



Proposta de um modelo de produção de e-books interativos

Wilton Marinho Carneiro de Souza, Universidade Católica de Brasília,
wilton.marinho@gmail.com, 0000-0001-8388-278X

Edilson Ferneda, Universidade Católica de Brasília,
eferneda@gmail.com, 0000-0003-4164-5828

Ana Paula Bernardi da Silva, Universidade Católica de Brasília,
anap.bernardi@gmail.com, 0000-0002-9963-282X

Resumo. O avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação faz com que os mundos real e digital se aproximem cada vez mais. Artefatos antes disponíveis fisicamente, agora são oferecidos também em formato digital. Livros, cuja produção tradicional demanda quantidades consideráveis de recursos naturais, podem agora ser encontrados na forma digital, com recursos multimídia e formas inovadoras de organização do conhecimento, particularmente interessantes no contexto educacional. Porém, poucas iniciativas servem-se adequadamente desses recursos. Este trabalho investiga o uso de ontologias para a organização de conteúdos de livros digitais. As soluções propostas foram analisadas segundo normas de qualidade e proposto um modelo para a produção de *e-books*, com novos recursos para suporte à leitura, como roteiro de estudo, mapa de conhecimento, recomendação de leitura internas ou externas, criação automática de perguntas e glossário.

Palavras-chave: *e-book*, Livro digital, Organização do conhecimento, Ontologia.

Abstract. The advancement of Information and Communication Technologies is bringing the real and digital realms closer. Artifacts previously available physically, are now also offered in digital format. Books, which traditional production demands considerable amounts of natural resources, can now be found in digital format, with multimedia resources and innovative ways of organizing knowledge, particularly interesting in the educational context. However, few initiatives make adequate use of these resources. This work investigated the use of ontology for organizing educational digital book contents. The solutions found were analyzed according to the quality standards and proposed a model for the production of *e-books*, with new resources to support reading, such as study guide, knowledge map, internal or external reading recommendation, automatic question creation and glossary.

Keywords: *e-book*, Digital book, Knowledge organization, Ontology.

1. Introdução

O avanço das tecnologias da informação e comunicação abriu caminhos para novas relações culturais, sociais e econômicas. A comodidade gerada por essas tecnologias modificou o perfil dos clientes, cada vez mais exigentes e com as maiores expectativas nos produtos ofertados. Isso levou as organizações a procurarem uma rápida adaptação às novas necessidades de negócio com o intuito de ofertar diversos produtos em formato digital. No entanto, apesar de alguns avanços, editoras pouco evoluíram no sentido da incorporação de novas tecnologias ou mídias em seus produtos.

O mercado editorial tradicional há tempos enfrenta uma crise que, segundo a Associação Nacional de Livrarias (ANL, s/d), fez com que o faturamento das editoras brasileiras em geral diminuísse 21% entre 2006 a 2017. Se o avanço da popularidade dos livros em formato digital (Herrero, 2020; Porto, 2020) faz com que este nicho de mercado esteja em expansão, por outro lado, esse crescimento está ainda abaixo das expectativas (Mota, 2019). Assim, se o quadro apresentado mostra a inadequação do antigo modelo de negócio, mostra também um vasto espaço para a inovação nesse setor (Reis e Rozados, 2016), e em particular no contexto educacional (Mulholland e Bates, 2014; Gomes, 2014).

Muito tem-se discutido sobre o livro digital, sua usabilidade, legitimidade e a maneira



dos livros digitais, podem ser utilizadas, por exemplo, para a estruturação da informação subjacente ao conteúdo a ser apresentado. No contexto educacional, uma ontologia pode fornecer um artefato mediador para apoiar o processo de compreensão da estrutura e do vocabulário de um domínio (Boyatt e Joy, 2012).

