

COMPETÊNCIA EM DADOS: habilidades na atuação e formação do bibliotecário

Marcelle Costal

Mestranda em Ciência da Informação. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
costalcastro@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5898-9163>

Luana Sales

Doutora em Ciência da Informação. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
luanafsales@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3614-2356>

Marianna Zattar

Doutora em Ciência da Informação. Curso de Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
mzattar@facc.ufrj.br

<https://orcid.org/0000-0002-3328-3591>

RESUMO

Os desafios da gestão e curadoria de dados de pesquisa esbarram com a necessidade de desenvolver habilidades e competências específicas, dentre as quais as Tecnologias da Informação e Comunicação. Nesse sentido, este artigo tem por objetivo identificar quais são as habilidades técnicas e tecnológicas que o bibliotecário precisa desenvolver, relacionadas à competência em dados. Para tal, propõe a criação de categorias e eixos temáticos a partir de uma coleta de dados nas ementas dos cursos de mestrado em Biblioteconomia credenciados pela *American Library Association*. Utiliza como procedimento metodológico uma abordagem qualitativa a partir de um método exploratório. Tem por resultados habilidades técnicas e tecnológicas relacionadas aos padrões de metadados, o conhecimento de recursos de dados, aprendizado e uso da linguagem de programação, dentre outras competências de cunho interdisciplinar com a ciência de dados. Conclui que a competência em dados, está relacionada à competência em informação e pode projetar as práticas biblioteconômicas, quanto às etapas que envolvem o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação para a gestão de dados de pesquisa.

Palavras-chave: Competência em dados. Gestão de dados de pesquisa. Tecnologia da informação e comunicação.

DATA LITERACY: librarian's skills in professional and educational development

ABSTRACT

The research data management and digital curation challenges run into the need to develop skills, including literacies of Information and Communication Technology. This study aims to identify what are the technical and technological skills, that the librarian needs to develop the data literacy. This paper proposes the creation of thematic axes and categories based on data collection of institutional websites for master's courses in Library Science accredited by the American Library Association. The methodological procedure is a qualitative approach based on an exploratory method. Our results show that technical and technological skills include to metadata standards, knowledge of data resources, learning and use of the programming language, among other interdisciplinary skills. Overall, data literacy is related to information literacy and can be design library practices, that involve the use of information and communication technology for research data management.

Keywords: Data literacy. Research data management. Information and communication technology.

Recebido em: 30/07/2020

Aceito em: 06/10/2020

Publicado em: 31/12/2020

1 INTRODUÇÃO

A quantidade e a expansão da informação científica tiveram seu apogeu no século XX. De acordo com Sola Price (1976), o volume de publicações científicas após a II Guerra Mundial cresceu exponencialmente e duplicou a cada dez ou quinze anos. O avanço da ciência e o crescimento análogo da tecnologia, dentre outros processos históricos, trouxe “Os sistemas de informação [que] passaram a ser abertos e amplamente disponíveis [...]” (BRITO; PINHEIRO, 2015, p.148). Por conseguinte, o aumento da produção do conhecimento e a sua circulação proporcionaram a necessidade de reorganizar o crescente informacional e, sobretudo, os sistemas de conhecimento, bem como a ciência.

De maneira análoga, o crescimento dos dados de pesquisa nas chamadas “*Big Sciences*” como a Astronomia e a Física conduziu a novos modelos de ciências, denominados por Hey, Tansley e Tolle (2009, p.2, tradução nossa) de “quarto paradigma” ou “*e-science*”, que levou a novos campos de estudo, tais como a astroinformática e a biologia computacional. Este quadro traduziu a importância dos cientistas trabalharem em conjunto em muitos domínios para a resolução dos interesses mútuos de pesquisa e entender qual a melhor forma para capturar dados de pesquisa a partir de ações de curadoria e uso futuro.

A expressão *Data Deluge*, Dilúvio de Dados, cunhada pela profusão de dados nascidos no contexto das pesquisas científicas e do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), destaca a disponibilidade com que os dados digitais são armazenados em grande escala. Neste fenômeno caracterizado por “*Big data*”, com o desenvolvimento da *internet* e da *web*, assim como da nova geração de instrumentos científicos, observa-se que o volume, a velocidade e a variedade da informação produzida criam dados que nascem diariamente e dificilmente são processados de forma estruturada (XEXÉO, 2013). Este contexto anunciou a necessidade de desenvolver não só instrumentos e ferramentas de gestão que orientem a geração de dados de pesquisa e coleções de dados a partir do seu uso, armazenamento, processamento, análise, compartilhamento e reuso, mas, também, o desenvolvimento de habilidades em informação no uso dessas tecnologias para a gestão de dados nos mais variados contextos disciplinares.

De acordo com Borgman (2010), a biblioteca tornou-se o lugar mais provável para a responsabilidade sobre os dados de pesquisa e a sua hospedagem. Conforme esta autora, para que os dados sejam gerados e compartilhados de forma eficiente nas comunidades de pesquisa, são necessários um conjunto de habilidades e práticas voltadas para a competência de seu uso, compartilhamento, preservação e reuso. Carlson *et al.* (2011) relatam que os profissionais da informação, em especial os bibliotecários, começaram a entender a necessidade de desenvolver meios que auxiliem as pessoas a superar os novos desafios trazidos pela tecnologia referentes à competência em dados.

Cabe ressaltar que os dados digitais são objetos diferentes dos livros e dos periódicos e necessitam de um tratamento e práticas de competência específicas. Para Sayão e Sales (2016), a crescente expansão da informação, impulsionada pelos dados, necessita de noções estratégicas para manter a integridade, a eficiência e a reprodutibilidade dos dados de pesquisa na comunidade acadêmica. Estas atitudes estimulam a criação de repositórios de dados confiáveis, que são ferramentas tecnológicas para a gestão do conhecimento científico no ambiente acadêmico, comprometidos com o acesso em longo prazo, o compartilhamento e integração entre a comunidade científica para a racionalização de recursos.

Todavia, no processo da construção de habilidades e competências em dados, está o desafio de entender especificamente quais são as habilidades e competências que o bibliotecário pode desenvolver para lidar com as TICs referentes à curadoria, preservação e gestão de dados de pesquisa (GDP). Como criar uma interface deste profissional com os profissionais de dados ligados às TICs para que possam auxiliar no processo de criação de dados de pesquisa?

