

Carlos Guardado da Silva > Jorge Revez > Luís Corujo

COORDENAÇÃO

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NO HORIZONTE 2030

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SAÚDE

Atas do V Congresso ISKO Espanha-Portugal

> Universidade de Lisboa > Faculdade de Letras
> 25 e 26 de novembro de 2021



Edições Colibri

Biblioteca Nacional de Portugal
– *Catálogo na Publicação*

Silva, Carlos Guardado da, Revez, Jorge & Corujo, Luís (Eds.). (2021). *Organização do Conhecimento no Horizonte 2030: Desenvolvimento Sustentável e Saúde: Atas do V Congresso ISKO Espanha-Portugal*, Universidade de Lisboa. Faculdade de Letras, 25 e 26 de novembro de 2021. Lisboa: Centro de Estudos Clássicos, Colibri.
(CA – Ciência Aberta ; 1)
ISBN 978-989-566-137-4
CDU 025.4(063)

Título: Organização do Conhecimento no Horizonte 2030:
Desenvolvimento Sustentável e Saúde:
Atas do V Congresso ISKO Espanha-Portugal

Coordenação: Carlos Guardado da Silva, Jorge Revez, Luís Corujo

Edição: Centro de Estudos Clássicos, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa

Capa: Raquel Ferreira

DOI:

Esta publicação é financiada por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projecto UIDB/00019/2020

Lisboa, novembro de 2021

CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UM CAMINHO PARA ARQUIVOS E BIBLIOTECAS INTELIGENTES

Moisés Rockembach¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, moises.rockembach@ufrgs.br,
ORCID iD 0000-0001-9057-0602

Resumo

Este trabalho traz uma investigação sobre as proximidades existentes entre a Ciência da Informação e o campo da Inteligência Artificial, com o objetivo de traçar possibilidades para a construção de arquivos e bibliotecas inteligentes. Para isto, procurou-se verificar na literatura existente, que converge a Ciência da Informação e a Inteligência Artificial, alguns dos principais pressupostos que apontem para modelos teóricos e aplicados no campo dos Arquivos e Bibliotecas. Utilizou-se como metodologia de investigação a pesquisa bibliográfica e documental, com uma abordagem exploratória, procurando evidenciar questões relevantes nos aspectos científicos e profissionais da Ciência da Informação. A partir dos resultados da investigação, observa-se que os métodos da inteligência artificial, sobretudo o tratamento dos dados, a implementação de uma cultura de dados e a construção de algoritmos e aprendizagem de máquina para os problemas dos arquivos e bibliotecas, podem levar a uma revolução em como percebemos estes espaços informacionais.

Palavras-chave: *Inteligência Artificial, Ciência da Informação, Organização do Conhecimento, Arquivos inteligentes, Bibliotecas inteligentes.*

Introdução

Estamos no decorrer de uma nova revolução tecnológica, que pode passar despercebida em uma visão geral ou superficial, mas aos poucos vai se instalando no âmago da Sociedade. Esta revolução, por ser tecnológica e digital, não nos causa estranhamentos, dado o hábito que temos da utilização dos computadores nas últimas décadas, a expansão do computador pessoal nos anos 1980, a concepção e globalização da world wide web desde os anos 1990 e a consequência da própria Sociedade em Rede e do Paradigma Tecnológico que nos auxilia a compreender questões atuais (Castells, 1999), tudo potencializado com o uso das redes sociais e a internet móvel nos anos 2000. Estes últimos fenômenos citados cresceram nos anos 2010, com uma infinidade de novas redes sociais e a melhoria da velocidade de conexão, saltando em sua capacidade até o atual 5G.

Entretanto, o crescimento dos grandes conjuntos de dados (Big Data) aliado às possibilidades de aplicação de análises estatísticas e de ciência de dados, traz consigo novas questões e o crescimento de uma área que não é propriamente nova, pois tem praticamente a idade da Ciência da Informação e compartilha com ela a procura pelo interesse em suas inúmeras aplicações. Esta área, ou campo de estudo, chamada Inteligência Artificial, leva nos a pensar no termo inteligência, usualmente compreendida como uma capacidade humana, e o termo adicional artificial, como uma capacidade computacional, ambas procurando realizar o mesmo objetivo, de possuir habilidades de aprender, planejar e solucionar problemas de forma autônoma. O problema consiste em compreender como a Ciência da Informação e a Inteligência Artificial, além do campo teórico e empírico nos Arquivos e Bibliotecas, podem interagir na concepção de novas aplicações.