O uso de ontologias na construção de livros digitais no contexto educacional foi então foco de outra pesquisa, tendo sido encontrados dois artigos relevantes. Em um deles, Wang et al. (2015) propõem um ambiente de aprendizado significativo para apresentar visualmente uma estrutura de conhecimento. Wang et al. (2017) vão além e apresentam um sistema apoio à estruturação do conhecimento. Em qualquer *e-book*, o leitor pode: (i) localizar informações referentes a um tema específico e obter um mapa de relações relevantes em torno desse tema; (ii) obter um mapa de relações contido em um trecho selecionado; e (iii) a qualquer momento da leitura, verificar a evolução de seu mapa do conhecimento.

3. Funcionalidades para *e-books*

A incorporação de recursos digitais pode melhorar a experiência advinda da interação do usuário com *e-books*. Várias funcionalidades podem ser utilizadas com esse propósito, como a diminuição de reflexo mesmo sob a luz do sol, ajuste na iluminação, nível de negrito do texto e fontes das palavras, à prova d'água. No entanto, outros recursos interessantes são apresentados nos *e-books* interativos, de forma, por exemplo, a permitir que o usuário tenha acesso a vídeos, áudios, *hiperlinks* ou animações.

Alguns recursos já são essenciais para um *e-book* como (Singh, 2019): (i) *audiobooks*; (ii) sistema de assinatura; (iii) autopublicação; (iv) capacidade de marcar determinadas seções como favoritas e selecionar e citar textos para aplicativos externos; (v) gamificação da leitura (*Gamification of Reading*); (vi) integração social, quando os usuários podem não apenas recomendar livros, mas também discutir sobre ele em grupos de interesse.

Mesmo com todos esses recursos o livro digital ainda há espaço para melhorias de forma a proporcionar uma boa experiência ao usuário. Lacerda (2014) realizou um estudo com base em pesquisas aplicadas e apresentou sugestões a fim de otimizar o livro digital como materiais para educação a distância. Entre elas estão: (i) melhor delimitação das informações, com *links* para facilitar buscas; (ii) páginas passíveis de redimensionamento e organização que permitam melhor rolagem, visualização de textos, imagens e demais elementos; (iii) navegação facilitada com *links* externos e internos; (iv) termos com *link* para um glossário; (v) o fundo puramente branco (ou grandes áreas brancas) para leitura em tela provoca cansaço visual; (vi) possibilidade de ampliação de imagens para um melhor aproveitamento da tela e visualização de detalhes.

Para melhorar a experiência do usuário com um livro digital, arquiteturas baseadas em ontologia podem ser utilizadas para organizar a informação subjacente ao seu conteúdo e permitir que o leitor possa melhor navegar por esse conteúdo. Isso viabiliza a inserção de novos recursos, como, por exemplo, gráficos de conhecimento (Tay et al., 2018) ou mapas de relações dos principais conceitos/entidades presentes no livro (Wang et al., 2017). Esse suporte personalizado à visualização tem por objetivo incentivar leitores/estudantes a localizar ativa e dinamicamente novos conhecimentos.

O suporte visual com o mapa de conhecimento extraído do *e-book* pode ser útil para auxiliar o leitor a entender o conteúdo de livros complexos. Nesse sentido, uma prova de conceito foi desenvolvida para a transformação do Novo Testamento em um *e-Book* com base de uma ontologia existente (<http://www.semanticbible.com/index.html>) (Marques e Souza, 2015). No protótipo gerado foi possível, por exemplo, “clcando” o nome de personagens, eventos ou locais, identificar outras instâncias dessas entidades no



texto. Foi também possível gerar automaticamente, a partir da ontologia, questões relativas a partes do texto já lidas. Ou seja, aspectos relativos à avaliação de aprendizagem podem ser construídos de maneira natural (Wang et al., 2015; Soni et al., 2019). Outra funcionalidade possível com o uso de ontologias em livros digitais é a recomendação de textos complementares em função do interesse ou a partir da constatação de dificuldades de aprendizagem identificadas durante a avaliação (Salatino et al., 2018; Simon, 2018; Behar et al., 2019).

