em (ANDRIYANI et al., 2017), foi conduzida uma RSL para identificar quais práticas ágeis podem dar suporte à GC e como as equipes ágeis gerenciam esse conhecimento.

2.3 DIAGNÓSTICO DE GESTÃO DE CONHECIMENTO

A GC pode ser representada por ciclos¹ que propõem um conjunto de atividades para promover iniciativas de GC (DALKIR, 2005). Algumas das principais atividades de um ciclo de GC são capturar, criar, codificar, compartilhar, acessar, aplicar e reutilizar o conhecimento.

Além dos ciclos de GC, também existem diversas práticas de GC que podem ser utilizadas como instrumentos nas atividades dos ciclos de GC. Uma grande variedade de práticas pode ser utilizada para ajudar a promover a GC, tais como fóruns de discussão, lições aprendidas, melhores práticas, mapeamento ou auditoria do conhecimento, memória organizacional e páginas amarelas (DAVENPORT; PRUSAK, 2000; PROBST et al., 2002; BATISTA, 2006). As diferentes práticas existentes permitem ajudar no processo de registrar, classificar, codificar e difundir o conhecimento nas organizações.

A implantação de um ciclo ou prática de GC ajuda a identificar e caracterizar o conhecimento tácito e explícito dentro da organização de forma que seja possível diferenciar qual o conhecimento pode ser disseminado dentro da organização ou mantido na memória corporativa (BUKOWITZ; WILLIAMS, 2000). Para Aurum et al. (2008), a GC deve funcionar como um facilitador na aprendizagem organizacional para aumentar a capacidade da empresa em aprender por meio do seu próprio ambiente, incorporando conhecimento em seus processos de negócios. No entanto, aplicar iniciativas de GC pode demandar investimentos altos e muitas vezes ineficazes para a identificação e compartilhamento do conhecimento que, de fato, relevante para a organização (BUKOWITZ; WILLIAMS, 2000; RODRIGUEZ-ELIAS et al., 2008; ESTEVES,

¹Na literatura os ciclos de GC também são conhecidos como “Processos de GC”, “Modelos da GC” ou “Modelos de Ciclo de Vida de GC”.

2017).

Poucas organizações têm tempo para aplicar todo um ciclo de GC ou diferentes práticas de GC, então um diagnóstico para saber como a abordagem GC está sendo realizada pode ser conduzido para identificar quais atividades da GC têm maior potencial na organização (BUKOWITZ; WILLIAMS, 2000; RODRIGUEZ-ELIAS et al., 2008). A condução de um diagnóstico de GC na organização pode ajudar a determinar quais atividades de GC realmente precisam de melhorias ou quais áreas são mais rentáveis em relação a custo-benefício na implantação de GC (BUKOWITZ; WILLIAMS, 2000). O diagnóstico de GC tem como objetivo avaliar e rastrear na organização o desempenho em relação ao gerenciamento do conhecimento.

Um diagnóstico de GC ajudará a organização auditada a determinar qual e quão bem um conhecimento está sendo gerenciado. A auditoria ajuda a tornar visível o conhecimento na empresa. O diagnóstico de GC foi introduzido como um processo efetivo para monitorar o desempenho das atividades e práticas de GC em uma organização (NEJATI, 2010). Normalmente o diagnóstico é realizado por meio de algum tipo de instrumento de pesquisa. Na maioria das vezes questionários ou entrevistas são utilizados. As questões são medidas e os resultados mostram onde a organização pode orientar seus esforços de GC (ESTEVES, 2017).

2.3.1 DIAGNÓSTICO DE GC EM ORGANIZAÇÕES DE ENGENHARIA DE SOFTWARE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Essa seção apresenta uma investigação sobre evidências associadas com a aplicação de diagnósticos de GC em organizações de Engenharia de Software. Uma RSL foi conduzida com o intuito de sumarizar as principais abordagens de diagnósticos de GC existentes em organizações de desenvolvimento de software. Uma RSL fornece uma avaliação completa do estado de toda a pesquisa relevante disponível para um tópico específico de interesse (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). A primeira versão dessa revisão pode ser encontrada em (MACIEL et al., 2018).

Uma RSL envolve três fases principais (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007): (i) Planejamento: refere-se à identificação da necessidade de conduzir a revisão e visa estabelecer um protocolo de revisão que defina a questões de pesquisa, critérios de inclusão e exclusão, bases de dados, *string* de busca; (ii) Condução: procura e seleciona os estudos, a fim de extrair e sintetizar dados; e (iii) Resultados: fase final que visa redigir os resultados e circulando-os para potenciais interessados.

Além das pesquisas nas bases de dados, também foi utilizada a estratégia *snowballing* regressivo (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007) a fim de identificar estudos relevantes através

das listas de referência dos estudos selecionados pela *string* de busca. Essa abordagem foi utilizada para minimizar a limitação de usar um específico conjunto de bases de dados eletrônicas.

Antes de conduzir a RSL, a fim de tentar encontrar outras revisões que apresentaram diagnósticos em GC, foi conduzido um estudo terciário. Os estudos terciários são considerados revisão que se concentram apenas em estudos secundários (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). Neste estudo terciário, a seguinte *string* de busca foi utilizada:

(“*Knowledge Management*”) AND (“*diagnostic*” OR “*diagnose*” OR “*diagnosis*” OR “*audit*” OR “*assessment*” OR “*evaluation*”) AND (“*systematic literature review*” OR “*systematic review*” OR “*systematic mapping*” OR “*mapping study*” OR “*systematic literature mapping*” OR “*literature review*”).

A *string* de busca foi aplicada nos seguintes bases de dados: *IEEE Xplore*, *ACM Digital Library*, *Scopus* e *Science Direct*. Um total de 262 estudos foram retornados. Mesmo assim, não foi identificado nenhum estudo secundário que abordasse diagnóstico em GC. Dessa forma, uma busca manual foi realizada para identificar alguma revisão tradicional que abordasse o mesmo escopo e dois estudos chamaram a atenção.

Em Pa et al. (2012), *frameworks*, modelos, métodos, processos e técnicas para auditoria do conhecimento foram investigadas. Dos resultados do estudo, está claro que diferentes abordagens têm sido propostas para auditoria, principalmente métodos e técnicas. Mesmo assim, não há consenso sobre as abordagens envolvidas na implementação da auditoria do conhecimento em organizações. Dentre as principais diferenças da revisão realizada em (PA et al., 2012) e neste projeto de mestrado, é que nessa revisão a *string* de busca abrange mais sinônimos para diagnóstico (Tabela 2). Outra grande diferença é que o escopo nessa revisão é apenas em organizações de desenvolvimento de software. Um escopo mais geral foi considerado em (PA et al., 2012).

No estudo realizado por Esteves (2017), uma revisão tradicional foi conduzida para identificar as principais características dos modelos mais utilizados para diagnóstico de GC no contexto de empresas brasileiras. Um método (por exemplo, questionários, entrevistas) usado em um diagnóstico de GC geralmente segue algum modelo de diagnóstico já conhecido na literatura. De acordo com Esteves (2017), os modelos mais comumente utilizados nas organizações brasileiras para diagnóstico GC são *Asian Productivity Organization (APO)*², *Organizational Knowledge Assessment (OKA)* (FONSECA, 2006), *Sete Dimensões da Gestão*

²<http://www.apo-tokyo.org/>

do Conhecimento (TERRA, 2001) e o Diagnóstico de Gestão do Conhecimento (DGC) (BUKOWITZ; WILLIAMS, 2000). Em (ESTEVES, 2017) são apresentadas algumas ferramentas para diagnóstico de GC, como a *Knowledge Management Assessment Tool* (KMAT), SysOKA (baseado no modelo OKA), *American Productivity and Quality Center* (APQC). No entanto, tais modelos e ferramentas mencionadas em (ESTEVES, 2017) foram aplicadas principalmente em ambientes de administração pública. Nenhuma menção é feita sobre organizações de desenvolvimento de software.

2.3.1.1 PROTOCOLO DA REVISÃO

Para condução da RSL o seguinte protocolo foi definido:

A. Questões de Pesquisa (QP)

A RSL teve como objetivo responder as seguintes QPs:

(QP1) Qual é o propósito de aplicar um diagnóstico de GC no contexto da Engenharia de Software?

(QP2) Quais são as principais características dos diagnósticos conduzidos?

B. String de Busca

Para identificar os termos da *string* de busca, uma revisão manual foi realizada inicialmente. Os anais do evento *International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering* (SEKE)³ foram analisadas considerando edições entre 2004 a 2017, a fim de encontrar estudos que apresentassem abordagens de diagnóstico de GC na Engenharia de Software. Na revisão manual, foi encontrado um estudo que apresentou algum tipo de análise de GC na organização de software. Em (UNKELOS-SHPIGEL; HADAR, 2013), o processo de arquitetura de implantação foi analisado a partir de uma perspectiva de GC, usando um método de auditoria de GC. O objetivo da análise foi identificar lacunas de GC, que podem causar problemas de rastreabilidade dos requisitos de software.

Além do estudo identificado no SEKE, também foram considerados mais dois estudos como grupo de controle para criar e validar a *string* de busca. Se as publicações do grupo de controle não fossem recuperadas, a *string* precisaria ser calibrada (ajustada) ou novas bases eletrônicas precisariam ser adicionadas para garantir que pelo menos essas publicações fossem recuperadas. Neste sentido, um grupo de controle foi utilizado para calibrar a *string* de busca.

³<http://www.ksi.edu/seke/skhistory.html>

A *string* de busca considerou três áreas - “*Knowledge Management*”, “*Diagnosis*” e “*Software Engineering*” - e foi aplicada no título, resumo e palavras-chave. A Tabela 2 apresenta as áreas, palavras-chave e a *string* de busca criada.

Areas	Keywords
<i>Knowledge Management</i>	“ <i>Knowledge Management</i> ”
<i>Diagnosis</i>	“ <i>diagnostic</i> ”, “ <i>diagnose</i> ”, “ <i>diagnosis</i> ”, “ <i>audit</i> ”, “ <i>assessment</i> ”, “ <i>evaluation</i> ”
<i>Software Engineering</i>	“ <i>Software Engineering</i> ”, “ <i>software development</i> ”, “ <i>software engineering</i> ”, “ <i>software process</i> ”, “ <i>development companies</i> ”, “ <i>software product</i> ”, “ <i>software quality</i> ”
String de busca: (“ <i>Knowledge Management</i> ”) AND (“ <i>diagnostic</i> ” OR “ <i>diagnose</i> ” OR “ <i>diagnosis</i> ” OR “ <i>audit</i> ” OR “ <i>assessment</i> ” OR “ <i>evaluation</i> ”) AND (“ <i>Software Engineering</i> ” OR “ <i>software development</i> ” OR “ <i>software engineering</i> ” OR “ <i>software process</i> ” OR “ <i>development companies</i> ” OR “ <i>software product</i> ” OR “ <i>software quality</i> ”)	

C. Bases de Busca

Foram escolhidas quatro bases de dados eletrônicas para a pesquisa. As bases de dados utilizadas nesta pesquisa foram: *IEEE Xplore*, *ACM Digital Library*, *Science Direct* e *Scopus*. A justificativa da escolha se deu pela relação de uma avaliação do uso de diferentes bases de dados eletrônicas realizada em Felizardo et al. (2018).

D. Critérios de Seleção

Os critérios de seleção foram organizados em um Critério de Inclusão (CI) e sete Critérios de Exclusão (CE).

- (CII) O estudo deve apresentar uma pesquisa sobre diagnóstico de GC em organizações de desenvolvimento de software.
- (CE1) O estudo foi publicado como resumo;
- (CE2) O estudo não está escrito em inglês;
- (CE3) O estudo é uma versão mais antiga de um estudo já considerado;
- (CE4) O estudo não é um estudo primário; e
- (CE5) O artigo completo não está disponível.

2.3.1.2 PROCESSO DE SELEÇÃO

O processo de seleção foi dividido em quatro etapas, como apresentado na Figura 2. A Figura 2 apresenta quantos artigos permaneceram em cada etapa do processo de seleção.

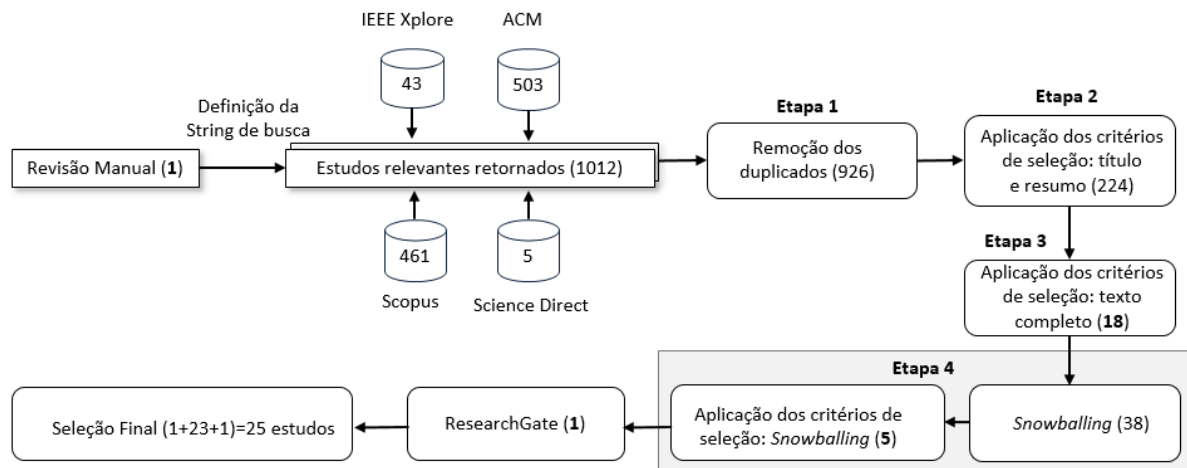


Figura 2: Processo de Seleção conduzido na RSL

Usando a *string* de busca, 1012 artigos foram retornados. O processo de seleção aplicado nas publicações retornadas foi realizado em quatro etapas. Na 1.^a etapa, os estudos duplicados foram eliminados, resultando em 926 publicações (redução de aproximadamente 8,5%). Na 2.^a etapa, os critérios de seleção (inclusão e exclusão) foram aplicados no título, resumo e palavras-chave, levando a 224 estudos (redução de aproximadamente 75,8%). Na etapa 3.^a, os critérios de seleção foram aplicados considerando o texto completo, resultando em um conjunto de 18 estudos (redução de aproximadamente 92%). Ao longo desses 18 estudos considerados relevantes, foi realizado o *snowballing* regressivo na 4.^a etapa, que resultou em 38 estudos. Desses 38 estudos, os critérios de seleção foram aplicados considerando o título, o resumo e as palavras-chave. Em seguida, os critérios de seleção foram aplicados considerando o texto completo, 5 estudos permaneceram nessa etapa. Como resultado, 23 estudos foram considerados (18 das bases eletrônicas e 5 do *snowballing*). Adicionando o artigo que retornou da revisão manual dos anais do SEKE, o resultado final foi de 24 estudos.

Após a finalização e publicação desta RSL, em 2018 foi identificado mais um artigo de forma manual na rede social *ResearchGate*⁴, o qual não foi publicado em nenhuma das bases investigadas até o momento. O estudo encontrado foi (PINTO et al., 2017). Uma vez que o artigo é atual, publicado em uma revista em Dezembro de 2017, e apresenta resultados que contribuem para esta pesquisa de mestrado, julgou-se pertinente incluí-lo no grupo de estudos selecionados. Isso fez com que o resultado final fosse atualizado para 25 estudos. As referências completas dos 25 estudos selecionados podem ser conferidas na Tabela 3.

⁴<https://www.researchgate.net/>

Tabela 3: Estudos Seleccionados na RSL

ID	Referência
#01	Aurum, A. ; Daneshgar, F.; Ward, J. A knowledge management practice investigation in Romanian software development organizations. Information and Software Technology, p. 511-533, 2008.
#02	O. Chouseinoglou, D; Iren, N. A. Karagoz; Bilgen, S. AiOLOs: A model for assessing organizational learning in software development organizations. Information and Software Technology 55 , p. 1904-1924, 2013.
#03	Dorairaj, S.; Noble, J.; Malik, P. Knowledge Management in Distributed Agile Software Development. Agile Conference. p. 64-73, 2012.
#04	Ghobadi, S.; Mathiassen, L. Risks to Effective Knowledge Sharing in Agile Software Teams: A Model for Assessing and Mitigating Risks. Information Systems Journal 27, p. 699-731, 2018.
#05	Goldoni, V.; Oliveira, M. Knowledge management metrics in software development companies in Brazil. Journal of Knowledge Management 14, p. 301-313, 2010.
#06	Gopal, J.; Sangaiah, A. K.; Basu, A.; Gao, X. Z. Integration of fuzzy DEMATEL and FMCDM approach for evaluating knowledge transfer effectiveness with reference to GSD project outcome. International Journal of Machine Learning and Cybernetics 9, p. 225-241, 2018.
#07	Hansen, B. H.; Kautz, K. Knowledge Mapping: A Technique for Identifying Knowledge Flows in Software Organisations. European Conference on Software Process Improvement, p. 126- 137, 2004.
#08	Iuliana, S. A knowledge management practice investigation in Romanian software development organizations. WSEAS Transactions on Computers 8, p. 459-468, 2009.
#09	Ivarsson, M.; Gorscherk, T. Praction Selection Framework. International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering 22, p. 17-58, 2012.
#10	Khosravi, A.; Hussin, A. R. C.; Nilashi, M. Toward software quality enhancement by Customer Knowledge Management in software companies. Telematics and Informatics 35, p. 18-37, 2018.
#11	Lagerberg, L.; Emanuelsson; P.; Sandahl, K.; Stahl, D. The impact of agile principles and practices on largescale software development projects: A multiple-case study of two projects at Ericsson. International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM), p. 348-356, 2013.