Nosso escopo abrange uma investigação sobre Inteligência Artificial, Ciência da Informação, Arquivos e Bibliotecas Digitais, de modo a perceber algumas das principais investigações neste cruzamento de temas e pontos de convergência que possam levar a desdobramentos de pesquisa. Neste sentido, realizamos um trabalho com a aplicação de metodologia de pesquisa bibliográfica e documental, analisando a aproximação da Ciência da Informação e a Inteligência Artificial no contexto de Arquivos e Bibliotecas. De forma geral, percebeu-se que uma revolução tecnológica neste sentido, no campo da Ciência da Informação, Arquivos e Bibliotecas, tem a possibilidade de gerar diversos tipos de impactos, desde questões teóricas, aplicadas, de investigação científica e de práticas profissionais.

Metodologia

A metodologia adotada incluiu pesquisa bibliográfica e documental, relacionando publicações que abordam a Inteligência Artificial, Ciência da Informação, Arquivologia, Biblioteconomia, Organização do Conhecimento e pesquisas que usam o contexto dos Arquivos e Bibliotecas. Procedeu-se, deste modo, a buscas de referências em bases da WoS (Web of Science), Scopus e BrapCI (Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação), com o uso de termos em inglês e português nos temas listados (Inteligência Artificial, Ciência da Informação, Arquivologia, Biblioteconomia, Organização do Conhecimento, Arquivos, Bibliotecas).

A busca por fontes de informação relacionadas ao tema também procurou contextualizar a revolução tecnológica atual, ultrapassando o uso do computador como ferramenta, para uma abordagem de interação entre agentes humanos e não-humanos e uma continuidade da Quarta Revolução, que foi iniciada por Alan Turing, e definida por Floridi (2014).

De forma a indicar o problema de pesquisa, este consistiu na compreensão de como a Ciência da Informação e a Inteligência Artificial, além dos Arquivos e Bibliotecas como campo teórico e empírico, podem interagir na concepção de novas aplicações em IA. Para isso, foi necessário observar questões teóricas e projetos que vem sendo desenvolvidos, na delimitação proposta por esta pesquisa. Como um estudo exploratório do tema, e por ser uma temática relativamente nova no campo

dos Arquivos e Bibliotecas, a metodologia se demonstrou adequada a resolução do problema.

O estudo possui limitações, por não arrolar todos projetos e pesquisas acadêmicas relacionados a IA nos Arquivos e Bibliotecas e, sem querer esgotar o tema, levanta questões pertinentes debatidas a partir da pesquisa bibliográfica e documental. A relevância desta pesquisa demonstra-se na medida da adoção cada vez maior de projetos de IA em todos os campos do conhecimento. Desta forma, na próxima secção apresentaremos os resultados da investigação.

Convergências entre inteligência artificial e ciência da informação para arquivos e bibliotecas inteligentes

Floridi (2014) exemplifica a Quarta Revolução como o momento em que vivemos e em que aprofundaremos nos próximos anos, a partir de uma infosfera que produz a interação entre agentes humanos e não-humanos e em um contexto em que o ser humano não se encontra no centro da inteligência. Esta revolução sucede a transformação das três revoluções anteriores, a Primeira Revolução com Nicolau Copérnico e o Heliocentrismo, onde o Homem não estava mais no centro do Universo, a Segunda Revolução com Charles Darwin e a Teoria da Evolução, onde o Homem não se encontra mais no centro do Reino Biológico e a Terceira Revolução, com Sigmund Freud e a Psicanálise, onde o Homem não está mais no centro de sua própria Mente.

A Quarta Revolução tem início com o matemático Alan Turing, conhecido como o pai da Computação e da Inteligência Artificial. De uma forma geral, estas revoluções são de difícil compreensão no momento em que ocorrem, sem o devido distanciamento do tempo. Entretanto, os indícios que aparecem são de uma crescente adoção de aplicações de Inteligência Artificial nos mais diversos setores da Sociedade, o que certamente produzirá impactos permanentes no nosso dia a dia.

A Inteligência Artificial ou IA, de maneira geral, está presente em nosso inconsciente de muitas formas, positivas e negativas, essencialmente nas muitas representações em filmes e séries, algumas com visões positivas, outras com visões negativas sobre o impacto da Inteligência Artificial na Sociedade. A lista de obras que abordaram a Inteligência Artificial, com possíveis implicações éticas nas suas interações com humanos, é infidável, muitos exemplos podem ser citados, desde o Hall 9000, de 2001: a space odyssey (1968) e os Replicants de Blade Runner (1982), a exemplos mais recentes, como The Matrix (1999), I, Robot (2004), derivado do livro de Isaac Asimov (Asimov, 1950), Her (2013), Transcendence (2014), Ex Machina (2014) e a série inglesa Black Mirror (2011-). Podemos mencionar também como o tema Inteligência Artificial vem aparecendo de forma constante nos principais jornais e notícias da imprensa, com destaque para as inovações que vem promovendo em muitos campos do conhecimento.