Nesse sentido, o propósito deste artigo está em identificar quais são as habilidades técnicas e tecnológicas do bibliotecário, relacionadas à competência em dados.

2 DESAFIOS DA GESTÃO DE DADOS DE PESQUISA

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) define dados de pesquisa “[...] como registros factuais (números, textos, imagens e sons) utilizados como fontes primárias de pesquisa científica, e que são comumente aceitos na comunidade científica para validar os resultados da pesquisa.” (OCDE, 2007, p.13, tradução nossa). Trata-se de uma fonte de informação que pode ser caracterizada

tanto como primária quanto, em alguns casos, como literatura cinzenta, e denota uma representação parcial sistemática do assunto que está sendo investigado. Assim, os dados “se tornam recursos de primeira grandeza” (SAYÃO; SALES, 2016, p.90) por disseminar o conhecimento no tempo e no espaço e poder ser reinterpretados, sintetizados e reanalisados diferentemente de sua coleta original.

No entanto, o que se entende por dados de pesquisa pode variar de acordo com os pesquisadores e entre as áreas do conhecimento, já que estão ligados a uma comunidade, com motivações e interesses específicos. Borgman (2010) entende que dado é um conceito complexo que denota a sua diversidade e heterogeneidade, variando até mesmo em seus critérios de compartilhamento. Pampel *et al.* (2013) relatam sobre a dificuldade de encontrar uma definição do termo dados de pesquisa, que seja válida à todas as disciplinas acadêmicas. Contudo, na busca por um termo adequado para dados de pesquisa definem que são dados digitais:

[..] sendo uma parte (descritiva) ou o resultado de um processo de pesquisa. Esse processo abrange todas as etapas da pesquisa, desde a geração dos dados da pesquisa, que pode ser em um experimento científico, um estudo empírico nas ciências sociais ou observações de fenômenos culturais, até a publicação dos resultados da pesquisa. (PAMPEL, *et al.* 2013, p.1, tradução nossa).

Para Silva (2016), os dados de pesquisa compreendem todas as disciplinas, sendo uma informação que foi registrada ou produzida em diversos formatos, incluindo o digital, durante um processo de investigação científica. Além do mais, consta nesta definição o conjunto de ferramentas e procedimentos, reconhecidos pelos pares, necessários para organizar e validar os dados de pesquisa. São matérias primas geradas a partir da observação e dos fenômenos através de números, caracteres, símbolos, imagens, sons, ondas eletromagnéticas, *bits*, entre outros, que incorporem a natureza representativa do real, podendo ser implicados ou derivados de outros dados.

Sayão e Sales (2013) compreendem por dados de pesquisa um conjunto de objetos digitais armazenados em computadores, arquivos ou em repositórios distribuídos de maneira global. Os mesmos autores salientam que dados de pesquisa necessitam “de infraestruturas informacionais formalizadas para se tornarem visíveis para as próprias comunidades acadêmicas, para as instituições de pesquisa e agências de fomento e para a sociedade como um todo.” (SAYÃO; SALES, 2016, p.91). Em vista disso, a diversidade dos dados digitais produzida pela atividade de pesquisa expressa a sua complexidade

e falta de suportes adequados que permitam a salvaguarda, manutenção e o acesso compartilhado aos itens.

No âmbito da curadoria digital de dados, cada dado requer que, para que seus significados sejam preservados possibilitando acesso e reuso no futuro, seja associado a ele a documentação dos *softwares* que o gerou, seu versionamento, metadados específicos associados às etapas de geração e transformação, dentre outros elementos.

Ao lidar com os desafios de uma ciência orientada por dados observa-se que para além de uma estrutura física que possibilite a sua geração e análise, também se deve valer de Sistemas de Recuperação da Informação (SRI). Para Pampel *et al.* (2013), arquivar e compartilhar coleções de dados, bem como a sua gestão permitem que pesquisadores e instituições agreguem valor aos dados. Como benefícios da GDP têm-se a identificação de novas relações, inovações e cada vez mais pesquisas de cunho interdisciplinar.

Deste modo, vêm sendo chamadas de gestão de dados de pesquisa as ações construídas coletivamente que transpassam todo o ciclo de vida dos dados (SAYÃO; SALES, 2016). É um processo que se propõe a consolidar padrões de ampla aceitação por uma determinada comunidade de práticas, com requisitos estabelecidos por domínios disciplinares e pelos pesquisadores, quando existentes por diretrizes de alcance nacional e internacional, ou através de políticas institucionais.

São processos da GDP tudo aquilo que se refere à manipulação, organização, documentação e agregação de valor no tocante a facilitar o compartilhamento dos dados. Eynden *et al.* (2011) destacam que o gerenciamento dos dados de pesquisa é um trabalho em equipe entre os pesquisadores, principais responsáveis por gerenciar os dados de pesquisa, e as Instituições, por oferecerem apoio técnico e recursos humanos para as orientações sobre o ato de planejar as etapas anteriores e posteriores à criação dos dados, e domínio sobre as ferramentas de infraestrutura.

Nesse contexto, o processo de GDP necessita estar amparado por infraestruturas confiáveis e interoperáveis que dêem um suporte metodológico para a captura, curadoria e disseminação adequada aos dados. Abbott (2008) identifica como curadoria digital todo o processo que garante a manutenção, preservação e agregação de valor aos dados digitais durante todo o seu ciclo de vida. Ou seja, é uma das etapas da gestão e um procedimento de tratamento dos dados digitais, através de suportes que levem em conta

a particularidade dos conjuntos de dados em todos os formatos que se queira preservar. Para esta autora, a curadoria digital inclui as melhores práticas, tais como padrões comuns de metadados, a qualidade dos dados em seu contexto, a perda de obsolescência adequando seus formatos à mudança tecnológica, com o intuito de garantir a sua autenticidade, confiabilidade, atestando a sua prova legal para a reprodução futura.

