

Representação da informação e web semântica: uma convergência para a evolução da internet

Ana Karoline França de Menezes ¹

<https://orcid.org/0000-0002-6655-8280>

Fabio Assis Pinho ¹

<https://orcid.org/0000-0003-1346-3808>

¹ Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil

Resumo: Este artigo analisa a relação entre a Representação da Informação e a Web Semântica, buscando compreender como a convergência entre essas áreas contribui para a organização, a recuperação e o uso qualificado da informação na web. A pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, realizada nas Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação e no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, com recorte temporal entre 2000 e 2024, contemplando estudos das áreas da Ciência da Informação, Linguística e Tecnologia da Informação. Os resultados evidenciam que a articulação entre os fundamentos da Representação da Informação e as tecnologias da Web Semântica favorece a explicitação de significados, a interoperabilidade entre sistemas e a recuperação informacional mais precisa. Destacam-se, nesse contexto, benefícios como a melhoria do acesso e da usabilidade, bem como a automação de processos cognitivos. A análise também aponta aplicações relevantes dessa integração, como sistemas de recomendação, bibliotecas digitais inteligentes e a interoperabilidade entre bases de dados, além de desafios técnicos e sociais associados à implementação desses modelos. Conclui-se que a integração entre a Web Semântica e a Representação da Informação amplia o potencial dos sistemas informacionais, contribuindo para ambientes digitais mais estruturados, interoperáveis e orientados ao significado.

Palavras-chave: representação da informação; web semântica; organização do conhecimento; recuperação da informação

1 Introdução

A evolução do compartilhamento e da criação de informação na web tornou-se essencial diante das mudanças provocadas pelo progresso e pela inserção das

tecnologias da informação, ocasionando a intensificação da produção informacional e de sua circulação, com reflexos nos processos de disseminação e recuperação da informação. Nesse sentido, a internet passou a ser uma ferramenta primordial, principalmente quando Tim Berners-Lee *et al.* (2001) propuseram uma web em que as informações façam sentido em função de sua combinação, denominada web semântica, que oferece importantes recursos para a recuperação da informação na web, uma vez que a coerência entre palavras aumenta a probabilidade de encontrar o que se busca. Considera-se, portanto, que a Representação da Informação se articula às práticas e às características inerentes à Web Semântica, contribuindo para a estruturação semântica dos ambientes digitais.

Nesse contexto de evolução informacional digital, é válido destacar que, desde seu desenvolvimento em 1989, a World Wide Web, também conhecida como web, vem passando por transformações. Inicialmente, configurou-se a web 1.0, também denominada web sintática, na qual as páginas eram predominantemente estáticas, com informações voltadas majoritariamente para a leitura. Com o tempo, mas precisamente nos anos 2000, surgiu a necessidade de evolução, dando origem à web 2.0, a web semântica, caracterizada pela dinamização e pela colaboração na criação de conteúdos, com destaque para uma maior interação entre sistemas, bem como entre humanos e máquinas. Atualmente, tem-se a web 3.0, nomeada como web pragmática, na qual preponderam as inteligências artificiais, e o uso das máquinas volta-se para complementar atividades que antes eram realizadas apenas de forma manual (Mota; Kobashi, 2016).

Diante desse cenário, observa-se que a informação, antes predominantemente estática para o usuário, passa a ser constantemente remodelada e amplamente compartilhada, o que evidencia a importância de uma representação adequada. Nesse contexto, a Representação da Informação (RI) configura-se como um tema amplamente discutido em diferentes áreas do conhecimento, sobretudo por seu papel no ciclo de organização, disseminação e recuperação da informação. Para que esse ciclo se efetive, é necessário que os dados, que em conjunto constituem a informação, estejam devidamente

organizados e simbolizados, possibilitando, ao final, uma informação de fácil recuperação e compreensão, considerando a linguagem e os significados que lhe são inerentes. Assim, compreende-se que as características da recuperação da informação, articuladas aos princípios da Web Semântica, intensificam a preocupação com o uso da informação nos ambientes virtuais e com os impactos desse uso no contínuo crescimento da Web.

Tendo essa visão como base, o problema de pesquisa deste estudo consiste em compreender de que modo as convergências entre a representação da informação e a web semântica têm sido discutidas e sistematizadas, considerando sua relevância para o processo de evolução da internet. A partir desse problema, formula-se a seguinte questão de pesquisa: **de que modo as convergências entre a representação da informação e a web semântica se manifestam e são discutidas no contexto da evolução da internet?** Nesse sentido, o objetivo geral do estudo consiste em analisar as convergências entre a representação da informação e a web semântica, sistematizando suas contribuições para o processo de evolução da internet.

Dessa forma, o estudo propõe uma reflexão sobre a representação da informação e a web semântica, abordando aspectos característicos de cada uma dessas áreas, a partir de um recorte temporal dos anos 2000, período em que a web 2.0 iniciou seu auge, marcando a intensificação das práticas colaborativas e semânticas na web, trazendo trabalhos da literatura sobre o tema. Seus resultados discutem os pontos em comum entre ambas, destacando de que modo essa relação contribui para a evolução da internet, bem como os desafios e as perspectivas futuras dessa vinculação, ao sistematizar as abordagens presentes na literatura e explicitar os eixos que orientam essas análises.

A justificativa deste trabalho reside na importância de delimitar e explorar aspectos essenciais da organização da informação em ambientes virtuais, contribuindo para a compreensão das relações entre a representação da informação e a web semântica. Ao elucidar como as características intrínsecas a essas áreas estabelecem uma relação de convergência, o estudo busca oferecer subsídios teóricos que auxiliem na análise dos processos informacionais e de recuperação da informação no contexto da evolução da internet.

2 Metodologia

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, conforme Gil (2008), desenvolvida a partir de uma revisão da literatura sobre a representação da informação e a web semântica, com o objetivo de compreender as convergências entre essas duas áreas no contexto da evolução da internet. Trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter narrativo, orientada por uma sistematização analítica dos estudos selecionados.

O levantamento dos materiais foi realizado na Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI) e no portal de periódicos da CAPES, escolhidas por reunirem produções relevantes nas áreas da Ciência da Informação e campos correlatos, como a Linguística e a Tecnologia da Informação. As buscas utilizaram os termos “representação da informação” e “web semântica”, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, priorizando-se os campos de título, resumo e palavras-chave.

Adotou-se como recorte temporal o período entre 2000 e 2024, considerando que, a partir dos anos 2000, intensificam-se as discussões sobre a web 2.0 e a consolidação da web semântica. Foram incluídos trabalhos publicados em português e inglês, pertencentes principalmente às áreas da Ciência da Informação, da Linguística e da Tecnologia da Informação, contemplando artigos científicos, livros e capítulos de livros. Excluíram-se estudos duplicados, publicações sem aderência temática ao objetivo do estudo e documentos que não apresentassem caráter científico.

Após a aplicação desses critérios, definiu-se o corpus de análise, composto por 25 trabalhos, número considerado suficiente para atender aos objetivos propostos, uma vez que o estudo privilegia a análise conceitual e temática das convergências entre a representação da informação e a web semântica, e não a exaustividade quantitativa da produção científica. A leitura desse material permitiu identificar pontos de aproximação recorrentes entre a representação da informação e a web semântica. A partir desses achados, realizou-se uma nova rodada de buscas nas mesmas bases de dados, mantendo-

se os critérios adotados, mas incorporando aos termos de busca os pontos de convergência identificados, com o intuito de aprofundar a discussão teórica.