Este imaginário alimenta as ideias da Sociedade em torno do tema Inteligência Artificial, o que, se por um lado, pode estimular a busca e adoção de soluções criativas a problemas reais, por vezes pode ser contraproducente quando gera equívocos e falta de compreensão dos usos da IA, se pensarmos em projetos

aplicados de Inteligência Artificial. Long e Magerko (2020) falam da possibilidade dos estudos em literacia em Inteligência Artificial. Desta forma, um dos pontos que destacamos aqui é a necessidade do desenvolvimento de uma literacia em Inteligência Artificial, com o objetivo de adquirir competências necessárias a colaboração em projetos interdisciplinares de IA, por sujeitos que não possuem uma formação específica nesta área, especialmente nas Humanidades, onde encontra-se nosso contexto de pesquisa.

Como campo de pesquisa, a Inteligência Artificial não se trata de uma área nova, pois seu conceito remonta 1956, na conferência Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, realizada na Universidade de Dartmouth (Moor, 2006), com a participação de diversos pesquisadores dos campos das exatas, incluindo John McCarthy, que cunhou o termo Inteligência Artificial, e Claude Shannon, que propôs a conferência e é conhecido no campo da Ciência da Informação pela sua contribuição, juntamente com Warren Weaver, pela Teoria Matemática da Informação e Comunicação (Shannon, 1948). A título de exemplificação, mesmo na discussão brasileira em Ciência da Informação, a busca de referências na Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BrapCI), retornou 100 resultados com o termo “Inteligência Artificial”, com a primeira publicação de 1985 e com um crescimento de produção nos últimos anos.

As chamadas “máquinas pensantes” já faziam parte do escopo de diversas áreas de estudo, nomeadamente da cibernética, onde o trabalho de Norbert Wiener (2019) destaca-se, procurando compreender como os sistemas podem se autorregular e tomar ações com base em seu ambiente. Entretanto, é com o surgimento do termo Inteligência Artificial em que é dado o enfoque na reprodução do comportamento de inteligência humana.

O próprio conceito de Inteligência Artificial não é unânime e pode-se encontrar distinções entre uma inteligência artificial fraca, como são considerados os assistentes Alexa e Siri ou forte, algo mais próximo a inteligência humana. A Inteligência Artificial utilizada nos carros autônomos (Tesla, Waymo/Google, Zoox/Amazon), no jornalismo autônomo (Graefe, 2016), no reconhecimento de imagens e visão computacional (Wechsler, 2016) também são exemplos das atuais aplicações de sistemas inteligentes e do caminho a ser percorrido até atingir uma Inteligência Artificial forte.

A discussão pública tem se tornado cada mais séria e preocupante nos últimos anos, quando diversos cientistas, como Stephen Hawking (Cellan-Jones, 2014), alertaram para a posição que a Inteligência Artificial terá na relação com os seres humanos. Já na relação com a gestão do conhecimento, como aponta Rhem (2021) é preciso garantir que a base de conhecimento não tenha preconceitos e que as decisões tomadas por uma IA, com base nestes conhecimentos, sejam éticas. Ainda, questões relativas a substituição de profissionais por Inteligência Artificial (Webb, 2019) são problemas éticos e sociais que precisamos debater. Isto adiciona desafios ao atual cenário, em que já discutimos as implicações éticas sobre a coleta e uso do Big Data, as legislações de proteção de dados e as suas limitações (Ferreira, Rockembach, Krebs, 2017; Rockembach, Silva, 2018; Rockembach, Silva, 2021).

A Inteligência Artificial também pode ser exemplificada a partir de cinco grandes ideias (Long, Magerko, 2020): os computadores podem aprender com os dados;

perceber o mundo usando sensores; agentes mantêm modelos do mundo e os usam para raciocinar, fazer os agentes interagirem com humanos é um desafio substancial para os desenvolvedores de IA e as aplicações de IA podem impactar a sociedade de formas positivas e negativas. Estas ideias podem vir a ser alguns dos fundamentos que norteiem futuras aplicações de IA em Arquivos e Bibliotecas. Por sua vez, as questões da organização do conhecimento, das classificações, taxonomias e ontologias, encontram-se diretamente relacionadas as aplicações de aprendizagem de máquina, ou *Machine Learning*, com o uso de modelos que podem aprender com os dados, sendo que esta aprendizagem pode acontecer de forma supervisionada, semi-supervisionada e não supervisionada.