De acordo com Higgins (2011), o processo de arquivamento de dados mais parece um “depósito escuro”, onde poucas pessoas têm acesso para manipular dados, do que um compromisso firmado para garantir a autenticidade e a sua integridade. Observa-se que os dados precisam estar acessíveis para aqueles que deles necessitam e, um caminho para melhorar o acesso aos dados é a atribuição à um padrão confiável com metadados apropriados. Isto facilita a sua descoberta, ao proporcionar um ambiente propício aos procedimentos de autenticação, associando aos dados uma documentação, confirmando a sua origem e os seus versionamentos, para resguardar as eventuais interceptações que possam comprometer o seu conteúdo. O material em questão é usado e reutilizado, não mais de modo passivo, mas ativamente para novos propósitos, dando origem a novos materiais, dados e objetos de pesquisa.

Além de todos esses desafios, encontra-se a necessidade de definir os papéis do bibliotecário frente à profusão de dados que emergem da ciência. Um desses papéis é o referente à competência em dados, na promoção de cursos e treinamentos sobre ferramentas tecnológicas potenciais para dados de pesquisa. Uma vez que este profissional ainda se encontra necessitado de atualização na perspectiva de dados de pesquisa.

2.1 Competência em dados para gestão de dados de pesquisa

Sobre os estudos em competência em dados, percebe-se que existem instituições no exterior que já promovem reflexões e práticas. De acordo com Koltay (2015), os bibliotecários se envolvem com a educação em dados para que estudantes e pesquisadores se tornem cientistas com conhecimento em dados.

Para Koltay (2015), o termo *data literacy*¹ é definido em sua relação com a *information literacy*² e no desenvolvimento de habilidades ao longo da formação acadêmica. Para este autor, a competência em dados possui diferentes conceitos

¹ Traduzido por estas autoras como competência em dados.

² Traduzido por estas autoras como competência em informação (ColInfo).

e terminologias, tais como *data information literacy* (CARLSON, *et al.*, 2011), *Science data literacy* (QIN; D'IGNAZIO, 2010) e *research data literacy* (SHNEIDER, 2013). No entanto ficamos com a reflexão terminológica dada por Koltay (2015) sobre a definição dada por Calzada Prado e Matzal, bem como Mandinach e Grummer, na qual:

Podemos adotar a definição de Calzada Prado e Marzal (2013), na qual afirmam que a competência em dados permite que os indivíduos acessem, interpretem, avaliem criticamente, gerenciem, manipulem e usem os dados eticamente. O gerenciamento, nesta definição, compreende a preservação e curadoria. Podemos complementar o acima com o ponto de vista de Mandinach e Gummer (2013, p.30), que definem competência em dados como “a capacidade de entender e usar os dados de forma eficaz para informar as decisões”. Eles acrescentam que é um conjunto de habilidades e base de conhecimento que nos permite transformar dados em informações e em última análise, em conhecimento acionável. (KOLTAY, 2015, p.403, tradução nossa).

Assim sendo, a competência em dados é uma aliada no processo de GDP, uma vez que os bibliotecários e pesquisadores precisam acompanhar os estudos e efeitos de uma infraestrutura digital crescente em dados. Deve-se levar em consideração a formação de habilidades, tais como, selecionar e sintetizar dados, combiná-los com outras fontes de informação do conhecimento, determinar quando os dados são necessários, como manipular, contextualizar, dentre outros processos.

Para Koltay (2016), a competência em dados está descrita em três fases. A primeira fase está no uso das TICs, em parceria com especialistas de informação ou gerentes de dados, arquivistas e bibliotecários. A segunda fase é a conscientização sobre a criação, organização, validação, compartilhamento, armazenamento e curadoria de informações e/ou dados, a compreensão dos requisitos legais, éticos e de segurança, bem como a de metadados. A terceira fase está em aconselhar e educar os pesquisadores que possuem pouca experiência no assunto, estudantes e funcionários sobre todas as fases do processo e a necessidade de estar atento às mudanças.

A informação também precisa ser estruturada de forma clara, concisa e compreensível. Para tal, é preciso organizá-la e representá-la em sua seleção e formato, o que contribui para reduzir a sobrecarga informacional. De acordo com Morville (2005) o seu conteúdo precisa ser localizável por meio de uma combinação entre consulta, navegação e pesquisa para que os usuários possam encontrar o que precisam.

De acordo com a *Association of College and Research Libraries* (ACRL, 2000), a leitura crítica também é um processo de autoconhecimento, de análise, síntese

e avaliação dos conteúdos necessários para se adquirir conhecimento. Em vista disso, a competência em dados está conectada à ColInfo, uma vez que a competência em informação e as demais competências fornecem estruturas e atividades que ajudam a compreender o mundo digital, que também está sujeito à ação humana. Sobre a ColInfo, a ACRL (2016) publicou o “*Framework for Information Literacy for Higher Education*” em que apresenta uma definição atualizada:

[...] é o conjunto de habilidades integradas que englobam a descoberta reflexiva de informação, a compreensão de como a informação é produzida e valorizada e o uso de informação na criação de novos conhecimentos e participação ética nas comunidades de aprendizagem. (ACRL, 2016, p.34, tradução nossa).

De outro modo, Zattar (2017) entende que a ColInfo está presente em todas as atividades de aprendizagem construídas de forma coletiva e solidária. Esta autora “[...] enfatiza a importância do acesso à informação, a avaliação e o uso de forma responsável e crítica sob uma perspectiva que incorpora todos os tipos de formatos, suportes e conteúdos informacionais.” (ZATTAR, 2017, p.273).

Não obstante, a ColInfo por si só não dá conta de cuidar de uma multiplicidade conceitual atribuída a mudanças nos mais variados ambientes e contextos de informação, sendo assim, a competência em dados torna-se uma dimensão da ColInfo.

Outrossim, para Koltay (2019), é preciso explorar os papéis profissionais que vão surgindo na perspectiva em dados. O cientista de dados, uma profissão que emerge destas demandas, vinculado ao ambiente de negócios, precisa ser analisado diante das diferenças e semelhanças entre os profissionais da informação (bibliotecários, arquivistas, museólogos, analistas de sistemas, dentre outros) que trabalham com a gestão, curadoria e preservação de dados de pesquisa.