Em resumo, o uso de ontologias como abordagem para a construção de livros digitais viabiliza novas funcionalidades de suporte para a leitura, como: (i) um roteiro de estudo/leitura; (ii) um mapa de conhecimento extraído do *e-book*; (iii) um mapa de relações incluindo o conhecimento contido no trecho selecionado; (iv) a qualquer momento da leitura, o leitor pode verificar o mapa do conhecimento, incluindo aquele já explorado; (v) criação de recomendação de leitura internas ou externas; (vi) criação automática de perguntas (*quizzes*); (vii) criação de glossário. Mas como, então, gerar ontologias de maneira automática ou semiautomática a partir de conteúdos textuais? Algumas respostas podem ser encontradas em trabalhos como os de Keerthana e Ayashree (2015), Tay et al. (2018), Salatino et al. (2018), Pistol et al. (2015); Balakrishna, Srikanth (2008), Zahra et al. (2014), Elnagar et al. (2020), Cimiano, Völker (2005) e Ribeiro Júnior (2008).

4. Avaliação das abordagens para a produção de *e-books* baseados em ontologia

A produção de *e-books*, assim como para qualquer software, precisa considerar critérios de qualidade. Nesse sentido, o padrão ISO/IEC 25010 (International Organization for Standardization, 2011) fornece um modelo de referência. Esse padrão compreende as oito características de qualidade mostradas na Figura 2. Dessas características, somente a Compatibilidade não será utilizada, visto não haver necessidade de compartilhar recursos de *hardware* com outros sistemas em uma solução para construção de *e-books*. O Quadro 1 mostra a relação dos critérios de qualidade da ISO-25010 com os trabalhos analisados.

A partir da análise das soluções apresentadas para a construção de ontologias a partir de textos, todas mostraram-se satisfatórias quanto à adequação funcional, usabilidade e portabilidade. No entanto, apenas Tay et al. (2018) e Salatino et al. (2018) explicitaram a inclusão de mecanismos que garantissem a integridade dos dados relativos à ontologia gerada, atendendo, portanto, o critério de segurança. Quanto ao desempenho, apenas por três trabalhos (Keerthana e Ayashree, 2015; Balakrishna e Srikanth, 2008; Ribeiro Júnior, 2008) apresentaram dados promissores quanto à qualidade da ontologia gerada.

A proposta de Salatino et al. (2018) foi a única que não atendeu o critério de confiabilidade, visto que seu método de construção automática da ontologia não permite correção posterior.

Tanto Elnagar et al. (2020), que propõem uma arquitetura de solução cuja modularidade dificulta eventuais alterações de software, quanto Cimiano e Volker (2005), que se servem de modelos ontológicos probabilísticos de difícil implementação, não atendem ao critério de manutenibilidade.