Após a definição do corpus, os trabalhos selecionados foram submetidos a uma leitura exploratória e analítica, com o objetivo de identificar conceitos recorrentes, enfoques teóricos e aplicações práticas relacionados à representação da informação e à Web Semântica. A partir dessa leitura, foram identificados núcleos temáticos comuns, os quais permitiram a organização dos resultados em eixos analíticos. Esses eixos orientaram a estruturação das seções do artigo, articulando fundamentos conceituais, aspectos tecnológicos, pontos de convergência entre as áreas e suas aplicações, bem como desafios e perspectivas futuras.

3 Síntese analítica dos estudos

A leitura analítica dos 25 trabalhos que compõem o corpus permitiu a identificação de eixos temáticos recorrentes, os quais orientaram a organização da discussão. Esses eixos e seus enfoques predominantes são sintetizados no Quadro 1.

Quadro 1- Síntese analítica dos estudos selecionados

Eixo analítico	Autores representativos	Enfoque predominante
Fundamentos conceituais e tecnológicos da Web Semântica	Berners-Lee, Hendler e Lassila (2001); Lima e Carvalho (2004); Ramalho, Vidotti e Fujita (2007); Nunes, Maculan e Almeida (2020).	Conceitos fundacionais da Web Semântica, arquitetura em camadas, princípios de dados ligados e tecnologias semânticas.
Fundamentos da Representação da Informação	Ferreira (2013); Castro e Santos (2009); Carvalho, Lucas e Gonçalves (2010); Catarino <i>et al.</i> (2015).	Processos de representação, organização temática, linguagens documentárias e significação da informação.
Convergências entre Representação da Informação e Web Semântica	Mota (2015); Mota e Kobashi (2016); Vidotti <i>et al.</i> (2019); Coneglian e Segundo (2022).	Articulação conceitual entre RI e Web Semântica, uso de ontologias, linguagem natural e interoperabilidade semântica.
Aplicações, limites e perspectivas futuras	Campos e Campos (2014); Rocha, Campos e Costa (2016); Silva, Segundo e Freire (2020); Filgueiras, Gouveia e Chagas (2023).	Casos de uso, dados abertos ligados, sistemas de recomendação, barreiras técnicas e desafios sociais.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir dos eixos analíticos identificados na revisão bibliográfica, inicia-se a discussão pelos fundamentos conceituais e tecnológicos da Web Semântica. Este eixo reúne estudos que abordam a emergência da Web Semântica, sua arquitetura e as principais tecnologias envolvidas, fornecendo a base teórica necessária para compreender as articulações posteriores com a representação da informação.

4 Web semântica: conceitos e tecnologias

A compreensão da Web Semântica exige, inicialmente, o resgate de seus fundamentos conceituais e tecnológicos, uma vez que essa proposta representa uma evolução da Web tradicional ao incorporar mecanismos capazes de atribuir significado aos dados. Nesse sentido, torna-se necessário discutir seus princípios, bem como a arquitetura que sustenta o funcionamento desse modelo,

a fim de compreender como as tecnologias associadas contribuem para a interoperabilidade e a recuperação da informação em ambientes digitais.

Inserida nesse processo evolutivo da Web, a Web Semântica surge como uma proposta de extensão da Web tradicional, com o objetivo de possibilitar que os dados disponíveis na rede sejam compreendidos e processados por máquinas, favorecendo a interoperabilidade e a recuperação da informação. Conforme observa Abreu (2009), a crescente demanda por rapidez na obtenção do conhecimento impulsionou o desenvolvimento de meios mais velozes de captação e disseminação da informação. Ademais, no contexto da Guerra Fria, os Estados Unidos investiram significativamente em tecnologias com vistas à superação da União Soviética, o que contribuiu para a criação da infraestrutura que deu origem ao que hoje se conhece como internet.

A partir do desenvolvimento da internet, passou-se a associar esse ambiente à agilidade, à abrangência e à popularização da informação. Nesse cenário, destaca-se a World Wide Web (WWW), que surgiu na década de 1990 como uma ferramenta dinâmica e, muitas vezes, autoexplicativa, ocasionando um impacto significativo na sociedade (Lins, 2013), ao ampliar o acesso e a circulação da informação em escala global.

Entretanto, a Web nem sempre apresentou a dinâmica e a capacidade de tratamento da informação observadas atualmente. Com vistas à superação das limitações da Web tradicional, o programador britânico Tim Berners-Lee *et al.* (2001) propôs um modelo no qual as informações pudessem fazer sentido a partir de suas combinações e relações, concepção que ficou conhecida como Web Semântica, voltada à atribuição de significado aos dados e à potencialização de sua recuperação por meio de sistemas computacionais.

No âmbito da Web Semântica, a necessidade de explicitar significados e relações entre dados aproxima-se diretamente dos princípios da Representação da Informação, uma vez que ambos se fundamentam na estruturação conceitual e na atribuição de sentido. Essa perspectiva é sustentada por Mota (2015), ao afirmar que o objetivo da Web Semântica consiste em explicitar, de forma formal e explícita, as relações entre os signos e seus significados, possibilitando que tais relações sejam extraídas e processadas automaticamente. Com isso, o

computador passa a realizar inferências simples e recuperações mais precisas, ao buscar elementos específicos e seus conteúdos, e não apenas informações baseadas em sequências descritivas.

Nesse contexto, as transformações decorrentes da Web Semântica, marcadas pela intensificação da produção e da propagação da informação, evidenciam a necessidade de reflexão sobre os processos de representação, disseminação e recuperação da informação na Web. O tratamento adequado da informação torna-se, assim, condição essencial para que ela se torne útil e passível de apropriação pelo usuário, uma vez que as demandas informacionais contemporâneas extrapolam a recuperação de dados isolados, requerendo informação organizada, contextualizada e significativa.

Sob essa perspectiva, a Web Semântica configura-se como um recurso relevante para a recuperação da informação, pois, ao atribuir sentido às relações entre termos e conceitos, amplia-se a probabilidade de localizar conteúdos pertinentes às necessidades do usuário. Em consonância com esse entendimento, Lins (2013) destaca que a Web Semântica se caracteriza como um ambiente de informações interconectadas, no qual cada documento ou “página” atua como um hipertexto, combinando conteúdos e referências a outros documentos, o que potencializa os processos de navegação, associação e recuperação da informação.

Esses hyperlinks podem direcionar o usuário para diferentes partes de uma mesma página, para outras páginas dentro do mesmo site ou, ainda, para qualquer outro ponto da rede, reconhecida como o ambiente virtual (Lins, 2013). Nesse sentido, a Web Semântica associa a rapidez e a amplitude do acesso à informação a um maior grau de precisão, ao possibilitar que os dados recuperados sejam relevantes ao contexto da busca, tornando o processo de recuperação da informação mais eficiente e adequado às necessidades informacionais dos usuários.

A análise da evolução da Web evidencia a transição da Web 2.0 para a Web Semântica e, posteriormente, para a Web 3.0, refletindo mudanças significativas na forma como os dados são estruturados, interpretados e utilizados. Enquanto a Web 2.0 consolidou ambientes participativos, marcados

pela produção colaborativa de conteúdos e pela interação social, seus modelos permaneceram majoritariamente dependentes de estruturas sintáticas e da interpretação humana para a atribuição de significado (Mota; Kobashi, 2016). Nesse cenário, a Web Semântica emerge como uma proposta de superação dessas limitações, ao incorporar mecanismos de representação formal do conhecimento que permitem às máquinas compreender, relacionar e inferir informações de modo automatizado.

Conforme Mota e Kobashi (2016), essa evolução estabelece as bases para a Web 3.0, caracterizada pela integração entre dados semanticamente estruturados, inteligência artificial e automação, o que possibilita experiências digitais mais inteligentes, personalizadas e contextuais. Nesse processo, a Representação da Informação assume papel central, uma vez que os princípios de análise, descrição e modelagem de conteúdos informacionais são ampliados e operacionalizados em escala computacional, contribuindo para a precisão, a interoperabilidade e a acessibilidade da informação.