Continua

ID	Referência
#12	Lehner, F. Measuring KM Success and KM Service Quality with KnowMetrix: First Experiences from a Case Study in a Software Company. International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management, p. 335-346, 2009.
#13	Levy, M.; Hardar, I.; Greenspan, S.; Hadar, E. Knowledge Management Culture Audit: Capturing Tacit Perceptions and Barriers. Americas: Conference on Information Systems (AMCIS), p. 1-8, 2008.
#14	Levy, M.; Hardar, I.; Greenspan, S.; Hadar, E. Uncovering cultural perceptions and barriers during knowledge audit. Journal Knowledge Management 14, p. 114-127, 2010.
#15	Mitchell, S. M.; Seaman, C. B. A Knowledge Mapping Technique for Project-level Knowledge Flow Analysis. International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, p. 347-350, 2011.
#16	Mitchell, S. M.; Seaman, C. B. Could removal of projectlevel knowledge flow obstacles contribute to software process improvement: A study of software engineer perceptions. Information and Software Technology 72, 151-170, 2016.
#17	Neves, S. M.; Silva, C. E. S.; Salomon, V. A. P.; Silva, A. F.; Sotomonte, B. E. P. Risk management in software projects through Knowledge Management techniques: Cases in Brazilian Incubated Technology-Based Firms. International Journal of Project Management 32, 125-138, 2014.
#18	Ozen, G.; Karagoz, N. A.; Chouseinoglou, O.; Bilgen, S. Assessing Organizational Learning in IT Organizations: An experience report from industry. Intern. Workshop on Software Measurement (IWSM) and International Conference on Software Process and Product Measurement (Mensura), p. 253-258, 2013.
#19	Paulzen, O.; Doumi, M.; Perc, P.; Roibas, A. A Maturity Model for Quality Improvement in Knowledge Management. International Symposium on Empirical Software Engineering and MeasurementEnabling Organizations and Society through Information Systems (ACIS), p. 243-253, 2002.
#20	Rabelo, J. H.; Oliveira, E. C.C.; Santos, D. V.; Braga, L. C. S.; Souza, G. S.; Steinmacher, I. F.; Conte, T. U. Knowledge Management and Organizational Culture in a Software Organization - a Case Study. International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering, p. 89-92, 2015.
#21	S. K. Singh. 2008. Role of leadership in knowledge management: a study. Journal of Knowledge Management 12 (2008), 3-15.

Continua

ID	Referência
#22	L. Taheri, N. C. Pa. Abdullah, S. Abdullah, and Shafazand M. Y. 2014. Identifying Knowledge Components in Software Requirement Elicitation. International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 286-291.
#23	L. Taheri, N. C. Pa, R. Abdullah, and S Abdullah. 2015. A Knowledge Audit Model to Assess the Knowledge in Requirement Elicitation Process. Malaysian Software Engineering Conference, 106-111.
#24	N. Unkelos-Shpigel and I. Hadar. 2013. International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering (SEKE). Enhancing Deployment Requirements? Traceability via Knowledge Management Audit. 574-577.
#25	Pinto, D. et al. Validating knowledge creation indicators for the software industry: A field research through a structured questionnaire. International Journal of Development Research, v. 07, 12 2017.

2.3.1.3 EXTRAÇÃO DE DADOS E SÍNTESE

Depois de selecionar os estudos primários, foi analisado cada um a fim de responder às QP, com atenção aos seguintes itens: objetivo do estudo para diagnosticar a GC em uma organização de desenvolvimento de software e o formato usado para o diagnóstico, como aplicação, itens investigados, ferramentas usadas e o modelo no qual o diagnóstico foi baseado. Na sequência, é apresentada a extração e a síntese dos dados referentes às QP.

RQ1. *Qual é o propósito de aplicar um diagnóstico de GC no contexto da Engenharia de Software?*

Na primeira QP, o objetivo é entender o propósito dos estudos em aplicar um diagnóstico de GC no contexto da Engenharia de Software. Alguns estudos possuem propósitos específicos para aplicar um diagnóstico de GC, por exemplo, melhorar a Rastreabilidade de Requisitos (RR) na organização ou melhorar a cultura organizacional. No entanto, a maioria dos estudos teve um objetivo mais geral na organização, por exemplo, a melhoria do processo de software - *Software Process Improvement (SPI)*. Algumas dessas finalidades são descritas a seguir.

A SPI é discutida em (PAULZEN et al., 2002; HANSEN; KAUTZ, 2004; AURUM et al., 2008; IULIANA, 2009; MITCHELL; SEAMAN, 2011; IVARSSON; GORSCHERK, 2012; CHOUSEINOGLU et al., 2013; RABELO et al., 2015; MITCHELL; SEAMAN, 2016). A SPI é uma modificação contínua de um processo de desenvolvimento de software com o objetivo

de reduzir custos de produção, melhorando a adesão ao cronograma e aumentando qualidade do produto. De acordo com Mitchell e Seaman (2016), a GC pode ser vista como um complemento à SPI quando usada em domínio de desenvolvimento de software. De fato, capturar o conhecimento passado de projetos de software para uso em projetos subsequentes é um técnica comum de SPI, especialmente, quando há o uso eficaz e eficiente do fluxo do conhecimento durante o desenvolvimento do produto de software (MITCHELL; SEAMAN, 2011). A utilização de uma abordagem para avaliar a aprendizagem organizacional também fornece uma base para a SPI (CHOUSEINOGLU et al., 2013). A aprendizagem organizacional é considerada um processo de aprendizagem por indivíduos e grupos em uma organização de desenvolvimento de software por meio do processo de desenvolvimento de software ou GC (CHOUSEINOGLU et al., 2013).

Alguns estudos tiveram como finalidade específica a melhoria da cultura organizacional (LEVY et al., 2008, 2010; RABELO et al., 2015). A cultura organizacional é uma forma de garantir que as partes interessadas estejam em sintonia e trabalhando para alcançar os mesmos objetivos. A cultura organizacional impacta diretamente no sucesso da GC, uma vez que influencia a forma como os funcionários aprendem e compartilham o conhecimento na organização (RABELO et al., 2015). Segundo Levy et al. (2008), a cultura de uma organização deve ser entendida antes que um modelo de GC possa ser implementado. Para isso, um diagnóstico de GC pode ser realizado. Para a abordagem de GC ser bem-sucedida, deve apoiar práticas de cultura organizacional.

Outra finalidade para realizar um diagnóstico de GC discutida nos estudos selecionados é a melhoria da Rastreabilidade dos Requisitos (RR) (UNKELOS-SHPIGEL; HADAR, 2013). De acordo com Unkelos-Shpigel e Hadar (2013), um aspecto importante do processo de desenvolvimento de software é a RR. A RR é reconhecida como uma preocupação em diretrizes e padrões na engenharia de requisitos. No entanto, alguns fatores organizacionais podem prejudicar esse processo, por exemplo, o processo de arquitetura de implantação. Um diagnóstico de GC sobre esses fatores pode ajudar a identificar lacunas de GC e, assim, evitar problemas de implantação de RR. Ainda referindo aos requisitos de software, a finalidade dos estudos (TAHERI et al., 2014) e (TAHERI et al., 2015) enfoca a exigência de auditoria do conhecimento no processo de elicitação de requisitos. O processo de elicitação de requisitos envolve muito conhecimento e existem vários problemas em relação a deduzir e usar o conhecimento neste processo. Assim, a fim de melhorar a elicitação de requisitos, é importante identificar os componentes e fontes de conhecimento existentes no processo de elicitação por meio da auditoria de conhecimento.

Em (DORAIRAJ et al., 2012; LAGERBERG et al., 2013; GHOBADI; MATHIASSEN, 2018) o propósito está relacionado em contribuir com as práticas ágeis no desenvolvimento de software em termos de comunicação entre equipes, compartilhamento de conhecimento, documentação e análise de estratégia de risco. O compartilhamento de conhecimento, por exemplo, é difícil para equipes ágeis distribuídas devido a problemas espaciais, temporais, e barreiras culturais, que afetam negativamente a interação face-a-face, comunicação e colaboração. Assim, compreender e avaliar como as equipes ágeis reúnem, armazenam, compartilham e usam o conhecimento no desenvolvimento de software distribuído pode contribuir para uma implementação da qualidade em projetos ágeis.

Além dos propósitos mencionados acima e descritos mais detalhadamente, outras finalidades também foram identificadas, tais como: melhoria da qualidade do software (KHOSRAVI et al., 2018); a eficácia da transferência de conhecimento das equipes (GOPAL et al., 2018); análise da integração das técnicas de GC na atividade de gestão de risco (NEVES et al., 2014; GHOBADI; MATHIASSEN, 2018); e a avaliação da estrutura da GC (PAULZEN et al., 2002).

RQ2. *Quais são as principais características dos diagnósticos conduzidos?*

Essa QP ajudou a entender como os estudos conduziram o diagnóstico na organização em relação a GC e, especialmente, quais abordagens já conhecidas na literatura foram utilizadas ou quais novas abordagens foram propostas. A Tabela 4 apresenta um resumo das principais características analisadas nos estudos selecionados para realizar o diagnóstico de GC.

Tabela 4: Características analisadas nos estudos

Estudos	Atividades de GC	Itens Investigados	Método	Modelo	Ferramenta
(AURUM et al., 2008)	Criação, aquisição, identificação, adaptação, organização, distribuição, e aplicação do Conhecimento	Práticas de GC	Entrevista	Nenhum	Não mencionado
(CHOUSEINOGLOU et al., 2013)	Identificação (descoberta ou captura), aquisição (obtenção), desenvolvimento (criação ou construção), uso e compartilhamento do conhecimento (distribuição)	Aprendizagem Organizacional	Questionário, Entrevista	AiOLoS (<i>Assessing Organizational Learning of software development organizations</i>)	Não mencionado
(DORAIRAJ et al., 2012)	Geração, codificação, transferência e aplicação do Conhecimento	GC no desenvolvimento de software distribuído	Entrevista	Nenhum	Não mencionado
(GHOBADI; MATHIAS-SEN, 2018)	Compartilhamento do conhecimento	Modelo de Gerenciamento de Risco	Entrevista	Nenhum	Não mencionado

Continua

Estudos	Atividades de GC	Itens Investigados	Método	Modelo	Ferramenta
(GOLDONI; OLIVEIRA, 2010)	Criação, armazenamento, compartilhamento e utilização do conhecimento	Métricas de GC	Entrevista	Nenhum	Não mencionado
(GOPAL et al., 2018)	Compartilhamento do conhecimento	Transferência do conhecimento entre as equipes, Desenvolvimento de Software Global	Questionário	Nenhum	Não mencionado
(HANSEN; KAUTZ, 2004)	Compartilhamento de Conhecimento	Knowledge flow (K-flow)	Gravações em áudio, Entrevista	“ <i>Knowledge map</i> ” or K-map	Não Mencionado
(JULIANA, 2009)	Criação, aquisição, identificação, adaptação, organização, distribuição e aplicação do conhecimento	Fontes de conhecimento, ferramentas, técnicas, métodos aplicados na organização, atividades de GC, conhecimento tácito e taxa do nível de esforço investido em GC	Entrevista	Nenhum	Não mencionado
(IVARSSON; GORSCHERK, 2012)	Compartilhamento e uso do conhecimento	Captura de experiência	Questionário	Nenhum	Não mencionado

Continua

Estudos	Atividades de GC	Itens Investigados	Método	Modelo	Ferramenta
(KHOSRAVI et al., 2018)	Obter, compartilhar e utilizar (implementar) o conhecimento do cliente	GC do cliente	Questionário	Nenhum	Não mencionado
(LAGERBERG et al., 2013)	Compartilhamento do conhecimento	Aprendizagem Organizacional	Questionário, Entrevista	AiOLoS (<i>Assessing OL of software development organizations</i>)	SurveyMonkey
(LEHNER, 2009)	Compartilhamento do conhecimento	Sucesso de GC e serviço de GC	Questionário	Nenhum	Não mencionado
(LEVY et al., 2008)	Identificação, criação, coleta, captura, armazenamento, organização, compartilhamento, disseminação, aplicação e uso de conhecimento	Percepções culturais tácitas	Questionário, Entrevista	Nenhum	Não mencionado
(LEVY et al., 2010)	Criar, compartilhar, acessar, usar e manter o conhecimento	Percepções culturais tácitas	Questionário, Entrevista	CommonKADS	Não mencionado
(MITCHELL; SEAMAN, 2011)	Compartilhamento de Conhecimento	“ <i>Knowledge flow</i> ” (K-flow)	Entrevista, Arquetipos	“Knowledge map” or K-map	Não mencionado

Continua

Estudos	Atividades de GC	Itens Investigados	Método	Modelo	Ferramenta
(MITCHELL; SEAMAN, 2016)	Compartilhamento e uso do conhecimento	Knowledge flow (K-flow)	Questionário	Nenhum	Não mencionado
(NEVES et al., 2014)	Compartilhamento do Conhecimento	Gestão de Risco, Técnicas de GC	Questionário, Observação, Entrevista, Documentos	Nenhum	Não mencionado
(OZEN et al., 2013)	Identificação, aquisição, desenvolvimento, organização, disseminação, publicação, uso, integração, preservação e exclusão, avaliação e evolução do conhecimento	Aprendizagem Organizacional	Questionário, Entrevista	AiOLoS (<i>Assessing OL of software development organizations</i>)	Não mencionado
(PAULZEN et al., 2002)	Identificar, gerar, usar, armazenar, distribuir e avaliar (eventualmente excluir) o conhecimento.	Processos de Conhecimento	Estágios do Modelo de Maturidade	<i>Knowledge Process Quality Model (KPQM)</i>	Não mencionado

Continua

Estudos	Atividades de GC	Itens Investigados	Método	Modelo	Ferramenta
(RABELO et al., 2015)	Compartilhamento do Conhecimento	Organização Cultural	Entrevista, Observações de reunião de Lições Aprendidas	<i>Organizational Culture Assessment Instrument (OCAI)</i>	Não mencionado
(SINGH, 2008)	Identificação e criação, coleta e captura, armazenamento e organização, compartilhamento e aplicação e uso do conhecimento	Liderança Organizacional	Questionário	Nenhum	<i>Knowledge Management Assessment Tool (KMAT)</i>
(TAHERI et al., 2014)	Identificação do Conhecimento	Elicitação de requisitos, componentes de conhecimento, fontes de conhecimento	Questionário	Modelo de auditoria de conhecimento (proposto pelo estudo)	Não mencionado
(TAHERI et al., 2015)	Aquisição e avaliação do conhecimento	Processo de elicitação de requisitos, comunicação de conhecimento	Questionário	Knowledge audit model (proposed by the study)	Não mencionado
(UNKELOS-SHPIGEL; HADAR, 2013)	Identificação do Conhecimento	Arquitetura de Implantação	Questionário, Entrevista	Metodologia SEKAM	Não mencionado

Continua

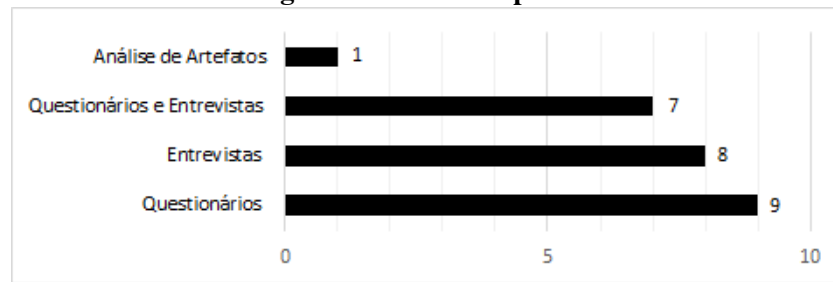
Estudos	Atividades de GC	Itens Investigados	Método	Modelo	Ferramenta
(PINTO et al., 2017)	Criar e compartilhar o conhecimento	Indicadores qualitativos e quantitativos para Comunidade de Práticas Online (CoP), Fórum para Compartilhamento de Conhecimento, Conhecimento do Produto, Capacidade de GC para Desenvolvimento Organizacional	Questionário	KM indicators (MANSFIELD; GRUNEWALD, 2013)	Não mencionado

A maioria dos estudos analisados mostrou que as abordagens utilizadas para o diagnóstico não foram baseadas em algum modelo ou processo já existente na literatura. O diagnóstico de GC conduzido foi definido pelos próprios autores dos estudos. Por exemplo, em (RABELO et al., 2015) um dos objetivos foi investigar as práticas de GC em uso na organização de desenvolvimento de software. Para identificar as práticas, os autores conduziram entrevistas. A entrevista centrou-se em investigar como a GC e a aprendizagem organizacional ocorrem na organização. Em (AURUM et al., 2008), um questionário e entrevistas foram conduzidos para identificar a prática atual de GC em processos de Engenharia de Software em duas empresas em que ambos alegaram aplicar práticas de GC em seu trabalho de desenvolvimento de software. Em (LEVY et al., 2008), foram conduzidas entrevistas estruturadas para capturar percepções culturais dos funcionários, a fim de identificar barreiras que possam afetar a adoção de soluções de GC. No entanto, nenhum desses autores mencionaram como as perguntas das entrevistas ou dos questionários foram criados.

No geral, quase todos os estudos selecionados foram baseados em entrevistas e questionários para analisar a GC aplicada na organização. O uso de entrevistas foi citado em 32% dos estudos, 36% aplicaram questionário, 28% aplicaram os dois métodos juntos (questionários e entrevistas) e apenas 4% aplicou Análise de Artefatos (Figura 3).

Outras abordagens aplicadas auxiliaram na elaboração dos questionários e/ou entrevistas: gravações de áudio (HANSEN; KAUTZ, 2004), observações das lições aprendidas em reuniões (NEVES et al., 2014; RABELO et al., 2015) e etapas de modelos de maturidade (PAULZEN et al., 2002). Em alguns estudos, os autores mencionam que as questões elaboradas nos questionários ou entrevistas também foram definidas com base em revisões bibliográficas para identificar os fatores, técnicas e/ou práticas usadas na Engenharia de Software e GC (LAGERBERG et al., 2013; NEVES et al., 2014; TAHERI et al., 2014, 2015; GOPAL et al., 2018; KHOSRAVI et al., 2018). Outros autores mencionam ter baseado na abordagem *Goal/Question/Metric* (GQM) (CHOUSEINOGLU et al., 2013; LAGERBERG et al., 2013; OZEN et al., 2013) ou em algum padrão internacional, como a ISO 15504 *International Organization for Standardization* (ISO) (PAULZEN et al., 2002). Embora o GQM ou a ISO não sejam modelos específicos para aplicar o diagnóstico de GC, essas abordagens são fortes referências para ajudar na elaboração de perguntas para questionários ou entrevistas com este propósito.