Os cientistas de dados possuem métodos de trabalho inovadores tais como: coletar dados não estruturados para transformá-los em um formato mais utilizável; usar técnicas analíticas como *machine learning*, *deep learning* e análise de texto; procurar ordens em padrões de dados que ajudem a identificar tendências e trabalhar com uma variedade de linguagens de programação. São expertises, dentre outras, que podem ser aplicáveis à solução de problemas da biblioteconomia de dados e para a formação de “bibliotecários de dados”, um corpo profissional ainda inexistente ou embrionário no Brasil. Os cientistas de dados, podem revelar-se importantes para o bibliotecário de dados.

Entretanto, a delimitação da postura do bibliotecário de dados no contexto da GDP, uma figura heterogênea que atua em contextos disciplinares heterogêneos, também se faz necessária, já que ele não é um cientista de dados, pois seu escopo de atuação é outro (KOLTAY, 2019). Sendo assim, atribui-se à figura do bibliotecário de dados as habilidades de compreensão do panorama, das normas e padrões disciplinares da pesquisa científica (SCHMIDT; SHEARER, 2016), embora sejam necessárias habilidades técnicas e tecnológicas, relacionadas aos padrões de metadados, conhecimento de recursos de dados, aprendizado e uso da *HTML* e *XML* (KOLTAY, 2019) e principalmente a facilidade de comunicação oral com os usuários e o gerenciamento de projetos (FEDERER, 2018).

Do bibliotecário de dados não é exigido o status de programador, estatístico ou gerente de banco de dados, mas este pode aprender sobre as linguagens, lógica de programação e bancos de dados (SEMELER *et al.*, 2017). Ou seja, o bibliotecário de dados é aquele que vai gerenciar dados de pesquisa, promover ações de curadoria e descoberta de dados científicos. É o “[...] responsável por investigar e auxiliar na implementação de serviços de suporte das bibliotecas relacionadas à descrição, armazenamento e intercâmbio de metadados de pesquisa e conjuntos de dados.” (SPINAK, 2019, p.[2]). Isto implica habilidades de raciocínio com competências na leitura de dados, em seus gráficos, tabelas, fórmulas e números, bem como saber como coletá-los de forma consistente. Podem ser divididos em duas categorias: os generalistas de dados, que atuam de forma ampla dentro da biblioteca acadêmica dando suporte em variadas áreas de assunto e os especialistas em assunto, no atendimento, de forma mais profunda, à usuários específicos (KOLTAY, 2019).

Conforme Koltay (2019), outro papel assumido pelo bibliotecário de dados é a *advocacy*, que é a capacidade de promover o compartilhamento e reuso de dados articulando os benefícios do gerenciamento de dados a partir da compreensão de práticas e fluxos de trabalho. Atuando neste propósito, Cox e Corral (2013) observam que o bibliotecário de dados pode estimular, a partir de centrais de dados, a criação de repositórios e ferramentas de descoberta, manipulação e análise de dados existentes. Assim sendo, bibliotecas podem ser promotoras da competência em dados, que compreende uma reconfiguração dos bibliotecários, vai desde competências tecnológicas, *design* de bancos de dados, gerenciamento de conteúdo, à mineração de dados e programação, assim como habilidades pessoais, interpessoais e gerenciais.

3 METODOLOGIA

A metodologia aplicada a este trabalho possui uma abordagem qualitativa, realizada a partir de um método exploratório. Configura-se como exploratória à medida que seu “objetivo principal [concentra-se no] aprimoramento de ideias ou [na] descoberta de instituições” (GIL, 2002, p.41), ou seja, no levantamento de informações.

Em um levantamento inicial na Base de dados Referencial de Artigos e Periódicos em Ciência da Informação (Brapci) no ano de 2018³ identificou-se que, desde a sua criação, até julho de 2018, apenas 13 trabalhos foram recuperados a partir do descritor “dados de pesquisa”. No entanto, retornando em julho de 2020 à BRAPCI, com o mesmo descritor, acontece um salto para um total de 44 publicações incorporadas na base de dados, principalmente no ano de 2019, sobre a temática. Esta evidência demonstra que o assunto está cada vez mais se tornando recorrente em artigos de periódicos e nos diálogos travados em congressos e conferências, já que paulatinamente reverbera uma demanda social pela prestação de contas e transparência sobre os dados de pesquisa. Entretanto, grande parte dos trabalhos remonta a pesquisas teóricas e à criação de políticas. Ainda é muito tímido o relato de práticas com *softwares* e infraestruturas para dados de pesquisa, sem mencionar a competência em dados.

A formação do bibliotecário também é tema central desta discussão. A partir de uma investigação no Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior no Brasil, sobre os cursos de graduação em atividade da área de Biblioteconomia, (BRASIL, 2019), constatou-se que, apesar de existente, há uma incipiência de disciplinas e conteúdos disciplinares que abordem a competência em dados e a GDP, no tocante ao treinamento ou ensino das TICs. As disciplinas normalmente trabalham com gerenciamento de banco de dados e base de dados bibliográficos.

Deste modo, com o objetivo de uma pesquisa mais ampla no campo de estudos da informação, em nível internacional, fez-se uma revisão da literatura, tendo como parâmetro a *Web of Science* (WoS) e *Scopus*. A pesquisa foi realizada em março de 2019 com o descritor “*data literacy*” e os Estados Unidos (EUA) destacou-se como o país que mais publica sobre esta temática. Então, decidiu-se investigar nos cursos estadunidenses

³ Levantamento realizado pelas autoras deste trabalho no âmbito da execução e orientação do Trabalho de Conclusão de curso em Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação em Costal (2019).

de Biblioteconomia, credenciados pela *American Library Association* (ALA), que disciplinas abordavam a temática no âmbito da competência em informação (Colnfo) e da GDP.⁴

O campo de pesquisa configura-se em ambiente *web* e tem por finalidade examinar, em ementas disciplinares dos cursos de mestrado⁵ estadunidenses, quais são as habilidades técnicas e tecnológicas desenvolvidas no âmbito da competência em dados, uma dentre outras extensões da Colnfo. A consulta consistiu no acesso manual ao *website* de cada instituição estadunidense credenciada pela ALA em março de 2019, para a identificação de áreas de concentração, ementas e disciplinas.