Dessa forma, a compreensão dessa trajetória evolutiva não apenas contextualiza o surgimento e a relevância da Web Semântica, mas também fundamenta a análise de suas arquiteturas, tecnologias e aplicações, as quais serão abordadas nos tópicos subsequentes.

4.1 Arquitetura da web semântica

A partir da delimitação conceitual da Web Semântica, torna-se fundamental avançar para a análise de sua arquitetura, de modo a compreender como os diferentes níveis e tecnologias se articulam para viabilizar a representação semântica dos dados. A descrição dessa estrutura permite evidenciar o papel desempenhado por padrões, linguagens e protocolos no suporte à organização, ao compartilhamento e à interpretação da informação por agentes computacionais.

Nesse contexto, a compreensão do funcionamento da Web Semântica passa, necessariamente, pela análise de sua arquitetura em camadas, proposta por Tim Berners-Lee. Tal arquitetura organiza os componentes tecnológicos em níveis, cada qual desempenhando funções específicas, com vistas a possibilitar a

representação, o compartilhamento e a inferência de conhecimento no ambiente da Web Semântica.

Tendo em conta essa organização em camadas, observa-se que a integração entre os diferentes níveis constitui uma infraestrutura robusta e inteligente, capaz de permitir que os dados sejam compartilhados, compreendidos e utilizados por máquinas de forma significativa e automatizada. Sob essa perspectiva, Ramalho, Vidotti e Fujita (2007) apresentam uma representação das camadas da Web Semântica e de sua atuação conjunta, destacando cinco níveis principais, conforme ilustrado na figura a seguir.

Figura 1 - Espectro Funcional da Arquitetura da Ciência da Informação



Fonte: Ramalho, Vidotti e Fujita (2007).

Cada uma dessas camadas contribui para tornar a Web mais compreensível para as máquinas e, conseqüentemente, mais útil para os usuários. Nesse sentido, a camada estrutural é responsável por identificar cada recurso informacional; a camada sintática viabiliza a descrição desses recursos;

a camada semântica expressa declarações sobre os recursos; a camada lógica possibilita a verificação e a comprovação da coerência lógica das informações; e, por fim, a camada de confiança garante que os dados estejam representados de modo correto. Essa arquitetura, portanto, visa proporcionar uma internet na qual os dados sejam interpretáveis tanto por humanos quanto por máquinas.

4.2 Tecnologias envolvidas

Para que essa arquitetura em camadas se torne operacional, diversas tecnologias foram desenvolvidas com o objetivo de viabilizar essa nova configuração da Web. Entre elas, destacam-se o **RDF (Resource Description Framework)**, o **OWL (Web Ontology Language)**, o **SPARQL (linguagem de consulta semântica)** e os **triplestores**, sendo que cada uma desempenha um papel essencial no tratamento semântico da informação. Conforme apontam Vidotti *et al.* (2019, p. 198), “[...] as tecnologias descritas pelos autores auxiliam na realização desde os processos de descrição e organização dos dados (RDF), passando pela recuperação dos dados (SPARQL), chegando até linguagens para a construção de ontologias (OWL) [...]”.

A partir da articulação entre a arquitetura em camadas e as tecnologias semânticas, a comunicação baseada em ontologias, bem como a integração de fontes passivas de conhecimento, agentes dinâmicos e serviços em escala global, passam a compor a visão da Web Semântica. Assim, a utilização dessas ferramentas tecnológicas contribui para a concretização de uma Web mais estruturada, difusa e compreensível para os usuários. Diante disso, Segundo e Coneglian (2016, p. 218) afirmam que:

Dentre essas tecnologias, destacamos o uso dos principais padrões de metadados para descrição de objetos digitais, a linguagem eXtensible Markup Language (XML) e sua facilidade para interoperar dados, a linguagem Resource Description Framework (RDF) e sua capacidade de conectar recursos, as ontologias e suas linguagens de construção, como Web Ontology Language (OWL), que possibilita contextualizar e tornar computável a conceitualização de domínios e processos, o Protocol and RDF Query Language (SPARQL), capaz de interagir diretamente com os dados e tornar possível a recuperação da informação nesse contexto, e principalmente o conjunto de melhores práticas e materialização dessas tecnologias, o Linked Data.

Nesse sentido, destaca-se a **XML (Extensible Markup Language)**, cuja função consiste em estruturar e organizar dados. Embora essa linguagem não possua semântica própria, ela possibilita a descrição dos dados por meio de uma estrutura hierárquica, oferecendo um modo padronizado de formatação e armazenamento que serve de base para outras tecnologias da Web Semântica. Complementarmente, o RDF é responsável pela representação de metadados e dos relacionamentos entre recursos, realizando a modelagem dos dados na forma de triplas (sujeito - predicado - objeto).

Essa estrutura permite a expressão de afirmações sobre os recursos, sendo essencial para a descrição de relacionamentos semânticos de maneira legível por máquinas. Outro elemento fundamental é o **URI (Uniform Resource Identifier)**, que identifica os recursos de forma única e constitui a base da Web Semântica, uma vez que toda entidade, como documentos, pessoas ou conceitos, recebe um identificador exclusivo, garantindo a interoperabilidade e a referencialidade dos dados (Segundo; Coneglian, 2016).

Em um nível mais elevado da arquitetura da Web Semântica, conforme já mencionado, as ontologias configuram-se como um de seus principais pilares. A **OWL (Web Ontology Language)** possibilita a definição de vocabulários formais e o estabelecimento de relações complexas, representando o conhecimento de forma estruturada e permitindo a realização de inferências automáticas.

Por meio dessa linguagem, é possível expressar hierarquias conceituais, propriedades transitivas e inversas, bem como restrições de cardinalidade. Somam-se a essas tecnologias os mecanismos lógicos, responsáveis pelo raciocínio automático, permitindo que agentes de software realizem deduções com base nas ontologias, bem como as camadas de Prova (Proof), que explicam como determinadas conclusões foram alcançadas, e de Confiança (Trust), que asseguram a confiabilidade das informações provenientes de fontes reconhecidas (Vidotti *et al.*, 2019).

Desse modo, o conjunto dessas tecnologias constitui a base para a transformação da Web em um ambiente mais inteligente, no qual os dados passam a ser dotados de significado e, conseqüentemente, podem ser

processados de forma autônoma por sistemas computacionais. Nessa perspectiva, observa-se que a Web Semântica se fundamenta diretamente nos princípios da Organização do Conhecimento e da Representação da Informação, visto que sua efetividade está condicionada à adequada estruturação conceitual dos domínios e à formalização dos significados atribuídos aos recursos informacionais.

5 Fundamentos da representação da informação

Embora as tecnologias da Web Semântica ocupem lugar central na estruturação dos dados, sua efetividade está diretamente vinculada aos princípios da Representação da Informação. Por essa razão, faz-se necessário retomar os fundamentos teóricos que orientam os processos de organização, descrição e mediação da informação, especialmente no âmbito da Ciência da Informação, onde tais práticas sustentam a recuperação e o uso do conhecimento em ambientes digitais.

Sob uma perspectiva histórica, a representação da informação não se configura como uma prática recente. Desde as primeiras formas de registro do conhecimento, o ser humano busca meios de fixar, organizar e comunicar informações por diferentes suportes. A criação da escrita, a difusão da imprensa e, mais recentemente, o desenvolvimento dos meios digitais evidenciam que representar informações sempre esteve associado à necessidade de tornar o conhecimento acessível e reutilizável. Desse modo, a representação acompanha a própria evolução dos processos comunicacionais.

No plano teórico-conceitual, a representação da informação dialoga com diferentes abordagens, entre elas a semiótica, que se dedica aos processos de significação. Atribuir significado implica representar; contudo, a representação da informação não se esgota nesse aspecto. Trata-se de uma atividade complexa, sobretudo quando se considera que a informação representada será posteriormente recuperada por usuários inseridos em contextos distintos de uso e interpretação.