Dos 25 estudos selecionados, 12 utilizam alguma abordagem, como modelos ou processos, a fim de conduzir a diagnóstico na organização. Desses 12 estudos, oito diferentes abordagens foram identificadas: Modelo de auditoria do conhecimento proposto em (TAHERI et al., 2014, 2015); AiOLoS (CHOUSEINOGLU et al., 2013; LAGERBERG et al., 2013;

Figura 3: Métodos Aplicados

OZEN et al., 2013); CommonKADS (LEVY et al., 2010); K-map (HANSEN; KAUTZ, 2004; MITCHELL; SEAMAN, 2011); *Organizational Culture Assessment Instrument (OCAI)* (RABELO et al., 2015); *Knowledge Process Quality Model (KPQM)* (PAULZEN et al., 2002); Método SEKAM (UNKELOS-SHPIGEL; HADAR, 2013); e Indicadores para o Monitoramento e Avaliação da Gestão do Conhecimento (PINTO et al., 2017). As abordagens identificadas são apresentadas brevemente a seguir.

Um modelo de auditoria do conhecimento foi proposto em (TAHERI et al., 2014, 2015). O modelo visa melhorar o processo de elicitação de requisitos identificando componentes de conhecimento e fontes de conhecimento existentes no processo de elicitação de requisitos, bem como os relacionamentos. O modelo proposto é baseado no Método de Triangulação Iterativa (LEWIS, 1998). Basicamente, uma triangulação iterativa faz uso de iteração entre revisão da literatura, estudos de caso e intuição para desenvolver uma nova teoria. Este método consiste de quatro fases: (i) Base: Revisão de literatura e seleção de casos; (ii) Indução: análise de casos e modelagem de conjecturas; (iii) Iteração: refinamento da teoria; e (iv) Conclusão: Avaliação da Teoria e sugestão de pesquisas futuras.

Em (CHOUSEINOGLU et al., 2013; LAGERBERG et al., 2013) e (OZEN et al., 2013), um modelo, chamado AiOLoS, foi proposto para avaliar o nível e características da aprendizagem organizacional em organizações de desenvolvimento de software. O modelo AiOLoS fornece um *framework* para comparação entre organizações de software em relação a suas capacidades de aprendizagem organizacional, para permitir que essas organizações identifiquem suas deficiências, oferecendo os meios para a medição de melhoria realizada na aprendizagem organizacional e fornecer um ponto de partida para a SPI. O modelo AiOLoS consiste em três grandes áreas de processo que mapeiam os três principais objetivos da aprendizagem organizacional no desenvolvimento de software: obter, usar e compartilhar o conhecimento. Para avaliar essas áreas em uma organização de software, no modelo proposto foi aplicada a abordagem GQM.

Em (LEVY et al., 2010), metodologia de engenharia de conhecimento CommonKADS

foi incorporada pelos autores, para fins de auditoria. CommonKADS é método para apoiar a engenharia de conhecimento estruturada (SCHREIBER et al., 1999). Esse método oferece um conjunto de etapas para apoiar a especificação e desenvolvimento de sistemas baseados em conhecimento. Além disso, o método também pode ser projetado para medir GC em uma organização, uma vez que oferece instrumentos e métodos que visam gerar mais compartilhamento do conhecimento na organização, bem como reduzir o tempo no desenvolvimento de novos projetos, devido a sua grande reusabilidade. O método abrange também vários aspectos do *design* de um sistema, incluindo: análise organizacional, gerenciamento de projetos, aquisição, representação e modelagem de conhecimento, integração e implementação de sistemas.

Mapeamento do conhecimento (ou *K-maps*) foi usado em (MITCHELL; SEAMAN, 2011) e (HANSEN; KAUTZ, 2004) para caracterizar o conhecimento dentro de uma organização com documentos ou ilustrações, dependendo do uso pretendido. Por exemplo, apresentar as “páginas amarelas” de funcionários disponíveis e gráficos organizacionais para ajudar os funcionários a localizar outras pessoas que possam responder suas perguntas. Em (MITCHELL; SEAMAN, 2011) e (HANSEN; KAUTZ, 2004), os *K-maps* são usados para mapear o fluxo de conhecimento organizacional em uma organização de software utilizando as perspectivas de pessoas e análise de artefatos. Os *K-maps* podem ser usados como diagnósticos, uma vez que são usados para entender a situação atual do projeto (ou organização) e, assim, fornecer uma visão geral da atual situação do fluxo de conhecimento mapeado nas organizações, permitindo um exame mais detalhado.

Uma investigação sobre o perfil cultural da organização de software foi conduzido em (RABELO et al., 2015). A abordagem utilizada foi o Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional - *Organizational Culture Assessment Instrument (OCAI)* (CAMERON; QUINN, 2006). Este instrumento é um questionário que requer indivíduos para responder apenas seis itens: características dominantes; liderança organizacional; gestão de funcionários; colagem organizacional; ênfases estratégicas; e critérios de sucesso. Cada item possui quatro alternativas relacionadas à cultura da organizacional.

Em (PAULZEN et al., 2002), foi proposto um novo modelo chamado *Knowledge Process Quality Model (KPQM)*. Este modelo é baseado nas ideias de gestão da qualidade e engenharia de processos. O modelo ajuda as organizações a avaliar e melhorar suas estruturas de GC para controlar processos de conhecimento. O KPQM também foi construído com base no SPICE, um projeto de modelos/métodos de SPI, que deu origem à norma de qualidade ISO 15504, (EMAM et al., 1998) de uma adaptação do seis estágios de maturidade que o método propõe: 0 - incompleto, 1 - realizado, 2 - gerenciado, 3 - estabelecido, 4 - previsível e 5 -

otimizando.

Um método de auditoria, chamado *Socio-Engineering Knowledge Audit Methodology* (SEKAM), é usada em (UNKELOS-SHPIGEL; HADAR, 2013) para analisar o processo de arquitetura de implantação. O método SEKAM identifica os requisitos de GC dentro um processo de negócios intensivo em conhecimento (LEVY et al., 2009). SEKAM é baseado em cinco etapas: análise organizacional; definição de propriedades de um projeto de auditoria; inventário de conhecimento do processo empresarial; inventário de conhecimento do processo empresarial; e auditoria de aprovação de resultados. Cada um dos passos do SEKAM é baseado em instrumentos práticos de modelagem do conhecimento para informação de elicitación e análise. A coleta de dados a ser aplicada e analisados nas etapas propostas pelo método é com base em questionários e entrevistas.

Finalmente, em (PINTO et al., 2017), são utilizados Indicadores para o Monitoramento e Avaliação da Gestão do Conhecimento proposto por (MANSFIELD; GRUNEWALD, 2013). Mansfield e Grunewald (2013) propõem uma lista com cem indicadores qualitativos e quantitativos para GC utilizado por gerentes de conhecimento e outros que trabalham com conhecimento, dividido em 10 categorias. No estudo de Pinto et al. (2017) foram utilizadas apenas 3 categorias totalizando em quarenta e dois indicadores: indicadores para comunidade online de prática (CoP) ou fórum de compartilhamento de conhecimento, indicadores para conhecimento de produtos e indicadores para a capacidade de gestão de desenvolvimento organizacional.

Embora fortemente presente em outras áreas, como a administração, os modelos para diagnóstico de GC ainda não parecem estar bem consolidados no contexto da Engenharia de Software. Mais de 70% dos estudos selecionados utilizam questionários e entrevistas sem se basear em abordagens já existentes e validadas na literatura.

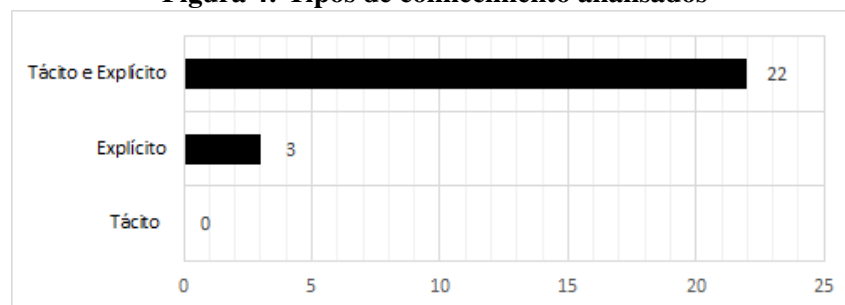
Alguns dos estudos selecionados na revisão propuseram novas abordagens, como as apresentadas em (CHOUSEINOGLU et al., 2013; LAGERBERG et al., 2013; OZEN et al., 2013; TAHERI et al., 2014, 2015; PINTO et al., 2017). Assim, apenas 24% dos estudos foram baseados em abordagens já existentes na literatura para conduzir um diagnóstico em uma organização de software em termos de GC. Acredita-se que este cenário é devido ao fato de que este tipo de pesquisa em Engenharia de Software é relativamente novo. Dos 25 estudos selecionados nesta RSL, o estudo mais antigo é de 2002, como pode ser observado na Tabela 4.

Em relação às ferramentas utilizadas, apenas dois trabalhos mencionam o uso de ferramentas para automatizar o processo de aplicação do diagnóstico de GC. Os outros estudos não utilizaram ou, pelo menos, não mencionaram o uso de alguma ferramenta. Em (SINGH, 2008), a ferramenta *Knowledge Management Assessment Tool* (KMAT) é usada. A KMAT é uma

ferramenta colaborativa de *benchmarking*, projetada para ajudar as organizações a fazer uma avaliação inicial de alto nível sobre GC (JAGER, 1999). A intenção da KMAT é o *benchmarking* colaborativo. A KMAT apresenta um questionário composto por cinco seções de avaliação: liderança (para verificar se a GC é compatível com o modo como a organização é gerenciada); tecnologia (verifica como a organização facilita a comunicação entre os indivíduos na coleta, armazenamento e compartilhamento de conhecimento); cultura (a cultura de compartilhamento de conhecimento é explícito entre os indivíduos); mensuração (como a organização quantifica seu capital de conhecimento); processo (concentra-se em atividades para criar, identificar, coletar, adaptar, organizar, aplicar e compartilhar o conhecimento). Por outro lado, embora não seja uma ferramenta específica para o diagnóstico de GC, em (LAGERBERG et al., 2013) a ferramenta *SurveyMonkey* é usada para coletar dados de GC dentro da organização. A ferramenta *SurveyMonkey*⁵ é uma plataforma mundial de questionários que facilita a coleta de opiniões das pessoas.

Completando a análise realizada sobre abordagens utilizadas para diagnóstico de GC, os principais itens de conhecimentos investigados pelos estudos também foram mapeados. Muitos estão relacionados com as respostas da QP1. Como pode ser observado na Tabela 4, vários itens de conhecimento foram investigados, por exemplo, *Customer Knowledge Management* (CKM), elicitação de requisitos, Gestão de Risco, Aprendizagem Organizacional, Cultura Organizacional e Fluxo de Conhecimento (*K-flow*); os últimos dois sendo os mais investigados. Por fim, em relação a como esses itens foram investigados nos estudos considerando o tipo de conhecimento (tácito ou explícito), a maioria dos estudos trata dos dois tipos de conhecimento. A Figura 4 apresenta essa proporção. Embora a literatura saliente que o conhecimento mais valioso dentro de um organização é essencialmente tácito (DORAIRAJ et al., 2012), nesta RSL os estudos mostraram que há uma preocupação maior com o conhecimento explícito.

Figura 4: Tipos de conhecimento analisados



⁵<https://pt.surveymonkey.com/>

2.3.1.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA RSL

O objetivo desta RSL foi identificar e sintetizar as principais abordagens utilizadas para diagnosticar GC nas organizações de desenvolvimento de software. Alguns estudos são diretamente relacionados a diagnóstico ou auditorias de GC, mas também foram identificados outros estudos que implicitamente levam a tais abordagens. Tais estudos ajudaram a inferir sobre como as organizações realizam o diagnóstico de GC.

Embora a GC traga muitos benefícios, também há problemas: sistemas de GC ainda não são apropriados; funcionários normalmente relutam em compartilhar seus conhecimentos; e existe um aumento na carga de trabalho na empresa (SOUZA et al., 2015). Portanto, organizações, como as de desenvolvimento de software, têm um orçamento limitado para investir em GC. O diagnóstico de GC, quando realizado, é realizado apenas em itens que detêm o maior potencial de crescimento futuro e vantagem estratégica (BUKOWITZ; WILLIAMS, 2000). Conforme identificado nos estudos selecionados na RSL, itens específicos de GC são investigados (Tabela 4). Assim, a organização pode investir em itens que a GC pode ter mais potencial e, assim, evitar altos e muitas vezes investimentos ineficazes. O diagnóstico do conhecimento pode minimizar o esforço e o tempo gasto na incorporação com abordagens de GC. Idealmente, a auditoria deve ser um processo contínuo.

Para organizações modernas, o conhecimento é um parâmetro chave para sobreviver, uma vez que permite uma melhoria contínua nos serviços, cultura organizacional e do produto de software. Isso se deve ao fato de que esse parâmetro depende da capacidade de incorporar as experiências anteriores no planejamento de futuras práticas. Essas habilidades dependem muito da capacidade da organização de criar e fazer o conhecimento fluir. Um dos principais itens investigados pelos estudos selecionados foi o *K-flow* (fluxo do conhecimento). O *K-flow* fornece uma visão de onde ideias ou iniciativas se originaram e como o conhecimento sobre estes se espalham para o resto da organização (HANSEN; KAUTZ, 2004). A GC é uma abordagem sistemática para ajudar o fluxo do conhecimento na organização.

Os estudos selecionados nessa RSL também apresentaram abordagens para o diagnóstico de GC que foram usadas para diferentes finalidades em organizações de software. No entanto, como já destacado na QP2, essa prática não parece estar bem consolidada. Muitos estudos realizaram uma análise na organização sem usar abordagens já existentes e validadas. O principal instrumento para a realização do diagnóstico foi baseado em entrevistas e questionários com os membros da organização. Para determinar como as questões devem ser construídas, a literatura foi usada como base por alguns autores. Além disso, apenas dois estudos mencionaram a automação do processo de diagnóstico em termos de aplicação e compilação de dados cole-

tados e o tipo de conhecimento mais investigado pelos estudos selecionados é o conhecimento explícito.

O diagnóstico de GC pode revelar os pontos fortes, pontos fracos, oportunidades, ameaças e riscos do conhecimento de uma organização (LIEBOWITZ, 2012). As organizações de software podem usar a GC para garantir e reutilizar o conhecimento. Assim, a principal contribuição desta RSL foi fornecer o entendimento e evidenciar os aspectos associados ao diagnóstico de GC em organizações de software. As respostas às QPs podem ajudar os profissionais a aprender sobre sucessos usados no contexto de organizações que empregam as mesmas abordagens. Os resultados da pesquisa também podem ajudar pesquisadores da área a identificar futuras pesquisas, bem como fornecer uma direção para posicionar apropriadamente novas atividades de pesquisa em diagnóstico de GC em Engenharia de Software.

Esta RSL também apresentou algumas limitações. A seleção dos estudos e as etapas de extração de dados foram inicialmente realizados pela autora desta dissertação, e assim, alguma subjetividade poderia ter sido embutida. Para reduzir essa subjetividade, outros envolvidos no projeto realizaram essas mesmas etapas em diferentes amostras de estudos. Os resultados de cada revisor foram então comparados para detectar possível vieses.

A revisão foi limitada pelos termos de pesquisa usados e as bases de dados eletrônicas incluídas. Para superar as limitações foi realizada uma revisão manual nos anais da conferência SEKE a fim de identificar os termos da *string*. Também foram considerado artigos de um grupo de controle para calibrar a *string* de busca.

Quanto ao fator relacionado à forma de como a área de pesquisa foi definida, esse fator também dificultou a definição da *string* de busca. Inicialmente, foram considerados apenas os estudos que mencionassem os termos “*diagnostic*”, “*diagnose*” e “*diagnosis*”. No entanto não foi suficiente para caracterizar os estudos na área. Dessa forma, na *string* de busca, também foram considerados os termos como “*audit*”, “*assessment*” ou “*evaluation*” tentando, assim, cobrir amplamente a área. Mesmo assim, foram considerados estudos indexados apenas pelas bases de dados eletrônicas selecionadas e aquelas obtidas do *snowballing*, o que possivelmente pode ter deixado alguns estudos valiosos de fora da análise. No entanto, os estudos discutidos nesta RSL forneceram uma importante visão geral da pesquisa empírica sobre os resultados e impactos das pesquisas existentes sobre diagnóstico de GC em Engenharia de Software.

3 PROCESSO DE DIAGNÓSTICO DE GESTÃO DE CONHECIMENTO (DGC)

Este capítulo descreve a estrutura do processo de Diagnóstico de Gestão de Conhecimento (DGC) proposto por Bukowitz e Williams (2000), o cálculo do escore de avaliação das atividades de GC e a automatização do processo DGC.

3.1 ESTRUTURA DO DIAGNÓSTICO DGC

Conforme apresentado no Capítulo 2, a literatura apresenta diversos ciclos de GC organizacional. No entanto, poucos estudos apresentam processos ou atividades para analisar o estado atual das organizações de desenvolvimento de software em relação à GC antes de implantar um ciclo ou uma abordagem de GC. É possível inferir, pela RSL apresentada na Seção 2.3.1, que a prática de diagnosticar a GC na organização não parece estar bem consolidada.