O estudo tem como embasamento a análise de conteúdo por meio da construção de categorias (BARDIN, 1977). A construção de categorias fundamenta-se nas ementas de disciplinas, disponíveis nos *sites* institucionais de cursos de mestrado estadunidenses credenciados, a partir do Diretório de Ofertas de Instituições de Programas de Mestrado (ALA, 2019), em Biblioteca e Estudos de Informação. Como critério para a criação de categorias foram destacados dos *sites*, os conteúdos que mais se aproximaram da temática competência em dados.

Destaca-se que a investigação na ALA originalmente teve por escopo identificar as disciplinas que trabalhassem em suas ementas a Colnfo (a partir dela a competência em dados) e a GDP para produzir as categorias com amplitude de alcance, envolvendo outras temáticas. Entretanto, para este artigo, foi feito um recorte nesses resultados e as categorias limitam-se às competências e habilidades para o bibliotecário lidar com as TICs endereçadas aos dados de pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de fazer o levantamento na ALA (2019), em abril, recuperou-se um total de sessenta e uma (61) instituições, das quais cinquenta e duas (52) são instituições estadunidenses, objeto do nosso estudo. No Diretório, os programas de mestrado são listados em ordem alfabética com as respectivas informações de contato, o nome do programa credenciado, a data em que ele foi credenciado, o *status* de credenciamento, oportunidades e áreas de concentração ou percursos de carreira dentro do programa.

⁴ Para mais informações consultar Costal (2019).

⁵ A razão para escolha por instituições de mestrado tem como objetivo os cursos de pós-graduação em Biblioteconomia e Ciência da Informação.

O *status* de credenciamento contínuo é concedido a programas que demonstrem com evidência sua conformidade às Normas da instituição.

Todos os programas de mestrado selecionados possuem *site*. No entanto, durante o processo de coleta nem todos os cursos estadunidenses credenciados apresentavam *menus* com ementas de forma clara e visível, o que demandou muita atenção na investigação. Salieta-se que 2 universidades não apresentaram uma grade curricular disponível. Para este caso, procurou-se verificar fragmentos disciplinares na missão do curso, quando não encontrados, a universidade foi descartada da análise. O mesmo aconteceu com a descrição de disciplinas, nem todos os programas apresentaram.

Outro fator que dificultou o processo de análise foi as inúmeras possibilidades de recorte temático que os cursos ofereciam, definidas por áreas de concentração que são planos de curso com disciplinas que podem ser escolhidas a critério de interesse do ingressante e seu orientador. Estas, quando acessadas, possuíam matrizes curriculares próprias e sem um padrão de acesso. Os programas nas Instituições estão definidos por um mínimo de créditos obrigatórios para serem cursados e matérias eletivas respectivas às áreas de ênfase. Apenas quinze programas de mestrado não possuem áreas de ênfase ou concentração. Estes têm por característica uma abordagem generalista.

Na tabela 1, nota-se que nos cinquenta e dois (52) cursos de pós-graduação estadunidenses avaliados, setenta e cinco por cento (75%) oferecem disciplinas com interesse para estudos de dados.

Tabela 1 – Cursos credenciados pela ALA com disciplinas sobre dados

Total de cursos:	52	100%
Cursos com disciplinas sobre dados	39	75%

Fonte: As Autoras (2019).

Evidencia-se que, na tabela 1, os estudos sobre dados são uma vertente de especialização emergente para bibliotecários dos EUA e outros profissionais da informação. Na tabela 2, observa-se que aproximadamente cinquenta e nove por cento (59,62%) dos cursos de pós-graduação oferecem disciplinas sobre ColInfo.

Tabela 2 – Cursos credenciados pela ALA com disciplinas sobre ColInfo

Total de cursos:	52	100%
Cursos com disciplinas sobre ColInfo	31	59,62%

Fonte: As Autoras (2019).

Com a extração das disciplinas, a partir da observação nos *sites* das instituições credenciadas pela ALA, fez-se um recorte nos assuntos respectivos ao domínio das TICs e criou-se, no quadro 1, as seguintes categorias com seus respectivos eixos temáticos:

Quadro 1 – Categorias com base na coleta de ementas de disciplinas

Categorias	Eixos temáticos
1 Noções em Arquitetura da Informação, Design e Visualização de Dados	<i>Design</i> Universal para TICs; Visualização de Dados; <i>Design</i> de Visualização e <i>Design</i> de Metadados; Análise e Avaliação de Visualização de Dados; Modelagem de Dados para Profissionais da Informação; <i>Data Storytelling</i> (narrativa de dados).
2 Estudos em Gestão de Dados:	Biblioteconomia e Gestão de Dados; Curadoria Digital; Infraestrutura de Dados de Pesquisa; Análise Qualitativa Avançada de Dados de Pesquisa; Dados na <i>Web</i> ; Acesso Aberto e Gerenciamento de Dados de Pesquisa; Biblioteconomia de Dados; Análise de Dados para Profissionais da Informação; Teoria da Gestão de Dados; Organização de Dados e Informações; Teoria e Prática de Limpeza de Dados; Semântica de Dados; Ferramentas para Competência em Dados; Análise e Interpretação de Dados (com ênfase em ColInfo), Ciclo de Vida dos Dados; Solução de Problemas com Dados; Repositórios Digitais; Análise de dados; Sistema de Banco de Dados; Introdução aos Dados Científicos de Informática. Projeto de Repositório de Dados; Estruturas de Dados e Representação; Fundamentos de Dados;
3 Noções em Informática	Computação em Nuvem Aplicadas para Ciências Intensivas de Dados; Ferramentas e Ativos de TICs; Informática em Saúde da População; Interação Humano-Computador. Introdução às Redes de Dados para Profissionais da Informação. Tecnologias Digitais. Infraestrutura de <i>Big Data</i> ; Interoperabilidade de Dados; Estatística Aplicada para Biblioteconomia e Ciência da Informação; Mineração de Dados; Introdução a Programação; Introdução a Ciência de Dados; <i>Big Data</i> e Inteligência Analítica. Métodos de Dados Abertos Vinculados e Métodos de Ciências Sociais Computacionais; <i>E-Science</i> e TICs.

