

## UMA VISÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE CONHECIMENTO

Alfredo Cesar dos Anjos<sup>1</sup>, José Leomar Todesco<sup>2</sup>

### RESUMO

Tem crescido a atenção da comunidade científica e das organizações interessadas em Gestão do Conhecimento pelo tema Serviços de Conhecimento (SC). Com o aumento da capacidade de processamento, conexão e dados, uma alternativa viável para atender a grande demanda de conhecimento tem sido os serviços. Muitos conceitos, paradigmas e aplicações tem sido apresentados sobre o tema de forma não estruturada. O presente artigo visa explorar o universo dos SC quanto aos conceitos, definições e aplicações, apresentando uma visão geral dos Serviços de Conhecimento sob a ótica da Gestão do Conhecimento (GC). Também é discutido as origens dos SC e como GC e SC se relacionam e como se dispõem os Serviços de Conhecimento nas Organizações e quais os benefícios em sua adoção. É apresentado uma visão econômica dos SC e dos conceitos basilares da área, como o Conhecimento, o paradigma de Serviços, e de Serviço de Conhecimento. Discute algumas tendências da área como a Fusão de Conhecimento e algumas aplicações que já são apresentadas para o mercado, como KaaS (*Knowledge as a Service*), KMaaS (*Knowledge Management as a Service*) e Serviços de Conhecimento orientado por atividades de *design* de produto.

**Palavras-chave:** *Serviços de conhecimento; SOA; CLOUD; Gestão do Conhecimento.*

### ABSTRACT

*The attention of the scientific community and organizations interested in Knowledge Management has grown to the topic of Knowledge Services. With increasing capacity for processing, connection and data, a viable alternative to meet the great demand for knowledge has been the services. Many concepts, paradigms and applications have been presented on the theme. This article aims to clarify doubts about this topic, presenting an overview of Knowledge Services from the viewpoint of Knowledge Management, revisiting their origins and how they relate to the development of the theme, also presents how Knowledge Services are available in Organizations and what the benefits are in their adoption. An economic view of the Services and the basic concepts of the area is presented, such as Knowledge, the Services paradigm, and the Knowledge Service. Discusses some trends in the area such as Knowledge Fusion and some applications are already presented to the market as KaaS (Knowledge as a Service), KMaaS (Knowledge Management as a Service) and Knowledge Services driven by product design activities.*

**Keywords:** *Knowledge services; SOA; CLOUD; Knowledge engineering.*

---

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Email: alfredo.anjos@posgrad.ufsc.br

<sup>2</sup> Professor do Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Email: jose.todesco@ufsc.br

## 1 INTRODUÇÃO

Com o recente desenvolvimento da Gestão do Conhecimento, dos *web services*, das arquiteturas orientadas a serviços, da computação em nuvem, do grande volume de dados, bem como a crescente demanda por serviços que ofereçam conhecimento, neste contexto os Serviços de Conhecimento tem atraído a atenção da comunidade científica (Wu, Liao, Song, Mao, Huang, Li & Mao, 2017). Os Serviços de Conhecimento são a integração entre conhecimento e serviço, sendo o conhecimento um recurso a ser provido aos consumidores (Wu, Li, Mao & Huang, 2015). Os Serviços de Conhecimento apoiam a aplicação do conhecimento por meio da capacidade de buscar, organizar, analisar e estruturar o conhecimento (Ma, Sun & Song, 2015).

O presente artigo pretende esclarecer alguns aspectos conceituais dos Serviços de Conhecimento que são pouco abordados na literatura, como o conceito de serviços, o seu papel nas organizações e na Economia do Conhecimento. O conceito de serviço é largamente empregado em diversas pesquisas e pode variar desde o setor terciário até os serviços computacionais. Já do ponto de vista organizacional é importante posicionar os Serviços de Conhecimento e como eles apoiam as organizações. Por fim é apresentada a definição dos Serviços de Conhecimento e suas principais aplicações. Faz-se importante esta pesquisa para promover uma visão geral da área de Serviços de Conhecimento de forma ampla e abrangente para estabelecer um entendimento das áreas atuais de pesquisa relacionadas ao tema.