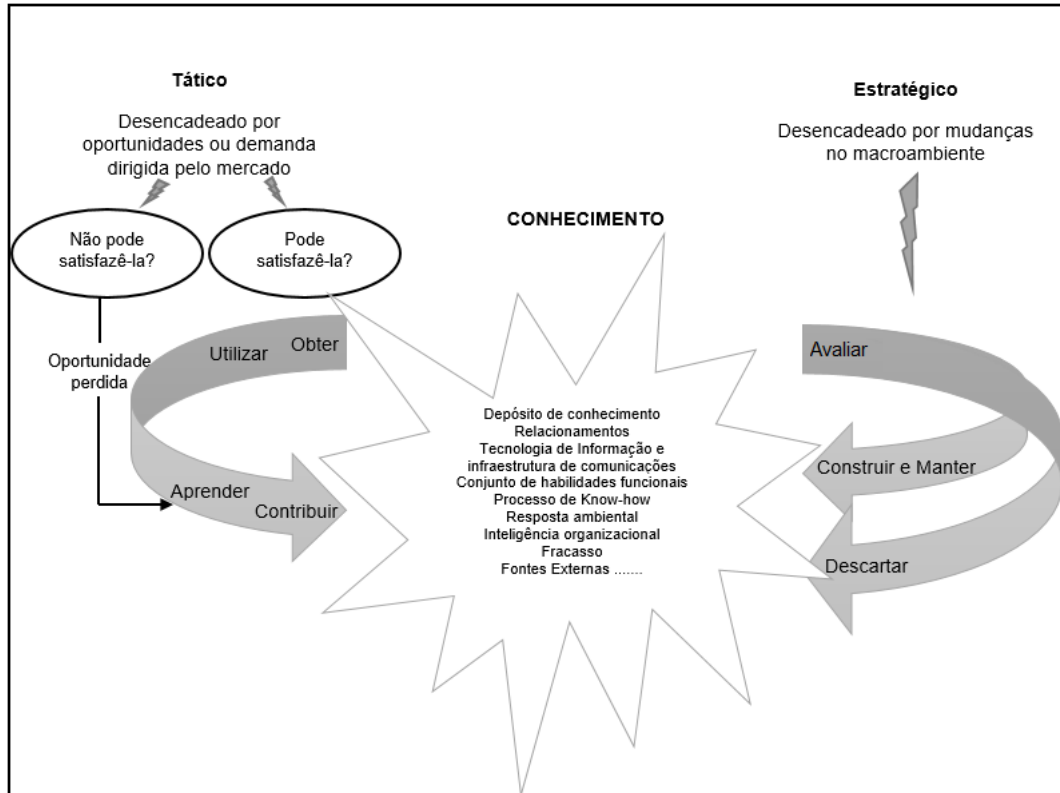
O foco deste projeto de mestrado é a análise das atividades de GC em organizações de desenvolvimento de software. Embora não tenha sido mencionado pelos estudos retornados na RSL, o processo de Diagnóstico de Gestão de Conhecimento (DGC) - (*Knowledge Management Diagnostic - KMD*) de Bukowitz e Williams (2000) tem como foco as atividades específicas da GC. Como destacado por Esteves (2017), dentre os modelos para GC existentes, o processo DGC é um dos mais comumente utilizados nas organizações brasileiras. Tomando como base o trabalho de Esteves (2017), bem como o interesse de analisar atividades específicas da GC, foi definido para condução deste projeto de mestrado o uso do processo DGC.

O processo DGC tem como objetivo diagnosticar uma empresa em relação à realização de atividades de GC dando subsídios para identificar o conhecimento e informações gerados. O processo ajuda a identificar e aferir as atividades que merecem maior atenção em relação à GC.

Antes de apresentar o processo DGC, Bukowitz e Williams (2000) apresentam as principais atividades de um ciclo de GC que podem ser diagnosticadas. O ciclo de GC, apresentado por Bukowitz e Williams (2000), é composto por sete atividades, ditas seções de GC: obter, aprender, contribuir, utilizar, avaliar, construir/manter e descartar. A Figura 5 apresenta o ciclo

de GC proposto por Bukowitz e Williams (2000).

Figura 5: Ciclo de GC proposto por Bukowitz e Williams (2000)



Fonte: Bukowitz e Williams (2000)

Para a condução das sete seções, Bukowitz e Williams (2000) dividem o ciclo em dois processos: Processo Tático que corresponde à utilização do conhecimento no dia-a-dia para responder às demandas ou às oportunidades do mercado; e Processo Estratégico que geralmente é realizado pelas lideranças das organizações e refere-se a um processo de longo prazo da correlação entre o intelectual e as exigências estratégicas. Em sua estrutura, as sete seções são divididas entre os dois processos. Cada seção tem suas especificidades que são necessárias serem diagnosticadas pela organização. O primeiro é segmentado em quatro seções:

1. Obter: saber a motivação da necessidade do conhecimento, saber solicitar, comunicar-se e receber a informação;
2. Utilizar: é o fator estratégico de dinamismo e renovação, trata-se de como combinar novas informações e formas interessantes para promover a inovação organizacional;
3. Aprender: corresponde à criação de uma memória organizacional para armazenar lições aprendidas e melhores práticas. É uma transição entre Obter e Utilizar, pois os indivíduos

aplicam as ideias e geram novas. Caso contrário, a informação é somente armazenada não realizando nenhuma diferença dentro da organização;

4. Contribuir: os indivíduos podem postar nos repositórios o que aprenderam na organização para que seja compartilhado entre as pessoas.

O processo estratégico é composto pelas seguintes seções e é conduzido pela gerência da organização. No que concerne ao segundo processo há outras três seções:

1. Avaliar: avaliar novas formas de capital organizacional. Nessa seção são avaliados os ativos intelectuais que serão necessários para o futuro da organização como forma de utilizá-los como meio;
2. Construir/Manter: criar recursos de maneira que o conhecimento depositado no repositório gere mais conhecimento ou se esses recursos seriam melhor aproveitados em outros lugares;
3. Descartar: conhecimento que não agrega mais valor para a organização ou não aceitar conhecimento que não seja necessário.

Bukowitz e Williams (2000) propõem a realização de uma análise inicial da organização antes de aplicar o ciclo de GC completo. Segundo as autoras, poucas organizações têm tempo para aplicar um ciclo inteiro de GC, então, uma análise de como estão sendo realizadas as atividades de GC pode ser conduzida a fim de identificar quais são as áreas da GC com mais necessidade para se trabalhar com o conhecimento. Bukowitz e Williams (2000) sugerem a aplicação do processo DGC. O processo DGC avalia cada uma das sete seções do ciclo de GC. Cada seção contém uma lista com 20 afirmações a serem avaliadas pela organização de acordo com três parâmetros:

F - a afirmação é **forte**;

M - a afirmação é **moderada**; e

Fr - a afirmação é **fraca**.

Em seguida, um escore da avaliação é gerado. O escore representa uma porcentagem sobre o nível em que a GC é conduzida na organização. Quanto maior a porcentagem, melhor é o desenvolvimento da organização em termos de GC.

A fim de facilitar o entendimento do uso do processo DGC, a seguir são apresentadas na Tabela 5 as 20 afirmações propostas para a seção “Obter” do processo e na sequência como é calculado escore de avaliação.

Tabela 5: Afirmações do processo DGC para a Seção 1 -
Obter

AFIRMAÇÃO	FORTE	MODERADA	FRACA
As pessoas fornecem explicações completas quando fazem solicitações de informações.	F	M	Fr
Os grupos e as pessoas documentam rotineiramente e compartilham informações sobre seus conhecimentos.	F	M	Fr
Há distinção entre papéis de gestão do conhecimento que são principalmente de natureza administrativa e aqueles que são mais focadas em conteúdos.	F	M	Fr
As pessoas são capazes de personalizar o seu ambiente de informação.	F	M	Fr
Os meios físicos e eletrônicos onde armazenamos nossos conhecimentos são mantidos atualizados.	F	M	Fr
A organização aloca recursos às comunidades de especialistas que desejam gerenciar seus conhecimentos.	F	M	Fr
O treinamento de novos sistemas focaliza como essas tecnologias podem ser utilizadas para melhorar a qualidade e a eficiência da forma como as pessoas trabalham.	F	M	Fr
As pessoas só solicitam informação quando realmente necessitam dela.	F	M	Fr
As pessoas distinguem a informação que desejam que a organização remeta automaticamente para as suas mesas daquela que desejam procurar com base em uma necessidade hipotética.	F	M	Fr
As comunidades de especialistas são fáceis de identificar, ficando claro onde ir para obter informações específicas.	F	M	Fr
As solicitações de informação enviadas para a intranet ou fóruns de discussão, geralmente são fáceis de compreender.	F	M	Fr
Os indivíduos específicos identificam, coletam, classificam, resumem e disseminam o conhecimento organizacional.	F	M	Fr

Os especialistas desempenham um papel importante na identificação de informação para outros usuários.	F	M	Fr
Os meios eletrônicos e físicos onde armazenamos o nosso conhecimento contém a melhor informação disponível sobre um amplo leque de tópicos necessários.	F	M	Fr
Quando as pessoas recebem a tarefa de pesquisar informação, são capazes de realizá-la.	F	M	Fr
As pessoas podem buscar informações em uma ampla variedade de aplicativos e bancos de dados.	F	M	Fr
A organização criou instrumentos eletrônicos e gráficos que dirigem as pessoas para os recursos disponíveis.	F	M	Fr
Os especialistas em informação da empresa ajudam as pessoas a utilizar instrumentos on-line, incluindo a intranet.	F	M	Fr
Estabelecemos maneiras para as pessoas documentarem e compartilharem informações.	F	M	Fr
Há distinção entre informação que deveria ser controlada centralmente e aquela em que todos deveriam ser livres para documentar e compartilhar.	F	M	Fr

As autoras seguem critérios para avaliação das afirmações, definidos da seguinte forma: F - Caracteriza que a afirmação é fortemente representativa da organização; M - Caracteriza que a afirmação é moderadamente representativa da organização; e Fr - Caracteriza que a afirmação é fracamente representativa da organização.

Para a pontuação de cada resposta um peso gradual é atribuído:

- **Fr:** 1 ponto.
- **M:** 2 pontos.
- **F:** 3 pontos.

Finalmente, o escore pode ser definido a partir do cálculo a seguir (Tabela 6).

Para a contagem da pontuação soma-se o total de “Fr” e multiplica por 1; o total de “M” e multiplica por dois e o total de “F” e multiplica por três. Posteriormente soma-se essa

Tabela 6: Cálculo do escore por seção.

Quantidade de F	[]	x 3 =	X
Quantidade de M	[]	x 2 =	Y
Quantidade de Fr	[]	x 1 =	Z
Pontuação:			X + Y + Z
Pontuação máxima por seção / 60			
(3 pontos x 20 questões por seção)			
Porcentagem obtida na seção			% = R

pontuação e divide por sessenta (20 questões x 3 pontos máximos). Como apresentado na Tabela 7, a seção geral apresenta a pontuação máxima possível é 420 pontos (60 pontos x 7 seções).

Tabela 7: Cálculo do escore geral.

Seção		Pontuação
Seção 1	=	P1
Seção 2	=	P2
Seção 3	=	P3
Seção 4	=	P4
Seção 5	=	P5
Seção 6	=	P6
Seção 7	=	P7
Pontuação		P1 + P2 ... + P7
Pontuação máxima / 420		
(3 pontos x 140 questões nas sete seções)		
Porcentagem obtida para a Gestão do Conhecimento na Organização		% = R

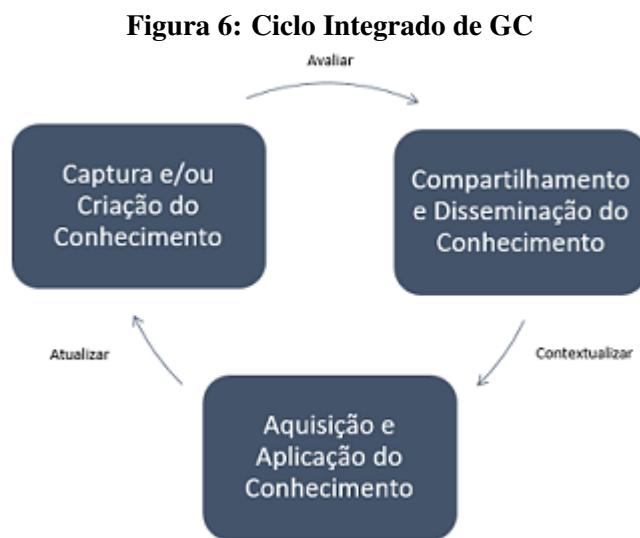
A análise do escore é feita para determinar quais as seções que estão com deficiência no processo de GC na organização ou auxiliar na identificação de quais áreas têm maior relação custo-benefício de implantação de práticas de GC. É necessário analisar o percentual obtido nas respostas e quanto maior o percentual obtido da seção, melhor seu desempenho no processo de GC. De acordo com Bukowitz e Williams (2000), a pontuação aceitável por seção é de 30% a 70% e para a soma de todas as seções é de 55%.

3.1.1 DEFINIÇÃO DAS ATIVIDADES DO PROCESSO DGC A SEREM ANALISADAS

Executar as sete seções em uma organização de desenvolvimento de software demanda tempo excessivo dos respondentes, pois o questionário para as sete seções é extenso possuindo 140 afirmações. Diante disso, para obter um resultado mais preciso, o presente trabalho foca em três atividades (seções) do ciclo de GC (BUKOWITZ; WILLIAMS, 2000) para análise nas organizações de desenvolvimento de software. A definição de quais atividades seriam analisa-

das foi feita de duas formas: (i) baseado na definição do Ciclo Integrado de Dalkir (2005); e (ii) nas atividades mais investigadas nos 25 estudos selecionados na RSL.

Dalkir (2005) menciona que não existe um consenso em relação aos termos usados para descrever as principais atividades nos modelos de GC existentes. Então, com base nos principais modelos existente na literatura, Dalkir (2005) apresenta um ciclo chamado de Ciclo Integrado o qual representa a interação de três atividades de GC: captura e/ou criação do conhecimento, partilha do conhecimento/divulgação e aquisição do conhecimento/aplicação. O Ciclo Integrado é apresentado na Figura 6.



Fonte: Dalkir (2005)

1. Captura e/ou criação do conhecimento: identificação de informações e conhecimento internos e/ou externos do ambiente. Nesta atividade o conhecimento tácito é capturado ou elicitado e o conhecimento explícito é organizado ou codificado. Essa atividade está relacionada a “Obter” conhecimento do processo DGC.
2. Compartilhamento e disseminação de conhecimento: uma vez conhecimento foi capturado e codificado, ele precisa ser compartilhado e disseminado por toda a organização. Várias práticas que podem ser usadas para compartilhar conhecimento dentro da organização, como reuniões de equipe, escritas instruções, verbalmente, intranet ou vídeo. Essa atividade está correlacionada a atividade “Contribuir” do processo DGC.
3. Aquisição e aplicação de conhecimento: o conhecimento que foi capturado, codificado e compartilhado é disponibilizado para uso. A GC só pode ter sucesso se o conhecimento é usado. Por fim, essa atividade está relacionada a atividade “Utilizar” do processo DGC.

Além do Ciclo Integrado, na RSL conduzida foi feito um levantamento das principais atividades de GC que foram analisadas em cada estudo. A Tabela 4, na Seção 2.3.1, apresenta as atividades analisadas em cada estudo. Como pode ser observado na Tabela 4, as atividades mais investigadas nos estudos retornados na RSL são: compartilhar conhecimento (84%), utilizar conhecimento (56%) e obter o conhecimento (52%). Tais atividades estão alinhadas com o que é proposto por Dalkir (2005) no Ciclo Integrado e também deu suporte para definir as três atividades do processo DGC que seriam analisadas neste projeto de pesquisa, que são “Obter”, “Utilizar” e “Contribuir”.

As afirmações da seção “Obter” foram apresentadas na Tabela 5, já as afirmações das seções “Utilizar” e “Contribuir” estão disponíveis nos Anexos A e B.

3.2 AUTOMATIZAÇÃO DO PROCESSO DGC

Considerando a RSL conduzida (Seção 2.3.1), apenas dois estudos apresentaram o uso de ferramentas para automatizar o processo de aplicação do diagnóstico. No geral, os estudos utilizam planilhas para controlar a aplicação do diagnóstico de GC. Diante disso, foi desenvolvido uma ferramenta¹ *Web* com o objetivo de automatizar o processo DGC.

Uma vez que este projeto de mestrado envolve outros alunos na condução da pesquisa, a etapa de construção da ferramenta foi realizada em conjunto com um aluno de graduação do curso de Engenharia de Software da UTFPR como sendo parte do seu Trabalho de Conclusão de Curso. Detalhes da ferramenta desenvolvida podem ser encontrados em (SALGADO, 2018). A seguir, são apresentados brevemente alguns dos principais requisitos da ferramenta, dentre eles:

1. Permitir que os usuários com perfil de administrador enviem convites para outros colaboradores utilizarem a ferramenta.
2. Permitir que, a partir de um convite, o usuário colaborador possa realizar seu cadastro e o cadastrado é vinculado à empresa fornecedora do convite.
3. Permitir que o usuário administrador inicie, cancele ou finalize um diagnóstico.
4. Permitir que todos os usuários ativos possam responder o diagnóstico até que seja finalizado pela empresa. Após a finalização o sistema calcula, por seção, o escore do questionário respondido pelo usuário.

¹<https://app-diagnostico.herokuapp.com/>

5. Calcular o escore geral do questionário respondido pelo usuário.
6. Permitir que os usuários da empresa gerem um relatório geral com as respostas dos usuários vinculados. O relatório geral fornece uma média por seção e de todas as seções.
7. Permitir que o relatório geral seja criado com base em filtros. Os filtros são: por profissão, período e tempo de experiência do funcionário.
8. Permitir um comparativo entre os resultados dos questionários filtrados por período para a verificação do andamento da GC da empresa.
9. Permitir a existência de usuários pesquisadores. Os usuários com perfil de pesquisador devem ter acesso a um comparativo dos resultados dos diagnósticos de todas as empresas. Esses relatórios possuem filtros por empresa, modelo de processo de desenvolvimento de software, profissão, período, tempo de experiência do funcionário e processo de desenvolvimento da empresa.

Além das funcionalidades apresentadas, diferentes tipos de usuário compõem o sistema, com visões diferentes. A Tabela 8 apresenta os tipos e a descrição de cada usuário.

Tabela 8: Usuários do sistema.

