ARTIGO DE REVISÃO

ARCHEION ONLINE
ISSN 2318-6186
Revista de Arquivologia da UFPB

ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO: ontologias unificando prontuários eletrônicos do paciente (PEP) para compartilhar na *distributed ledger technology* (DLT)

Rosângela da Silva Queiroz[1]
Cláudio Gottschalg Duque[2]

RESUMO

Este artigo apresenta uma visão geral do estado da arte na temática ontologia como instrumento de organização da informação do Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) a ser disponibilizado na *Distributed Ledger Technology*. Em um contexto de crescente e variado volume de informação da saúde das pessoas, é um desafio o Prontuário Eletrônico do Paciente acompanhar o paciente por onde ele for. O objetivo geral do estudo é obter o panorama de pesquisas realizadas sobre ontologias para organizar a informação do Prontuário Eletrônico do Paciente a ser disponibilizado na *Distributed Ledger Technology*, sob a ótica da Ciência da Informação e suas relações interdisciplinares com áreas da Saúde e da Ciência da Computação. Como trajetória metodológica utilizou-se de uma revisão de literatura nas três áreas do conhecimento, seguido de uma pesquisa quantitativa e exploratória de dissertações, teses e artigos indexados e recuperados em *sites* de buscas nacionais e internacionais, totalizando sete, para o período de 2015 a 2020. Os resultados obtidos com as estratégias de busca apontam pouca exploração das ontologias para organização da informação dos inúmeros e diversificados Prontuários Eletrônicos dos Pacientes para serem compartilhados no novo ambiente informacional digital, na *Distributed Ledger Technology*. Conclui-se a necessidade de mais estudos para articular, de maneira interdisciplinar, a interoperabilidade dos sistemas clínicos por meio da ontologia para posterior utilização da *Distributed Ledger Technology* na disponibilização da informação de saúde do paciente.

Palavras-chave: Organização da Informação; Ontologias; *Distributed Ledger Technology*; Prontuário Eletrônico do Paciente.

ORGANIZATION OF INFORMATION: *ontologies unifying electronic health records(EHR) to share in distributed ledger technology (DLT)*

ABSTRACT

This article presents an overview of the state of the art in the thematic ontology as an information tool for the Electronic Patient Record (EHR) to be made available at Distributed Ledger Technology. In a growing context and varied volume of information on people's health, it is a challenge for the Electronic Patient Record to follow the patient wherever he goes. The general objective of the study is to obtain an overview of research carried out on ontologies to organize the information in the Electronic Patient Record to be made available at Distributed Ledger Technology, from the perspective of Information Science and its interdisciplinary relations with areas of Health and Science of Computing. The methodological trajectory uses a literature review in the three areas of knowledge, followed by a quantitative and exploratory research of dissertations, theses and articles indexed and retrieved from national and international search engines, totaling seven, for the period from 2015 to 2020. The results obtained with the search

[1] Mestranda | UNB | rosangeladsq@gmail.com
[2] Doutor | UNB | klauss@unb.br

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

strategies indicate little exploration of ontologies to organize the information of the countless and diversified Electronic Patient Records to be shared in the new digital informational environment, at Distributed Ledger Technology. It is concluded that there is a need for more studies to articulate, in an interdisciplinary way, the interoperability of clinical systems through ontology for later use of Distributed Ledger Technology in the provision of patient health information.

Keywords: Information Organization; Ontologies; Distributed Ledger Technology; Electronic Health Record.

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, a sociedade passa a valorizar a informação em diversos segmentos, setores, áreas, entre outros, passando a ser denominada como Sociedade da Informação sociedade. Devido a diversificação de formas de lidar com a informação evidencia-se uma tendência a um trabalho interdisciplinar para gerir, tratar e disponibilizar a informação nas redes, aponta Cunha (2000). A autora previa que profissionais necessitariam trabalhar com variadas fontes de informação, mas não antevia que tais redes seriam baseadas em tecnologias de razão distribuída, denominadas de *Distributed Ledger Technol*ogy (DLT) ou Tecnologia de Registros Distribuídos. Mas, assertivamente, considerou a Ciência da Informação (CI) integrante da nova sociedade apta a "[...] revolucionar os meios de busca, processamento e difusão da informação." (CUNHA, 2000, p. 186).

O papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no contexto da saúde é destacada pela Organização Mundial da Saúde (OMS)[3] por fortalecer os serviços de saúde e o avanço de pesquisas. A OMS declarou que as TIC proporcionam inovações aos prontuários dos pacientes na forma eletrônica.

O Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), ou Registro Eletrônico de Saúde (RES) ou ainda *Electronic Health Record* (EHR) informa e comunica a saúde da pessoa. Com o uso da DLT o PEP acompanhará o paciente por onde ele for. Roger e Gaunt (1994, p. 194), definem o prontuário do paciente como a "uma memória escrita das informações clínicas, biológicas, diagnósticos e terapêuticas de uma pessoa, às vezes individual e coletiva, constantemente atualizado". Khan (2015) define o PEP como a verdadeira possibilidade para o profissional de saúde ter uma visão integrada do histórico da saúde e dos cuidados de saúde do paciente.

[3] OMS, disponível em https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a4/Uncharter.pdf.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

O Conselho Federal de Medicina (CFM)[4] possui resoluções e portarias sobre a temporalidade, a regularização do uso de sistemas informatizados e o manuseio de prontuários. A CFM atua para garantir autenticidade, integridade, privacidade e monitoramento das informações dos pacientes. O acesso aos inúmeros PEPs com o uso de ontologias na para posterior disponibilização na DLT possibilitará o profissional de saúde diagnosticar e tratar potencializando as chances de cura mais rápida ao paciente.

Rauchs *et al. (*2018) propõem que a interoperabilidade dos sistemas legados, e respectivos bancos de dados, no ecossistema DLT, promoverão a unificação e o compartilhamento das informações dos PEPs. A ontologia contribui para uma terminologia consistente, padronizada e de acordo com Rauchs *et al.* (2018), pode viabilizar a integração de PEPs advindos de estruturas volumosas e diversificadas de informação da saúde das pessoas.

O objetivo geral é apresentar o panorama de pesquisas realizadas sobre o uso das ontologias para organizar a informação do PEP a ser disponibilizado na DLT, sob a ótica da CI, e nas suas relações interdisciplinares com as áreas da Saúde e CC e que se desdobrando nos objetivos específicos:

1) quantificar a produção cientifica, sobre o tema na CI, na área da Saúde e na CC;

2) apresentar a relação do termo ontologia e DLT nas três áreas;

3) identificar o conhecimento com as palavras-chave, no âmbito da referida temática, desenvolvido nos estudos das áreas supracitadas.