O artigo está estruturado da seguinte forma, na seção 2 – Metodologia, são apresentados os procedimentos metodológicos da pesquisa e algumas informações sobre as publicações que fundamentam o estudo. Na seção 3 – Definições e Conceitos, são vistos os conceitos de Serviços, a hierarquia de dados informações, conhecimento e sabedoria e por fim de forma detalhada analisa-se os Serviços de Conhecimento. Já na seção 4 – Discussões, são apresentados os resultados, tendências atuais e as considerações finais.

## 2 METODOLOGIA

O procedimento metodológico é composto por três etapas executadas em sequência, que são o planejamento da busca, a execução e análise das publicações.

## 2.1 PLANEJAMENTO DA BUSCA

A pesquisa aborda principalmente publicações indexadas nas bases Scopus e IEEE Explorer. A estratégia de busca utilizou a palavra-chave "KNOWLEDGE SERVICE" aplicada sobre os campos título, resumo e palavras-chaves. Foi estipulado a temporalidade das publicações a partir do ano de 2012 até 2018. O idioma das publicações são Inglês ou Português e com arquivos disponíveis para *download*. Foram estipulados os seguintes critérios de seleção:

- C1 – A publicação em questão apresenta elementos tecnológicos (*cloud*, *webservices*, outros)?
- C2 – A publicação em questão contribui com *frameworks*, metodologias, e afins para a área?
- C3 – A publicação em questão contribui com elementos teóricos que relacionam o tema com organizações e economia do conhecimento?

## 2.2 EXECUÇÃO DA BUSCA

Esta etapa constitui na leitura dos títulos, resumos e palavras chaves e posterior categorização em relação aos critérios de seleção, caso a publicação seja selecionada. A execução da busca contabilizou os seguintes resultados: trezentos e sessenta e cinco publicações provenientes da base Scopus, noventa e duas publicações retornaram da consulta a base IEEE Explorer, totalizando quatrocentos e cinquenta e sete publicações, onde foram selecionados nove publicações para fundamentar a pesquisa. Adicionalmente os autores incluíram outras onze publicações. As vinte publicações que contribuem para a pesquisa são categorizadas nos quadros – Quadro 1 – publicações selecionados pela busca – e – Quadro 2 – Publicações incluídas pelos autores.

Quadro 1 – Publicações selecionados pela busca

<b>Autor</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
Wu, Yao & Zhang (2012)	X	X	
Wu, Liao, Song, Mao, Huang, Li & Mao (2017)	X	X	
Chen, Zhang, Liu & Shen (2017)	X		
Wang, Fan & Liu (2016)			X
Wu, Li, Mao & Huang (2015)	X	X	
Li, Jing & Zhou (2014)	X		
Ma, Sun & Song (2015)	X		
Ochs & Riemann (2016)	X		
Li, Li, Li, Na & Shi (2015)			X

Fonte: Elaboração do autor (2018)

Quadro 2 – Publicações incluídas pelos autores

<b>Autor</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
Abdullah & Alsharaei (2017)	X		X
Rademacher, Sachweh & Zundorf (2017)	X		
Balco & Drahoova (2016)	X	X	
Buranarach, Supnithi & Prathombutr (2012)			X
Tuckova, & Strouhal (2010)			X
Shen & Yuan (2010)			X
Xia, Wang & Dang (2007)			X
Vanharanta, Magnusson, Ingman, Holmblom & Kantola (2012)	X		
Simard (2012)			X
Papazoglou & Vaquero (2012)	X		
Liu & Bai (2012)			X

Fonte: Elaboração do autor (2018)

### 2.3 RESULTADOS DA BUSCA

Em relação a análise das publicações selecionadas, o ano em que houve mais publicações foi o ano de 2012 com seis artigos, seguido por 2016 com quatro artigos e 2017 com três artigos. Os principais autores foram com duas publicações Wu (China, 2017 e 2015), Li (China, 2017 e 2014) e Liu (China, 2017 e 2016).

### 3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS

Nas próximas subseções são apresentadas a hierarquia de dado, informação, conhecimento e sabedoria (subseção 3.1 – Conhecimento), conceito de serviços dentro da perspectiva de Serviços de Conhecimento que são divididos em serviços econômicos ou computacionais (subseção 3.2 – Serviços), e na última subseção são apresentados as áreas de contribuição, definições, papel nas organizações e outros aspectos dos Serviços de Conhecimento (subseção 3.3 – Serviços de Conhecimento).