Fonte: As autoras, com base na coleta em instituições credenciadas pela ALA (2019).

As categorias 1 e 2 apresentam os aspectos técnicos e práticos auxiliares no gerenciamento de dados e ativos. São habilidades que têm por área de concentração a Computação e as TICs. As disciplinas abordam um panorama de como as tecnologias digitais, as tecnologias em rede, a computação em nuvem, dentre outros, podem configurar o processamento, a modelagem, a análise de grandes coleções de dados.

Na categoria Estudos em Gestão de Dados destacam-se conteúdos que estimulam o entendimento sobre o ciclo de vida, a infraestrutura e os tipos de ferramentas tecnológicas que são necessárias para lidar com os fluxos dos dados de pesquisa. Entende-se os dados como ativos digitais que podem ser utilizados para solucionar problemas,

e até mesmo para contar uma história, o que evidencia o seu caráter interpretativo e contextual. Para os dados de pesquisa, desenvolve estudos sobre repositórios de dados para gerenciar e preservar a informação digital no contexto do movimento da ciência aberta. Nota-se que a competência em dados é um eixo temático de disciplinas de CoInfo para o auxílio da análise e interpretação de dados de pesquisa, bem como no uso de ferramentas em TICs.

Diante da análise dos currículos das instituições credenciadas pela ALA, não foi encontrado uma disciplina que tratasse em seu título especificamente o termo competência em dados (*data literacy*), o que aponta outro campo de investigação, no qual a competência em dados para as atividades de pesquisa é um termo que provavelmente nasce da dificuldade que os bibliotecários têm para lidar com os seus desafios cotidianos, principalmente no campo das TICs. No entanto, no conteúdo das ementas disciplinares há o estabelecimento de um conjunto de práticas de ensino que caminham para a competência e o uso das TICs em dados de pesquisa. Ao que tudo indica a problemática desta questão está em como atender melhor as necessidades de uma crescente comunidade de usuários/produtores de dados e, ao mesmo tempo, atender os novos desafios que os dados apresentam para as qualificações, fluxos de trabalho e infraestrutura existentes, para a GDP e a promoção da competência em dados.

Desta forma, a partir da categorização das ementas disciplinares e dos eixos temáticos, pode-se listar um conjunto de habilidades esperadas para a competência em dados de pesquisa no âmbito das TICs, tais como:

- a) Empregar a curadoria digital dos dados de pesquisa;
- b) Promover uma infraestrutura interoperável para acesso a dados de pesquisa, descoberta e compartilhamento;
- c) Empregar a competência em dados, no uso da tecnologia e infraestrutura de dados de pesquisa, para o pensamento crítico na resolução de problemas tecnológicos, promover cursos e treinamentos;
- d) Definir, formatos e padrões de codificação de dados de pesquisa e metadados descritivos, administrativos, técnicos, estruturais, preservação, disciplinares, de uso e proveniência;
- e) Documentar os versionamentos dos dados de pesquisa e todas as tecnologias empregadas;

- f) Analisar e interpretar dados de pesquisa quantitativos e qualitativos com uso da competência em dados (saber entender a tabulação, ler gráficos e / ou análise estatística);
- g) Identificar os processos de levantar tecnologias para coleta de dados, limpeza, processamento, análise, semântica, simulação, modelamento, mineração, visualização e reuso;
- h) Reconhecer e promover treinamentos sobre pacotes estatísticos como (*SPSS*, *Stata* e *SAS*⁶); localizar conceitos, práticas em linguagem de programação (*R*, *Python*⁷ e outros), algoritmos e tecnologias da ciência de dados
- i) Projetar a arquitetura da informação nos repositórios de dados de pesquisa de acordo com as particularidades de cada área;
- j) Gerenciar repositórios de dados de pesquisa;
- k) Criar representações visuais de dados (*data storytelling*, a história dos dados de pesquisa);
- l) Aplicar tecnologias e serviços de suporte em torno dos dados de pesquisa, no contexto da informação na *web*;
- m) Planejar, avaliar e orientar estratégias para segurança da informação de dados de pesquisa, para gerar ambientes confiáveis;
- n) Estruturar a conversão de dados e a interoperabilidade, lidar com os riscos e possíveis perdas ou corrupção de informação causados pela mudança de formatos de dados e promover *backups* capazes de ser lidos e interpretados continuamente;
- o) Promover a citação de dados aplicando identificadores persistentes aos dados de pesquisa.

Nota-se que o conjunto das habilidades atinentes à competência em dados e as TICs inaugura novas práticas para o campo científico, estruturadas na figura de um profissional que procura se atualizar e promover o seu aprendizado. Isto resulta em uma expressão maior da interdisciplinaridade e do trabalho cooperativo com o uso de dados de pesquisa e das tecnologias necessárias para a sua curadoria e preservação.

⁶ O *SPSS* (*Statistical Package for the Social Sciences*), e o *SAS* são *softwares* estatísticos muito utilizados na área acadêmica. O *Sata* é um versão popular de aplicativo para análise estatística. Há vários outros além destes.

⁷ *Python* e *R* são linguagens de programação para a manipulação, análise e visualização de dados.

Com base nas habilidades apresentadas, identifica-se que o bibliotecário precisa cultivar uma interface com o domínio da ciência de dados e que tenha algum conhecimento do domínio dos dados, para entender o percurso e as infraestruturas digitais cabíveis a cada contexto disciplinar em que os dados de pesquisa forem gerados. Ter o conhecimento de ferramentas para minerar dados pode aviltar uma interconexão mais precisa e rápida através da leitura apropriada de gráficos, tabelas, mapas, dentre outros. Saber empregar tecnologias, entender quais normas e padrões ideais são primícias indispensáveis para solucionar os desafios relacionados aos dados de pesquisa.

Cada contexto dos dados de pesquisa requer uma estratégia e uso de tecnologias específicas. Por exemplo, não há um modelo específico de curadoria ou um padrão de metadados comum a todos os dados de pesquisa, mas sim bibliotecários que devem se debruçar nesta empreitada e saber dialogar com os demais profissionais para que possa descobrir um caminho estratégico.