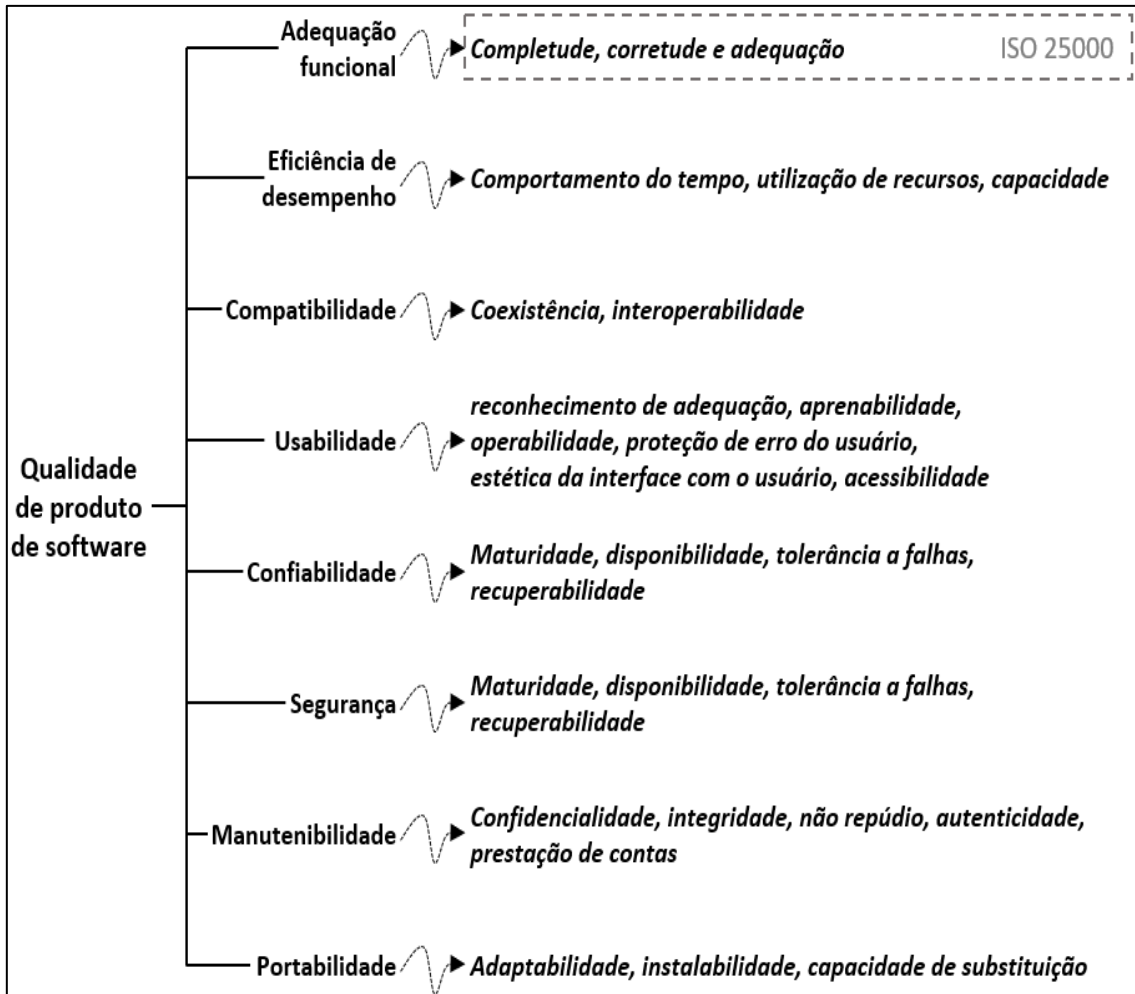


Figura 2: Características de qualidade de produtos de software.

Fonte: Adaptado de ISO/ IEC 25010.

Referência	Adequação funcional	Desempenho	Usabilidade	Confiabilidade	Segurança	Manutenção	Portabilidade
Keerthana e Ayashree (2015)	•	•	•	•		•	•
Tay et al. (2018)	•		•	•	•	•	•
Salatino et al. (2018)	•		•		•	•	•
Pistol et al. (2015)	•		•	•		•	•
Balakrishna e Srikanth (2008)	•	•	•	•		•	•
Zahra et al. (2014)	•		•	•		•	•
Elnagar et al. (2020)	•		•	•			•
Cimiano e Volker (2005)	•		•	•			•
Ribeiro Júnior (2008)	•	•	•	•		•	•

Quadro 1: Critérios para escolha do modelo para produção de *e-books*

5. Um modelo para produção de *e-books* interativos

Considerando que nenhum dos trabalhos analisados contém soluções para todas as funcionalidades sugeridas para os livros digitais, e tendo em vista os critérios de qualidade apresentados, optou-se por uma solução para a produção de *e-books* que considera características advindas das ferramentas produzidas por Keerthana, Ayashree (2015), Balakrishna, Srikanth (2008), Ribeiro Júnior (2018), Tay et al. (2018). O modelo de produção de *e-book* proposto é apresentado na Figura 3.

