



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



# Gestão do Conhecimento em Empresas Brasileiras de Desenvolvimento de Software

## *Knowledge Management in Brazilian Software Development Companies*

Juliana Oliveira dos Santos\*, Érica Ferreira de Souza†

### RESUMO

As empresas de desenvolvimento de software realizam atividades que geram uma quantidade considerável de conhecimento. Os princípios da Gestão do Conhecimento (GC) permitem trabalhar o conhecimento auxiliando no processo de aprendizagem organizacional. No entanto, as empresas podem enfrentar problemas como dificuldade em sistematizar as informações; dificuldade de reutilizar o conhecimento; perda de capital intelectual; e relutância em compartilhar o conhecimento. O objetivo deste estudo é fornecer uma base empírica sobre o estado da prática da GC em empresas brasileiras de desenvolvimento de software. Um survey foi elaborado e distribuído para profissionais de desenvolvimento de software. Três atividades da GC foram investigadas: criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento. O survey recebeu 80 respostas. Os resultados podem ajudar no entendimento sobre como as atividades de GC têm se manifestado nas empresas brasileiras de desenvolvimento de software, mostrando a percepção dos profissionais sobre as ferramentas, práticas, canais de comunicação, reuso do conhecimento e obstáculos da GC. Os resultados obtidos permitem construir uma base empírica capaz de subsidiar as decisões dos profissionais de Engenharia de Software e nortear pesquisas futuras sobre GC.

**Palavras-chave:** Gestão do Conhecimento. Empresas de Desenvolvimento de Software. Survey.

### ABSTRACT

The software development companies conduct activities that generate a considerable amount of knowledge. The principles of Knowledge Management (KM) allow working with knowledge helping in the organizational learning process. However, the companies may still face some problems such as difficulty in systematizing the generated information; difficulty in reusing generated knowledge; loss of organization's intellectual capital; and reluctance in sharing the knowledge. The objective of this study is to provide an empirical basis on the state of KM practices in Brazilian software development companies. A survey was designed and distributed to software development professionals. Three KM activities were investigated: creation, sharing and application of knowledge. The survey received 80 replies. The results improved the current understanding of KM and how it manifests itself in software development companies, showing the perception of professionals about the tools used, KM practices, communication channels, knowledge reuse and KM hindrance. The results could allow the construction of an empirical base capable of supporting Software Engineering professionals decisions, as well as guiding future research.

**Keywords:** Knowledge Management. Software Development Companies. Survey.

\*  Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento Acadêmico de Computação, Curso de Engenharia de Software, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil; ✉ [julianas.2018@alunos.utfpr.edu.br](mailto:julianas.2018@alunos.utfpr.edu.br).

†  Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento Acadêmico de Computação, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil; ✉ [ericasouza@utfpr.edu.br](mailto:ericasouza@utfpr.edu.br).



## 1 INTRODUÇÃO

As empresas de software desenvolvem projetos que geram uma quantidade considerável de conhecimento que pode ser valioso para projetos futuros. Os princípios da Gestão do Conhecimento (GC) podem ajudar as organizações a armazenar, distribuir e usar o conhecimento gerado (DAVENPORT; PRUSAK, 2000). A GC visa promover a coordenação de pessoas, tecnologias, processos e estrutura organizacional de uma empresa para agregar valor a partir da reutilização do conhecimento. Esse valor é alcançado criando, compartilhando e aplicando o conhecimento, bem como alimentando as lições aprendidas e as melhores práticas na memória corporativa para promover o aprendizado organizacional contínuo (DALIKIR, 2017).

Embora a GC ofereça diversos benefícios às empresas de desenvolvimento de software, essas organizações ainda enfrentam alguns problemas como: dificuldade em sistematizar as informações geradas ao longo dos processos de software; dificuldade em reutilizar o conhecimento gerado; perda de capital intelectual; e a não representação do conhecimento (SOUZA; FALBO; VIJAYKUMAR, 2015). As empresas buscam por soluções para tais problemas. Porém, antes de propor soluções, é necessário responder a seguinte questão de pesquisa: Qual o estado da prática da GC nas empresas brasileiras de desenvolvimento de software?