Essa complexidade é bem expressa por Ferreira (2013, p. 7), ao afirmar que “[...] representar nunca é mostrar o todo; é sempre dizer, registrar ou

discursar sobre uma parte, uma perspectiva de algo inteiro”. Ao enfatizar que toda representação envolve recortes e escolhas, a autora chama atenção para um aspecto particularmente sensível quando o objetivo é favorecer a recuperação da informação. Nesse sentido, não por acaso, a preocupação com a representação voltada à recuperação intensifica-se a partir da massificação do acesso à informação, impulsionada pelo avanço das tecnologias digitais.

Nesse cenário de ampliação do acesso informacional, com a consolidação da web, a representação da informação passa a ser tensionada por novas demandas, dando origem a estudos que buscam compreender sua aplicação em ambientes digitais. A dinamicidade da web e, de modo mais específico, as proposições da Web Semântica ampliam as possibilidades de atribuição de sentido à informação representada, tornando-a mais adequada às necessidades dos usuários. Tal contexto reforça a importância de um tratamento informacional consistente, uma vez que o usuário, ao realizar suas buscas, espera mais do que dados isolados, mas informações contextualizadas e relevantes (Villalobos; Silva, 2010).

Diante dessas transformações, a Representação da Informação pode ser compreendida como um conjunto de processos voltados à análise e à descrição dos conteúdos informacionais, que se concretizam por meio de instrumentos como linguagens documentárias, metadados e ontologias. Esses processos resultam em produtos representacionais que viabilizam a recuperação e o uso da informação.

Nessa perspectiva, a representação articula-se diretamente aos fundamentos da Organização do Conhecimento, uma vez que ambas se ocupam da estruturação conceitual dos domínios e da formalização dos significados atribuídos aos recursos informacionais. Essa articulação torna-se especialmente evidente no contexto da Web Semântica, cuja efetividade depende da explicitação dessas relações para que os dados possam ser interpretados e relacionados também por sistemas computacionais.

5.1 Ontologias

No contexto da Representação da Informação aplicada à Web Semântica, as ontologias e as linguagens de representação assumem papel central na formalização do conhecimento. Esses instrumentos permitem estruturar conceitos, estabelecer relações e explicitar significados de maneira padronizada, favorecendo a interoperabilidade entre sistemas e a recuperação mais precisa da informação.

Nesse contexto, ao considerar os objetivos da Web Semântica, torna-se evidente a proximidade entre seus pressupostos e os processos próprios da representação da informação. A Web Semântica incorpora mecanismos capazes de identificar semanticamente os dados armazenados, valendo-se, sobretudo, de ontologias, entendidas como sistemas formais de categorização compostos por definições de termos e pelas relações que se estabelecem entre eles.

Assim, não se trata apenas de definir conceitos isolados, mas de articulá-los em estruturas que possibilitam a descrição e a recuperação da informação de forma contextualizada. Nesse sentido, para que essa recuperação seja efetiva, não basta a simples formalização dos dados. É fundamental que a informação seja apresentada em contextos coerentes com as necessidades e expectativas do usuário.

Conforme destaca Mota (2015), a combinação adequada dos dados e a explicitação de suas relações são determinantes para a localização da informação desejada, uma vez que o sentido emerge precisamente da articulação entre os elementos representados.

5.2 Linguagens de representação

No que se refere às linguagens de representação, diversos estudos discutem a linguagem empregada no contexto da Web Semântica, sobretudo ao evidenciar a distinção entre a linguagem natural, própria dos seres humanos e em constante evolução, e as linguagens formais, passíveis de processamento por máquinas. Essa diferença impõe desafios ao processamento da linguagem entre humanos e sistemas computacionais, especialmente no que se refere à representação da

informação em ambientes digitais e à garantia de que os significados atribuídos aos dados sejam compreendidos de forma adequada pelo usuário.

Nesse sentido, a dinamização da Web, associada às propostas da Web Semântica, contribui para atribuir maior precisão à representação da informação, tornando-a mais significativa e útil para aqueles que dela se apropriam (Villalobos; Silva, 2010).

Diante desse cenário, destaca-se o papel da World Wide Web Consortium (W3C) na definição de padrões que viabilizam a modelagem e o compartilhamento do conhecimento no âmbito da Web Semântica. A atuação do W3C é fundamental para a consolidação de linguagens e estruturas formais, como RDF, RDFS e OWL, que sustentam os processos de organização, interoperabilidade e recuperação da informação nesse ambiente (Moreira *et al.*, 2015).

No que se refere especificamente ao **Resource Description Framework (RDF)**, Silva, Segundo e Freire (2020, p. 17) ressaltam que “[...] a linguagem RDF expressa o significado das etiquetas, o qual tem como princípio fornecer interoperabilidade aos dados, de forma que possa contribuir com a recuperação de informações de recursos na Web”. Dessa forma, evidencia-se a centralidade da atribuição de significado aos dados como condição essencial para que a informação possa ser adequadamente representada, relacionada e recuperada no contexto da Web Semântica.

O RDF, em conjunto com o RDFS (RDF Schema), constitui um conjunto de tecnologias que oferece suporte à descrição dos dados, ao definir classes, propriedades e hierarquias, funcionando como um vocabulário básico para a estruturação das informações. O OWL (Web Ontology Language), por sua vez, apresenta uma linguagem mais expressiva, possibilitando a construção de ontologias complexas, com a definição de restrições, relações lógicas e mecanismos de inferência automática de novos conhecimentos (Lima; Carvalho, 2004).

De forma integrada, esses padrões contribuem para que a informação publicada na Web possa ser compreendida, relacionada e reutilizada por agentes automatizados, favorecendo a construção de um ambiente informacional mais

inteligente e interoperável. Assim, as linguagens de representação e as ontologias operam conjuntamente para viabilizar a atribuição de significado aos dados, ampliando as possibilidades de recuperação e uso da informação em ambientes digitais.

A partir da compreensão das ontologias e das linguagens de representação como instrumentos centrais da Web Semântica, torna-se possível avançar para uma análise mais ampla de como esses recursos dialogam com os fundamentos teóricos da Representação da Informação.

Essa articulação evidencia que as tecnologias semânticas não operam de forma isolada, mas se apoiam em princípios consolidados da organização e da representação do conhecimento, especialmente no que se refere à atribuição de significado, à estruturação conceitual e à mediação entre sistemas e usuários. É nesse ponto que se explicita a convergência entre a Representação da Informação e a Web Semântica, temática abordada no eixo a seguir.

6 A convergência entre representação da informação e web semântica

A Web Semântica apoia-se diretamente nos fundamentos da Organização do Conhecimento e da Representação da Informação, uma vez que sua efetividade depende da estruturação conceitual dos domínios e da formalização dos significados atribuídos aos recursos informacionais.

Nesse sentido, os processos de análise, descrição e modelagem da informação, tradicionalmente desenvolvidos no âmbito da Ciência da Informação, assumem papel central na construção de ambientes digitais semanticamente estruturados. Essa convergência evidencia que a Web Semântica não representa uma ruptura com os princípios clássicos da representação, mas uma ampliação de seu alcance, ao incorporar tecnologias capazes de torná-los operacionais em escala computacional.

A Representação da Informação constitui, assim, a base estrutural sobre a qual a Web Semântica opera. A possibilidade de descrever recursos da web por meio de metadados semanticamente estruturados permite que sistemas computacionais estabeleçam relações significativas entre conteúdos, indo além da simples recuperação baseada em correspondência textual. Dessa forma, a

articulação entre a Representação da Informação e a Web Semântica contribui para um funcionamento mais consistente dos ambientes informacionais digitais, favorecendo a organização, o acesso e o uso qualificado da informação na web.