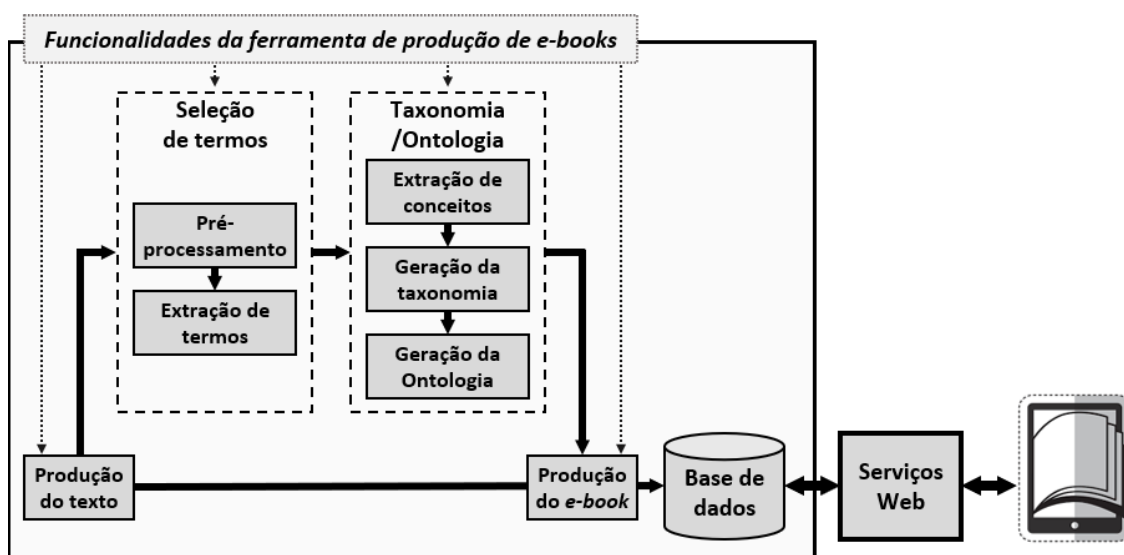


Figura 3: Modelo de produção *e-books*

Em um ambiente computacional de criação de *e-books*, inicialmente o usuário deve, por meio do módulo *Produção do Texto*, editar um texto criado na própria ferramenta ou carregado de um arquivo em algum formato (.pdf, .odf, .txt, .doc ou .html, por exemplo). Esse editor deve conter apenas funcionalidades básicas, para a formação de títulos, parágrafos e frases. Para a leitura de arquivos para transformá-los em textos editáveis, existem diversas bibliotecas de soluções (chamadas de *Application Programming Interfaces* – API) disponíveis.

A etapa seguinte, *Seleção de Termos*, se inicia com o *Pré-processamento*, necessária para os textos não produzidos no contexto da ferramenta. Nesses textos, são efetuadas as seguintes operações: (i) remoção de códigos de marcação como *tags* HTML e rodapés; (ii) identificação das partes que compõem o documento (títulos, parágrafos e frases); e (iii) criação de um documento de texto que contém apenas frases. Isso pode ser feito de forma interativa, com apoio de técnicas simples, como Expressões Regulares.

Para a fase de *Extração de Termos*, o texto gerado na fase anterior passa por um conjunto de soluções de Processamento de Linguagem Natural (PLN) para a identificação do conjunto de termos simples ou compostos (n-gramas) relevantes calculando-se algumas propriedades como frequência relativa (FR) desses termos no texto e desprezando o conjunto de termos irrelevantes (*stopwords*) previamente definidos (artigos, preposições, ...).