Com o objetivo de estabelecer uma base empírica sobre o estado da prática da GC em empresas de desenvolvimento de software, um survey foi elaborado e distribuído para profissionais que trabalham com desenvolvimento de software em empresas brasileiras. Este estudo fornece a percepção prática dos profissionais de engenharia de software sobre as principais ferramentas, canais de comunicação, reuso do conhecimento e obstáculos da aplicação da GC dentro da empresa.

## 2 MÉTODO DA PESQUISA

Um survey foi conduzido para coletar opiniões de profissionais que trabalham com desenvolvimento de software em empresas brasileiras sobre a prática de GC, seguindo as seis fases propostas por Kitchenham e Pfleeger (2008):

**Fase 1: Definição dos objetivos** - O objetivo é fornecer uma base empírica sobre o estado da prática da GC em organizações de desenvolvimento de software.

**Fase 2: Projeto do survey** - O survey foi um estudo transversal. Os participantes foram questionados sobre os desafios e práticas da GC usados para criar, compartilhar e aplicar o conhecimento em suas empresas.

**Fase 3: Desenvolvimento do survey** - O survey contém 5 seções: 1) Perfil Profissional; 2) Perfil da empresa; 3) Criação de conhecimento na empresa; 4) Compartilhamento de conhecimento na empresa; e 5) Aplicação do conhecimento na empresa. Uma versão online da pesquisa está disponível em: <https://bityli.com/4q7Kz>.

**Fase 4: Avaliação do survey** - Foi realizado um pré-teste aplicando a pesquisa a uma amostra de 6 participantes para identificar eventuais problemas com o questionário.

**Fase 5: Obtenção de dados válidos** - Definição de população: Para identificar a população, foi convidados potenciais respondentes a responder à pesquisa das seguintes formas: (i) uma solicitação foi enviada ao LinkedIn<sup>1</sup>. O LinkedIn é uma rede social focada no relacionamento profissional; e (ii) uma solicitação

<sup>1</sup> <https://www.linkedin.com>



direta por e-mail foi enviada a profissionais conhecidos dos autores. O survey esteve disponível para receber respostas durante os meses de abril e junho de 2021. Ao final, 80 participantes responderam ao survey.

**Fase 6: Análise dos dados** - As respostas foram armazenadas logo após serem enviadas pelos participantes. Primeiro, uma análise de consistência e completude das respostas foi conduzida. Em seguida, foi definido como avaliar cada tipo de resposta (numéricos, textual ou escala).

Para algumas questões, os participantes poderiam escolher mais de uma opção como resposta. Para outras questões, foi usado uma escala baseada na Escala Likert, que é uma métrica usada em questionários como pesquisas de atitude. Além disso, em algumas questões, os elementos mencionados apenas uma vez foram agrupados na categoria “Outros”.

### 3 RESULTADOS

Em 2020, a Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Tecnologias Digitais (Brasscom)<sup>2</sup> publicou que o Mercado Brasileiro de Software emprega 10.896 desenvolvedores<sup>3</sup>. A pesquisa obteve 80 (0,73%) participantes deste universo. A maioria das empresas localiza-se nos estados de São Paulo (51,25%), Paraná (33,75%), Minas Gerais (6,25%) e Bahia (3,75%).

Dos 80 participantes da pesquisa, 29 (36,25%) trabalham como analistas de sistemas, 12 (15%) são gerentes de tecnologia da informação (TI), 8 (10%) analistas de suporte, 7 (8,75%) são engenheiros de software e 24 (30%) são outras profissões relacionadas à TI. Os participantes possuem em média 8,3 anos de experiência nos cargos que ocupam com desvio padrão de 13,4.