A interoperabilidade proposta pela nova tecnologia DLT, com apoio das ontologias, garante às instituições de saúde tratar a informação (coleta, processamento, compartilhamento, retenção e eliminação) com segurança e confiabilidade. Diante desse contexto, os objetivos específicos desta pesquisa abarcam um amplo referencial teórico acerca das palavras-chave utilizadas na CI, na área da Saúde e na CC.

A relevância do estudo é evidenciar que o acesso ao histórico de saúde de um paciente decorre de uma Arquitetura da Informação (AI) subsidiada por modelos ontológicos, como forma de organização da informação para serem acessíveis na DLT.

[4] CFM disponível em https://portal.cfm.org.br/institucional/ .

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

2 A DLT E A DINAMICIDADE DO PROTUÁRIO ELETRÔNICO DO PACIENTE

As pessoas têm os seus dados armazenados em repositórios de propriedade de outras pessoas, nos inúmeros bancos de dados de diferentes prestadores de serviços de saúde (TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A., 2020). Mas os pacientes não têm acesso a qualquer tempo, pois as suas informações de saúde são mantidas, mesmo que em tradicionais bancos de dados distribuídos, nas instituições de saúde. As informações provenientes do corpo do paciente devem ser salvaguardadas bem como a identidade e suas credenciais (TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A., 2020). De acordo com Tapscott (2020) é preciso usufruir das tecnologias para gerenciar esses dados. E como previsto por Kirkland e Tapscott (2016), a tecnologia é nova e é preciso evoluir a governança de dados na DLT para garantir a segurança e a confiança. A DLT (Figura 1) é entendida como um termo abrangente que inclui, entre outros, o *Blockchain* e sistemas diversificados, em um ambiente sem operador central ou autoridade (RAUSCH et al., 2018). *Blockchain* é um tipo de DLT, que mantém registros de transações imutáveis (validados e confirmados) mantidos em blocos (LEMIEUX, 2017). A DLT contém "recursos enraizados de *designs* capazes de suportar dados e manter integridade dos mesmos em um ambiente adversário – composto por atores de interesses divergentes" (RAUSCH *et al*, 2018, p.22).

Saracevic (1995) discorre sobre o contexto social e os problemas tratados pela CI e o seu avanço dependente dos métodos utilizados que consideram três aspectos para resolvê-los: a interdisciplinaridade por natureza; ser inseparável da tecnologia; e a primazia dimensão social e humana. Desta forma, o papel do arquiteto da informação segundo Wurman (1989) inclui arquitetar a informação utilizando a tecnologia desde que o resultado faça sentido para o usuário. Os estudos que focam na aplicação das tecnologias da informação, segundo Marteleto (1992), a consideram a informação-como-coisa, informação registrada em vários formatos, descrita ou representada de alguma forma física (dados e documentos). Michael Buckland reflete sobre as limitações da linguagem ao expressar o termo informação (1991, p. 2) "[...] não dispensar o termo informação-como-coisa". Nesse contexto, a informação é como objeto armazenados, representada nos ambientes digitais, sendo debatida recorrentemente e estimula novas pesquisas quanto a organização da informação na perspectiva e termos da CI (AUTOR, 2008).

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença
(cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

O conceito do PEP é amplificado pela autora Pinto (2006), considerando ele um documento multimídia (texto, sons-batidas do coração, imagens e símbolos). Portanto, o PEP tem uma linguagem técnica, dita "especializada", que para Sales (2007) otimiza a comunicação entre os especialistas e auxilia o processo de tratamento da informação, em especial a Recuperação da Informação (RI).

3 PERSPECTIVAS LEGAIS DO PEP

Marteleto (1987) e González de Gómez (1996) consideram a informação como elemento constituinte dos fenômenos sociais, participante de embates e negociações pelos atores sociais. A Constituição Federal[5] assegura inviolabilidade da intimidade da vida privada, da imagem das pessoas, já no Código de Ética Médica[6], o artigo 102, se refere a obrigação da preservação de sigilo, cita uma exceção quanto à exposição quando "por justa causa, dever legal ou autorização expressa do paciente" (MOTTA, 2003, p. 1). O Brasil (2018) com a lei do prontuário eletrônico[7], acelerou as mudanças nas instituições de saúde e o PEP equivale ao original, quando assinado via Certificado Digital.

Sabbatini (1999) estudou sobre a urgência da informatização dos consultórios e clínicas, da adaptação do profissional da saúde às tecnologias da época e as vantagens das tecnologias. O autor salienta, na ótica médica que "[...]os prontuários médicos dos pacientes disponibilizados, com imagens e tudo, na WWW (*World Wide Web*), para acesso de qualquer parte do mundo." (SABBATINI, 1999, p. 01).

Para a integração dos dados da saúde, Hartz e Contandriopoulos (2004) consideram a complexidade desse "sistema sem muros" uma síntese conceitual das diversas linguagens e proporções da integração de serviços no campo da saúde. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)[8] afirma que é responsabilidade das instituições de saúde a completude e a confiabilidade dos dados do atendimento prestado ao paciente.

---

[5] Constituição Federal/1988 art. 5º, X, disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm .

[6] Código de Ética Médica, artigo 102, disponível em https://portal.cfm.org.br/images/PDF/cem2019.pdf .

[7] Lei do Prontuário Eletrônico (Lei nº 13.787/2018) é a legislação responsável por regular a digitalização e a utilização de sistemas informatizados de prontuário de paciente https://portal.cfm.org.br/institucional/

[8] Resolução - RDC nº 63/2011 - Dispõe sobre os requisitos de boas práticas de funcionamento para os serviços de saúde. [Brasília], 25 nov. 2011. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/rdc0063_25_11_2011.pdf/94c25b42-4a66-4162-ae9bbf2b71337664. Acesso em: 15 out. 2019.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença
(cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

A qualidade das informações registradas no PEP influenciará em toda e qualquer tecnologia adotada. Massad *et al* (2003) afirmam que riscos à saúde do paciente são evitados com acesso a história do paciente e garantido o seu cuidado com ética e legalidade. Ao tratar de qualidade das informações, Ackoff (1989) se anteviu diferenciando dados, informação, conhecimento e sabedoria. O autor reflete que "[...] os dados são símbolos que representam as propriedades de objetos e eventos. Informação consiste dos dados processados, o tratamento dirigido para aumentar a sua utilidade. Conhecimento é o que possibilita a transformação da informação em instruções. E a sabedoria é a capacidade de aumentar a eficácia." (ACKOFF, 1989, p. 3-4).