A etapa da *Extração de Conceitos* tem por objetivo recuperar definições dos termos identificados na fase anterior. Essas definições são extraídas do *WordNet* (<https://wordnet.princeton.edu>), essa ferramenta fornece uma estrutura de conhecimento em vários idiomas (<http://globalwordnet.org/resources/wordnets-in-the-world>).

Para a etapa *Geração da Taxonomia*, os termos extraídos passam então por uma etapa de organização hierárquica, para isto pode-se utilizar os padrões do Freiras (2007).



Nessa etapa os termos e suas relações são gravados em um arquivo de mapa de relações. Esse arquivo terá um formato texto onde mostra as relações hierárquicas encontradas.

A etapa seguinte, *Geração da Ontologia*, os termos encontrados, suas definições e relacionamentos serão gravados em um arquivo OWL (*Web Ontology Language*) contendo a ontologia encontrada. Essas informações serão armazenadas em uma base de dados.

Cada fase mencionada poderá ser validada, é importante existir um processo de validação para alterar possíveis erros encontrados no processo de geração da ontologia. Na fase de geração dos termos a ferramenta poderá mostrar os termos gerados para edição ou exclusão dos termos encontrados. Na etapa de descoberta de conceitos, aqueles encontrados no *Wordnet* poderão ser alterados caso o usuário responsável pela geração da ontologia deseje. O mesmo processo pode ocorrer na geração da taxonomia e da ontologia, caso o usuário deseje poderá modificar o que foi gerado.

O módulo *Produção do e-book* tem por objetivo criar a estrutura do livro como capa, índices, agradecimentos, texto do livro e a ontologia gerada. Essas informações serão armazenadas em uma base de dados.

O *Serviços Web* é um recurso conhecido como API REST (2020), cujo objetivo é fornecer serviços para o suporte de visualização do *e-book*, todas as informações do livro deverão ser expostas via serviço, assim como serviços de anotações e serviços para interação do conteúdo do livro com ontologia como: (i) mapa de conhecimento do livro; (ii) recomendações de leitura; (iii) geração automática de perguntas (*quizzes*); e (iv) criação de *hiperlinks*.

O suporte de visualização do *e-book* deverá fornecer mecanismos para consumir as informações disponibilizadas nos *Serviços Web*. Esse suporte deverá ter acesso a internet para a utilização dos recursos disponíveis no serviço e mostrar tais informações como um livro digital.

6. Conclusão

Como as experiências da sociedade estão cada vez mais digitais, existe a necessidade de adaptar os negócios para atender os consumidores que estão cada vez mais interessados em produtos digitais. Para atender esses consumidores, e-books deverão incorporar recursos inovadores para que exista uma diferença real em relação com os livros físicos. Esses recursos podem melhorar a interação do leitor e, conseqüentemente, auxiliar no entendimento do conteúdo abordado no e-book, auxiliando dessa forma no processo ensino aprendizagem.

Com o uso da ontologia nos livros digitais é possível criar recursos como: (i) um roteiro de estudo/leitura; (ii) um mapa de conhecimento extraído do e-book; (iii) um mapa de relações incluindo o conhecimento contido no trecho selecionado; (iv) a qualquer momento da leitura, o leitor pode verificar o mapa do conhecimento, incluindo aquele já explorado; (v) criação de recomendação de leitura internas ou externas; (vi) criação automática de perguntas (*quizzes*); (vii) criação de glossário.

Porém, com o intuito de verificar se é possível construir estes recursos, foi apresentado um modelo de transformação de livros tradicionais em e-books para geração de ontologias. Apesar do modelo proposto ainda não ter sido implementado ou validado por especialistas da área, esse poderá ser útil em projetos que queiram propor funcionalidades adicionais em livros digitais na área da educação.

Propõe-se como trabalho futuro a análise e implementação do modelo apresentado na perspectiva da Engenharia de Software e sua validação junto com profissionais da educação.