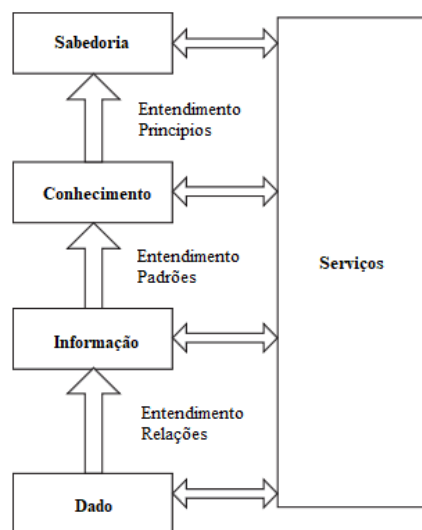
### 3.1 CONHECIMENTO

A análise da hierarquia de dado, informação, conhecimento e sabedoria ou comumente conhecida como *data, information, knowledge and winsdow* (DIKW). É essencial compreender a DIKW para poder analisar os Serviços de Conhecimento e diferenciá-lo dos outros tipos de serviço. Então se inicia a análise a partir do nível mais elementar desta hierarquia, que são os dados:

- Dado: são fatos não filtrados do mundo, simplesmente existem e sem possuir qualquer significado além de sua existência. Pessoas diferentes podem ter diferentes interpretações dos dados (Liu & Bai, 2012);
- Informação: muda o entendimento de como o receptor percebe algo e afeta seu julgamento e comportamento (Ochs & Reimann, 2016). Informações são dados com contexto, significado, conexões e padrões relacionais. Tal significado não precisa ser útil, normalmente as informações fornecem respostas para perguntas: quem, o que, onde e quando;
- Conhecimento: é obtido de diversas formas e posto em ação (Wu et al., 2017). O conhecimento é a consciência e compreensão em um domínio, é gerado por atividades que envolvem raciocínio, comunicação, sentimento, experiência, aprendizagem, fatos, informações e habilidades (Balco & Drahoova, 2016). O conhecimento responde questões da ordem de: como (Liu & Bai, 2012);
- Sabedoria: é um processo não-determinístico e não-probabilístico, que pode facilitar aos seres humanos a compreensão de problemas extremamente desafiadores. Além disso, é a essência da investigação filosófica em vez do puro entendimento (Liu & Bai, 2012).

Os Serviços de Conhecimento estão intimamente relacionados a cada nível da hierarquia DIKW, pois os dados e informações são fundamentais para o projeto e a implementação de serviços, já o conhecimento e sabedoria são aplicados diretamente para eficiência dos serviços (Liu & Bai, 2012). Essa proximidade entre a hierarquia DIKW e os serviços pode ser visualizada na Figura 1 – Relação hierarquia DIKW e Serviços.

Figura 1 – Relação hierarquia DIKW e Serviços



Fonte: Liu & Bai (2012)

O conhecimento segundo Ochs e Reimann (2016) pode ser categorizado em tácito ou explícito, onde o conhecimento tácito é altamente pessoal e subjetivo, focado no aprendizado e experiências do indivíduo. Já o conhecimento explícito é formal, sistemático e vinculado a um domínio. Em relação as dimensões de uso, o conhecimento, pode ser classificado como conhecimento organizacional, de marketing ou tecnológico. O conhecimento organizacional lida com a administração na organização, como políticas, cultura, pessoas e processos; o conhecimento de marketing diz a respeito do ambiente externo, como concorrência, fornecedores, clientes, mercados; o conhecimento tecnológico relaciona-se com a pesquisa e desenvolvimento, competências essenciais e com desenvolvimento de produtos e serviços.

### 3.2 SERVIÇOS

Diante da abrangência encontrada na literatura abordando os Serviços de Conhecimento é necessário diferenciar a ênfase dada aos serviços que podem ser econômica ou Computacional.