Assim, por meio da coleta, que derivou na construção das categorias e eixos temáticos, pode-se dizer que os EUA estão aumentando seu investimento em recursos de dados para apoiar a inovação na pesquisa científica em humanidades, ciências sociais e demais ciências. Acredita-se que, como especialistas com habilidades em gestão de informação e organização, os bibliotecários estão se estruturando para estar bem posicionados para fornecer uma perspectiva interdisciplinar à ciência de dados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como já referido, a GDP possui muitos desafios, um deles é referente ao uso das tecnologias e infraestruturas que acompanham todo o ciclo de vida dos dados de pesquisa. A competência em dados pode orientar as práticas biblioteconômicas pertinentes a formação do bibliotecário, no desenvolvimento de habilidades específicas incluindo as TICs, no contexto dos dados de pesquisa.

O trabalho teve por objetivo identificar quais são as habilidades técnicas e tecnológicas que o bibliotecário precisa desenvolver, relacionadas à competência em dados. No percurso da escolha do objeto de estudo deste trabalho, percebeu-se que os currículos dos cursos de graduação em Biblioteconomia no Brasil, credenciados pelo Ministério da Educação, seriam insuficientes para entender que tipo de habilidades existem na formação do bibliotecário concernentes à competência em dados e à GDP,

um caminho para identificarmos as habilidades que envolvem estas duas temáticas. Conforme Koltay (2015), a competência em dados é um fragmento da Colnfo, por se aproximar metodologicamente de uma abordagem crítica e pelo interesse da Colnfo na compreensão adequada das infraestruturas e uso de dados, que são convertidos em informação.

Portanto, buscou-se investigar como a competência em dados está sendo desenvolvida internacionalmente. Deste modo, com base nos levantamentos feitos na *WoSe* na *Scopus*, identificou-se que os EUA são o país que mais se destacou na pesquisa feita em competência em dados.

Tomando como exemplo as instituições de mestrado em biblioteconomia dos EUA credenciadas pela ALA, a partir de uma investigação disciplinar, verificou-se um conjunto considerável de disciplinas que desenvolvem a compreensão de todas as etapas do ciclo de vida de dados de pesquisa relacionando a competência em dados como um conjunto de habilidades e base de conhecimento.

Na construção das categorias com base nas disciplinas, percebe-se que a competência em dados pode projetar as práticas biblioteconômicas frente às necessidades tecnológicas num constructo de habilidades necessárias para se trabalhar como um especialista em dados de pesquisa. Dentre as habilidades estão: saber ler apropriadamente os dados, ter uma interface com a ciência de dados e a programação, bem como conhecer as etapas, as técnicas e as tecnologias disponíveis para a preservação, integridade, confiabilidade, armazenamento, compartilhamento e reuso dos dados. Entende-se que dados de pesquisa são insumos fundamentais para o avanço da pesquisa, mas precisam estar amparados por uma infraestrutura técnica e tecnológica, desde a criação de Planos de Gestão de dados, até a disponibilização e o reuso, o que inclui perfis de aplicação e aspectos legais. O bibliotecário, uma vez instruído, pode ser o mentor de boas práticas para que as unidades de informação, dentre as quais, as bibliotecas de pesquisa, continuem tendo papel relevante no mundo da Ciência.

Em um momento oportuno, como perspectivas e continuação destes estudos, seria interessante estender a pesquisa e a análise de cursos de Biblioteconomia e Ciência da Informação para países da Europa, onde estudos e práticas de gestão de dados vêm se consolidando velozmente. Espera-se que esta pesquisa possa abrir caminhos para subsidiar a criação de um corpo disciplinar, ou cursos que orientem os bibliotecários

nos desafios com a tecnologia da informação para GDP. É preciso atuar na formação do corpo docente e dos profissionais da informação para que estes possam desenvolver soluções, necessárias ao ciclo de vida dos dados, e, por fim, orientar pesquisadores a desenvolver habilidades técnicas e tecnológicas de competência em dados na GDP. O desenvolvimento de habilidades começa na formação acadêmica e nos desafios do cotidiano de trabalho, mas que pode ser complementada na educação semiformal, por intermédio de atividades de extensão, da oferta de minicursos e *workshops*.

Em suma, competência em dados são práticas informacionais em constante atualização, já que o dado de pesquisa é um organismo vivo que depende de um contexto e das tecnologias subjacentes a sua origem e ao seu ciclo de vida. Essas práticas se constroem de forma interdisciplinar com uma equipe integrada e o bibliotecário precisa acompanhar essas mudanças e desenvolver habilidades junto a outros profissionais da informação.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, D. **Whatis digital curation?** Edimburgo: Digital Curation Centre, 2008. Disponível em: <https://www.dcc.ac.uk/guidance/briefing-papers/introduction-curation/what-digital-curation>. Acesso em: 24 jul. 2020.
- AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION (ALA). **Directory of institutions offering ALA-accredited master's programs in library and information studies**. Chicago: ALA, jan. 2019. Disponível em: <http://www.ala.org/educationcareers/accreditosprograms/directory>. Acesso em: 30 jul. 2020.
- ASSOCIATION OF COLLEGE AND RESEARCH LIBRARIES (ACRL). **Framework for information literacy for higher education**. Chicago: ACRL, 2016. Disponível em: <http://www.ala.org/acrl/standards/ilframework>. Acesso em: 30 jul. 2020.
- ASSOCIATION OF COLLEGE AND RESEARCH LIBRARIES (ACRL). **Information literacy competency standards for higher education**. Chicago: ACRL, 2000. Disponível em: <https://alair.ala.org/bitstream/handle/11213/7668/ACRL%20Information%20Literacy%20Competency%20Standards%20for%20Higher%20Education.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 set. 2020.
- BARDIN, I. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Martins Fontes, 1977.
- BASE DE DADOS EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (BRAPCI). **Acervo de publicações brasileiras em Ciência da Informação**. Curitiba: Porto Alegre: Universidade Federal do Paraná: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Versão 4.3.20191109 beta c2020.
- BORGMAN, C. L. Research data: who will share what, with whom, when, and why? In: CHINA-NORTH AMERICAN LIBRARY CONFERENCE, 5., 2010, Beijing, PEK. **Proceedings** [...]. Beijing, PEK: CALA, 2016. p. 1-21. Disponível em: http://www.ratswd.de/download/RatSWD_WP_2010/RatSWD_WP_161.pdf. Acesso em: 9 set. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Cadastro nacional de cursos e instituições de educação superior: cadastro e-MEC**. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 mar. 2019.