Lemieux (2017) sugere que a adoção da tecnologia *Blockchain* diminua as imperícias de processamento de informações, bem como a gestão de acessos aos dados das pessoas. A seguir um infográfico (Figura 1) que elucida a questão do que é DLT, os tipos existentes associados as plataformas disponíveis:

Figura1: Infográfico da Tecnologia do Ledger Distribuído

Fonte: Comunidade de prática 101 *Blockchain*. Disponível em: https://101blockchains.com/pt/distributed-ledger-technology-dlt-guia/#prettyPhoto. Adaptado pela autora. Acessado em: 26 jun. 2021.

Conforme a nova tecnologia vai sendo desmistificada, estudada e utilizada em diversas áreas, mais pessoas conectam ao "novo modo de colaboração" (GUPTA, 2017, p. 4). Os autores Lemieux e Feng (2021) obtiveram respostas para utilização da DLT numa perspectiva multidisciplinar: "[...] para evitar as armadilhas do pensamento isolado que

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença
(cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

pode levar a resultados negativos não intencionais e consequências indesejadas às vezes associadas à introdução de tecnologias emergentes." (LEMIEUX; FENG, 2021, p. 5). Lemieux e Feng (2021) frisam que a utilização de quaisquer tipos de DLT não deve preceder as discussões sob os impactos nas dimensões sociais dos dados/registros e dependem de uma colaboração multidisciplinar.

4 OS PEPs NAS INSTITUIÇÕES DE SAÚDE: as tradicionais bases de dados distribuídas

O PEP é um documento constituído de um conjunto de informações, de sinais e de imagens geradas a partir de fatos, acontecimentos e situações sobre a saúde do paciente e a assistência a ele prestada, de caráter legal, sigiloso e científico, que possibilita a comunicação entre membros de uma equipe multiprofissional (CFM, 2002). Júnior (2003) atenta que as instituições de saúde alegam que seu PEP é centrado no paciente, que utilizam bases de dados tradicionais distribuídas, isso significa que os sistemas de informações delas detêm os dados do atendimento feito por elas. Contudo, o paciente, ao longo da vida, não é tratado e atendido somente em uma única instituição de saúde. Por isso, o autor acredita que é uma tendência o PEP ser global.

A mudança de paradigma quanto ao usuário sentir-se "dono de fato das suas informações de saúde" (MOURA JR., 2003, p. 175) é lenta, além de mobilizar pacientes e empresas numa expectativa de que o PEP tenha característica multi-institucional.

4.1 Organização da informação: Ontologia e ontologias

Guarino, Oberle e Staab (2009) ao resgatarem a definição original da palavra ontologia, fazem um paralelo entre o uso da palavra pela filosofia e a CC. Ciente dos diferentes significados e uso do termo em diferentes contextos, os autores consideram a Ontologia (letra "O" maiúscula) referindo à disciplina filosófica "[...] que lida com a natureza e a estrutura da realidade" (GUARINO; OBERLE; STAAB, 2009, p. 1) independente de sua existência. E quando ontologia (letra "o" minúscula) ser um objeto de informação ou artefato computacional.

Gruber (1994) concebe a ontologia como uma especificação formal e explícita de uma conceitualização, o que existe é aquilo que pode ser representado. Enquanto para Café,

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

Santos e Barros (2015, p. 2), as ontologias são especialmente estudadas pela CI e CC "[...] no campo da organização da informação e como instrumento de representação do conhecimento". Pacheco e Kern (2001) entendem como ontologia, a gramática e o vocabulário comuns.

Vickery (1997) identifica semelhanças e diferenças quanto a ontologias para CC e para CI, ele acredita que a CI utiliza as abordagens ontológicas com denominações diversas. Mas que o termo já vinha sendo usado na CC e, em 1997, afirmou que os profissionais da CC se deparam com as questões que há tempos profissionais da informação experimentam. Além das conexões das áreas quanto ao uso do termo, com uma ótica interdisciplinar, a CI "[...] investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam seu fluxo, e os meios de processá-la para otimizar sua acessibilidade e uso." (BORKO, 1968, p. 3)

A interoperabilidade conceituada por Cunha (2008) como a capacidade de diferentes computadores intercambiarem informações considera as diferentes plataformas de hardware e de software, e os diferentes paradigmas de programação e de modelos de dados. Uma das barreiras à interoperabilidade é a "[...] incompatibilidade dos modelos de dados subjacentes às aplicações" (PACHECO; KERN, 2001, p. 57). Os pesquisadores acreditam que se os sistemas com tecnologias tradicionais, aqueles não distribuídos chamados comumente de legados, compartilharem dados com as novas tecnologias, isso diminuiria o risco advindo da mudança abrupta de tecnologia e seria vantajoso usá-los, pois atendem às necessidades.

Staab e Maedche (2000) e Gruber (1994) comentam sobre o desenvolvimento de novas ontologias para compartilhar e reutilizar conhecimento. Os autores esclarecem que as áreas possuem diversificados termos com o mesmo significado ou não, mas que têm relações uns com os outros, ao utilizarem as ontologias teriam uma organização da informação e uma representação comum e integradora. Munn e Smith (2008) afirmam que os cientistas da informação criam representações de estruturas automatizadas alinhadas com o objetivo da ontologia, representar como tudo é categorizado e como as categorias se relacionam para gerir informações. Os projetos podem ser estruturados para serem acessíveis além daqueles que os criaram.

Na área da saúde, Andrade (2013) frisa que para usar tecnologias é premissa na representação ontológica de dados do prontuário para gerar padrões de interoperabilidade

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

das informações médicas. A integração de sistemas de informação clínicos, conforme Teixeira e Almeida (2019) garantirá o atendimento continuado de qualidade baseado em princípios ontológicos para organização e integração dos PEPs.