USUÁRIO	DESCRIÇÃO
Administrador	Responsável por realizar o cadastro da empresa, gerenciar os colaboradores, gerenciar os diagnósticos existentes e responder diagnóstico.
Colaborador	Responsável por realizar seu cadastro, responder diagnósticos disponibilizados pelos administradores.
Pesquisador	Acompanhar os resultados das empresas cadastradas na ferramentas e conduzir análises dos dados coletados.

O principal usuário da ferramenta é o administrador. Além de responder ao diagnóstico, é ele quem convida os colaboradores da sua empresa por meio da ferramenta para também responderem o diagnóstico. A empresa que conduz o diagnóstico tem acesso apenas a esses dois tipos de usuários, administrador e colaborador. O papel pesquisador foi criado para fins de pesquisa por parte dos autores deste projeto.

Responder o questionário do diagnóstico é a principal funcionalidade do sistema. Nessa etapa são inseridas as informações pertinentes à GC pelos respondentes. Tanto os administradores como os colaboradores podem responder ao questionário, mas apenas o administrador tem

controle sobre quando deve ser cancelado ou concluído um diagnóstico. A ferramenta possui a funcionalidade de salvamento automático, assim o usuário pode iniciar o diagnóstico, sair e continuar em outro momento. A Figura 7 apresenta parte da tela que representa as afirmações das seções do processo DGC. Na Figura 7 a seção “Obter” está selecionada.

Figura 7: Tela das seções do diagnóstico

Home / Diagnósticos / Diagnóstico de Gestão de Conhecimento Diagnosticando o conhecimento de sua empresa

Obter

Utilizar

Contribuir

Finalizar diagnóstico

As pessoas não devem mais agir sem informação. Assim garimpar as informações úteis para as suas tarefas é a atividade inicial. Buscar eficiência dos processos.

Afirmação	Fraco	Moderado	Forte
As pessoas fornecem explicações completas quando fazem solicitações de informações.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os grupos e as pessoas documentam rotineiramente e compartilham informações sobre seus conhecimentos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Há distinção entre papéis de gestão do conhecimento que são principalmente de natureza administrativa e aqueles que são mais focadas em conteúdos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As pessoas são capazes de personalizar o seu ambiente de informação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os meios físicos e eletrônicos onde armazenamos nossos conhecimentos são mantidos atualizados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A organização aloca recursos às comunidades de especialistas que desejam gerenciar seus conhecimentos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Após a finalização do diagnóstico é possível acompanhar a pontuação adquirida pela empresa conforme apresentado na Figura 8. Um escore é apresentado para cada seção e um escore geral é apresentado considerando todas as seções respondidas.

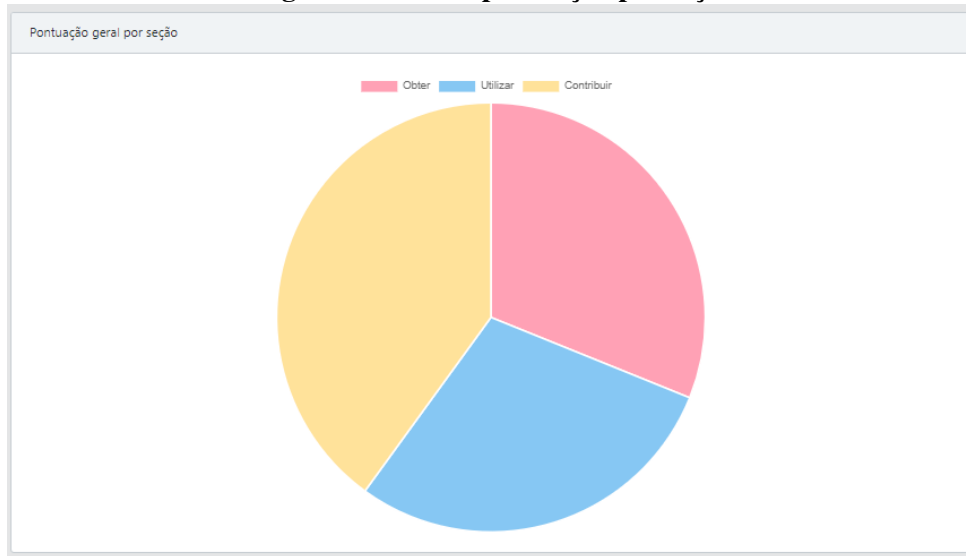
Figura 8: Resultado do diagnóstico para a empresa



Além dos escores, os resultados também são apresentados em formato de gráficos. Diferentes tipos de gráficos são disponibilizados na ferramenta, tais como gráfico de pizza,

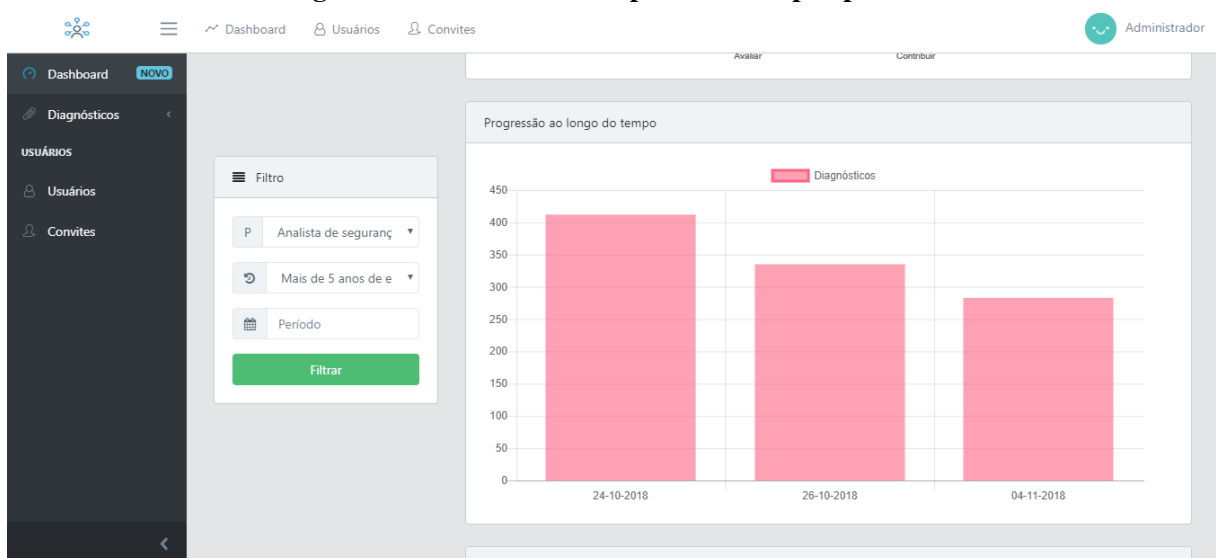
barras e radar. A Figura 9 apresenta um exemplo da visualização de um diagnóstico a partir de um gráfico de pizza.

Figura 9: Gráfico pontuação por seção



Conforme mencionado anteriormente, os dados dos diagnósticos também podem ser agrupados por meio de filtros, tais como papel dentro da empresa, tempo de experiência, período em que o diagnóstico foi realizado. A Figura 10 apresenta um gráfico de barras gerado a partir da aplicação de um determinado filtro.

Figura 10: Gráfico de acompanhamento por período



A área do pesquisador na ferramenta é totalmente restrita e seu objetivo principal é a visualização de dados gerais de todas as empresas cadastradas para possíveis análises de comparação. O pesquisador pode verificar os resultados considerando todas as empresas, por

empresa, por seção, pela quantidade de vezes que o diagnóstico foi realizado, por período e por modelo de processo de desenvolvimento de software utilizado pela empresa.

4 APLICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DE GESTÃO DE CONHECIMENTO EM EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Neste capítulo é apresentada a aplicação do processo DGC em empresas de desenvolvimento de software, bem com os principais resultados e discussões gerados pelo diagnóstico.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS DIAGNOSTICADAS

O público-alvo escolhido para participar da pesquisa abrange profissionais da Tecnologia da Informação (TI) que trabalham em empresas de desenvolvimento de software. A definição da amostragem foi a seguinte: empresas que desenvolvem qualquer tipo de produto de software e que sejam de pequeno e médio porte. Deste modo, a amostragem é aleatória. O contato foi diretamente com um representante da organização como o Gerente de Projetos ou o Analista de Sistemas. Após a aceitação da empresa para responder ao diagnóstico foi realizado uma vídeo conferência para explicar todo o processo do diagnóstico. Um total de 13 empresas de desenvolvimento de software participaram da pesquisa. Por motivos de privacidade, os nomes das empresas não são mencionados. No entanto, algumas características sobre elas são: estão localizadas no Brasil; são organizações de software de pequeno a médio porte; os principais produtos que desenvolvem são sistemas específicos da área fiscal, metrologia, jogos e também sistemas personalizados que visa atender às necessidades de clientes de diversos segmentos, tais como aeronáutico, farmacêutico e automotivo.

Considerando as características dos sistemas desenvolvidos, dois grupos de segmentos foram criados: “Sistemas Personalizados” representando as empresas que desenvolvem sistemas considerando as necessidades do cliente e “Sistemas Únicos” que trabalham no desenvolvimento e manutenção de um único produto de software. O objetivo da classificação foi inicialmente analisar e inferir quais segmentos utilizam mais atividades de GC. A Tabela 9 apresenta o segmento de atuação de cada uma das 13 empresas diagnosticadas.

Tabela 9: Segmento das empresas diagnosticadas.

EMPRESA	SEGMENTO
Empresa [1]	Sistemas Personalizados.
Empresa [2]	Desenvolvimento de Games.
Empresa [3]	Desenvolvimento de Aplicativos.
Empresa [4]	Sistemas Personalizados.
Empresa [5]	Sistemas Personalizados.
Empresa [6]	Sistemas Personalizados.
Empresa [7]	Sistemas de Arquitetura, Engenharia, Construção e Decoração.
Empresa [8]	Sistemas de Gestão Empresarial.
Empresa [9]	Sistemas Personalizados.
Empresa [10]	Sistemas para Gestão da Qualidade e Metrologia.
Empresa [11]	Sistemas Personalizados.
Empresa [12]	Sistema para Gerenciamento Atacadista.
Empresa [13]	Sistema de Segurança Patrimonial.

Das 13 empresas, 34 funcionários responderam ao diagnóstico. As empresas foram convidadas a responderem o diagnóstico de GC a partir da ferramenta desenvolvida. Um representante de cada empresa foi definido como administrador do diagnóstico. A ferramenta foi apresentada para o administrador da empresa, bem como o que era o diagnóstico de GC e sua importância. Esse administrador ficou responsável por cadastrar a empresa, fazer o diagnóstico e convidar outros funcionários para também realizar o diagnóstico.

Após a condução do diagnóstico, um questionário foi disponibilizado para as empresas avaliarem a possibilidade de utilizar a ferramenta e apresentarem sua percepção sobre o processo DGC. O questionário aplicado é apresentado no Apêndice A.

As próximas seções apresentam os principais resultados e algumas discussões do diagnóstico aplicado nas empresas participantes.

4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quando uma empresa finaliza a aplicação do diagnóstico, a pontuação adquirida (escore) das atividades¹ de GC, bem como gráficos com os resultados do diagnósticos são apre-

¹No processo DGC, Bukowitz e Williams (2000) trata as atividades de GC como seções (ver Seção 3.1). Ao longo deste capítulo as seções serão tratadas como “atividades” de GC.

sentados para o administrador. Além disso, conforme mencionado na Seção 3.2, a ferramenta de diagnóstico também apresenta uma área restrita aos pesquisadores deste projeto que permite inferir sobre os resultados dos diagnósticos de todas as empresas que participaram da pesquisa.

Para apresentar os resultados e discussões deste projeto, primeiramente é demonstrado como os resultados do diagnóstico são apresentados para a empresa por meio da ferramenta. Uma das empresas participantes foi escolhida aleatoriamente para demonstração. Logo em seguida, são apresentados os resultados analisados na área do pesquisador. A área do pesquisador permite visualização de dados gerais de todas as empresas cadastradas para possíveis análises de comparação.

4.2.1 RESULTADOS APRESENTADOS PARA A EMPRESA

Nessa seção são apresentados os resultados da Empresa [1]. A Empresa [1] utiliza o método *Scrum* para desenvolvimento de software e o diagnóstico foi respondido por 6 funcionários. A Figura 11 apresenta os escores adquiridos na condução do diagnóstico.

Figura 11: Desempenho por Seção da Empresa [1]



Conforme apresentado na Seção 3.1, a pontuação aceitável por atividade é de 30% a 70% e para a soma de todas as atividades é no mínimo 55%. O desempenho geral obtido pela Empresa [1] foi de 82% (soma de todas as atividades diagnosticadas). A atividade “Utilizar” conhecimento obteve um melhor desempenho de acordo com os funcionários da empresa, apresentando 85% na avaliação. Na visão dos funcionários da empresa, a utilização do conhecimento está presente nas atividades diárias da organização, ou seja, práticas para utilizar o conhecimento são aplicadas de forma mais eficiente para que o conhecimento seja bem utilizado e difundido entre os colaboradores.

Nas três atividades avaliadas, como: Obter, Utilizar e Contribuir a empresa apresentou uma média acima de 80% e a atividade Utilizar apresentou o melhor desempenho com média de 85%. Isto demonstra que a organização incentiva à criatividade, a experimentação de novos conhecimentos e todos podem opinar e contribuir. Pode-se afirmar que a Empresa [1] tem capacidade de utilizar o conhecimento obtido de forma efetiva e o revertê-lo em criação de valor para a organização.

Além dos escores geral e específicos para cada atividade apresentado na Figura 11, os resultados também podem ser visualizados por meio de gráficos de barras ou pizza e dependendo do número de respondedores filtros também podem ser aplicados para melhor visualização dos resultados, conforme apresentado na Seção 3.2.

4.2.2 RESULTADOS DA ÁREA DO PESQUISADOR

Na área do pesquisador os resultados foram analisados considerando o escore das atividades de GC (Obter, Utilizar e Contribuir), o perfil profissional dos funcionários, o processo de desenvolvimento de software utilizado e a percepção da GC considerando o tempo de experiência dos funcionários.

Vale destacar que algumas das funcionalidades da área do pesquisador na ferramenta ainda encontra-se em desenvolvimento. Dessa forma, alguns dos resultados apresentados a seguir, como gráficos de análises, foram gerados manualmente.

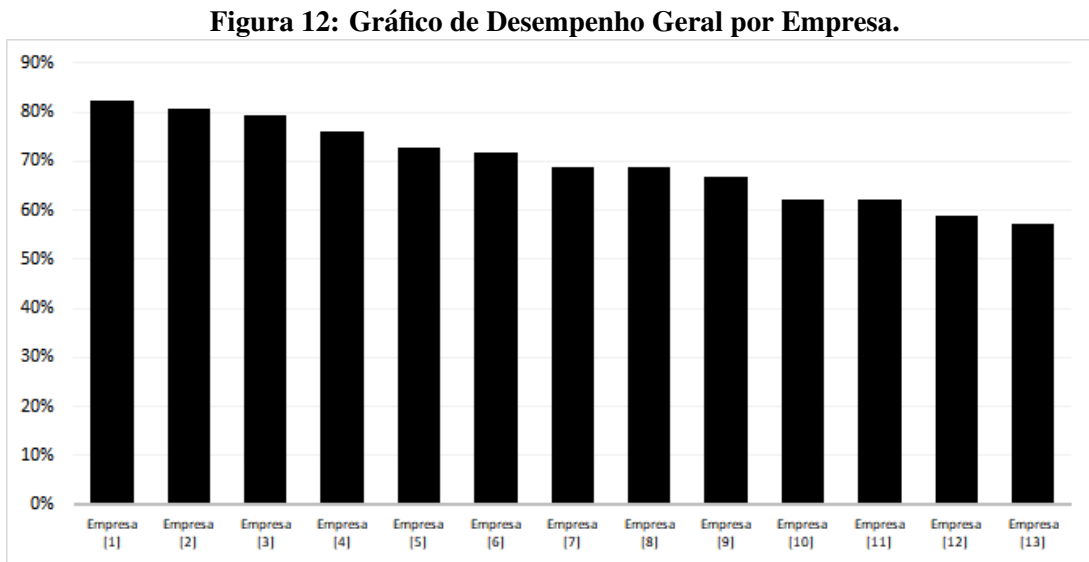
De acordo com o processo DGC utilizado nesse projeto, é possível diagnosticar de forma sistemática a gestão do conhecimento, analisando em quais atividades as organizações se encontram mais focadas no processo de geração e disseminação do conhecimento. Nesse projeto o processo de análise dos dados procurou identificar como cada organização pesquisada gerencia o conhecimento e como os colaboradores utilizam novos conhecimentos como forma de criar soluções inovadoras e competitivas.

4.2.2.1 ANÁLISE DOS DADOS POR EMPRESA

Nesta seção foram analisados o desempenho geral das organizações em relação ao uso da GC e desempenho de cada atividade de GC analisada.