De forma geral um serviço é uma cocriação geradora de valor entre um cliente e um provedor (Buranarach, Supnithi & Prathombutr, 2012). Do ponto de vista econômico, o conjunto de indústrias de serviços é geralmente denominado setor de serviços ou setor terciário nas descrições econômicas, esse setor engloba o comércio e todas as diferentes indústrias de serviços, como serviços legais, serviços financeiros, turismo e entre outros. O

setor primário, consiste na extração de matéria-prima, agricultura, silvicultura e pesca. O setor secundário inclui as indústrias de manufatura e construção (Tuckova & Strouhal, 2010).

Já outra denominação de serviços, envolve a computação em nuvem também conhecida como *cloud*, que consiste em uma ampla gama de novos modelos computacionais, sendo os mais importantes o *Software* como Serviço (SaaS), a Plataforma como Serviço (PaaS) e a Infraestrutura como Serviço (IaaS) (Ochs & Reimann, 2016). A Arquitetura de Microserviços (MSA) é um estilo arquitetural para construção de sistemas distribuídos, onde serviços especializados e autônomos colaboram para atender requisitos de uso. Cada microserviço nesta arquitetura é responsável em atender uma demanda de negócio, de forma que a arquitetura seja mais flexível a mudanças, gerando aumento de produtividade e entre outros benefícios. Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) é outro estilo arquitetural, que utiliza serviços como unidade elementar para a construção sistemas distribuídos (Rademacher, Sachweh & Zundorf, 2017). A arquitetura MSA é uma evolução do SOA, e que traz intrinsecamente muitos dos preceitos dessa arquitetura. Segundo Papazoglou e Vaquero (2012), SOA e MSA são entendidos como arquiteturas padrão para a implementação de serviços computacionais. Onde o ambiente em nuvem pode ser entendido como a infraestrutura que será implantado o serviço computacional. Em um ambiente de nuvem tudo é visto e ofertado como um serviço (Balco & Drahoova, 2016).

A computação em nuvem e a Gestão do Conhecimento possuem muitas similaridades em comum como o armazenamento e compartilhamento, além disso a combinação de ambas as áreas veem se mostrando ser uma tendência (Vatanparvar, Faruque & Abdullah, 2015).

### 3.3 SERVIÇOS DE CONHECIMENTO

Os Serviços de Conhecimento atendem às necessidades dos usuários analisando os requisitos de conhecimento em um domínio, onde é aplicado processos de aquisição, análise, organização e aplicação de conhecimento mesmo que estejam inseridos em ambientes de *big data* (Balco e Drahoova, 2016). Independente de área de aplicação o Serviço de Conhecimento enfatiza quatro características que são fornecer conhecimento em tempo real, com precisão, de forma ativa e que agregue valor (Chen, Zhang, Liu & Shen., 2017). No *framework* apresentado por Shen e Yuan (2010), os Serviços de Conhecimento possuem quatro funcionalidades principais:

- Serviço de busca de conhecimento: fornece ao usuário um serviço baseado em busca semântica;



- Serviço de navegação de conhecimento: exhibe ao usuário a localização do conhecimento por meio de catálogo classificado, ou mapa do conhecimento ou mecanismo de busca, etc;
- Serviço de recomendação de conhecimento: pode recomendar ao usuário conhecimento por meio de análise de suas necessidades e perfil;
- Serviço de personalização de conhecimento: a personalização do conhecimento, com a possibilidade de integrar e aperfeiçoar o conhecimento profissional para atender aos requisitos personalizados do usuário.

Segundo Wu, Yao e Zhang (2012) o modelo de um Serviço de Conhecimento pode ser classificado pelo princípio de serviço, pela abordagem com problemas e efeitos, pelo ângulo sistemático e pela interatividade durante uso. No – quadro 3 – modelo de serviço – são apresentados com maiores detalhes essas classificações.

Quadro 3 – Modelo de serviço

Perspectiva	Classificações
Princípio de serviço	Fornecendo pistas. Fornecer garantias de literatura. Fornecer conhecimento processual alternativo ou processo. Fornecendo esquemas.
Abordagem com problemas e efeitos	Análise e modelo de serviço de referência baseado em conteúdo. Modelo de serviço de informação profissional. Modelo de serviço de informação personalizado. Modelo de serviço de informações de operação da equipe.
Do ângulo sistemático	Modelo de autoatendimento do usuário. Modelo de serviço de conhecimento especializado. Modelo de serviço de comunicação on-line em tempo real.
Interatividade durante uso	Modelo de serviço de consultor. Modelo de serviço de referência. Modelo de autoatendimento.