Khan (2015), bem como Kalra (2006), abordaram, sob a ótica da CC, a necessidade de reconciliação semântica para interoperabilidade de dados entre sistemas heterogêneos de cuidados à saúde. O conceito de interoperabilidade, de acordo com Martínez e Lara (2006), Cafezeiro e Haeusler (2007), é a capacidade de diferentes sistemas informatizados de se comunicarem e compartilharem seus dados. As informações do PEP com o apoio das ontologias possibilitam a comunicação entre profissionais de saúde com uma linguagem mais próxima da usual.

4.2 PEP único: ontologias promovendo a interoperabilidade dos sistemas legados à DLT

A importância da segurança das informações do paciente para garantir assistência ao indivíduo, mesmo que cada instituição de saúde tenha os seus prontuários guardados, organizados, controlados e seguindo as regras do CFM 2.727/202 (trata das diretrizes de temporalidade e a destinação do PEP) alinhados com Código de Ética Médica, o paciente ainda não tem livre acesso as suas informações. Considerando que o indivíduo tem vários registros de prontuários, nas inúmeras instituições de saúde que frequentou ao longo da sua vida, Júnior (2003) afirma que os prontuários estão isolados em suas respectivas instituições.

Júnior (2003, p. 178) afirma que o "Impacto do PEP no Mercado de Saúde" se atribui a não difusão do PEP, tanto nos meios públicos quanto nos privados e ao alto grau de complexidade da área da saúde. O autor considera que as informações do prontuário médico são diversificadas e mínimas quanto a padronização. O PEP resulta em "[...]uma coleção não-estruturada de documentos não estruturados." (JUNIOR, 2003, p. 179). Os sistemas de informações médicas, de acordo com área da CC, têm seu conteúdo clínico armazenado no formato digital em diferentes plataformas de hardware e software. Esse contexto conflituoso, para o autor é superado com a alta conectividade e o compartilhamento da volumosa informação em benefício do paciente. A proposta da DLT atende os quesitos éticos, legais[9] brasileiros, de sigilo, de confidencialidade.

[9] Lei nº 12.965/2014 (Marco Civil da Internet) e a Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados).

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

Liu e White (2001) definiram o PEP como um conjunto de informações do paciente guardadas no formato digital com o propósito de assistência médica em lugares e cenários distintos e garantindo qualidade do atendimento. Os autores acreditam que a superação da "linguagem técnica" de saúde isolada atenderá a expectativa de interoperabilidade entre os sistemas das instituições de saúde por intermédio das ontologias que organiza e representa da informação.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo possui uma abordagem quantitativa, a fim de realizar uma análise exploratória de artigos, dissertações e teses que tratam da organização da informação dos PEPs, advindos dos sistemas legados, com aporte das ontologias para termos, que mantidos e disponibilizado na DLT localizem PEPs.

O objetivo do trabalho é obter o estado da arte sobre a organização da informação de PEPs, utilizando ontologias para uso da DLT. Lopes (2002) propõe uma estratégia de busca em sistemas de recuperação (motores de busca) para alcançar a qualidade na recuperação de publicações. Para o autor, uma pesquisa é um reflexo do planejamento de estratégias de busca para cada base de dados. A precursora Bates (1987, 1988 *apud* LOPES, 2002, p. 62) conceituou a estratégia de busca como o "estudo da teoria, princípios e prática de planejar e executar táticas e estratégias de busca".

O levantamento bibliográfico possibilitou a formação do *corpus* da pesquisa. As publicações foram recuperadas a partir da utilização de sete bases. Dentre as nacionais, foram utilizadas: a base de dados da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)[10] e a Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI)[11]. Internacionalmente, foram utilizadas as seguintes bases de dados: *Library and Information Science Abstracts* (LISA)[12]; a *Web of Science* (WOS)[13]; a *Library,*

[10] Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). 2002. Disponível em: https://bdtd.ibict.br /vufind/Content/history . Acesso em: 29 mar. 2021.
[11] Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em CI (BRAPCI). Disponível em: https://brapci.inf.br /index.php/res/about. Acesso em: 29 mar. 2021.
[12] *Library and Information Science Abstracts* (LISA). Disponível por email juliana.silva@proquest.com. Acesso em 14 mai. 2021.
[13] *Web of Science* (WOS). Disponível em: https://apps-webofknowledge.ez54.periodicos.capes.gov.br/ WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=6EFt2cONcfTsNRouxRI &preferencesSaved=. Acesso em: 29 mar. 2021.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença
(cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

Information Science & Technology Abstracts (LISTA)[14] e a PubMed (motor de busca de livre acesso à base de dados MEDLINE)[15]. Em todas as bases de dados a maioria das publicações utilizam termo *Blockchain* como DLT. O critério para recorte temporal adotado, a partir de 2015, se deve ao registro encontrado da primeira publicação sobre a tecnologia *Blockchain*, nas bases de dados, direcionada ao público principal de Bibliotecários e profissionais da informação. A LISA, dentre as bases de dados utilizadas no estudo, foi a primeira apresentar uma publicação sobre a temática. Então buscou-se o termo *Blockchain* para o período de 2015 a 2020.

A BDTD permitiu a visualização do panorama das pesquisas brasileiras - nas áreas da CI, da Saúde e da CC - quanto ao uso de ontologias na integração de informações de PEP compartilhados na DLT. A BRAPCI alcançou as publicações nacionais da área da CI quanto ao tema. O motor de busca LISA retornou publicações mundiais sobre *Blockchain* nas áreas da Biblioteconomia e CI. O motor de busca WOS elucidou a produção de artigos, mundialmente, sobre *Blockchain* na CI e na CC. A base de dados WOS abarca disciplinas acadêmicas diferentes, e sua maioria na língua inglesa e, por isso, mantida nas buscas. O motor de busca LISTA armazena publicações de biblioteconomia, CI e tecnologia. Na área da saúde, a base de dados PubMed possibilitou observar a produção cientifica sobre o uso das tecnologias na Saúde. A base de dados IEEE disponibiliza publicações, na área da CC, sobre a DLT, o emprego do termo ontologias e sobre a implementação na saúde.

A estratégia de busca utilizou os termos: ontologia; Prontuário Eletrônico do Paciente ou *Electronic Health Record* combinados com os termos *Distributed Ledger Technology* ou *Blockchain*. Em todas as bases de dados acima citadas buscou-se o termo *Blockchain* para o período de 2015 a 2020, e obteve um *corpus* com 10.988 documentos. O processo de investigação apoiou-se na exportação dos resultados no formato CSV (Valores Separados por Vírgula) e uso de aplicativo comum estatístico matemático para estruturar a coleta de informação em unidades de registros.