Com base nos nomes das empresas mencionados pelos participantes, foram identificadas pelo menos 54 empresas. 31 empresas têm mais de 100 funcionários (38,75%), 9 empresas entre 51 e 100 funcionários (12,5%), 10 empresas entre 10 e 12 funcionários (12,5%) e 4 empresas têm menos de 10 funcionários (5%). Os principais produtos desenvolvidos são software sob demanda (23,75%), automação comercial (12,5%), planejamento de recursos empresariais (8,75%), componentes de software (7,5%), entre outros. As principais metodologias de desenvolvimento de software utilizadas pelas empresas são Scrum (45,3%), Modelo Incremental (14%), Modelo Cascata (10%), Extreme Programming (XP) (9,3%) e Modelo Espiral (5,3%).

A seguir são descritos os principais resultados relacionados às três principais atividades de GC, que são: criação de conhecimento, compartilhamento de conhecimento e aplicação de conhecimento.

**Criação do Conhecimento.** A Figura 1 apresenta as principais técnicas para criar ou captar conhecimento dentro das empresas. A técnica mais citada foi a participação em reuniões rápidas (67 respostas - 83,75%). 45,3% das empresas usam práticas Scrum em seu desenvolvimento. De acordo com o Napoleão et al. (2021), na maioria das atividades do Scrum ocorrem atividade de capturar e/ou criar conhecimento, por exemplo, *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Backlog* e *Increment*. Além disso, as atividades do Scrum são baseadas em reuniões curtas e informais. Esse comportamento está em consonância com as respostas do survey.

Após a criação do conhecimento, foi perguntado aos participantes quais são as fontes mais utilizadas para armazenar o conhecimento na empresa. A fonte mais citada foi base de conhecimento (54 respostas - 67,5%).

<sup>2</sup> <https://brasscom.org.br/>

<sup>3</sup> <https://brasscom.org.br/relatorio-setorial-2020-macrossetor-de-tic/>

A Figura 2 apresenta detalhes das respostas dos participantes. 7 participantes relataram que a empresa não armazena ou codifica conhecimentos e esse fato chamou a atenção. Segundo Chou (2005), os mecanismos de armazenamento são um aspecto importante para que a GC ocorra de forma eficiente.

**Figura 1 – Técnicas de criação de conhecimento**



Fonte: Autoria própria (2021)

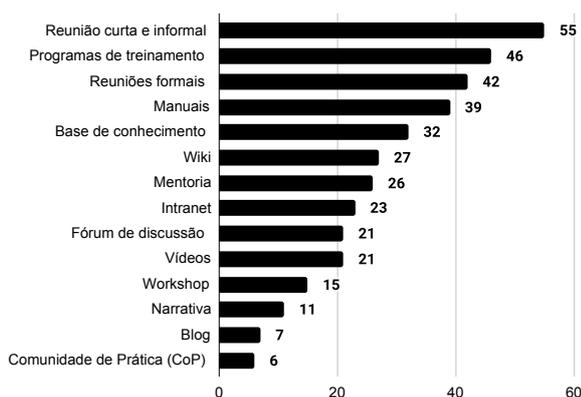
**Figura 2 – Fontes para armazenar conhecimento**



Fonte: Autoria própria (2021)

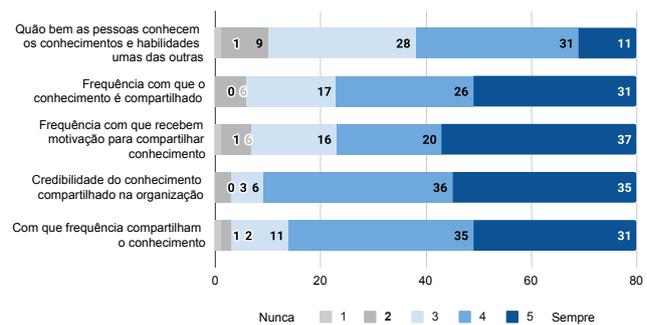
**Compartilhamento de conhecimento.** A Figura 3 apresenta os recursos mais utilizados para compartilhar conhecimento na empresa. A principal fonte utilizada são as reuniões curtas e informais (55 respostas - 68,75%). Conforme mostrado anteriormente, 45,3% das empresas usam práticas Scrum. Uma das características do Scrum são as reuniões curtas que acontecem durante a impressão. Esse comportamento está de acordo com o achado.