Para a construção de Arquivos e Bibliotecas Inteligentes torna-se necessário formar uma base a partir da Inteligência Artificial e de Sistemas Especializados Inteligentes. De forma geral, muitos termos novos se juntam no guarda-chuva da Inteligência Artificial e podem ser observados nos documentos analisados, como sistemas especialistas, mecanismos de regras ou sistemas baseados em regras, aprendizado de máquina, aprendizado profundo, redes neurais (Rolan, et al. 2019), mas também processamento de linguagem natural (NLP) e visão computacional. A aplicação de modelos estatísticos e processamento computacional, por exemplo, auxiliam no estabelecimento de formas de aprendizagem de máquina, que podem ser aplicadas alimentando o modelo com textos, imagens e diversos tipos de dados. A qualidade da informação ou IQ (Information Quality) pode ser compreendida por questões intrínsecas (precisão, objetividade, confiabilidade), de acessibilidade (acesso, segurança), contextuais (relevância, valor agregado, oportunidade, integridade, quantidade de dados) e representacionais (interpretabilidade, facilidade de compreensão, representação concisa e consistente) (Floridi, 2014).

Os conceitos de dataficação, competência em dados e de data-driven, ou de ações guiadas por dados, é algo presente em artigos da Ciência da Informação, da Arquivologia e Biblioteconomia (Song, Zhu, 2017; Tartarotti, Dal'Evedove, Fujita, 2019; Melo, Rockembach, 2019; Costal, Sales, Zattar, 2020) e vem desempenhando um papel de formação da cultura de dados em diversas organizações e todos os benefícios que a tomada de decisão guiada por dados pode trazer para os usuários dos sistemas informacionais.

Uma das abordagens metodológicas é o uso de aprendizagem de máquina em avaliação de documentos a partir de grande conjunto de e-mails (Rolan, et al. 2019), assim como a adoção de revisão assistida por tecnologia (Technology Assisted Review – TAR) e a função de classificação, a partir de estudo de caso sobre e-mails e análise de sentimentos (Liu, Lee, 2018). A Arquivologia Computacional (Computational Archival Science), abrangendo análises de materiais arquivísticos, mineração de dados, dados, análise de sentimento, análise de rede, escalabilidade dos serviços de arquivo, curadoria e preservação digital, incluindo a web, mídias sociais e blockchain (Marciano, et al., 2018; Payne, 2018) são algumas das possibilidades que se aproximam das aplicações de Inteligência Artificial, assim como o InterPARES Trust AI (www.interparestrustai.org) no desenvolvimento de projetos de IA que apoiem a disponibilidade de documentos públicos confiáveis.

Algumas considerações precisam ser realizadas na adoção de Inteligência Artificial em setores públicos, como colocado pelo Office for Artificial Intelligence

(2020), do Reino Unido, especialmente em relação a ética da informação e uso dos dados e referente a segurança da informação, compreendendo a qualidade dos dados; o uso de modelos justos, treinados e implementados tendo cuidados sobre viés e preconceitos; responsabilidade; privacidade e transparência.

Outra abordagem que consideramos relevante é o uso de deduplicação para a avaliação, procurando reduzir dados duplicados nos espaços de armazenamento (Shabou, Tièche, Gaudinat, 2019) e uso de aplicações como o DROID para a identificação de formatos de arquivos (The National Archives UK, 2021). Uma outra aplicação é o uso de modelos preditivos também é uma prática observada por Vickery (2017) em programas de aquisição de bibliotecas orientados por demanda. Além disto, as bibliotecas não se restringem as coleções, mas podem ter um papel fundamental na orientação de aquisição de ferramentas de inteligência artificial que colaborem com a mineração de dados e na função essencial de acesso ao conhecimento (Cox, Pinfield, Rutter, 2019).

Conclusões

É possível perceber um caminho sem volta na implementação e crescimento na adoção de soluções de Inteligência Artificial em diversos setores e a Ciência da Informação e os Arquivos e as Bibliotecas não estão fora deste escopo. Na própria concepção destas visões é possível verificar que há, ao menos, dois caminhos possíveis na relação entre as inteligências humana e artificial, de competição ou de colaboração. A automação e a substituição de mão de obra, seja por equivalência de capacidades ou por superação das capacidades humanas, por custo ou por melhor eficiência e eficácia na execução das atividades laborais leva a um contexto de competição e pode ser percebido como um dos pontos negativos, já que pode gerar consequente aumento nos índices de desemprego. Outras consequências incluem a necessidade dos profissionais em adquirir novas habilidades para o mercado de trabalho, tendo em conta um novo contexto tecnológico. Um ambiente de colaboração, por sua vez, estimularia a adoção de inteligência artificial como assistente no planejamento e execução de atividades profissionais, objetivando sempre melhorar a condição humana em todos os sentidos e em todas as pontas de uma cadeia de valor. Também melhoraria processos repetitivos, onde a automação tem sua função e auxilia na diminuição de erros provenientes de falha humana.