[14] *Library, Information Science & Technology Abstracts* (LISTA). Disponível em: http://web-a-ebscohost.ez54.periodicos.capes.gov.br/ehost/search/basic?vid=0&sid=6ecab2f8-986f-4ec5-a3fe-ead93f2a1b1a%40sdc-v-sessmgr03. Acesso em: 29 mar. 2021.

[15] PubMed mantido pelo *National Center for Biotechnology Information* (NCBI) Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/advanced/. Acesso em: 29 mar. 2021.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

5.1 Coleta e análise dos dados

A primeira coleta dos dados foi na BDTD (2002) para verificar o volume de estudos sobre ontologias para construção de PEP único e uso da DLT. Na BDTD, as instituições de ensino brasileiras são provedoras de dados e o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) coletam os metadados das teses e dissertações para o fornecimento de serviços de informação sobre eles.

Quanto à área da CI, as publicações foram coletadas no motor de busca BRAPCI, identificando nos títulos dos periódicos da área e seus artigos, os termos organização da informação, ontologias e variantes, DLT/*Blockchain* e PEP.

A coleta de dados das publicações na área CC, na base de dados do IEEE, inclui os cientistas da computação, os desenvolvedores de *software*, os profissionais de tecnologia da informação que mesmo fundada com esse nome completo (engenharia elétrica e eletrônica físicos) estende aos que estudam o avanço tecnológico da eletricidade e da informação.

O motor de busca PubMed apoia a pesquisa e a recuperação de artigos das áreas de biomedicina e saúde, e disciplinas relacionadas, como ciências da vida, ciências do comportamento, ciências químicas e bioengenharia.

Os estudos coletados na BDTD e nos sete motores de busca BRAPCI, PubMed e IEEE, WOS, LISA e LISTA, entre os dias 15 e 20 de março de 2021, ampliaram as percepções da evolução dos estudos nas três áreas, quanto às ontologias, ao PEP e a DLT respondendo a investigação (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Tabela 1: Publicações que utilizam o termo *Blockchain*

Ano	BDTD	Brapci	PubMed	IEEE	WOS	LISA	LISTA
2020	18	5	276	3021	1410	173	71
2019	26	5	136	2455	710	127	107
2018	15	5	80	1408	224	85	67
2017	1	1	21	327	58	18	22
2016	2	0	7	59	14	8	11
2015	0	0	1	14	0	1	0
Total	**61**	**16**	**521**	**7284**	**2416**	**412**	**278**

Fonte: Elaborado pela autora nas bases de dados em 15 Mar. 2021

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

Na busca avançada da BDTD, pesquisou a palavra *Blockchain*, para todos os tipos de documentos no idioma português e inglês, na ocasião foram encontrados 61 estudos. O termo *Blockchain* foi utilizado, ao invés de *Distributed Ledger Technology*, e na maioria dos estudos pertencem as seguintes áreas do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra (CC), com 11 trabalhos; Ciências Sociais Aplicadas (Direito e Administração), com 10 trabalhos; as Engenharias com dois trabalhos; e Ciências Sociais Aplicadas (CI e Comunicação), com três trabalhos. Todos os trabalhos recuperados na BDTD são da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Nessa primeira amostra da BDTD, dentre os 29 programas de pós-graduação, os que mais tiveram publicações sobre *Blockchain* foram na área denominada como Computação Aplicada com quatro trabalhos; seguidos pelo Direito e Engenharia Elétrica com três, e os programas de Administração de Empresas, Tecnologia da Inteligência e Design Digital com dois trabalhos cada. A palavra *Blockchain* associada a palavras de PEP (e suas variações) recuperou dois trabalhos de 2020: um pela Universidade Federal de Goiás (UFG) outro da UNISINOS, ambos na área de conhecimento Ciências Exatas e da Terra, CC. Para 2019, uma tese da UNISINOS e uma dissertação da URGS (Universidade do Rio Grande do Sul) na área das Ciências da Saúde. Buscou as palavras *Blockchain* e ontologia, foram obtidas duas teses do ano 2019. Um dos trabalhos é da área Ciências Exatas (Universidade Federal de Pernambuco - UFPE) e outro da Computação Aplicada (UNISINOS). Sendo que o trabalho da Computação Aplicada trata da "Informática na Saúde, processamento de linguagem natural bem interoperabilidade semântica". Buscou as palavras *Blockchain* e *Distributed Ledger Technology* obteve um registro, sendo uma tese da Fundação Getúlio Vargas (FGV) do ano 2018. Uma busca associando *Blockchain*, *Distributed Ledger Technology* e ontologia resultou em único registro, sendo uma dissertação da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) da Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico estudando as inovações tecnológicas no mercado financeiro.

Na BRAPCI, o termo *Blockchain* apareceu em 16 documentos, dentre eles cinco trabalhos no ano 2020 e outros cinco para o ano 2019, cinco em 2018 e um único trabalho em 2017. Os trabalhos estudam a nova tecnologia *Blockchain* na Biblioteca, Arquivologia, Ciência Aberta, Voto eletrônico e Sistema Registral e Notarial. Para o termo *Distributed Ledger Technology* não se obteve registros. Ao associar os termos PEP, ontologia e *Blockchain* recuperou três estudos sobre terminologias clínicas e interoperabilidade, no

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

ano de 2019 e 2020. Na BRAPCI, combinando as palavras *Blockchain, Distributed Ledger Technology* e não se obteve registros.

A base de dados PubMed teve, em 2015, os primeiros trabalhos mencionando *Blockchain,* com 199 publicações. O crescimento do volume de publicações desde 2015 a de 2020 foi em média 63% a cada novo ano. Ao combinar as palavras-chave *Blockchain* e *Personal Health Records (*PHRs) resultaram 13 documentos. Combinando os termos *Blockchain* ou *Distributed Ledger Technology*, *Personal Health Records* e *ontology* não obteve resultados.