Diante dessa convergência entre a Representação da Informação, a Organização do Conhecimento e a Web Semântica, torna-se possível observar impactos concretos nos processos de organização, recuperação e uso da informação no ambiente digital. Esses impactos se expressam em benefícios que vão desde a melhoria da precisão na recuperação informacional até o fortalecimento da interoperabilidade entre sistemas e fontes de dados, aspectos que serão discutidos a seguir.

6.1 Benefícios da integração

A integração entre a Representação da Informação e a Web Semântica resulta em avanços significativos no tratamento, na recuperação e no uso da informação. Nesse sentido, a análise dos benefícios decorrentes dessa convergência permite identificar impactos positivos tanto no desempenho dos sistemas informacionais quanto na experiência dos usuários, especialmente em contextos digitais marcados pela complexidade e pelo grande volume de dados.

Entre os benefícios que emergem dessa articulação, destaca-se a recuperação da informação mais precisa, uma vez que a Web Semântica acrescenta significado e contexto aos dados, enquanto a Representação da Informação contribui para a estruturação desses dados de modo a possibilitar sua correta interpretação. Ambas atuam de forma complementar para que a informação não se apresente como um conjunto de dados isolados, mas como elementos inter-relacionados e dotados de sentido.

À luz dessa articulação, Catarino, Cervantes e Andrade (2015), ao discutirem a representação da informação no âmbito da Web Semântica, evidenciam a relevância das estruturas com as quais a representação trabalha, como taxonomias e folksonomias, e a forma como a Web Semântica se articula com ontologias e linguagens formais, possibilitando uma web mais evoluída, acessível e alinhada às necessidades informacionais dos usuários.

Como desdobramento dessa integração, observa-se ainda o impacto positivo sobre a acessibilidade e a usabilidade, uma vez que ambas dependem da capacidade dos sistemas de localizar, interpretar e utilizar dados de forma eficiente. Nesse sentido, Alves *et al.* (2007) discutem a relação entre acessibilidade, organização e recuperação da informação, evidenciando o vínculo existente entre organizar, representar e recuperar sob a perspectiva da Ciência da Informação, o que permite identificar com maior clareza esse elo conceitual.

Em um nível mais operacional, outro benefício relevante diz respeito à automação de processos cognitivos. A Representação da Informação, articulada às tecnologias da Web Semântica, possibilita a automação de tarefas e o desenvolvimento de sistemas inteligentes, como assistentes virtuais e agentes autônomos, capazes de compreender e processar informações de maneira mais próxima à linguagem humana.

Conforme abordado anteriormente, a evolução das linguagens e tecnologias de programação tem aproximado os indivíduos das tecnologias da informação e comunicação, resultando no desenvolvimento de ferramentas que se adequam ao contexto do usuário e apresentam informações mais alinhadas às circunstâncias de uso. Nesse cenário, destacam-se as assistentes virtuais e a automatização de diversos recursos, que conferem maior objetividade aos processos informacionais e facilitam o acesso à informação (Coneglian; Segundo, 2022).

Diante disso, ao analisar os casos de uso discutidos, observa-se que a representação estruturada da informação, aliada às tecnologias da Web Semântica, favorece a integração de diferentes fontes de dados, promovendo uma visão mais ampla e precisa do conhecimento disponível.

Diante dessa convergência, torna-se possível compreender que os benefícios associados à Web Semântica decorrem diretamente da articulação entre os processos de Representação da Informação e de Organização do Conhecimento, os quais viabilizam práticas informacionais mais precisas, acessíveis e interoperáveis. Esses princípios, quando operacionalizados em ambientes digitais, manifestam-se de forma concreta nos diferentes casos de uso

e aplicações, evidenciando o potencial da Web Semântica para qualificar a organização, a recuperação e o uso da informação.

6.2 Casos de uso e aplicações

Para além dos aspectos teóricos e conceituais discutidos anteriormente, a literatura evidencia diversas aplicações práticas da Web Semântica em articulação com a Representação da Informação. Nesse sentido, a análise de casos de uso possibilita compreender como essa convergência se materializa em contextos informacionais concretos, tais como bibliotecas digitais, sistemas de recomendação e interoperabilidade em ambientes de dados abertos, nos quais a estruturação semântica dos dados impacta diretamente os processos de organização, recuperação e uso da informação.

Entre os casos de uso que evidenciam essa convergência, destacam-se os sistemas de recomendação, que emergem em resposta à crescente complexidade e ao volume elevado de dados disponíveis na web. Conforme apontam Ricken e Kern (2017), os modelos tradicionais desses sistemas, baseados predominantemente em filtragem colaborativa ou análise de conteúdo, apresentam limitações ao lidar com aspectos semânticos e contextuais da informação, o que evidencia a necessidade de abordagens mais robustas do ponto de vista semântico.

É nesse ponto que a articulação entre a Web Semântica e a Representação da Informação se mostra decisiva. Ao incorporar padrões semânticos e estruturas representacionais, como ontologias e metadados, esses sistemas passam a operar para além da simples correlação estatística entre dados. Como destacam Motta *et al.* (2011), o uso de relações semânticas possibilita que os sistemas deduzam preferências e necessidades dos usuários de forma mais contextualizada, ampliando a relevância das recomendações. Desse modo, a representação estruturada da informação, aliada às tecnologias da Web Semântica, contribui para a construção de sistemas de recomendação mais precisos, personalizados e alinhados aos contextos de uso da informação.

Outra aplicação na qual a articulação entre a Web Semântica e a Representação da Informação se revela determinante para a evolução da web

refere-se às bibliotecas digitais inteligentes. Com o avanço e a crescente adesão às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), esses ambientes passaram por uma transformação significativa, tornando-se mais dinâmicos, personalizados e interoperáveis. Nesse contexto, o emprego de tecnologias semânticas, como RDF, OWL e SKOS, possibilita que as bibliotecas organizem seus acervos de modo que os dados sejam compreensíveis por máquinas, favorecendo a integração de metadados ricos e semanticamente estruturados. Conforme destacam Castro e Santos (2009), essa abordagem contribui para a melhoria dos processos de recuperação da informação, bem como para o aprimoramento dos sistemas de recomendação e de navegação, resultando na oferta de serviços mais avançados e personalizados e, consequentemente, em um atendimento mais eficiente e satisfatório aos usuários.

Para além dos sistemas de recomendação e das bibliotecas digitais inteligentes, a convergência entre a Web Semântica e a Representação da Informação manifesta-se também na interoperabilidade entre bases de dados, aspecto central para ambas as abordagens. À medida que os sistemas informacionais se tornam mais distribuídos e heterogêneos, cresce a necessidade de cooperação, colaboração e compartilhamento de recursos informacionais. Castro e Santos (2009) assinalam que, com o avanço tecnológico, a interoperabilidade passou a ocupar posição estratégica ao possibilitar a integração entre diferentes sistemas e plataformas de informação.

Nesse contexto, a Web Semântica amplia o alcance da interoperabilidade ao incorporar a dimensão semântica, permitindo que não apenas os dados, mas também seus significados, sejam compartilhados e compreendidos entre sistemas distintos. Essa complexidade é evidenciada por Filgueiras, Gouveia e Chagas (2023, p. 2), ao afirmarem que:

Permitir que esses artefatos sejam conectados de forma múltipla e viva entre os diversos repositórios é um desafio que se estende desde a compreensão mais básica dos conceitos, como as definições de domínio, até as mais avançadas estratégias de integração e compartilhamento de conteúdo, como os Dados Abertos Conectados. Com isso, percebe-se que a interoperabilidade não apenas realiza a conexão entre diferentes sites, como também

facilita a troca de dados e informações de forma consistente, independentemente do sistema ou aplicação utilizada.