**Figura 3 – Recursos para compartilhar conhecimento**



Fonte: Autoria própria (2021)

**Figura 4 – Percepções dos participantes sobre o compartilhamento de conhecimento**



Fonte: Autoria própria (2021)

Na Figura 4 são exibidos os resultados vinculados à percepção dos participantes na frequência com que o conhecimento é compartilhado. As respostas são baseadas na escala likert, que varia entre 1 e 5, onde 1 significa “Nunca” e 5 “Sempre”. Em resumo, a maioria das questões apresentadas nessa Fig. 4 tiveram respostas positivas (4 e 5 escalas). A questão com mais respostas positivas é “Credibilidade do conhecimento compartilhado na organização” com 36 respostas (45%) escala 4 (muitas vezes) e 35 respostas (43,75%) escala 5 (sempre), de 80, totalizando 71 (88,75%) respostas. Esse resultado sobre a credibilidade do conhecimento compartilhado torna-se um bom indicador para as empresas, visto que um dos principais entraves para o compartilhamento do

conhecimento é a credibilidade do conteúdo e da fonte (DALKIR, 2017).

Os participantes foram questionados sobre quais são os principais desafios do compartilhamento de conhecimento na empresa. O aumento da carga horária (86,25%) foi o principal desafio mencionado. Segundo o Souza, Falbo e Vijaykumar (2015), a escassez de tempo é um risco potencial para a incorporação dos princípios da GC, pois o compartilhamento do conhecimento pode implicar no aumento da carga de trabalho e dos custos dos funcionários.

**Aplicação de Conhecimento.** A aplicação do conhecimento está diretamente relacionada ao reúso do conhecimento. A reutilização do conhecimento é uma medida de quão bem as informações valiosas foram preservadas e gerenciadas na empresa (DALKIR, 2017). Algumas perguntas do survey foram criadas para entender como ocorre a reutilização do conhecimento. Primeiramente, os participantes foram questionados sobre o quanto acreditavam que os membros da equipe reutilizavam o conhecimento na empresa. As respostas também foram baseadas na Escala Likert (1 a 5, onde 1 significa “Nunca” e 5 “Sempre”) e os seguintes resultados foram obtidos: 1 (0%), 2 (13,7%) , 3 (26,2%), 4 (38,7%), 5 (21,2%). Esta questão teve respostas positivas (4 e 5 escalas). Embora a maioria das respostas seja positiva, uma quantidade considerável de respostas permaneceu nas escalas 3 (21 respostas) e 2 (11 respostas), demonstrando certa neutralidade por parte dos participantes em relação ao reaproveitamento do conhecimento na empresa. Segundo o Souza, Falbo e Vijaykumar (2015), um dos principais problemas da GC no contexto da Engenharia de Software é o baixo índice de reutilização do conhecimento. Normalmente, os membros da equipe não reaproveitam ou aproveitam o conhecimento adquirido ou a experiência adquirida. Portanto, os mesmos erros se repetem.

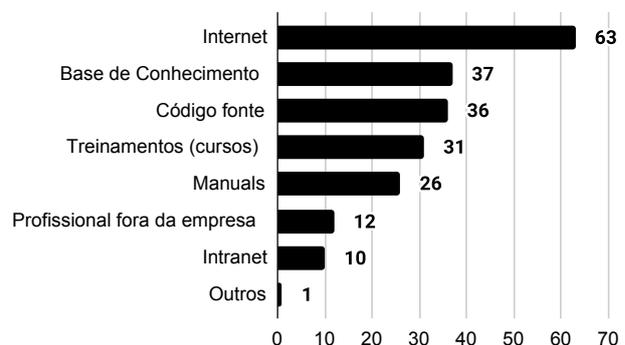
Para aplicar o conhecimento é importante ter suporte de ferramentas ou práticas para otimizar o processo. A maioria dos participantes (31 respostas - 38,7%) respondeu que não conhece ou utiliza ferramentas que apoiam a GC. A Figura 5 apresenta as principais ferramentas citadas pelos participantes. As ferramentas mencionadas uma vez foram adicionadas na categoria “Outros” (33 respostas - 41,25%), incluindo: Microsoft Teams, ServiceNow, Microsoft Azure, Slack, Degreed, Notion, GitHub, Redmine.