Fonte: Elaboração do autor (2018)

O conceito de Serviço de Conhecimento com ênfase computacional foi apresentado pela primeira vez por Ren Junwei em seu artigo seminal *"Knowledge economy and knowledge service of library"* publicado em 1999, este artigo abordou os Serviços de Conhecimento pela perspectiva da Biblioteconomia e Ciência da Informação (Li, Jing &



Zhou, 2014). Na biblioteconomia diversas pesquisas são realizadas a fim de melhorar a bibliotecas tradicionais no sentido de torná-las mais inteligentes (Xia, Wang & Dang, 2007).

Entende-se que a principal área de contribuição e desenvolvimento dos Serviços de Conhecimento é a Gestão do Conhecimento. Em organizações a Gestão do Conhecimento em um nível interorganizacional, norteia os Serviços de Conhecimento com o objetivo de transferir conhecimento a consumidores internos ou externos, analogamente a Gestão da informação possui a mesma relação com os Serviços de Informação (Xia, Wang & Dang, 2007). A Figura 2 – Níveis de atuação da Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento – evidência os níveis e limites de atuação em uma organização.

Figura 2 – Níveis de atuação Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento



Fonte: Xia, Wang & Dang (2007)

Os Serviços de Conhecimento também são desenvolvidos na *Service Science, Management and Engineering* (SSME), nesta área pesquisa-se a importância dos serviços na Economia do Conhecimento, sendo os serviços um dos pilares dessa economia (Xia, Wang & Dang, 2007). Sob a ótica da SSME, um sistema de serviço é definido como uma configuração de coprodução de valor entre pessoas, tecnologia, serviços e conhecimento (Buranarach, Supnithi & Prathombutr, 2012).

Por fim os Serviços de Conhecimento também recebem contribuições da Engenharia do Conhecimento para sua concepção e modelagem das atividades intensivas em conhecimento, onde a segundo Vanharanta, Magnusson, Ingman, Holmblom & Kantola (2012) explicam que a Engenharia do Conhecimento engloba integrar conhecimento em sistemas, a fim de resolver problemas complexos, que normalmente exigem um alto nível de conhecimento humano. A Engenharia do Conhecimento está relacionada a áreas da Ciência da Computação, como Inteligência Artificial, Banco de Dados, Mineração de Dados, Sistemas Especialistas e de Sistemas de Suporte a Decisão. Por esta contribuição, se observa em

diversas pesquisas, variadas técnicas como Mineração de Dados e Texto, o uso de Ontologias e entre outras áreas.

Remetendo a importância econômica dos Serviços de Conhecimento, para a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) entende que a Economia do Conhecimento se baseia na produção, distribuição e aplicação do conhecimento (Wu et al., 2017). Uma organização para obter sucesso na economia do conhecimento, deve ser capaz de criar e gerenciar seus capitais de conhecimento, visando maximizar a disponibilidade e aplicação do conhecimento. Para assim atingir os seus objetivos de negócio, as organizações tendem a operar em redes onde compartilha-se de conhecimento, é por meio do reuso, que gera-se uma mobilização e colaboração em função dos desafios de negócio. O capital de conhecimento também conhecido como estoque de conhecimento de uma organização é um fator determinante para sua competitividade em curto prazo, pois é neste que baseia-se a produção de produtos e serviços (Simardi, 2012).

Segundo Wang, Fan e Liu (2016), o conhecimento passa a ser tratado cada vez mais como uma *commodity* ou mercadoria de alto valor, que quando empregada na cadeia de valor das organizações agrega valor aos produtos e serviços. Embora o conhecimento possa ser considerado como uma *commodity* ele possui características peculiares, que o diferenciam de outras *commodities* de alto valor, tais como: o seu uso não o consome; a sua transferência não resulta em perdas; o conhecimento é abundante mas a capacidade de empregá-lo é escassa; e grande parte do conhecimento está na cabeça dos trabalhadores.