A base de dados do IEEE é mantida por uma organização mundial que se empenha na divulgação de pesquisas sobre avanço tecnológico da eletricidade e da informação e manuseia somente documentos na língua inglesa. Os filtros foram aplicados para pesquisas publicadas em *Conferences, Journals* e *Magazines* e no mesmo período utilizado nos outros motores de busca. Os registros obtidos para a combinação dos termos *Blockchain* e *Personal Health Records*, 36 no total, foram oriundos de *Conferences* (27 documentos) e *Journals* (nove documentos), sendo que os primeiros trabalhos surgiram no ano de 2017 e somente nove publicações são de acesso aberto. Os termos *Blockchain*, *Personal Health Records* e *ontology,* quando associados, não se obteve resultados. Os termos *Blockchain* e *ontology* articulados, obteve-se 32 trabalhos, sendo 11 trabalhos no ano de 2020, nove em 2019, oito publicações em 2018 e quatro em 2017. O resultado da busca pelo termo *Distributed Ledger Technology* e o resultou 295 registros para o período. Os três termos articulados, o *Personal Health Records*, o *Distributed Ledger Technology* e o *Blockchain*, não se obteve retorno na busca. Ao combinar os termos *Distributed Ledger Technology*, *Blockchain* e ontologia - e suas variações -, a busca retornou um registro do ano 2019. Os três termos *Electronic Health Record*, *Blockchain* e *Distributed Ledger Technology*, associados, obteve dois trabalhos, um do ano 2019 e outro de 2020. A busca com termo *Electronic Health Record* combinado aos termos *Blockchain* e *Distributed Ledger Technology,* obteve-se 34 registros entre os anos de 2018 e 2020, destes resultados, 30 registros advém de *Conferences*. Os termos *Blockchain*, *Electronic Health Record* ou *Personal Health Records* combinados, encontrou-se 41 registros onde somente cinco são de acesso aberto. Os termos ontologia e EHR, ou PHR (PEP) combinados na busca resultou em 32 registros.

A base de dados LISA teve um crescimento médio anual de 82,4% de publicações com termo *Blockchain* por pesquisadores da Biblioteconomia e CI. A base de dados LISTA

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

que abarcar também publicações da área de tecnologia, estava em quatro com um crescimento médio de 49,25% ao ano e teve em 2020 uma diminuição de 37,38% de publicações com termo *Blockchain* em 2020.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar buscas com os termos *Distributed Ledger Technology*, *Blockchain*, ontologia e PEP, nas bases de dados para as áreas da CI, CC e Saúde, o termo *Blockchain* predomina em detrimento a *Distributed Ledger Technology* na BDTD, BRAPCI, PubMed, LISA, LISTA. O termo DLT é mais utilizado nas bases IEEE e WOS. Não se pode comparar a produtividade de trabalhos das áreas, por exemplo, a literatura especializada em tecnologia da área CC, diferencia os termos *Blockchain* e *Distributed Ledger Technology,* mas existe uma predominância da utilização do termo *Blockchain* na CI e na Saúde.

Os motores de busca, aqui no estudo utilizados, nacionais e internacionais, são métodos importantes no mapeamento da produção científica e valorosos na percepção do processo de adaptação das pessoas e máquinas no uso de novas tecnologias. Pela quantidade de pesquisa com associação dos termos, demonstra um empenho dos pesquisadores em colaborar no esclarecimento da melhor forma de utilizar a tecnologia *Blockchain* para usufruir dos benefícios advindos com o uso, e não mais discutirem simplesmente em adotá-los ou não.

O volume de publicações refletida na base de dados IEEE, que realizam estudos na área da CC aplicada à saúde, foi progressiva em seis anos numa média simples de 1.214 publicações por ano com o termo *Blockchain*. Os documentos oriundos de conferências são considerados pela área tecnológica, sendo o evento que ocorre com uma frenquencia maior do que nas outras duas áreas. Mesmo que as publicações na área da saúde considerem o estudo de caso como um artigo científico, a média da própria área da saúde foi de 86,83 publicações por ano. A CI, juntamente com a Biblioteconomia, quanto aos termos supracitados e considerando base de dados nacionais e internacionais têm evoluído a quantidade de publicações ao longo dos seis anos.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal dessa pesquisa foi apresentar o estado da arte nas áreas da CI, da CC e da Saúde quanto as novas tecnologias distribuídas, por intermédio do uso dos termos *Distributed Ledger Technology*, *Blockchain*, ontologia e PEP nas respectivas bases de dados nacionais BDTD, BRAPCI; e internacionais PubMed, IEEE, WOS, LISA e LISTA.

Além do referencial teórico que abarca as três áreas do conhecimento, foi evidenciado que existe um número crescente de publicações para esclarecer o uso de novas tecnologias pelas áreas CI, Saúde e CC. Entretanto, muitos trabalhos consideram o termo *Blockchain* sinônimo a DLT e devido a isso, pouco explorado os demais tipos de DLT que podem atender o compartilhamento de informação na área da saúde. O panorama de pesquisas realizadas evidencia a necessidade de mais estudos quanto as possibilidades do uso das ontologias em organizar termos, metadados que localizem e promovam o acesso, por meio de quaisquer tipos de DLT, aos PEPs.

A geração de identificadores de PEP disponibilizados na DLT com o apoio das ontologias, possibilita a utilização das informações pelos profissionais e pacientes, que diante da real propriedade dos dados ainda não são acessados diretamente e ainda é pouco estudado na CI. Os pesquisadores, ao expandirem os seus estudos sobre a utilização das novas tecnologias, poderiam investigar as ontologias associadas aos demais tipos de DLT, além do *Blockchain*, no compartilhamento de informação, nas variadas áreas de conhecimento e seus respectivos termos técnicos. As vantagens verificadas nos estudos, focados em um tipo específico de DLT, no caso *Blockchain*, que é aplicado na área financeira, pode não ser o mais adequado para o contexto da saúde, especificamente para o PEP que revela o histórico de saúde da pessoa.

Nesse contexto de alternativas de armazenamento e recuperação da informação proporcionada pelos demais tipos de DLT permanecem em voga (DEL RIO, 2017) as questões de velocidade, do custo de processamento, de segurança, de transparência e privacidade, de legalidade e de escalabilidade. Em relação a palavra-chave *Blockchain*, os altos custos do uso da tecnologia, em detrimento aos benefícios oferecidos, foram muito discutidos nas três áreas, e acredita-se que poderá ser aperfeiçoada caso ocorram acordos globais para compartilhem informação quer sejam elas os PEPs.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

Os pesquisadores da CI publicaram pesquisas voltados para AI, para organização da informação com ontologias e a interação do usuário-paciente no novo espaço informacional digital associando ao termo *Blockchain*. Devido ao diminuto uso do termo DLT nas pesquisas da CI, entende-se pouca exploração quanto a associação das ontologias aos demais tipos DLT, além do *Blockchain*.