Figura 5 – Ferramentas usadas na empresa para apoiar GC



Fonte: Autoria própria (2021).

Figura 6 – Formas de buscar conhecimento na empresa



Fonte: Autoria própria (2021)

Os participantes foram questionados sobre quais formas de buscar conhecimento. Ao tentar resolver um problema de trabalho na empresa, os participantes responderam que costumam buscar conhecimento na Internet (63 respostas - 78,7%). Atualmente, indivíduos e organizações podem aproveitar as notáveis possibilidades e o fácil acesso à informação que a Internet oferece (DIENG, 2000). A Figura 6 apresenta as demais formas de buscar conhecimento mencionadas pelos participantes.



## 4 CONCLUSÕES

O estudo conduzido buscou compreender como funcionam as três atividades de GC: criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento em organizações de desenvolvimento de software. Um survey foi distribuído para profissionais que trabalham em empresas brasileiras de desenvolvimento de software. Participaram desta pesquisa 80 profissionais. O estudo mostrou que alguns resultados potenciais a serem investigados no futuro, e que podem ser acrescentado as literaturas de GC, tais como: várias ferramentas e tecnologias não específicas da GC são utilizadas para apoiar as atividades da GC; As práticas de desenvolvimento ágil de software apoiam fortemente as atividades da GC, especialmente reuniões curtas e rápidas; Participar de reuniões rápidas são as melhores técnicas para criação do conhecimento e base de conhecimento é a melhor fonte para armazenar o conhecimento; Embora o objetivo da pesquisa seja mais amplo no sentido de conhecer as formas de criar, compartilhar e aplicar o conhecimento, ainda é importante aprofundar a pesquisa para entender melhor como determinados fatores podem influenciar nas respostas da pesquisa, por exemplo, características das empresas e/ou do projeto, nível de conhecimento da GC pelos participantes, região onde a empresa está no Brasil ou ainda empresas em outros países. Assim, uma investigação aprofundada com outros mecanismos de percepção sobre a GC em empresas de software faz parte de trabalhos futuros.

## AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG), em conjunto com o Comitê Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR pelo apoio financeiro a partir do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). O agradecimento principal é dedicado a Profa. Dra. Érica Ferreira de Souza por todo apoio e ensinamento.

## REFERÊNCIAS

- CHOU, S. W. Knowledge creation: absorptive capacity, organizational mechanisms, and knowledge storage/retrieval capabilities. **Journal of Information Science**, v. 31, n. 6, p. 453–465, 2005.
- DALKIR, K. **Knowledge Management in Theory and Practice**. 3. ed. USA: Elsevier, 2017.
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Working knowledge: how organizations manage what they know**. 2. ed. Boston, USA: Harvard Business School Press, 2000.
- DIENG, R. Guest Editor's Introduction: Knowledge Management and the Internet. **IEEE Intelligent Systems**, v. 15, p. 14–17, 2000.
- KITCHENHAM, B. A.; PFLEEGER, S. L. Personal Opinion Surveys. In: **GUIDE to Advanced Empirical Software Engineering**. [S.l.]: Springer London, 2008. P. 63–92.
- NAPOLEÃO, B. M. et al. Synthesizing researches on Knowledge Management and Agile Software Development using the Meta-ethnography method. **Journal of Systems and Software**, v. 178, p. 110973, 2021.
- 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.