A partir do desafio apontado por Filgueiras, Gouveia e Chagas (2023), observa-se que a interoperabilidade semântica depende diretamente de práticas consolidadas da Representação da Informação e da Organização do Conhecimento, como a definição de domínios, a padronização conceitual e o uso de ontologias. Assim, a convergência entre essas áreas fortalece a construção de ecossistemas informacionais integrados, nos quais a troca e a reutilização de dados ocorrem de maneira consistente e significativa.

Em um plano mais amplo, observa-se que a interoperabilidade entre sistemas e a compreensão semântica dos dados constituem elementos cruciais para o desenvolvimento de aplicações informacionais mais eficazes.

Todavia, ainda que os casos de uso evidenciem o potencial da convergência entre a Representação da Informação e a Web Semântica para a evolução dos ambientes digitais, sua efetivação não ocorre sem entraves. A implementação dessas tecnologias revela desafios técnicos, conceituais e sociais que impactam tanto a modelagem da informação quanto sua adoção em larga escala, o que impõe a necessidade de uma análise crítica sobre os limites atuais e as perspectivas futuras desse campo.

7 Desafios e perspectivas futuras

Apesar das potencialidades associadas à Web Semântica e à sua articulação com a Representação da Informação, a implementação desses modelos ainda enfrenta desafios de ordem técnica, social e institucional.

Entre esses obstáculos, destacam-se a complexidade inerente à modelagem de ontologias, a ausência de padronização consolidada em determinados domínios e a necessidade de maior articulação e colaboração entre especialistas de diferentes áreas do conhecimento.

Nesse contexto, a discussão sobre as principais barreiras identificadas pela literatura, bem como sobre os caminhos e perspectivas futuras para sua superação, torna-se fundamental para compreender os limites atuais e as

possibilidades de consolidação dessas iniciativas no ambiente informacional digital.

7.1 Barreiras técnicas e sociais

Entre as barreiras técnicas e sociais associadas à adoção e à implementação eficaz da Web Semântica e da Representação da Informação, destaca-se a acentuada curva de aprendizagem envolvida nesses processos. A operacionalização dessas tecnologias exige profissionais qualificados e organizações capazes de compreender e aplicar conceitos complexos relacionados a ontologias, RDF, OWL, SPARQL, entre outras ferramentas que sustentam a dinamização dos ambientes informacionais.

Em decorrência disso, a complexidade técnica e a necessidade de conhecimento especializado tendem a desestimular a adoção dessas abordagens, sobretudo em contextos nos quais não há investimentos adequados em capacitação e infraestrutura. Como apontam Silva e Oliveira (2013), a ausência de familiaridade com os princípios da Web Semântica pode resultar em implementações inadequadas, comprometendo a interoperabilidade e a eficiência dos sistemas desenvolvidos.

Diante desse cenário, a literatura indica que a superação dessa barreira passa pelo investimento em programas de formação e treinamento voltados à aplicação prática dessas tecnologias, bem como pela disseminação de experiências, casos de uso e iniciativas bem-sucedidas. Tais estratégias contribuem para reduzir a curva de aprendizagem, ampliar a compreensão dos benefícios envolvidos e favorecer uma adoção mais consistente e sustentável da Web Semântica e da Representação da Informação.

Outra barreira relevante diz respeito à escassez de dados semânticos disponíveis na web, aspecto que limita o emprego efetivo da Web Semântica. Embora existam tecnologias consolidadas, como RDF, OWL e SPARQL, a quantidade de dados publicados com metadados semânticos ainda é reduzida, o que compromete a interoperabilidade entre sistemas e a automação inteligente dos processos informacionais.

Soma-se a esse cenário a predominância do uso de dados estruturados segundo modelos tradicionais, frequentemente desprovidos de anotações semânticas que possibilitem a interpretação por máquinas. Como consequência, sistemas que dependem de inferência e raciocínio automatizado encontram dificuldades para alcançar resultados mais precisos e semanticamente relevantes, conforme discutem Nunes, Maculan e Almeida (2020).

A superação dessa limitação, por sua vez, demanda o fortalecimento de iniciativas voltadas à produção, ao compartilhamento e ao enriquecimento de dados com metadados semânticos, a exemplo de projetos de dados abertos vinculados. Ademais, a colaboração entre organizações e instituições mostra-se fundamental para fomentar a adoção de práticas padronizadas que favoreçam a interoperabilidade, o reuso da informação e a consolidação de uma web progressivamente enriquecida do ponto de vista semântico.

Para além dos desafios técnicos relacionados aos dados, ampliando-se a análise, observa-se também a existência de barreiras associadas à aceitação da Web Semântica e da representação estruturada da informação por parte de desenvolvedores e usuários. No caso dos desenvolvedores, a dificuldade está associada, de forma semelhante ao que ocorre na curva de aprendizagem, à complexidade de aplicação prática de padrões robustos, bem como à escassez de ferramentas acessíveis e ao elevado investimento de tempo e recursos necessário para a especialização, a adoção das tecnologias adequadas e a implementação efetiva dos sistemas.

Já do ponto de vista dos usuários, destaca-se o desconhecimento, parcial ou total, acerca dos benefícios proporcionados pela Web Semântica e pela representação estruturada da informação, o que reduz a demanda por soluções baseadas nesses modelos. Soma-se a isso a preocupação com questões relacionadas à privacidade e à adaptação a novos ambientes informacionais, conforme aponta Segundo (2015).

Diante dessas barreiras, torna-se evidente que o investimento contínuo em educação e capacitação constitui um fator central para a ampliação da adoção dessas tecnologias. Ademais, o desenvolvimento de ferramentas menos complexas, mais intuitivas e com interfaces gráficas acessíveis tende a favorecer

tanto a aceitação por parte dos desenvolvedores quanto o uso por parte dos usuários finais. A partir da identificação dessas barreiras, torna-se possível vislumbrar caminhos futuros para o avanço da Web Semântica em articulação com a Representação da Informação. A literatura aponta que a superação dos desafios técnicos, sociais e institucionais não depende apenas do aprimoramento das tecnologias envolvidas, mas também de estratégias voltadas à formação de profissionais, ao fortalecimento de práticas colaborativas e à ampliação do uso de dados semanticamente estruturados.

Diante do exposto, os desdobramentos futuros dessa convergência indicam a necessidade de ações articuladas que promovam maior maturidade conceitual e operacional, a fim de potencializar a aplicação desses modelos em diferentes contextos informacionais. Nesse horizonte, a discussão acerca dos caminhos futuros torna-se fundamental para compreender como tais ações podem ser efetivamente implementadas e ampliadas.

7.2 Caminhos futuros

À medida que a Web Semântica se consolida e se aprimora, novas perspectivas se delineiam para a Representação da Informação, influenciando diretamente os rumos da internet. Essa evolução não se limita ao aperfeiçoamento das formas de estruturação e interpretação dos dados, mas também redefine as interações entre humanos e máquinas, contribuindo para a constituição de ambientes digitais mais inteligentes, contextuais e adaptativos.

Nesse contexto de transformação, um dos principais caminhos apontados pela literatura para o avanço dessa convergência reside na integração entre Web Semântica, Inteligência Artificial e Web 3.0. Essa articulação sinaliza a emergência de uma nova etapa do ambiente digital, marcada pela descentralização, pela automação inteligente e pela oferta de experiências cada vez mais personalizadas.

Nesse cenário, conforme discute Martins (2010), o uso de técnicas de inteligência artificial potencializa a capacidade dos sistemas informacionais de interpretar contextos, realizar inferências e apoiar processos decisórios,

promovendo maior autonomia tanto para os usuários quanto para os próprios sistemas. A incorporação desses recursos tende, assim, a reduzir a dependência de intermediários e a ampliar a eficiência das interações informacionais na web.