Ainda há muito a ser pesquisado quanto a Arquitetura da Informação (AI) e a organização da informação para o uso da DLT, abarcando às questões humanizadas das interações homem-máquina na recuperação informação. O profissional da informação contribui quanto ao uso de ontologias para tratar a informação de saúde, bem como a interoperabilidade dos sistemas com a utilização de alguma DLT. As possibilidades de pesquisas futuras ancoram na construção e ampliação de ontologia de PEP, composta de termos brasileiros, advindas dos sistemas de informação existentes no cotidiano das instituições de saúde e utilizados pelos profissionais da saúde. O profissional da informação integrando equipe multidisciplinar, com profissionais da Saúde e da CC, em um trabalho colaborativo no uso de ontologias garantiriam continuidade da informação clínica do paciente, compartilhada e acessível, com o uso da DLT, aos profissionais de saúde para cuidados assertivos em seus atendimentos.

REFERÊNCIAS

ACKOFF, R. L. From Data to Wisdom. **Journal of Applied Systems Analysis**, Lancaster, v. 16, p. 3-9, 1989. Disponível em: http://www-public.imtbs-tsp.eu/~gibson/Teaching/Teaching-ReadingMaterial/Ackoff89.pdf. Acesso em: 03 abr. 2021.

ANDRADE, A. Q. de. A linguagem médica utilizada em prontuários e suas representações em Sistemas de Informação: as ontologias e os modelos de informação. Orientador: Maurício Barcellos Almeida. 2013. 210 f. Tese (Doutorado) –Escola de Ciência da Informação, UFMG-BH, 2013. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br /dspace/handle/1843/BUBD-9HHGLS. Acesso em: 13 mar. 2021.

BUCKLAND, M. K. Information as thing. **Journal of the American Society f or Information Scienc e (JASIS)**, v. 45, n .5, p. 351-360, 1991. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/%28SICI%291097-4571%28199106%2942%3A5%3C351%3A%3AAID-ASI5%3E3.0.CO%3B2-3 .Acesso em: 13 mar. 2021.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença
(cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

CAFÉ, L. M. A.; SANTOS, R. N. M.; BARROS, C. M. Os estudos de Gruber e Guarino sobre ontologias na Ciência da Informação e nas Ciências da Computação. **DataGramaZero:** Revista de Ciência da Informação, v. 16, n. 3, p. 1-10, jun. 2015. Disponível em: https://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/50749. Acesso em: 06 abr. 2021.

CAFEZEIRO, I.; HAEUSLER, E. H. **Semantic interoperability via category theory**. ER '07: tutorials, posters, panels and industrial contributions at the 26th International Conference on Conceptual Modeling, Nova Zelândia, v. 83, p. 197–202, nov. 2007.

CUNHA, M. **Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia**. Briquet De Lemos Livros. 2008. Disponível em: https://www.academia.edu/39971961/DICION%C3%81RIO_DE_BIBLIOTECONOMIA_E_ARQUIVOLOGIA. Acesso em: 09 jun. 2021.

CUNHA, Miriam Vieira da. Perfil do profissional da informação frente às novas tecnologias. **Revista ACB**, [S.l.], v. 5, n. 5, p. 185-195, ago. 2000. ISSN 1414-0594. Disponível em: https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/355/419. Acesso em: 08 fev. 2021.

DEL RIO., César A. Use of distributed ledger technology by central banks: A review. **Enfoque UTE**, Quito, v. 8, n. 5, p. 1-13, dic. 2017. Disponível em: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo. php?script=sci_arttext&pid=S1390-65422017000500001&lng=es&nrm=iso. Acesso em 03 jun. 2021.

GÓMEZ, M. N. G. Da organização do conhecimento às políticas de informação. **Informare:** Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, v. 2, n. 2, 1996.

GRUBER, T. Towards principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 43, n. 5-6, p. 907-928, 1994. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071581985710816. Acesso em: 02 abr. 2021.

GUARINO, N.; OBERLE, D.; STAAB, S. What is an ontology? *In*: STAAB, S.; STUDER, R. (ed.). **Handbook of ontologies.** [*S. l.*]: Springer, 2009. *E-book*. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/226279556_What_Is_an_Ontology. Acesso em: 06 fev. 2021.

GUPTA, V. A Brief History of Blockchain. **Harvard Business Review Digital Articles**, p. 2-4, fev. 2017. Disponível em: https://hbr.org/2017/02/a-brief-history-of-blockchain. Acesso em: 14 abr. 2021.

HARTZ, Z. M. A; CONTANDRIOPOULOS, A. Integralidade de atenção e integração de serviços de saúde: desafios para avaliar a implantação de um "sistema sem muros". **Cadernos de Saúde Pública**, RJ, v. 20, p. 331-336, 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csp/a/ZsrbLQhvJHk7dxpwqHjhPkG/?lang=pt. Acesso em: 1 abr. 2021.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

KALRA, D. Electronic health record standards. **Methods of Information in Medicine**, Stuttgart, v. 45, p. 136-144, 2006. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/02e0/2e30852ce08db115e12dd782438fba745fa0.pdf . Acesso em: 15 mar. 2021.

KHAN, W. A. **Efficient semantic reconciliation for data interoperability among heterogeneous health-care systems**. 2015. 131 f. Tese (Doutorado) – Department of Computer Engineering Graduate School Kyung Hee University South Korea, 2015. Disponível em: http://uclab.khu.ac.kr/resources/thesis/PhDThesisKhan.pdf. Acesso em: 07 abr. 2021.

KIRKLAND, R.; TAPSCOTT, D. How blockchains could change the world. **Mckinsey Quarterly**, n. 3, p. 110-113, 2016. Disponível em: https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/how-blockchains-could-change-the-world. Acesso em: 15 abr. 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEMIEUX, V. L. Blockchain Recordkeeping: A SWOT Analysis. **Information Management Journal**, v. 51, n. 6, p. 20-27, 2017. Disponível em: https://magazine.arma.org/wp-content/uploads/simple-file-list/2017_06_IM_blockchain_recordkeeping_SWOT_lemieux.pdf . Acesso em:14 abr. 2021.

LEMIEUX, V. L.; FENG, C. **Building decentralized trust: multidisciplinary perspectives on the design of blockchains and distributed ledgers**. Boston: Springer, 2021.

LIU, X.; WHITE, S. Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context. **Research Policy**, v. 30, n. 7, p. 1091-1114, 2001. Disponível em: https://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00132-3. Acesso em:14 abr. 2021.