Segundo Simardi (2012), em uma organização os Serviços de Conhecimento podem ser vistos como:

- Serviços corporativos que abrangem toda a organização que promovem a Gestão do Conhecimento;
- Serviços com o propósito de produzir e entregar produtos e serviços baseados em conhecimento a clientes.

Essas duas visões ainda segundo Simardi (2012), são igualmente críticas para o sucesso organizacional e uma estratégia de Serviços de Conhecimento deve englobar desde a infraestrutura da organização (pessoas, governança, processos, tecnologia e conteúdo) até o nível de mercado, onde é comercializado e transferido os Serviços de Conhecimento, a – figura 3 – Níveis da Gestão do Conhecimento em uma organização – apresenta esses níveis das organizações.

Figura 3 – Níveis da Gestão do Conhecimento em uma organização



Fonte: Simardi (2012)

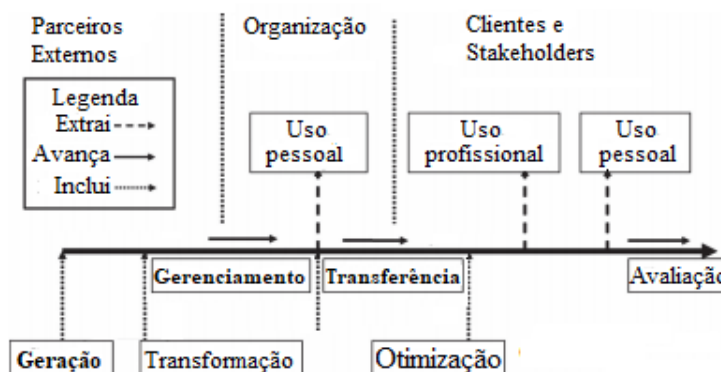
Os Serviços de Conhecimento podem ser vistos como um método de exploração dos capitais de conhecimento de uma organização para melhorar a sua vantagem competitiva de mercado (Chen et al., 2017). Segundo Simardi (2012) nas organizações os Serviços de Conhecimento geram valor e competitividade, sendo a cadeia de valor dos Serviços de Conhecimento composta por nove etapas, que inicia com a geração de conteúdo e termina com a avaliação de todo o processo. As delimitações entre o que é interno e o que é externo a organização é variável, visto que em muitos casos os Serviços de Conhecimento podem envolver parceiros externos. As etapas da cadeia de valor são listadas abaixo e podem ser visualizadas na Figura 4 – Cadeia de valor Serviços de Conhecimento – segue a descrição das atividades:

- **Geração** \*: conteúdo com valor intrínseco e potencial utilidade deve ser gerado;
- **Transformação**: o conteúdo é transformado em produtos ou serviços para aumentar sua utilidade ou valor para os usuários;
- **Gerenciamento** \*: o fluxo de produtos ou serviços de conhecimento deve estar disponível para o uso interno ou externo dos usuários;
- **Uso Interno**: produtos e serviços de conhecimento são empregados internamente para atingir as metas e objetivos;
- **Transferência** \*: os produtos ou serviços de conhecimento devem ser transferidos para usuários externos;
- **Otimização**: aprimora-se o conhecimento transferido para aumentar a sua disponibilidade, utilidade ou valor que agregável aos produtos e serviços de conhecimento;

- Uso profissional: produtos e serviços de conhecimento são utilizados para beneficiar um setor ou função de negócio;
- Uso pessoal: produtos e serviços de conhecimento são utilizados por clientes para benefício pessoal;
- Avaliação: o sistema é avaliado para melhorar seu desempenho.

Destaca-se as etapas em negrito da cadeia de valor, pois são essenciais para o Serviço de Conhecimento obter sucesso.

Figura 4 – Cadeia de valor Serviços de Conhecimento



Fonte: Siminardi (2010)

Conclui-se essa seção onde foram apresentados os elementos-chave para um entendimento abrangente dos Serviços de Conhecimento no que tange conceitos basilares, classificações, papéis organizacionais e econômico.