De acordo com Bukowitz e Williams (2000), o escore é uma métrica usada para avaliar o desempenho da GC e quanto maior o percentual do escore das atividades de GC, melhor é o desempenho de cada atividade do processo DGC ou desempenho geral obtido pela organização. Em relação ao desempenho geral apresentado no diagnóstico das 13 empresas, é possível afir-

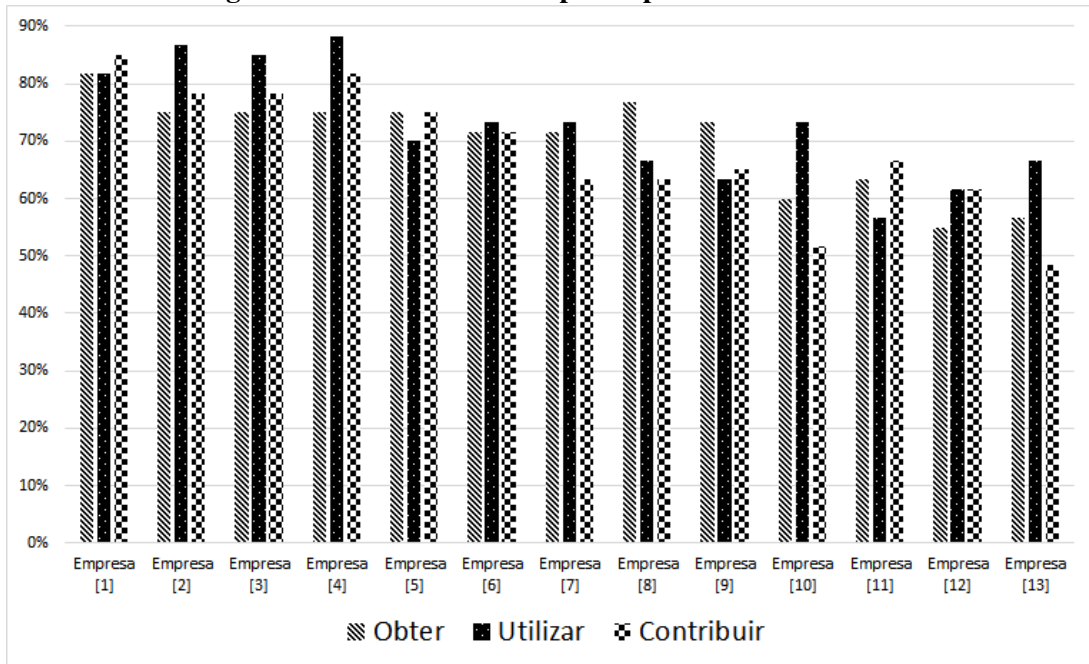
mar que existe uma boa avaliação na aplicação das atividades de GC. O gráfico da Figura 12 apresenta as porcentagens de desempenho geral por cada empresa. O maior desempenho obtido por uma empresa foi um escore de 82%. A empresa que apresentou o menor desempenho, obteve um escore de 57%. Mesmo sendo o menor escore, ainda é considerado um escore aceitável, considerando a margem de pontuação proposta por Bukowitz e Williams (2000).



O gráfico da Figura 13 apresenta uma análise considerando cada uma das três atividades de GC (Obter, Utilizar e Contribuir). No geral, todas as atividades apresentam um bom desempenho. No entanto, analisando cada atividade separadamente, a atividade “Utilizar” apresentou o melhor escore, com uma média de 73% nas empresas diagnosticadas. Já as atividades “Obter” e “Contribuir” obtiveram um escore de 70% e 68%, respectivamente. Dessa forma, é possível inferir que as empresas diagnosticadas utilizam atividades de GC no nível do processo Tático de Bukowitz e Williams (2000) (Seção 3.1), o qual corresponde à utilização do conhecimento no dia-a-dia para responder às demandas ou às oportunidades do mercado que tem impactado de maneira a contribuir para o grau de percepção dos funcionários. Conforme as pessoas reúnem as informações de que necessitam para seu trabalho diário, utilizam o conhecimento como forma de gerar valor, assim aprendem com aquele que criou o conhecimento e cada atividade do processo de GC requer a participação de todos na organização.

Considerando os segmentos das empresas (Sistemas únicos e Sistemas personalizados), ao separar os segmentos das empresas em dois grupos, nota-se que as empresas que desenvolvem sistemas personalizados apresentam uma média de escore um pouco superior, totalizando 73%. As empresas que desenvolvem sistemas únicos apresentam um escore de 71%. Embora a diferença no escore seja pouca, é possível inferir que as empresas que desenvolvem sistemas personalizados possuem um melhor potencial em relação às atividades de GC anali-

Figura 13: Gráfico de Desempenho por Atividade de GC.



sadas. Os sistemas personalizados têm como principal característica serem desenvolvidos de acordo com as necessidades do cliente, fazendo com que a empresa trabalhe com uma maior flexibilidade e para isso é necessário constante comunicação com os clientes para entender tais necessidades. Acredita-se que essa aproximação com cliente e a constante adaptação ao ambiente de negócio em que são inseridos, faz com que as atividades de GC sejam mais exercitadas, consequentemente apresentando melhor desempenho.

4.2.2.2 ANÁLISE DOS DADOS POR PERFIL DO PROFISSIONAL

Uma análise das atividades da GC foi conduzida considerando o cargo e a experiência profissional dos participantes. O objetivo desta análise foi verificar se o cargo do funcionário da empresa e o tempo de experiência podem influenciar no desempenho das atividades de GC na organização.

Conforme apresentado na Tabela 10, dos 34 participantes que responderam o diagnóstico, 32% são analistas de sistemas, 29% são programadores, 12% são gerentes de projetos e 27% desempenham outras funções, tais como gerente de operações, roteiristas, suporte e teste.

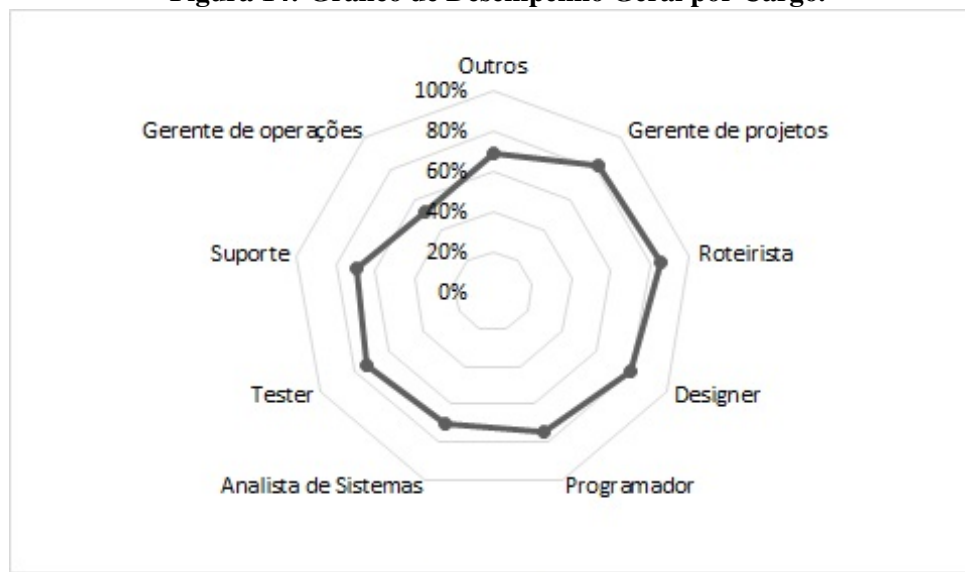
Tabela 10: Distribuição dos colaboradores por cargo.

PERFIL	PORCENTAGEM
Analista de Sistemas	32%

Programador	29%
Gerente de Projetos	12%
Tester	6%
Designer	6%
Gerente de Operações	3%
Roteirista	3%
Suporte	3%
Outros	3%

O gráfico da Figura 14 apresenta o escore geral do diagnóstico de GC por cargo. O Gerente de Projetos, por exemplo, apresenta o maior percentual, com 82% no desempenho geral, já o Gerente de Operações apresentou o menor desempenho, com 52%.

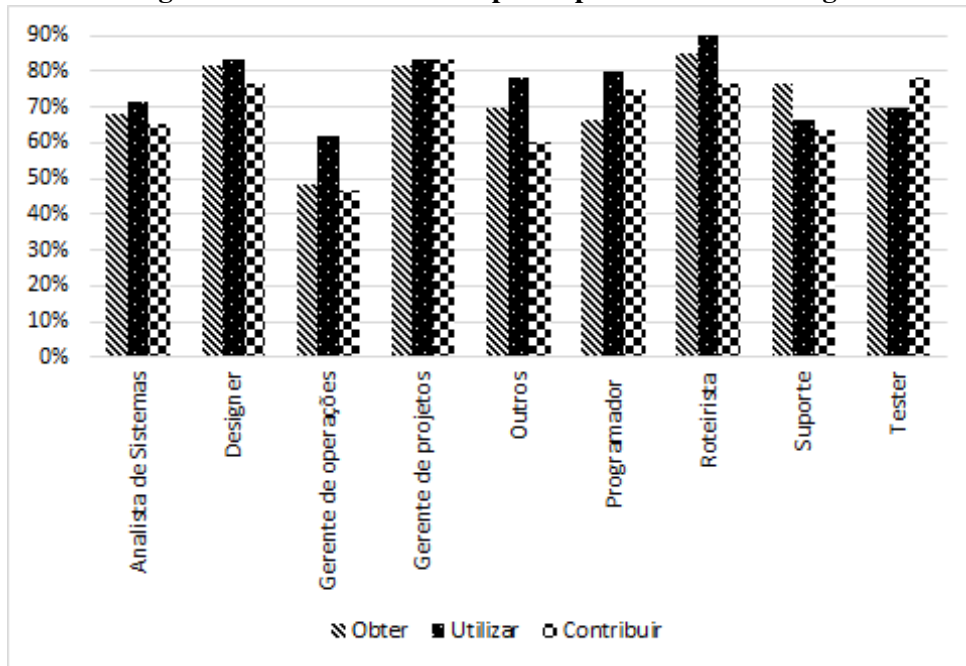
Figura 14: Gráfico de Desempenho Geral por Cargo.



Ao contrário de um gerente de operações, um gerente de projeto tem uma visão macro do projeto da empresa, o que permite desempenhar melhor as atividades de GC na organização. Um gestor de projetos tem como objetivo planejar, controlar e executar projetos. Para isso, ele necessita de um conjunto de conhecimento, atitudes e habilidades para o cargo (SEBT et al., 2010).

Quando a análise é realizada por atividade, observa-se no perfil dos funcionários que há uma atenção maior à atividade de “Utilizar” o conhecimento, com média de 75%. As atividades “Obter” e “Contribuir” conhecimento apresentam um escore de 70% cada. A Figura 15 apresenta o escore de desempenho considerando cada atividade de GC e o cargo do funcionário.

Figura 15: Gráfico de Desempenho por Atividade e Cargo.



O gráfico da Figura 16 tem como objetivo apresentar se o tempo de experiência dos funcionários está relacionado ao escore de desempenho das três atividades de GC. Os participantes com mais de 5 anos de experiência apresentaram um escore maior nas três atividades de GC analisadas; Utilizar (78%), Contribuir (75%) e Obter (72%). A Figura 17 apresenta a análise do desempenho geral por tempo de experiência. Acredita-se que quando maior o tempo de experiência de um funcionário na organização, maior será sua contribuição em relação às atividades de GC.

Figura 16: Gráfico de Desempenho por Seção e Tempo de Experiência.

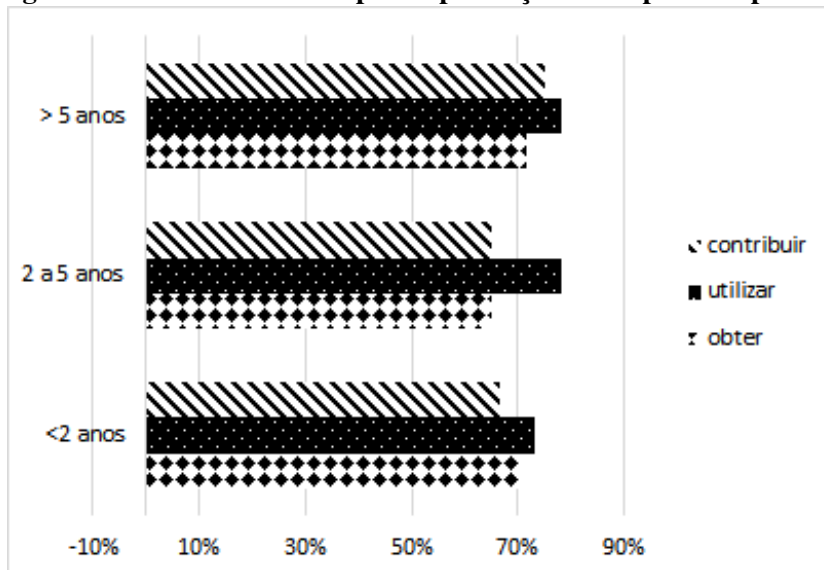
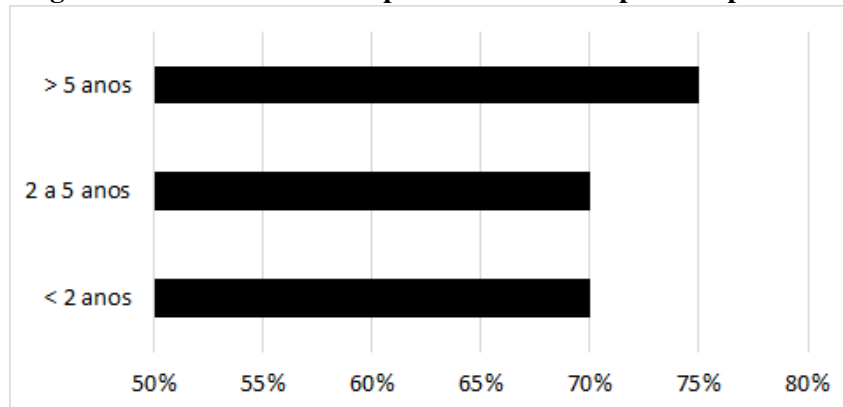


Figura 17: Gráfico de Desempenho Geral e Tempo de Experiência.



4.2.2.3 ANÁLISE DOS DADOS POR ABORDAGENS DE DESENVOLVIMENTO

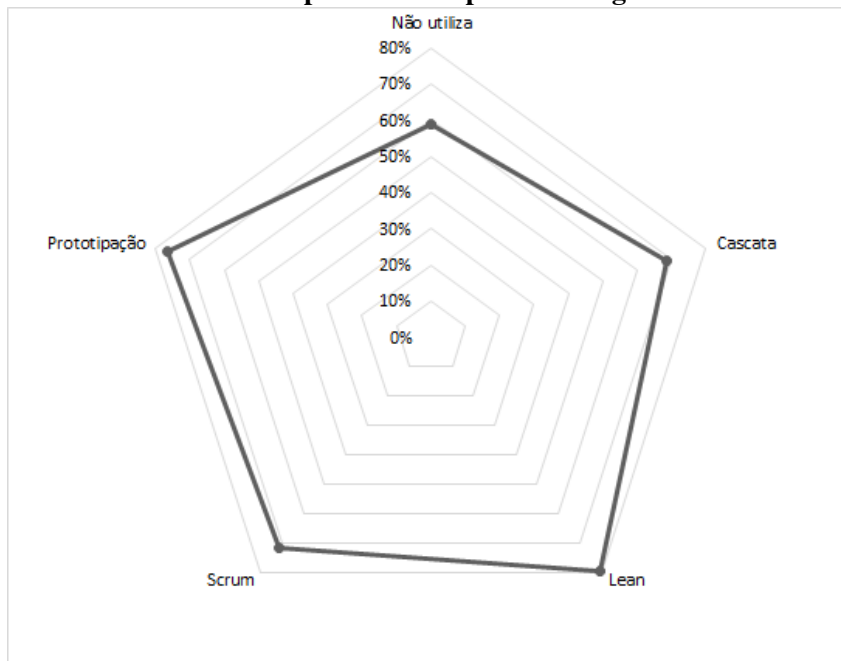
O intuito dessa análise foi analisar as diferentes abordagens desenvolvimento de software, tais como modelos de processo ou métodos, que as organizações utilizam e verificar se tais abordagens influenciam no desempenho da utilização das atividades de GC. A Figura 18 apresenta as abordagens para desenvolvimento de software mencionadas pelas empresas diagnosticadas e o escore geral de como o conhecimento é obtido, utilizado e compartilhado no projeto. Das 13 empresas diagnosticadas, 10 trabalham com métodos ágeis, 2 empresas trabalham com métodos tradicionais e apenas uma empresa não utiliza nenhuma abordagem.

De acordo com as respostas das empresas diagnosticadas, a empresa que não utiliza abordagens (processos ou métodos) no desenvolvimento de software, apresentou um escore geral de 59%, sendo muito abaixo das demais organizações que mencionaram utilizar métodos ágeis ou tradicionais no desenvolvimento do software. As empresas que utilizam uma abordagem no processo de desenvolvimento de software, seja ágil ou tradicional, apresentaram um maior potencial para trabalhar com as atividades de GC. No entanto, embora o escore de 59% seja um escore inferior às demais empresas, ainda chama a atenção por apresentar uma média relativamente boa em relação à possível aplicação de atividades de GC e dentro da margem de pontuação proposta por Bukowitz e Williams (2000).

Em relação às demais abordagens utilizadas pelas empresas, os escores gerais apresentados foram: processo Cascata (68%), método *Scrum* (72%), Prototipação (77%) e método Lean (79%). É possível notar que quando a organização utiliza uma abordagem sistemática no desenvolvimento de software, as atividades relacionadas à GC apresentam um escore maior. Nesse contexto, é interessante destacar o alto desempenho apresentado pelas empresas que utilizam prototipação e métodos ágeis. A prototipação torna-se importante pelo fato de apresentar uma comunicação maior com o cliente, uma vez que solução desenhada sempre é verificada com

as reais necessidades do cliente, garantindo o alinhamento das informações. Dessa forma, é possível minimizar os riscos, permitindo que o cliente valide e faça todas as checagens antes da implantação (LAUDON KENNETH C.; LAUDON, 1999). Já o desenvolvimento de software ágil enfatiza, a colaboração entre os membros da equipe na aplicação e compartilhamento de conhecimento. Os métodos ágeis priorizam o conhecimento tácito, encorajando comunicações e interações individuais, de equipe e de clientes (ANDRIYANI et al., 2017). Portanto, as práticas ágeis e a GC apresentam atividades comuns que podem beneficiar as organizações de software para promover o compartilhamento de conhecimento, a comunicação da equipe, a reutilização do conhecimento e o processo colaborativo (RUIZ et al., 2018).

Figura 18: Gráfico de Desempenho Geral por Abordagem de Desenvolvimento.



O gráfico da Figura 19 apresenta uma análise do desempenho geral da utilização das atividades de GC, agrupando as abordagens mencionadas pelas empresas em método tradicional e ágil. É possível perceber que existe um equilíbrio entre ambos os métodos, mas com uma pequena diferença para os métodos considerados ágeis.