LOPES, I. L. Uso das linguagens controlada e natural em bases de dados: revisão da literatura. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 41-22, 2002. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/ci/v31n2/12909.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

LOPES, I. L. Estratégia de busca na recuperação da informação: revisão da literatura. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 60-71, maio/ago. 2002. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/ci/v31n2/12909.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

MARTELETO, R. M. **Cultura, educação e campo social: discursos e práticas de informação**. 1992. 390 f. Tese (Doutorado em Comunicação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1992.

MARTELETO, R. M. Informação: elemento regulador dos sistemas, fator de mudança social ou fenômeno pós-moderno? **Ciência da Informação**, v. 16, n. 2, p. 169-180, jul./dez. 1987. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277742076_Informacao_elemento_regulador_dos_sistemas_fator_de_mudanca_social_ou_fenomeno_pos-moderno . Acesso em: 03 abr. 2021.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

MARTÍNEZ, J. Á.; LARA, P. Interoperabilidad de los contenidos en las plataformas de e-learning: normalización, bibliotecas digitales y gestión del conocimiento. **Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento**, v. 3, n. 2, p. 1-8, out. 2006. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/19710241.pdf. Acesso em: 10 mar. 2021.

MASSAD, E.; MARIN, H. F.; AZEVEDO NETO, R. S. (ed.). **O prontuário eletrônico do paciente na assistência, informação e conhecimento médico**. São Paulo: H. de F. Marin, 2003. Disponível em: http://www.sbis.org.br/bibliotecavirtual/prontuario.pdf. Acesso em: 28 mar. 2021.

MOURA JR., L. A. O impacto do PEP no mercado de saúde. *In*: MASSAD, E.; MARIN, H. F.; AZEVEDO NETO, R. S. **O prontuário eletrônico do paciente na assistência, informação e conhecimento médico**. São Paulo: H. de F. Marin, 2003. p. 173-182. Disponível em: http://www.sbis.org.br/bibliotecavirtual/prontuario.pdf. Acesso em: 28 mar 2021.

MOTTA, G. H. M. B**. Um modelo de autorização contextual para o controle de acesso ao prontuário eletrônico do paciente em ambientes abertos e distribuídos**. 2003. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde-05042004-152226/publico/tese_Gustavo_Motta.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

MUNN, K.; SMITH, B. **Applied Ontology: an introduction**. Berlim: Ontos Verlag, 2008. 342 p. Disponível em: http://ontology.buffalo.edu/AppliedOntology.pdf. Acesso em: 20 abr. 2011.

PACHECO, R. C. S.; KERN, V. M. Uma ontologia comum para a integração de bases de informações e conhecimento sobre ciência e tecnologia. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 3, p. 56-63, set./dez. 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/26349934_Uma_ontologia_comum_para_a_integracao_de_bases_de_informacoes_e_conhecimento_sobre_ciencia_e_tecnologia. Acesso em: 02 abr. 2021.

PINTO, V. B. Prontuário Eletrônico do Paciente: documento técnico de informação e comunicação do domínio da saúde. **Encontros Bibli:** revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, n. 21, p. 34-48, 1. sem. 2006. Disponível em: https://www.hmtj.org.br/arquivos.hmtj/prontuario.pdf. Acesso em: 29 mar. 2021.

RAUCHS, M.; GLIDDEN, A.; GORDON, B.; PIETERS, G. C.; RECANATINI, M.; ROSTAND, F.; VAGNEUR, K.; ZHANG, Bryan Zheng. **Distributed Ledger Technology Systems: A Conceptual Framework**. 2018. Disponível em SSRN: https://ssrn.com/abstract=3230013. Acesso em: 29 mar. 2021.

ROBREDO, J. Filosofia e Informação? Reflexões. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 1-39, ago./dez. 2011. Disponível em: https://periodicos.unb .br/index.php/RICI/article/view/1671/1469. Acesso em: 28 fev. 2021.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021

ROGER, F. F. H; GAUNT, P. N. The need for security: a clinical view. **International journal of biomedical computing**, Barking, v. 35, p. 189-194, 1994. Supl. 1.

SABBATINI, R. M. E. Informatizando o consultório médico. **Revista Informática Médica**, Campinas, v. 1, n. 4, jul./ago. 1999. Disponível em: http://www.informaticamedica.org.br/informaticamedica/n0104/sabbatini.htm. Acesso em: 02 abr. 2021.

SALES, R. Teoria Comunicativa da Terminologia (TCT) como aporte teórico para a representação do conhecimento especializado. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8., 2007, Salvador. **Anais** [...]. Disponível em: http://200.20.0.78/ repositorios/bitstream/handle/123456789/144/GT2--036.pdf?sequence=1. Acesso em: 01 abr. 2021.

SARACEVIC, T. Interdisciplinary nature of information science. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 1, 1995.

STAAB, S.; MAEDCHE, A. Ontology engineering beyond the modeling of concepts and relations. *In*: ECAI'2000 WORKSHOP ON APPLICATION OF ONTOLOGIES AND PROBLEM-SOLVING METHODS, 2000, Berlin. **Anais** [...] Karlsruhe: Institute AIFB, Karlsruhe University, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/2459537_Axioms_are_Objects_too__Ontology_Engineering_beyond_the_Modeling_of_Concepts_and_Relations . Acesso em: 30 mar. 2021.

TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. Qual a contribuição do Blockchain para seus dados de saúde. **Harvard Business Review**, 2020. Disponível em: https://hbrbr.com.br/qual-a-contribuicao-do-blockchain-para-seus-dados-de-saude/. Acesso em: 19 mar. 2021.

TEIXEIRA, L. M. D.; ALMEIDA, M. B. Princípios ontológicos no suporte a terminologias clínicas: método e ontologia para reorganização da Classificação Internacional de Doenças. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 48, n. 1, p. 94-112, 2019. Disponível em: http://revista. ibict.br/ciinf/article/view/4291. Acesso em: 15 mar. 2021.

VICKERY, B.C. Ontologies. **Journal of Information Science**, London, v. 23, n. 4, p. 227-286, 1997.

WURMAN, R. S. **Ansiedade de Informação: como transformar informação em compreensão.** São Paulo: Cultura Editores Associados, 1989.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2021v9n2.59950
ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND
Recebido em: 28/06/2021 | Aceito em: 13/12/2021