#### 4 DISCUSSÕES

Foram identificadas na literatura, algumas tendências relacionadas aos Serviços de Conhecimento como a Fusão do Conhecimento em *big data* e os tipos de Serviços de Conhecimento como *KMaas* e *KaaS*.

Uma nova tendência de pesquisa e desenvolvimento relacionada ao *big data* é a Fusão de Conhecimento, na qual consiste de um processo de aplicação de atividades de extração, análise, reorganização e integração de conhecimento sobre múltiplas fontes heterogêneas de conhecimento. A Fusão do Conhecimento atende aos requisitos de conhecimento demandados por serviços, e por conseguinte os serviços concentram-se em prover conhecimento

personalizado as necessidades dos usuários para a tomada de decisão (Balco & Drahoova, 2016).

Foram identificados na literatura cinco principais aplicações de Serviços de Conhecimento. A **Gestão do Conhecimento como Serviço** ou **Knowledge Management-as-a-service (KMaaS)** é um modelo de serviço baseado em dados analíticos. E que consiste em agregar dados, lições aprendidas e formas para promover o conhecimento por meio de computação distribuída (Balco & Drahoova, 2016). A partir dos modelos de serviço em nuvem (PaaS, IaaS, SaaS), o KMaaS adiciona uma camada de conhecimento sensível ao contexto, e atua sobre os tipos básicos de serviços (Ochs & Reimann, 2016).

**Conhecimento como Serviço** ou **Knowledge as a Service (KaaS)** é um tipo de serviço de Serviço de Conhecimento, que reúne o conceito de inovação de serviços e de conhecimento. Tem a função de organizar efetivamente recursos de informação para atender às necessidades individuais dos usuários, especialmente na resolução de problemas e tomada de decisões. O KaaS também se concentra no compartilhamento de conhecimento e na integração entre sistemas (Buranarach, Supnithi & Prathombutr, 2012). Segundo Balco e Drahoova (2016), KaaS é um subtipo do modelo de computação em nuvem SaaS.

**Serviço de Conhecimento orientado para as atividades de design de produto** é um processo de fornecimento de conhecimento ao projetista em tempo real, de acordo com as necessidades das atividades de um projeto de produto (Chen et al., 2017). Há várias variações de nomenclatura desta tendência, mais todas tendem a projetos de produto. Os serviços com esta orientação possuem o papel de auxiliar em vários domínios, disciplinas e facilitar a colaboração entre os membros de um projeto (Li et al., 2015). O Serviço de Conhecimento de produto é uma nova área de pesquisa onde a maioria dos estudos são realizados por pesquisadores da Gestão do Conhecimento (Wu et al., 2015).

**Serviço de Conhecimento da biblioteca digital** pode ser descrito como um tipo de consulta de prospecção, que visa acelerar a utilização e a inovação do conhecimento. Faz isso por meio de demandas personalizadas de conhecimento, planos e estratégias para solucionar os problemas dos usuários através da Internet, trata-se de uma inovação e desenvolvimento dos tradicionais serviços de informação (Ma, Sun & Song, 2015).

**Conhecimento móvel como serviço** ou **Mobile Knowledge as service (mKaaS)** é um conceito emergente que vincula a Gestão do Conhecimento, Marketing e organizações com o intuito de prover bases agregando dados, informações e conhecimento na forma de recomendações em um ambiente de nuvem (Abdullah & Alsharaie, 2017).

Entende-se que, basicamente os serviços apresentados acima possuem objetivos semelhantes, como consultas sensíveis a contexto, resolução de problemas, combinação de várias fontes de informação e transferência de conhecimento, mas não fica tão clara a separação entre KaaS, KaaS, mKaaS. Também nota-se que, o termo Serviços de Conhecimento é um agrupador desses subtipos identificados, além disso percebe-se a grande tendência de Serviços de Conhecimento em ambiente de nuvem.