A Figura 20 apresenta o desempenho por atividade e por abordagem. O método Lean e a Prototipação apresentaram maior desempenho nas 3 atividades diagnosticadas. Ao contrário da prototipação e dos métodos ágeis, empresas que utilizam o processo cascata, apresentaram um desempenho um pouco inferior em relação às demais abordagens.

Com relação ao desempenho por atividade de GC e por tipo de abordagem empregada pela empresa, a Figura 21 apresenta as porcentagens obtidas. Como já destacado anteriormente nas outras análises, a atividade “Utilizar” apresenta um melhor desempenho, independente-

Figura 19: Gráfico de Desempenho Geral entre abordagem Tradicional e Ágil.

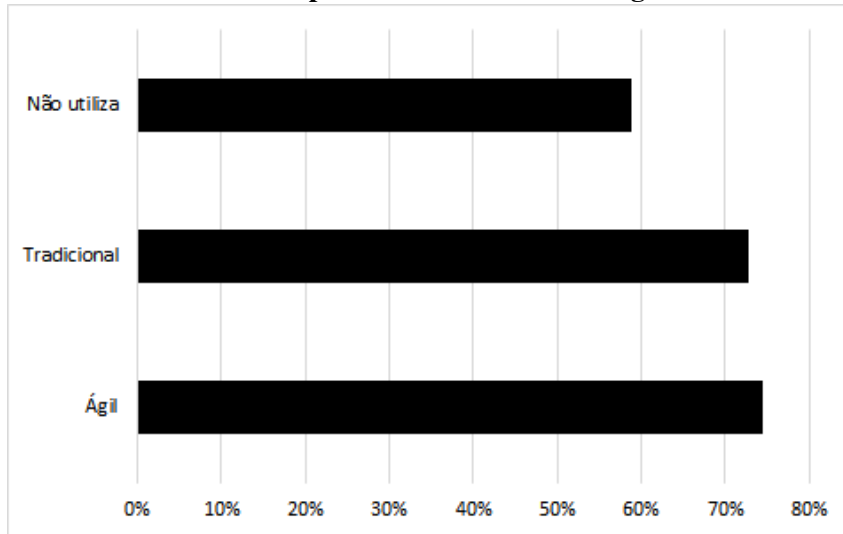
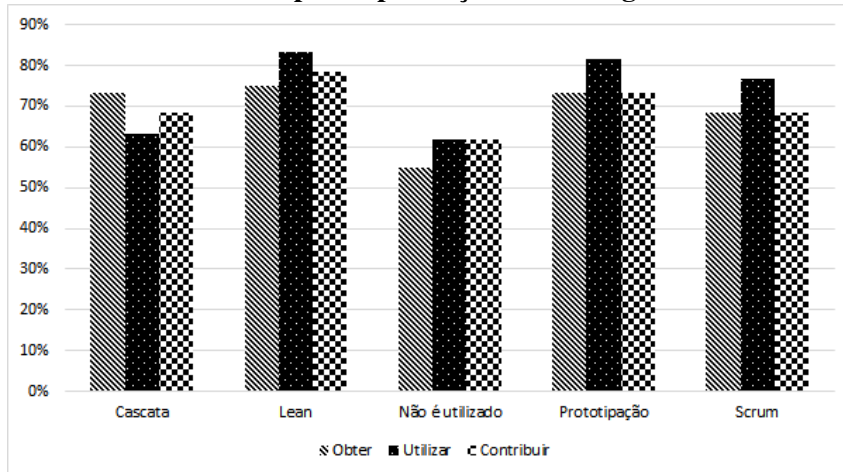
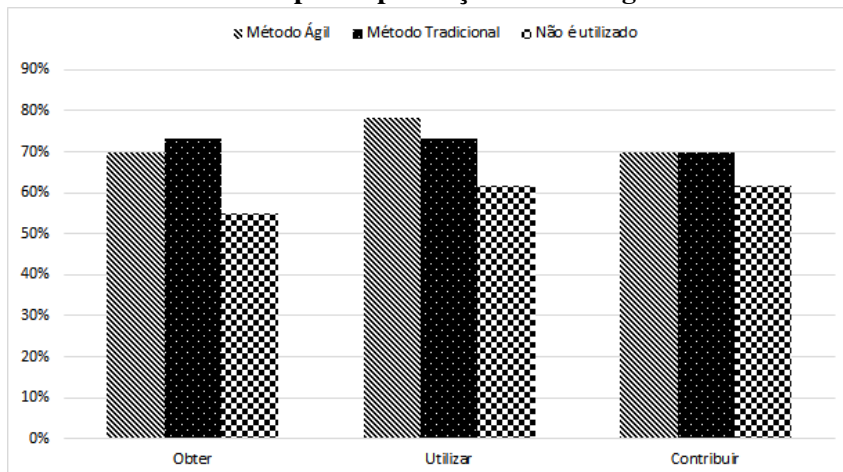


Figura 20: Gráfico de Desempenho por Seção e Abordagem de Desenvolvimento.



mente da abordagem utilizada.

Figura 21: Gráfico de Desempenho por Seção e Abordagem de Desenvolvimento.



4.2.3 AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA E DO PROCESSO DGC

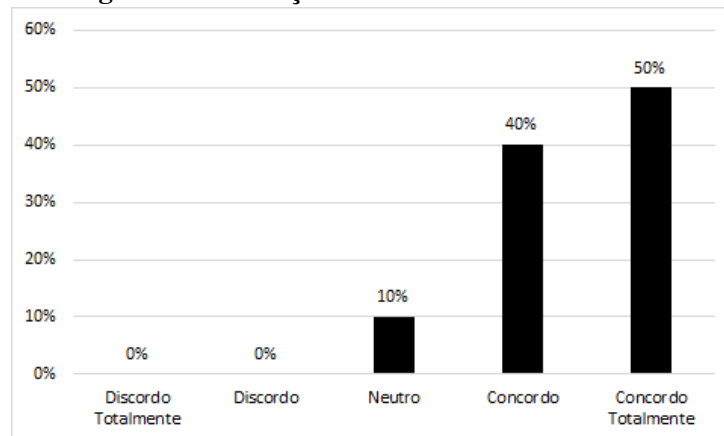
Como apresentado anteriormente, após a finalização do instrumento de DGC, um questionário foi enviado para as organizações, para avaliação do diagnóstico e da ferramenta. O questionário foi estruturado com questões abertas e questões com respostas que variam de “Discordo Plenamente” e “Concordo Plenamente” em uma escala baseada no método *Likert Scale* (LIKERT, 2010). O questionário completo é apresentado no Apêndice A.

O primeiro grupo de perguntas estava relacionado ao perfil do respondedor e da empresa, tais como escolaridade, cargo que ocupa, tempo de experiência e segmento da empresa. As demais perguntas estão relacionadas à percepção do funcionário sobre o processo DGC e a utilização da ferramenta. Algumas dessas percepções são apresentadas a seguir.

Em relação ao uso de alguma ferramenta ou análise de diagnóstico de GC, 100% dos respondentes afirmaram que nunca utilizaram nada similar. Considerando esse resultado, é possível afirmar que as empresas analisadas nunca utilizaram nenhum diagnóstico de GC.

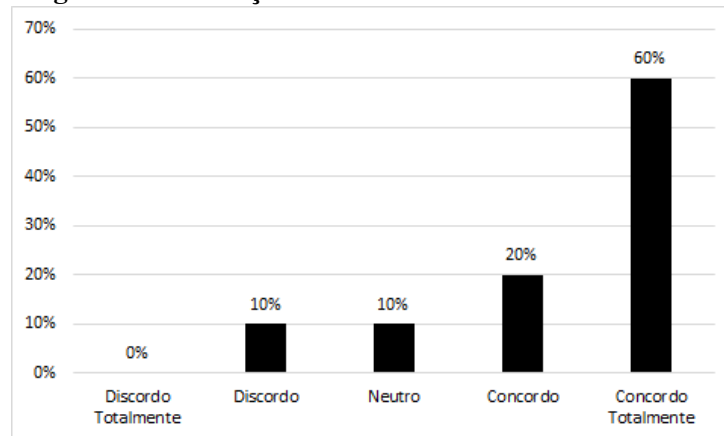
Ao questionar se a ferramenta utilizada pode ser útil para a empresa na condução de uma análise sobre atividades de GC, pelo menos 50% dos participantes selecionaram que “Concordam Totalmente” e 40% selecionaram que “Concordo” sobre a utilidade da ferramenta, conforme apresentando na Figura 22.

Figura 22: Avaliação da Utilidade da Ferramenta

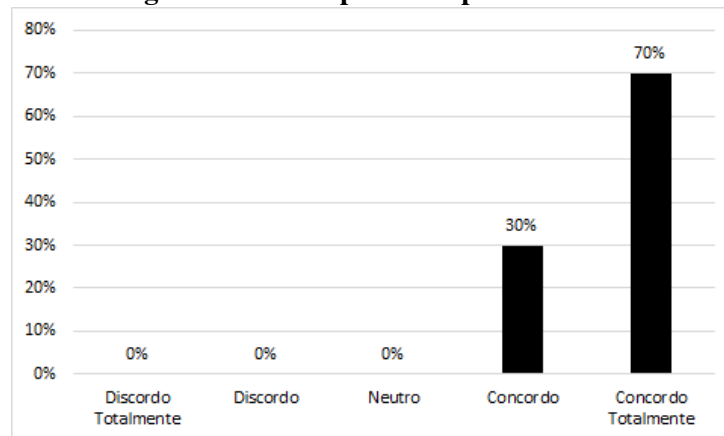


De acordo com os participantes da pesquisa, houve uma boa aceitação da ferramenta e chance das empresas utilizarem a ferramenta novamente na condução de um diagnóstico de GC, como é apresentado na Figura 23. Pelo menos 60% “Concordam Totalmente” com a utilização do processo DGC e da ferramenta novamente.

Na opinião dos funcionários das empresas, o processo DGC aplicado é capaz de identificar o desempenho das atividades de GC na organização, conforme apresentado na Figura

Figura 23: Utilização da Ferramenta e do Processo DGC

24. 70% dos funcionários responderam que “Concordam Plenamente” que o processo DGC aplicado permite identificar o desempenho de atividades de GC conduzidas na organização.

Figura 24: Desempenho do processo DGC

Em relação aos pontos fracos do processo DGC ou da ferramenta, os funcionários das empresas mencionaram que processo DGC é extenso e torna-se cansativo sua realização. Outro ponto negativo apresentado por uma das empresas é a interpretação das afirmações do diagnóstico, ou seja, não estava claro o significado de algumas afirmações e de alguns termos específicos da área de GC. Dentre as sugestões de melhorias na ferramenta sugeridas pelas empresas, algumas são:

- Melhorar o gerenciamento de usuários no sistema para que a empresa possua maior controle sobre quem respondeu e quem não respondeu o questionário;
- Adicionar mais filtros para consultas e exportação de relatórios; e
- Disponibilizar o relatório geral do resultado do diagnóstico para todos os funcionários da empresa.

Algumas das sugestões de melhorias já foram implementadas na versão atual da ferramenta.

Este trabalho de pesquisa, como forma de contribuição, registrou algumas reflexões e lições aprendidas durante a execução do processo de diagnóstico DGC:

- Algumas empresas contactadas não permitiram a aplicação do diagnóstico de DGC;
- Não foi possível identificar se a replicação da orientação do Processo de DGC foi repassada aos colaboradores;
- Não foi possível identificar se houve interferência nas respostas dos colaboradores;

5 CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta as principais considerações, contribuições, bem como as limitações encontradas durante a pesquisa. Ao final, também são apresentadas algumas sugestões para realização de trabalhos futuros.

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O objetivo geral deste trabalho foi aplicar um processo de diagnóstico de GC em empresas de desenvolvimento de software a fim de avaliar o estado atual de atividades de GC presentes na organização, bem como identificar o desempenho de tais atividades. Para alcançar o objetivo geral duas atividades foram conduzidas: (i) identificar abordagens da aplicação de diagnóstico de GC em organizações de desenvolvimento de software por meio da condução de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL); e (ii) aplicar um processo de diagnóstico de GC em empresas de desenvolvimento de software.

Embora no contexto da Engenharia de Software, a prática de diagnosticar a GC ainda pareça não estar bem consolidada, foi possível identificar diferentes abordagens para diagnosticar a GC, conforme apresentado na Seção 2.3.1. O foco principal das abordagens identificadas a partir dos estudos selecionados na RSL foram: aprendizado organizacional, fluxo do conhecimento e cultura organizacional da empresa. Neste projeto o foco eram as atividades de GC, dessa forma, o processo DGC, proposto por Bukowitz e Williams (2000), foi utilizado. Das sete atividades que compõem o processo DGC, três foram analisadas em 13 empresas de desenvolvimento de software, sendo elas: obter, utilizar e contribuir.

Dentre os resultados da aplicação do processo DGC, os principais foram: as empresas diagnosticadas obtiveram um percentual de desempenho de GC acima do considerado aceitável pelas autoras Bukowitz e Williams (2000) de 30% a 70% para cada seção/atividade e para a soma de todas as seções 55%.; a atividade que obteve a maior pontuação em todas as análises foi a atividade “Utilizar” conhecimento; os cargos com maior ênfase na gestão de projetos apresentaram um desempenho melhor em relação às atividades analisadas; funcionários com maior

experiência também contribuem mais com as atividades de GC; e os projetos que desenvolvem os sistemas a partir de alguma abordagem formal de desenvolvimento (modelos de processo ou métodos ágeis) tendem a ter um melhor desempenho na GC.

Considerando os resultados alcançados até o momento a partir das atividades conduzidas, é possível afirmar que, mesmo que com algumas limitações, um diagnóstico de GC permite identificar quais atividades de GC apresentam um melhor desempenho para uma organização de desenvolvimento de software. Com esse diagnóstico as organizações podem concentrar os esforços despendidos na incorporação de práticas e atividades de GC em áreas que realmente necessitam de melhoria ou que possuem um maior custo-benefício em termos de GC.

5.2 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

Este trabalho de pesquisa em nível de mestrado possibilitou realizar as seguintes contribuições:

- Apresentar as principais evidências associadas com a aplicação de diagnósticos de GC em organizações de Engenharia de Software por meio de uma RSL.
- Avaliar o desempenho de três atividades de GC (obter, utilizar e contribuir) em empresas de desenvolvimento de software.

Além disso, durante este trabalho, artigos científicos foram publicados nos seguintes eventos:

MACIEL, C. P. C.; SOUZA, E. F.; FALBO, R. A.; FELIZARDO, K. R.; VIJAYKUMAR, N. L. **Knowledge Management Diagnostics in Software Development Organizations**. In: 17th Brazilian Symposium on Software Quality - SBQS, Curitiba, Paraná, Brasil, 141-150, 2018.

MACIEL, C. P. C.; SOUZA, E. F.; VIJAYKUMAR, N. L.; FALBO, R. A.; MEINERZ, G. V.; FELIZARDO, K. R. **An Empirical Study on the Knowledge Management Practice in Software Testing**. In: Experimental Software Engineering Latin American Workshop (ESELAW'18), XXI Ibero-American Conference on Software Engineering (CIBSE)-Experimental Software Engineering (ESELAW) Track, Bogotá, Colombia, 2018.

5.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Algumas das principais limitações e dificuldades encontradas neste trabalho são listadas a seguir:

- A ferramenta criada para condução do diagnóstico necessita de um período de testes maior para estabilização dos problemas de implementação. Além disso, seria necessário mais tempo de desenvolvimento para reproduzir todos os gráficos necessários que corroboram para análise dos resultados na área do pesquisador.
- O tamanho da amostra atrelado à resistência dos gerentes das empresas de software em compartilhar e aplicar os questionários para todos os funcionários tornou-se um fator limitante devido à falta de tempo ou ao receio à divulgação de dados confidenciais da empresa.

5.4 TRABALHOS FUTUROS

Para a continuidade deste trabalho de pesquisa, destacam-se algumas sugestões para trabalhos futuros, dentre elas:

- Aplicar o processo DGC em mais empresas de desenvolvimento de software, considerando as diferentes características das empresas, por exemplo, tamanho, seguimento, processo de desenvolvimento de software e experiência dos funcionários.
- Aplicar o processo DGC em atividades específicas de uma empresa de software, por exemplo, teste de software, requisitos de software e desenvolvimento de software.
- Analisar as outras atividades do processo DGC, tais como aprender, avaliar, construir/manter e descartar.
- Finalizar a ferramenta de DGC incluindo novas funcionalidades, tais como geração de relatórios, novos filtros para consulta e diferentes gráficos para análise dos resultados;
- Customizar ou criar um processo de diagnóstico de GC para a área da Engenharia de Software permitindo que as organizações de desenvolvimento de software obtenham indicadores mais específicos.

REFERÊNCIAS

- ANDRIYANI, Y.; HODA, R.; AMOR, R. Understanding knowledge management in agile software development practice. In: **International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management**. Austrália: Springer, 2017. p. 195–207.
- AURUM, A.; DANESHGAR, F.; WARD, J. Investigating knowledge management practices in software development organisations - an australian experience. **Information and Software Technology**, v. 50, p. 511–533, 2008.
- AURUM, A. et al. **Managing Software Engineering Knowledge**. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2003.
- BATISTA, F. F. **O Desafio da Gestão do Conhecimento nas Áreas de Administração e Planejamento das Instituições Federais de Ensino Superior**. Brasília: IPEA, 2006.
- BJORNSON, F. O.; DINGSOYR, T. Knowledge management in software engineering: A systematic review of studied concepts, findings and research methods used. **Information and Software Technology**, v. 50, p. 1055–1068, 2008.
- BORGES, L. M. S.; FALBO, R. A. **Uma Ferramenta de Apoio à Instanciação de Processos de Software com Gerência de Conhecimento**. Gramado: SBC, 2002. 237-248 p.
- BUKOWITZ, W.; WILLIAMS, R. L. **The knowledge management fieldbook**. Great Britain: Financial Times Prentice Hall, 2000.
- CAMERON, K. S.; QUINN, R. E. **Diagnosing and Changing Organisational Culture: The Competing Values Framework**. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, 2006.
- CARRETEIRO, P. et al. A knowledge management approach for software engineering projects development. In: **New Advances in Information Systems and Technologies**. Recife - PE, Brasil: Springer International Publishing, 2016. p. 59–68.
- CHOUSEINOGLU, O. et al. Aiolos: A model for assessing organizational learning in software development organizations. **Information and Software Technology**, v. 55, p. 1904–1924, 2013.
- DALKIR, K. **Knowledge Management in Theory and Practice**. Burlington, MA: Elsevier, 2005.
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Working knowledge: how organizations manage what they know**. 2. ed. Boston, USA: Harward Business School Press, 2000.
- DINGSOYR, F. O. **Knowledge Management in Software Process Improvement**. Tese (Doutorado) — Norwegian University of Science and Technology, Department of Computer and Information Science Faculty of Information Technology, Mathematics and Electrical Engineering, 2007.