De forma complementar, outro caminho relevante refere-se à expansão do uso de dados abertos e interligados, conhecidos como *Linked Open Data*. Essa abordagem consiste na disponibilização de conjuntos de dados em formatos padronizados, acessíveis e semanticamente estruturados, de modo a permitir seu compartilhamento, reutilização e interconexão entre diferentes sistemas e aplicações. Campos e Campos (2014) destacam que a adoção de dados interligados, apoiada por ontologias, representa um avanço significativo para a construção de uma web mais colaborativa e interoperável, na qual o conhecimento pode ser ampliado a partir da articulação entre múltiplas fontes.

Nesse sentido, a ampliação dessas iniciativas contribui diretamente para o fortalecimento de uma web centrada no usuário, capaz de oferecer informações mais contextualizadas e relevantes.

Por fim, um dos caminhos futuros para o avanço da convergência entre a Web Semântica e a Representação Estruturada da Informação refere-se ao desenvolvimento de ferramentas que facilitem a criação, a manutenção e a atualização de ontologias. Tais ferramentas tornam-se essenciais à medida que a web evolui para ambientes cada vez mais inteligentes e interconectados, uma vez que contribuem para tornar a modelagem do conhecimento mais acessível, colaborativa e eficiente.

Portanto, Rocha, Campos e Costa (2016) destacam que o aprimoramento dessas soluções tecnológicas tende a reduzir a complexidade associada à construção de ontologias, ampliando seu uso por profissionais de diferentes áreas e favorecendo a disseminação de práticas semânticas para além de contextos altamente especializados.

Essa perspectiva, por sua vez, dialoga diretamente com a compreensão de que a organização e a representação do conhecimento constituem processos contínuos, em constante construção e revisão, acompanhando as transformações sociais, tecnológicas e informacionais. Conforme apontam Carvalho, Lucas e Gonçalves (2010), diferentes áreas do conhecimento têm desenvolvido teorias,

métodos e instrumentos voltados à representação da informação, resultando em um campo plural e em permanente evolução.

Contudo, os autores ressaltam a necessidade de articulação entre esses estudos, de modo que suas contribuições não permaneçam isoladas, mas se integrem em abordagens capazes de fortalecer os processos de organização, recuperação e uso da informação no ambiente digital contemporâneo.

Nesse contexto, os caminhos futuros indicados pela literatura reforçam que o avanço da Web Semântica não depende apenas do desenvolvimento tecnológico, mas também do diálogo entre fundamentos teóricos da Ciência da Informação e práticas computacionais. A consolidação dessa convergência, aponta para a construção de uma web mais estruturada, interoperável e orientada ao significado.

Nesse cenário, à medida que a Web Semântica se consolida como fundamento da chamada Web 3.0, novas perspectivas emergem para a Representação da Informação, moldando o futuro da internet. Essa evolução não apenas aprimora a forma como os dados são estruturados e interpretados, mas também redefine as interações entre humanos e máquinas, resultando em ambientes digitais mais inteligentes, autônomos e contextualizados.

8 Considerações finais

A revisão realizada evidencia que a Web Semântica e a Representação da Informação estão intrinsecamente relacionadas, formando uma convergência que vai além da simples organização de dados. A análise dos eixos do estudo, desde os fundamentos conceituais e tecnológicos, passando pelos benefícios da integração, até casos de uso e desafios, mostra que essa aproximação possibilita uma estruturação mais precisa, interoperável e contextualizada da informação na web. O quadro inicial de síntese analítica ilustra claramente como cada autor contribui para o entendimento desses processos, destacando os princípios, aplicações e barreiras identificadas na literatura.

No entanto, algumas limitações se destacam. A maioria dos estudos analisados ainda apresenta foco restrito a contextos específicos, como sistemas de recomendação ou bibliotecas digitais, o que dificulta uma generalização

ampla dos resultados. Além disso, as investigações concentram-se frequentemente nos aspectos tecnológicos, com menos ênfase na interação com usuários e na avaliação prática de interfaces e ferramentas, apontando para a necessidade de abordagens mais integradas e empíricas.

A contribuição específica deste estudo reside na articulação sistemática entre os fundamentos teóricos da Ciência da Informação, Representação da Informação e Organização do Conhecimento, e as tecnologias da Web Semântica. Ao organizar, comparar e discutir os conceitos, casos de uso, benefícios e barreiras, o trabalho oferece uma visão integrada que permite compreender como essas áreas se influenciam mutuamente e formam a base para uma web mais inteligente e centrada no usuário.

A partir dessa análise, surgem indicações claras para pesquisas futuras. É necessário investigar o impacto da Web Semântica em ambientes ainda pouco explorados, avaliar empiricamente a eficiência de sistemas inteligentes em diferentes contextos de usuários, desenvolver metodologias para reduzir a curva de aprendizado e ampliar a acessibilidade das ferramentas, além de aprofundar o estudo sobre a convergência entre Web 2.0, Web Semântica e Web 3.0, avaliando como essas interações podem promover maior personalização, autonomia e interoperabilidade em larga escala.

Em síntese, a convergência entre Representação da Informação e Web Semântica reforça princípios clássicos da Ciência da Informação e oferece caminhos concretos para a evolução da internet, evidenciando a importância de estudos contínuos que conectem teoria, tecnologia e prática para o desenvolvimento de ambientes digitais mais inteligentes, adaptativos e significativos.

Financiamento

Este trabalho foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- ABREU, K. C. K. **História e usos da Internet**. Porto: Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação, 2009. Disponível em: <https://arquivo.bocc.ubi.pt/pag/abreu-karen-historia-e-usos-da-internet.pdf>. Acesso em: 5 maio 2025.
- ALVES, R. C. V. et al. Ciência da informação, ciência da computação e recuperação da informação: algumas considerações sobre os métodos e tecnologias da informação utilizados ao longo do tempo. **Revista Eletrônica Informação e Cognição**, Marília, v. 6, n. 1, p. 1-15, 2007. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/142971>. Acesso em: 10 maio 2025.
- BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The semantic web: a new form of web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. **Scientific American**, New York, p. 34-43, May 2001. Disponível em: <http://www2.ic.uff.br/~bazilio/cursos/sistweb/material/Barners-Lee-Scientific-American-May-2001.pdf>. Acesso em: 10 maio 2025.
- CAMPOS, L. M.; CAMPOS, M. L. A. Aplicação de dados interligados abertos apoiada por ontologia. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, João Pessoa, v. 7, n. 2, p. 269-288, 2014. Disponível em: <https://revistas.ancib.org/tpbci/article/view/316>. Acesso em: 14 maio 2025.
- CARVALHO, L. S.; LUCAS, E. R. O.; GONÇALVES, L. H. Organização da informação para recuperação em redes de produção e colaboração na web. **Revista ACB**, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 71-86, 2010. Disponível em: https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/698/pdf_19. Acesso em: 14 maio 2025.
- CASTRO, F. F.; SANTOS, P. L. V. A. C. Bibliotecas digitais: aspectos no âmbito da representação e padronização de recursos informacionais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 10., 2009. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ANCIB, 2009. Disponível em: <https://cip.brapci.inf.br/download/172079>. Acesso em: 18 maio 2025.
- CATARINO, M. E.; CERVANTES, B. M. N.; ANDRADE, I. A. A representação temática no contexto da web semântica. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 25, n. 3, p. 105-116, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/ies/article/view/16242/14531>. Acesso em: 18 maio 2025.
- CONEGLIAN, C. S.; SEGUNDO, J. E. S. Inteligência artificial e ferramentas da web semântica aplicadas à recuperação da informação: um modelo conceitual com foco na linguagem natural. **Informação & Informação**, Londrina, v. 27, n. 1, p. 1-25, 2022. Disponível em:

<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/44729>. Acesso em: 5 maio 2025.