Referências

- API REST. 8 mai. 2020. Disponível em: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/api/what-is-a-rest-api>. Acesso em: 18 mar. 2022.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE LIVRARIAS. Livrarias lideram canal de vendas. s/d. Disponível em: <https://www.anl.org.br/v1/livrarias-lideram-canal-de-vendas>. Acesso em 15 mar. 2022.
- BALAKRISHNA, M., SRIKANTH, M. Automatic Ontology Creation from Text for National Intelligence Priorities Framework (NIPF). In: ONTOLOGY FOR THE INTELLIGENCE COMMUNITY (OIC), 3, 2008, Fairfax (EUA). Proceedings [...]. p. 8-12.
- BEHAR, P. A., SIMON, A., SLODKOWSKI, B. K., VARRIALE, C., TORREZZAN, C. A. W., SILVA, K. K. A., MEIRA, L. A., MORESCO, J. S., KRIMBERG, L., LUIZ, W. B. OntoRecEdu - Ontologias em Sistemas de Recomendações Educacionais. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/201543>. Acesso em: 2 fev. 2022.
- BOYATT, R., JOY, M. Developing learning materials using an ontology of mathematical logic, IN: IADIS INTERNATIONAL CONFERENCE ON COGNITION AND EXPLORATORY LEARNING IN DIGITAL AGE (CELDA), 2012, Madri (Espanha). Proceedings [...]. p. 283-286.
- CIMIANO P., VOLKER J. Text2Onto: A Framework for Ontology Learning and Data-driven Change Discovery, In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NATURAL LANGUAGE PROCESSING AND INFORMATION SYSTEMS, 10, Valencia (Espanha), 2005. Proceedings [...]. Lecture Notes in Computer Science, v. 3513, Springer, 2005. p. 227-238.
- COUTINHO, P., PESTANA, O. eBooks: evolução, características e novas problemáticas para o mercado editorial. Páginas a&b, v. 3, n. 3, p. 169-195, 2015.
- ELNAGAR S., YOON, V., THOMAS, M. A. An Automatic Ontology Generation Framework with An Organizational Perspective. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCE (HICSS), 53, 2020, Wailea-Makena (EUA), Proceedings [...], p. 4860-4869.
- FREITAS, M. C. Elaboração automática de ontologias de domínio: discussão e resultados. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2007. Tese de Doutorado.
- GUARINO, N. Formal ontology, conceptual analysis and knowledge representation. International Journal of Human and Computer Studies, v. 43, p. 625–640, 1995.
- GUEDES, F. ALBUQUERQUE, M., ALMEIDA, F., NICOLAU, M. O livro digital e as novas necessidades de produção e leitura. Revista temática, v. 9, n. 11, 2013.
- GOMES, B., GUEDES, F., MARACAJÁ, M., ALBUQUERQUE, M., NICOLAU, M. Educação e novas tecnologias da informação e da comunicação: o livro didático digital no Brasil. Revista Temática, v. 10, n. 7, p. 132-145, 2014.
- HERRERO, L. Podemos afirmar que a tendência é que o livro digital tenha mais peso nos nossos hábitos de leitura. PublishNews, 15 maio 2020. Disponível em: <https://www.publishnews.com.br/materias/2020/05/15/podemos-afirmar-que-a-tendencia-e-que-o-livro-digital-tenha-mais-peso-nos-nossos-habitos-de-leitura>. Acesso em: 5 set. 2021.



INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models. ISO, 2011.

KEERTHANA, R., JAYASHREE, N. R. Ontology based Automatic Module Generation from e-book. *International Journal of Computer Applications*, v. 120, n. 11, p. 13-16, 2015.

LACERDA L. M. Análise de Usabilidade de Livro Digital na EAD: Uma Avaliação Heurística. Natal: UFRN, 2014. Dissertação de Mestrado.

MARQUES, A. A. S., SOUZA, C. V. RABI: Um livro digital interativo para educação bíblica. 2015. Brasília: UCB, 2015. Monografia de Graduação.