- BRITO, V. P.; PINHEIRO, M. M. K. Poder informacional e desinformação. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, João Pessoa, v. 8, n. 2, p. 144-164, 2015. Disponível em: <https://revistas.ancib.org/index.php/tpbci/article/view/355>. Acesso em: 27 jul. 2020.
- CARLSON, J. R. *et al.* Determining data information literacy needs: a study of students and research faculty. **Libraries Faculty and Staff Scholar ship and Research**, Indiana, v. 11, n. 2, p. 629-657, 2011. Disponível em: https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1031&context=lib_fsdocs. Acesso em: 15 jun. 2018.
- COSTAL, M. **Competência em informação para gestão de dados de pesquisa**: um olhar para a formação do (a) bibliotecário (a). 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.
- COX, A. M; CORALL, S. Evolving academic library specialties. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**. [Maryland], v. 64, n.8, p. 1526-1542, 2013. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.22847>. Acesso em: 24 jul. 2020.
- EYNDEN, V. *et al.* **Managing and data sharing**: best practice for researchers. Colchester: University of Essex, 2011.
- FEDERER, L. Defining data librarianship: a survey of competencies, skills, and training. **Journal of the Medical Library Association**, Chicago, IL, v. 106, n. 3, p. 294-303, 2018.
- GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HEY, T.; TANSLEY, S.; TOLLE, K. **The fourth paradigm**: data intensive scientific discovery. Redmond: Microsoft, 2009. Disponível em: https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2009/10/Fourth_Paradigm.pdf. Acesso em: 27 set. 2020.
- HIGGINS, S. Digital curation: the emergence of a new discipline. **The International Journal of Digital Curation**, Edimburgo, v. 6, n. 2, p. 78-88, 2011. Disponível em: <http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/184>. Acesso em: 9 set. 2018.
- KENNAN, M. Data management: knowledge and skills required in research, scientific and technical organizations. *In*: IFLA WLIC, 82., 2016, Columbus. **Proceedings** [...]. Columbus, 2016. Disponível em: <http://library.ifla.org/1466/1/221-kennan-en.pdf>. Acesso em: 29 set. 2020.
- KOLTAY, T. Accepted and emerging roles of academic libraries in supporting research 2.0. **The Journal of Academic Librarian ship**, Amsterdam, NL, v. 45, n. 2, p. 75-80, 2019.
- KOLTAY, T. Are you ready? tasks and roles for academic libraries in supporting research 2.0. **New Library World**, Bingley, v. 117, n. 1/2, p. 94-104, 2016.
- KOLTAY, T. Data literacy: in search of a name and identity. **Journal of Documentation**, Bingley, v. 71, n. 2, p. 401-415, 2015.
- MORVILLE, P. **Ambient Findability**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2005.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Principles and guidelines for acces stores earch data from public funding**. Paris, FR: OCDE, 2007. Disponível em: <http://www.oecd.org/sti/inno/38500813.pdf>. Acesso em: 9 set. 2018.
- PAMPEL, H. *et al.* Making research data repositories visible: the re3data.org registry. **PLOS ONE**, Berkeley, v. 8, n. 11, p. 1-10, 2013. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3817176/>. Acesso em: 9 set. 2018.
- QIN, J.; D'IGNAZIO, J. Lessons learned from a two-year experience in science data literacy education. *In*: ANNUAL INTERNATIONAL ASSOCIATION OF SCIENTIFICAL AND THECNOLOGICAL UNIVERSITY LIBRARIES CONFERENCE, 31., 2010, West Lafayette. **Proceedings** [...]. West Lafayette: Purdue University, 2010. Disponível em: <https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1009&context=iatul2010>. Acesso em: 27 set. 2020.

- SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. Algumas considerações sobre os repositórios digitais de dados de pesquisa. **Informação & Informação**, Londrina, v. 21, n. 2, p. 90-115, 2016. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/27939>. Acesso em: 24 jul. 2020.
- SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. Dados de pesquisa: contribuição para o estabelecimento de um modelo de curadoria digital para o país. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, João Pessoa, v. 8, n. 2, 2013.
- SCHIMIDT, B; SHEARER, K. **Librarians competencies profile for research data management**. Task Force on Librarians' Competencies in Support of E-Research and Scholarly Communication, [S. l.], jun. 2016. Disponível em: https://www.coar-repositories.org/files/Competencies-for-RDM_June-2016.pdf. Acesso em: 29 set. 2020.
- SCHNEIDER, R. Research data literacy. In: KURBANOGLU, S. *et al.* (Org.) **Worldwide commonalities and challenges in information literacy research and practice**. Cham: Springer International, 2013. p. 134-140.
- SEMLER, A. R. *et al.* Data science in a data librarianship: core competencies of a data librarian. **Journal of Librarianship and Information Science**, Wellington, v. 51, n. 3, 2017.
- SILVA, F. C. C. **Gestión de datos de investigación**. Barcelona: Editorial UOC, 2016.
- SOLLA PRICE, D. J. **O desenvolvimento da ciência**: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.
- SPINAK, E. A especialidade dos bibliotecários de dados na ciência aberta. In: SCIELO. **SciELO em Perspectiva**. [S. l.], 1 nov. 2019. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2019/11/01/a-especialidade-bibliotecarios-de-dados-na-ciencia-aberta/#.X3POgGhKjIW>. Acesso em: 26 jul. 2020.
- XEXÉO, G. Big data: computação para uma sociedade conectada e digitalizada. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 306, p. 18-23, ago. 2013. Disponível em: http://www.lcvdata.com/sist_distr/bigdata306.pdf. Acesso em: 19 nov. 2018.
- ZATTAR, M. Competência em mídia e em informação no ensino: um breve relato de experiência. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 13, n. especial, p. 272-279, 2017. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/664>. Acesso em: 26 jul. 2020.