FERREIRA, M. S. Linguagem e representação: considerações no universo da ciência da informação. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 11, n. 3, p. 63-75, 2013. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1627>. Acesso em: 19 maio 2025.

FILGUEIRAS, A. C.; GOUVEIA, F. A. R.; CHAGAS, P. R. Uma proposta de sistema de informação aberto e conectado para acervos digitais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 24., 2023. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ANCIB, 2023. Disponível em: <https://enancib.ancib.org/index.php/enancib/xxxiiienancib/paper/view/1554>. Acesso: em 10 maio 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LIMA, J. C.; CARVALHO, C. L. **Uma visão da web semântica**. Technical Report . Goiânia: Instituto de Informática, Universidade Federal de Goiás, 2004. Disponível em: https://ww2.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF_001-04.pdf. Acesso em: 5 maio 2025.

LINS, B. F. E. A evolução da internet: uma perspectiva histórica. **Cadernos Aslegis**, Brasília, v. 17, n. 48, p. 11-45, 2013. Disponível em: https://www.belins.eng.br/ac01/papers/aslegis48_art01_hist_internet.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

MARTINS, A. L. Potenciais aplicações da inteligência artificial na ciência da informação. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. 1, p. 1-15, 2010. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/3882>. Acesso em: 20 maio 2025.

MOREIRA, F. M. et al. Tecnologias da web semântica para a recuperação de dados agrícolas: um estudo sobre o International Information System of the Agricultural Science and Technology (AGRIS). **Em Questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 173-192, 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/50317>. Acesso em: 21 maio 2025.

MOTA, D. A. R. **Representação e recuperação de informação em acervos digitais nos contextos da web semântica e web pragmática: um estudo crítico**. 2015. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-27012016-135403/pt-br.php>. Acesso em: 5 mar. 2025.

MOTA, D. A. R.; KOBASHI, N. Y. Web semântica e web pragmática: discussão crítica sobre versionamento na web e limites conceituais. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, João Pessoa, v. 9, n. 2, p. 1-18, 2016. Disponível em: <https://revistas.ancib.org/tpbci/article/view/40>. Acesso em: 5 mar. 2025.

MOTTA, C. L. R. et al. Sistemas de recomendação. In: PIMENTEL, M.; FUKS, H. (org.). **Sistemas colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. cap. 15, p. 230–244. Disponível em: <https://sistemascolaborativos.uniriotec.br/>. Acesso 18 mar. 2025.

NUNES, F. R. E.; MACULAN, C. M. D. S. B.; ALMEIDA, M. B. Os fundamentos da web semântica como ferramentas de auxílio para as demandas da sociedade da informação. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 26, n. 3, p. 224-249, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/92336>. Acesso em: 21 maio 2025.

RAMALHO, R.; VIDOTTI, S.; FUJITA, M. Web semântica: uma investigação sob o olhar da ciência da informação. **DataGramaZero**, Brasília, v. 8, n. 6, 2007. Disponível em: <https://www.pbcib.com/index.php/pbcib/article/view/6122>. Acesso em: 21 maio 2025.

RICKEN, C. E.; KERN, V. M. Modelagem CESM para um sistema de recomendações: o caso de uma livraria virtual. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 18., 2017. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ANCIB, 2017. Disponível em: http://eprints.rclis.org/32125/1/RickenKern_Cesm4sistRecomdLivrVirtual_Enancib2017.pdf. Acesso em: 10 maio 2025.

ROCHA, L. L.; CAMPOS, M. L. A.; COSTA, L. C. Diretrizes para a aplicação de ontologias na interligação de dados governamentais abertos brasileiros. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, [S. l.], v. 10, n.1, 2018. Disponível em: <https://revistas.ancib.org/tpbci/article/view/435>. Acesso em: 21 maio 2025.

SEGUNDO, J. E. S. Web semântica, dados ligados e dados abertos: uma visão dos desafios do Brasil frente às iniciativas. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, João Pessoa, v. 8, n. 2, p. 219-239, 2015. Disponível em: <https://revistas.ancib.org/tpbci/article/view/359>. Acesso em: 14 maio 2025.

SEGUNDO, J. E. S.; CONGELIAN, C. S. Web semântica e ontologias: um estudo sobre construção de axiomas e uso de inferências. **Informação & Informação**, Londrina, v. 21, n. 2, p. 217-244, 2016. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/26417>. Acesso em: 18 abr. 2025.

SILVA, L. C.; SEGUNDO, J. E. S.; FREIRE, N. Web semântica na Europeana: uma abordagem do padrão EDM. **Biblios**, Lima, n. 80, p. 1-15, 2020.

Disponível em: <https://doi.org/10.5195/biblios.2020.759>. Acesso em: 10 abr. 2025.

SILVA, M. P.; OLIVEIRA, H. C. C. Bibliotecas e bibliotecários no second life: discussões. **Informação & Informação**, Londrina, v. 18, n. 2, p. 123-138, 2013.

Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/16164>. Acesso em: 16 abr. 2025.

VIDOTTI, S. A. B. G. et al. Web, web semântica e web pragmática: um posicionamento da arquitetura da informação. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 29, n. 1, p. 195-214, 2019.

Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/ies/article/view/44358>. Acesso em: 18 abr. 2025.

VILLALOBOS, A. P. O.; SILVA, D. C. As potencialidades da web semântica para a ciência da informação. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 4, n. 3, p. 150-165, 2010.

Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/3623>. Acesso em: 12 abr. 2025.

Information representation and the semanticweb: a convergence for the evolution of the internet

Abstract: This article analyzes the relationship between Information Representation and the Semantic Web, seeking to understand how the convergence between these areas contributes to the organization, retrieval, and qualified use of information on the web. The study is characterized as a bibliographic review conducted in the Referential Database of Journal Articles in Information Science and Journal Portal of the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior covering publications from 2000 to 2024 and including studies from the fields of Information Science, Linguistics, and Information Technology. The results indicate that the articulation between the foundations of Information Representation and Semantic Web technologies enhances the explicit representation of meaning, system interoperability, and more precise information retrieval. In this context, benefits such as improved access and usability, as well as the automation of cognitive processes, are highlighted. The analysis also identifies relevant applications of this integration, including recommendation systems, intelligent digital libraries, and interoperability between databases, in addition to technical and social challenges associated with the implementation of these models. It is concluded that the integration of the Semantic Web and Information Representation expands the potential of information systems, contributing to more structured, interoperable, and meaning-oriented digital environments.

Keywords: information representation; semantic web; knowledge organization; information retrieval

Declaração de autoria

Concepção e elaboração do estudo: Ana Karoline França de Menezes, Fabio Assis Pinho

Coleta de dados: Ana Karoline França de Menezes, Fabio Assis Pinho

Análise e interpretação de dados: Ana Karoline França de Menezes, Fabio Assis Pinho

Redação: Ana Karoline França de Menezes, Fabio Assis Pinho

Revisão crítica do manuscrito: Ana Karoline França de Menezes, Fabio Assis Pinho

Declaração de disponibilidade de dados

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Autoria para correspondência

Ana Karoline França de Menezes
akarolinemenezes@gmail.com

Editor-chefe

Thiago Henrique Bragato Barros

Como citar

MENEZES, Ana Karoline de; PINHO, Fabio Assis. Representação da informação e web semântica: uma convergência para a evolução da internet. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 32, e-148705, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1590/1808-5245.32.148705>

Recebido: 10/07/2025

Aceito: 15/03/2026

Copyright (c) 2026 Ana Karoline França de Menezes, Fabio Assis Pinho. Este trabalho está licenciado sob uma licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria. Os artigos são de acesso aberto e uso gratuito.