MOTA, J. Por que o e-book não vingou no mercado editorial? *Money Report*, 26 mar. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2uxe3mc>. Acesso em: 22 set. 2021.

MULHOLLAND, E., BATES, J. Use and perceptions of e-books by academic staff in further education. *The Journal of Academic Librarianship*, v. 40, p. 492-499, 2014.

PISTOL, I., TRANDABAT, D., RASCHIP, M. Medi-Test: Generating Tests from Medical Reference Texts. *Data*, v. 3, p. 70, 2018.

PORTO, W. Venda de livros digitais cresce 115% em três anos, mostra pesquisa. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 25 ago. 2020. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ilustrada/2020/08/venda-de-livros-digitais-cresce-115-em-tres-anos-mostra-pesquisa.shtml?origin=folha>. Acesso em: 15 set 2021.

REIS, J. M., ROZADOS, H. B. F. O livro digital: histórico, definições, vantagens e desvantagens. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 19., Manaus, 2016. Anais [...].

RIBEIRO, A.E. O que é e o que não é um livro: materialidades e processos editoriais. *Fórum Linguístico*, v. 9, n. 4, p. 333-341, 2012.

RIBEIRO JUNIOR L. C. OntoLP: Construção Semiautomática de Ontologias a partir de Textos da Língua Portuguesa. São Leopoldo: Unisinos, 2008. Dissertação de Mestrado.

SIMON, A. Ontologias na educação: uma proposta de aplicação em sistemas de recomendação. Porto Alegre: UFRGS, 2018. Dissertação de Mestrado.

SINGH, A. 8 Essential Features to Build an eBook Reading App. *Net Solutions*, 26 jun. 2019. Disponível em: <https://www.netsolutions.com/insights/essential-features-ebook-reading-apps>. Acesso em: 25 fev. 2022.

SONI, S., KUMAR, P., SAHA, A. Automatic Question Generation: A Systematic Review, In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN ENGINEERING SCIENCE MANAGEMENT & TECHNOLOGY (ICAESMT), 2019, Dehradun (India). Proceedings [...].

TAY, N. N. W, YANG, S.-C., LEE, C.-S., KUBOTA, N. Ontology based Adaptive e-Textbook Platform for Student and Machine Co-Learning, In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON FUZZY SYSTEMS, Rio de Janeiro, 2018. Proceedings [...]. IEEE. p. 1-7.

SALATINO, A. A., THANAPALASINGAM, T., MANNOCCI, A., OSBORNE, F., MOTTA, E. The Computer Science Ontology: A Large-Scale Taxonomy of Research



Areas. In: INTERNATIONAL SEMANTIC WEB CONFERENCE (ISWC), 17, 2018, Monterey (USA), Proceedings [...], p. 187-205.

VIRGINIO, R., NICOLAU, M. Livro Digital: Percalços e Artimanhas de um Mercado em Reconfiguração. Revista temática, v. 8, n. 7, 2015.

WANG, J. OGATA, H. CHENGJIU, Yin, SHIMADA, A. Visualization supports for e-book users from meaningful learning perspective. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTERS IN EDUCATION (ICCE), 23, Hangzhou (China), 2015. Proceedings [...]. p. 643-648.

WANG, J. OGATA, H. SHIMADA, A. A meaningful discovery learning environment for e-book learners. In: GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON), Atenas (Grécia), 2017. Proceedings [...]. IEEE. p. 1158-1165.

ZAHRA, F. M. MALUCELLI, A., ROBERTO, A., TACLA, C. A. Ferramentas para aprendizagem de ontologias a partir de textos. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 19, p. 3-21, 2014.

ZHANG, Y., KUDVA, S. e-books versus print books: Readers' choices and preferences across contexts. Journal of the Association for Information Science & Technology, v. 65, n. 8, p. 1695-1706, 2014.