Como próximas pesquisas, faz-se necessário pesquisar a respeito do desenvolvimento tecnológico e arquitetural desses serviços.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho recebeu apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## REFERÊNCIAS

- Abdullah, R., & Alsharaei, Y. A. M. (2016). A Mobile Knowledge as a service (mKaaS) model of knowledge management system in facilitating knowledge sharing of cloud education community environment. *International Conference on Information Retrieval and Knowledge Management*. doi: 10.1109/INFRKM.2016.7806351.
- Balco, P., & Drahoova, M. (2016). Knowledge Management as a Service (KaaS). *International Conference on Future Internet of Things and Cloud Workshops*. doi: 10.1109/W-FiCloud.2016.27.
- Buranarach, M., Supnithi, T., & Prathombutr, P. (2012). An Ontology-based Knowledge as a Service Framework: a Case Study of Developing a User-centered Portal for Home Recovery. *Asian Conference on Information Systems Special Session on Service Sciences*.
- Chen, S., Zhang, D., Liu, G., & Shen, W. (2017). A Knowledge Service Framework based on Ontology. *Proceedings of the 2nd International Conference on Mechatronics Engineering and Information Technology*. doi:10.2991/icmeit-17.2017.102.
- Li, C., Li, W., Li, Y., Na, H., & Shi, Q. (2015). Research and application of knowledge resources network for product innovation. *The Scientific World Journal*. doi:10.1155/2015/495309.
- Li, X., Jing, S., & Zhou, J. (2014). Research on Knowledge Service for Product Lifecycle. *Knowledge Engineering and Management. Advances in Intelligent Systems and Computing*. doi:10.1007/978-3-642-54930-4\_17.
- Liu, Y., & Bai, K. (2012). *Knowledge-Based Systems Engineering. Knowledge Service Engineering Handbook*. CRC Press.
- Ma, L., Sun, N., & Song, X. (2015). Research on Knowledge Service Models in Digital Library. *International Conference on Information Technology in Medicine and Education*. doi: 10.1109/ITME.2015.38.



- Ochs, T., & Riemann, U. (2016). Knowledge Management as a Service - When Big Data Meets Knowledge Management. In Proceedings of the International Conference on Internet of Things and Big Data. doi:10.5220/0005851703150323.
- Papazoglou, M., P., & Vaquero, L., M. (2012). Knowledge-Intensive Cloud Services: Transforming the Cloud Delivery Stack. Knowledge Service Engineering Handbook. CRC Press.
- Rademacher, F., Sachweh, S., & Zundorf, A. (2017). Differences between model-driven development of service-oriented and microservice architecture. International Conference on Software Architecture Workshops. doi: 10.1109/ICSAW.2017.32.
- Simard, A., J. (2012). Knowledge Services: A Strategic Framework. Knowledge Service Engineering Handbook. CRC Press.
- Shen, Z., & Yuan, Z. (2010). A Framework for Knowledge Service Based on Concept Knowledge. Proceedings of Annual Conference of China Institute of Communications.
- Tuckova, Z., & Strouhal, J. (2010). On Management of Knowledge Services. Proceedings of the 9th WSEAS international conference on Artificial intelligence, knowledge engineering and data bases.
- Vanharanta, H., & Magnusson, C., Ingman, K., Holmblom, A., H., & Kantola, J. (2012). Strategic knowledge services. Knowledge service engineering handbook.
- Xia, H., Wang, Z., & Dang, Y., (2007). Knowledge Services: A New Research Field between KM and SSME. Proceedings of KSS'2007: The Eighth International Symposium on Knowledge and Systems Sciences.
- Wang, F., Fan, H., & Liu, G. (2016). Big data knowledge service framework based on knowledge fusion. In Proceedings of the 8th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management. doi: 10.5220/0006036301160123.
- Wu, Z., Liao, J., & Song, W. (2017). Mao, H.; Huang, Z.; Li, X.; Mao, H. (2017) Product lifecycle-oriented knowledge services: Status review, framework, and technology trends. Concurrent Engineering. doi: 10.1177/1063293X16680260.
- Wu, Z., Y., Li, L., & Mao, H., L. (2015). Huang, Z. F. A Framework for Product Lifecycle Knowledge Service. International Conference on Computer Information Systems and Industrial Applications. doi: 10.2991/cisia-15.2015.116.
- Wu, X., Yao, M., & Zhang, P. (2012). Research on Knowledge Service Model and System Architecture. Proceedings - 2012 International Conference on Computer Science and Service System. doi: 10.1109/CSSS.2012.335.