DORAIRAJ, S.; NOBLE, J.; MALIK, P. Knowledge management in distributed agile software development. In: **Agile Conference**. Dallas, TX, USA: IEEE, 2012. p. 64–73.

EMAM, K. E. et al. **SPICE - The Theory and Practice of Software Process Improvement and Capability Determination**. Los Alamitos (CA): Wiley-IEEE Computer Society Press, 1998.

ESTEVEES, S. R. M. **Requisitos de software funcionais para o desenvolvimento de plataforma digital de diagnóstico da gestão do conhecimento nas organizações**. Dissertação (Masters Dissertation (In Portuguese)) — UniCesumar, Maringá, Paraná, Brazil, 2017.

FELIZARDO, K. et al. Evaluating strategies for forward snowballing application to support secondary studies updates: emergent results. In: **Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software**. Sao Carlos, Brasil: ACM, 2018. p. 184–189.

FONSECA, A. F. **Organizational Knowledge Assessment Methodology**. 2. ed. Washington: World Bank Institute, 2006.

GHOBADI, S.; MATHIASSEN, L. Risks to effective knowledge sharing in agile software teams: A model for assessing and mitigating risks. **Information Systems Journal**, v. 27, p. 699–731, 2018.

GOLDONI, V.; OLIVEIRA, M. Knowledge management metrics in software development companies in brazil. **Journal of Knowledge Management**, v. 14, p. 301–313, 2010.

GOPAL, J. et al. Integration of fuzzy dematel and fmcdm approach for evaluating knowledge transfer effectiveness with reference to gsd project outcome. **International Journal of Machine Learning and Cybernetics**, v. 9, p. 225–241, 2018.

HANSEN, B. H.; KAUTZ, K. Knowledge mapping: A technique for identifying knowledge flows in software organisations. In: **European Conference on Software Process Improvement**. Trondheim, Noruega: Springer, 2004. p. 126–137.

HORITA, F. et al. Maturity model and lesson learned for improve the quality of organizational knowledge and human resources management in software development. In: **International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering**. Boston, Estados Unidos: SemanticScholar, 2013. v. 2013.

IULIANA, S. A knowledge management practice investigation in romanian software development organizations. **WSEAS Transactions on Computers**, v. 8, p. 459–468, 2009.

IVARSSON, M.; GORSCHERK, T. Praction selection framework. **International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering**, v. 22, p. 17–58, 2012.

JAGER, M. The kmat: benchmarking knowledge management. **Library Management**, v. 20, p. 367–372, 1999.

KHOSRAVI, A.; HUSSIN, A. R. C.; NILASHI, M. Toward software quality enhancement by customer knowledge management in software companies. **Telematics and Informatics**, v. 35, p. 18–37, 2018.

KITCHENHAM, B. A.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Durham, UK, 2007.

- LAGERBERG, L. et al. The impact of agile principles and practices on largescale software development projects: A multiple-case study of two projects at ericsson. In: **International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement**. Baltimore, MD, USA: IEEE, 2013. p. 348–356.
- LAUDON KENNETH C.; LAUDON, J. P. T. d. D. C. d. A. **Sistemas de informação com internet**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- LEHNER, F. Measuring km success and km service quality with knowmetrix – first experiences from a case study in a software company. In: **International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management**. Passau, Alemanha: Springer, 2009. p. 335 – 346.
- LEVY, M.; HADAR, I.; AVIV, I. Enhancing knowledge intensive business processes via knowledge management audit. In: **Americas Conference on Information Systems**. California: [s.n.], 2009.
- LEVY, M. et al. Knowledge management culture audit: Capturing tacit perceptions and barriers. In: **Americas' Conference on Information Systems**. Toronto, Ontario, Canada: SemanticScholar, 2008. p. 1–8.
- LEVY, M. et al. Uncovering cultural perceptions and barriers during knowledge audit. **Journal Knowledge Management**, EmeraldInsight, v. 14, p. 114–127, 2010.
- LEVY, M.; HAZZAN, O. Knowledge management in practice: The case of agile software development. In: **Cooperative and Human Aspects on Software Engineering**. Vancouver, BC, Canada: [s.n.], 2009. p. 60–65.
- LEWIS, M. Iterative triangulation: a theory development process using existing case studies. **J. Oper. Manag.**, v. 16, p. 455–469, 1998.
- LIEBOWITZ, J. **Knowledge Management Handbook: Collaboration and Social Networking**. 2. ed. Adelphi, Maryland: RC Press, 2012.
- LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes**. Nova York, USA: Archives of Psychology 22(140), 2010. 1-55 p.
- LINDVALL, M.; RUS, I. Knowledge management in software engineering. **IEEE Software**, v. 19, p. 26–38, 2002.
- MACIEL, C. P. C. et al. Knowledge management diagnostics in software development organizations: a systematic literature review. In: **Brazilian Symposium on Software Quality**. Curitiba, Paraná: ACM, 2018.
- MANSFIELD, W.; GRUNEWALD, P. **The use of Indicators for the Monitoring and Evaluation of Knowledge Management and Knowledge Brokering in International Development**. England: IDS, 2013.
- MITCHELL, S. M.; SEAMAN, C. B. A knowledge mapping technique for project-level knowledge flow analysis. In: **International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement**. [S.l.]: IEEE, 2011. p. 347–350.

- MITCHELL, S. M.; SEAMAN, C. B. Could removal of project-level knowledge flow obstacles contribute to software process improvement: A study of software engineer perceptions. **Information and Software Technology**, Calgary, Canadá, v. 72, p. 151–170, 2016.
- NEJATI, M. Knowledge management performance evaluation: Challenges and requirements for organizations. **Technics Technologies Education Management**, v. 5, p. 251–254, 2010.
- NERUR, S.; BALIJEPALLY, V. Theoretical reflections on agile development methodologies. **Communications of the ACM**, v. 50, p. 79–83, 2007.
- NEVES, S. M. et al. Risk management in software projects through knowledge management techniques: Cases in brazilian incubated technology-based firms. **International Journal of Project Management**, v. 32, p. 125–138, 2014.
- NONAKA, I.; KROGH, G. Tacit knowledge and knowledge conversion: controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. **Organization Science**, v. 30, p. 635–652, 2009.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create The Dynamics Of Innovation**. Nova York, USA: Oxford University Press, 1995.
- O’LEARY, D. E.; STUDER, R. Knowledge management: an interdisciplinary approach. **IEEE Intelligent Systems**, v. 16, n. 1, p. 24–25, 2001.
- OZEN, G. et al. Assessing organizational learning in it organizations: An experience report from industry. In: **Intern. Workshop on Software Measurement and International Conference on Software Process and Product Measurement**. Ancara, Turquia: [s.n.], 2013. p. 253–258.
- PA, N. C.; TAHERI, A.; ABDULLAH, R. A survey on approaches in knowledge audit in organizations. **Asian Transactions on Computers**, v. 02, 2012.
- PAULZEN, O. et al. A maturity model for quality improvement in knowledge management. In: **International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement Enabling Organizations and Society through Information Systems**. Australásia: [s.n.], 2002. p. 243–253.
- PINTO, D. et al. Validating knowledge creation indicators for the software industry: A field research through a structured questionnaire. **International Journal of Development Research**, v. 07, 12 2017.
- PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Gestão do Conhecimento: os elementos construtivos do sucesso**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- RABELO, J. H. et al. Knowledge management and organizational culture in a software organization – a case study. In: **International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering**. Florença, Itália: [s.n.], 2015. p. 89–92.
- RODRIGUEZ-ELIAS, O. M. et al. A framework to analyze information systems as knowledge flow facilitators. **Information and Software Technology**, v. 50, p. 481–498, 2008.

RUIZ, A. G. et al. Using meta-ethnography to synthesize research on knowledge management and agile software development methodology. In: **Brazilian Symposium on Software Quality**. Curitiba, Brasil: ACM, 2018. p. 230–239.

SALGADO, J. G. **Automatização do diagnóstico de Gestão de Conhecimento em empresas de Desenvolvimento de Software**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) — UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, CÂMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO, 2018.

SAMPAIO, S. C. B. et al. Reflecting, adapting and learning in small software organizations: an action research approach. In: **International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering**. USA: [s.n.], 2015.

SCHREIBER, G. et al. **Knowledge Engineering and Management: The CommonKADS Methodology**. Cambridge, MA.: MIT Press, 1999.

SEBT, M. H.; SHAHHOSSEINI, V.; REZAEI, M. Competency based optimized assignment of project managers to projects. In: **International Conference on Computer Modelling and Simulation**. Cambridge, Inglaterra: [s.n.], 2010. p. 311–316.

SINGH, S. K. Role of leadership in knowledge management: a study. **Journal of Knowledge Management**, v. 12, p. 3–15, 2008.

SOUZA, E. F. **Knowledge management applied to software testing: an ontology based framework**. Tese (Doutorado) — National Institute for Space Research (INPE), Applied Computing, São José dos Campos, Brazil, 2014.

SOUZA, E. F.; FALBO, R. A.; VIJAYKUMAR, N. L. Knowledge management initiatives in software testing: A mapping study. **Information and Software Technology**, v. 57, p. 378–391, 2015.

SPENDER, J. C. Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. **Strategic Management Journal**, v. 17, p. 45–62, 12 1996.

STEWART, T. A. **Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TAHERI, L. et al. Identifying knowledge components in software requirement elicitation. In: **International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management**. [S.l.]: IEEE, 2014. p. 286–291.

TAHERI, L. et al. A knowledge audit model to assess the knowledge in requirement elicitation process. In: **Malaysian Software Engineering Conference**. [S.l.: s.n.], 2015. p. 106–111.

TERRA, J. C. C. **Gestão do Conhecimento: O Grande Desafio Empresarial**. 2. ed. São Paulo: Negócio Editora, 2001.

TOFAN, D.; GALSTER, M.; AVGERIOU, P. Improving architectural knowledge management in public sector organizations - an interview study. **International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering**, v. 2013, p. 568–573, 01 2013.

UNKELOS-SHPIGEL, N.; HADAR, I. Enhancing deployment requirements' traceability via knowledge management audit. In: **International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering**. [S.l.]: Scholar, 2013. p. 574–577.

VASANTHAPRIYAN, S.; TIAN, J.; XIANG, J. A survey on knowledge management in software engineering. In: **International Conference on Software Quality, Reliability and Security Companion (QRS-C)**. Vancouver, BC, Canada: IEEE, 2015. p. 237–244.

WENDORFF, P.; APSHVALKA, D. The knowledge management strategy of agile software development. In: **European Conference on Knowledge Management**. Univ. of Limerick, Ireland: WorldScientific, 1998. p. 607–614.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO - PROCESSO DGC

1. Qual seu nível de escolaridade?

2. Qual cargo você ocupa?

3. Quanto tempo de experiência você possui na área?

4. Qual o nome da empresa que você trabalha? OBS: Por questões de sigilo, o nome da empresa não será divulgado na versão final da dissertação de mestrado.

5. Qual o perfil da empresa que você trabalha? (seguimento de atuação, número de funcionários, local).

6. Você já usou algum processo de diagnóstico de Gestão de Conhecimento ou alguma ferramenta similar? Se sim, qual(s)?

7. A ferramenta é útil para conduzir um diagnóstico de gestão de conhecimento.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo plenamente

8. O processo de diagnóstico aplicado permite identificar o nível de gestão de conhecimento da organização.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo plenamente

9. Eu aprendi a usar a ferramenta rapidamente.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo plenamente

10. Eu utilizaria o processo de diagnóstico e a ferramenta novamente.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo plenamente

11. Eu recomendaria a ferramenta para outras pessoas conduzirem um diagnóstico de gestão de conhecimento.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo plenamente

12. Quais pontos positivos você identificou na ferramenta?

13. Quais pontos negativos você identificou na ferramenta?

14. Você tem alguma sugestão para o diagnóstico conduzido ou para a ferramenta?

15. Outros comentários?

ANEXO A – SENTENÇAS DO PROCESSO DGC PARA A SEÇÃO 2 - UTILIZAR

Tabela 11: Sentenças do processo DGC para a Seção 2 - Utilizar

SENTENÇA	FORTE	MODERADA	FRACA
Os relacionamentos hierárquicos não interferem com a busca de informação que as pessoas necessitam.	F	M	Fr
O escritório de trabalho não é utilizado como um símbolo de status ou superioridade na nossa organização.	F	M	Fr
As pessoas poderiam dizer que as mudanças no espaço de trabalho são baseadas tanto na necessidade de trabalhar em conjunto quanto na de cortar custos.	F	M	Fr
Todos podem descrever como as suas decisões podem afetar o desempenho organizacional geral.	F	M	Fr
Todos falam se têm uma opinião ou uma ideia pra oferecer.	F	M	Fr
Como parte do nosso processo de resolução de problemas, consideramos com seriedade o que outros poderiam chamar de ideias malucas ou estranhas.	F	M	Fr
Vemos a colaboração com os concorrentes, para fortalecer o setor, como uma atitude boa a ser tomada.	F	M	Fr

Levamos todas as ideias promissoras em consideração, não importa de quem elas venham.	F	M	Fr
Fazemos questão de não estruturar algumas de nossas reuniões porque isso ajuda-nos a pensar mais criativamente sobre a resolução de problemas.	F	M	Fr
Envolver os nossos clientes no processo de criar e desenvolver produtos e serviços novos é uma prática bem estabelecida na nossa organização.	F	M	Fr
O nosso espaço de trabalho propicia a flexibilidade de levar a nossa atividade aonde precisemos com pouco esforço.	F	M	Fr
Qualquer um que tenha uma boa idéia pode conseguir apoio para prosseguir nela.	F	M	Fr
As pessoas descreveriam nossa organização como flexível, ao invés de rígida.	F	M	Fr
Temos o nível correto de protocolos de segurança para informação confidencial.	F	M	Fr
Todos na nossa organização podem explicar o básico sobre as nossas finanças.	F	M	Fr
Com frequência, fazemos parcerias com os fornecedores para favorecer o cliente.	F	M	Fr
O nosso espaço de trabalho é planejado para promover o fluxo de ideias entre os grupos de trabalho.	F	M	Fr
Na nossa organização as pessoas podem utilizar a informação que obtém para melhorar o seu trabalho.	F	M	Fr
Ajustamos o nosso relacionamento hierárquico com base no trabalho que as pessoas necessitam fazer.	F	M	Fr

Utilizamos abordagens que as pessoas chamariam de lúcidas, como parte do nosso processo de resolução de problemas.	F	M	Fr
--	---	---	----

ANEXO B – SENTENÇAS DO PROCESSO DGC PARA A SEÇÃO 3 - CONTRIBUIR

Tabela 12: Sentenças do processo DGC para a Seção 3 - Contribuir

SENTENÇA	FORTE	MODERADA	FRACA
As funções de dedicação exclusiva, como gerente de conhecimento ou coordenador de conhecimento, sustentarão o processo de compartilhamento do conhecimento.	F	M	Fr
A organização determinou onde o compartilhamento de conhecimento entre grupos produzirá os maiores benefícios mútuos.	F	M	Fr
Reconhecemos a contribuição individual para nossa organização, vinculando-a ao nome do autor original.	F	M	Fr
As interações físicas são utilizadas para reforçar as comunicações eletrônicas.	F	M	Fr
As pessoas diriam que compartilhar conhecimento não diminui o valor do indivíduo para a organização.	F	M	Fr
As pessoas são membros de múltiplas comunidades, tornando mais fácil transferir conhecimento para a organização inteira.	F	M	Fr
As pessoas que se recusam a compartilhar conhecimento não obtêm certos benefícios organizacionais.	F	M	Fr

Nós ligamos as pessoas por meio de unidades organizacionais e grupos funcionais tradicionais para promover o compartilhamento de conhecimento.	F	M	Fr
Os profissionais moderadores e os facilitadores ajudam as pessoas a expressarem melhor o que elas sabem, de modo que os outros as possam entender.	F	M	Fr
Os espaços eletrônico e físico onde armazenamos o nosso conhecimento têm uma estrutura que ajuda as pessoas a direcionar as suas contribuições.	F	M	Fr
As pessoas têm voz ativa no que acontece com as ideias e expertises que compartilham com as outras.	F	M	Fr
O comportamento de compartilhamento do conhecimento é incorporado ao sistema de avaliação de desempenho.	F	M	Fr
As interações físicas são utilizadas para transferir o conhecimento ?implícito? difícil de articular.	F	M	Fr
A nossa organização procura maneiras de remover as barreiras impostas ao compartilhamento de conhecimento.	F	M	Fr
Os processos para contribuir com conhecimento para a organização são normalmente integrados nas atividades de trabalho.	F	M	Fr
As pessoas podem identificar as outras, na organização, que poderiam se beneficiar do seu conhecimento.	F	M	Fr
O compartilhamento de conhecimento é reconhecido publicamente.	F	M	Fr

A organização legitimou o compartilhamento de conhecimento, dando tempo às pessoas para que o façam.	F	M	Fr
As pessoas focalizam as suas atividades de compartilhamento de conhecimento nas informações importantes para a missão.	F	M	Fr
As pessoas trabalham sob o pressuposto de que, quando utilizam o conhecimento com que outros contribuíram na organização, são obrigadas a contribuir com o seu próprio conhecimento em algum ponto.	F	M	Fr