Entretanto, estas relações de competição e colaboração com a Inteligência Artificial, infelizmente, não são tão delimitadas, não trata-se somente de uma questão de escolha, mas do contexto social, econômico, geográfico e político no qual estão inseridos, pois podem reproduzir algumas das relações de competição e colaboração que já existem em relações de poder.

Por estar presente no imaginário popular, uma das questões que podem ser apontadas sobre a Inteligência Artificial e sua correlação com outros campos de atuação, nomeadamente, neste caso, a Ciência da Informação, os Arquivos e as Bibliotecas, diz respeito a uma aproximação entre as possibilidades atuais de projetos de IA e a observação dos problemas e lacunas do ambiente profissional e científico que podem ser beneficiados com estes projetos.

Neste sentido, assim como a literacia em informação nos traz condições de identificar, encontrar, avaliar, aplicar e reconhecer a informação e suas fontes, uma literacia em Inteligência Artificial pode nos auxiliar a adquirir competências necessárias para construir e colaborar e projetos de IA, de forma interdisciplinar.

Por isso, acompanhar de perto as investigações teóricas e aplicadas, a implementação de uma cultura de dados, a execução de Provas de Conceito (PoC) e projetos envolvendo Inteligência Artificial, Ciência da Informação e o contexto dos Arquivos e Bibliotecas é, para nós, um desafio que deve ser enfrentado continuamente e com a discussão necessária entre os pares. Reflexões das relações do desenvolvimento da Ciência da Informação contemporânea, da Organização do Conhecimento e da classificação, taxonomias e ontologias frente a aplicações como o uso da aprendizagem de máquina, do contexto dos Arquivos e Bibliotecas nos ambientes digitais e da Ética da Informação são, portanto, alguns dos pontos que a investigação futuramente poderá se desdobrar, assim como a necessidade de regulação da Inteligência Artificial que muitos países vem discutindo e adotando nacionalmente e nas suas relações internacionais. Arquivos e Bibliotecas, como espaços de informação confiável e promoção do conhecimento, podem se desenvolver e ampliar possibilidades com a implementação de abordagens de Inteligência Artificial.

Referências

- Assimov, I. (1950) *I, Robot*. Gnome Press
- Castells, M. (1999). A sociedade em rede. A era da Informação: Economia. Sociedade e Cultura, 1(5).
- Cellan-Jones, R. (2014). Stephen Hawking warns artificial intelligence could end mankind. BBC news, 2(2014), 10-10.
- Costal, M., Sales, L., & Zattar, M. (2020). Competência em dados: habilidades na atuação e formação do bibliotecário. BIBLOS, 34(2).
- Cox, A. M., Pinfield, S., & Rutter, S. (2019). The intelligent library. *Library Hi Tech*.
- Ferreira, L. B., Rockembach, M., & Krebs, L. M. (2017). Reflexões conceituais e éticas sobre Big Data: limites e oportunidades. In: XVIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XVIII ENANCIB).
- Floridi, L. (2014). Big Data and information quality. In: *The philosophy of information quality* (pp. 303-315). Springer, Cham.
- Floridi, L. (2014). *The fourth revolution: How the infosphere is reshaping human reality*. OUP Oxford.
- Graefe, Andreas (2016). *Guide to Automated Journalism*. New York City: Columbia Journalism Review
- Liu, S., & Lee, I. (2018). Email sentiment analysis through k-means labeling and support vector machine classification. *Cybernetics and Systems*, 49(3), 181-199.
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-16).
- Marciano, R., Lemieux, V., Hedges, M., Esteva, M., Underwood, W., Kurtz, M., & Conrad, M. (2018). Archival records and training in the age of big data. In *Re-Envisioning the MLS: Perspectives on the future of library and information science education*. Emerald Publishing Limited.

- Melo, J. F., & Rockembach, M. (2019). Arquivologia e Ciência da Informação na era do Big Data: perspectivas de pesquisa e atuação profissional em arquivos digitais. Prisma. Com: Revista de Ciências e Tecnologias de Informação e Comunicação. Porto: CIC. Digital. N. 39 (2019), p. 14-28.
- Moor, J. (2006). The Dartmouth College artificial intelligence conference: The next fifty years. *AI Magazine*, 27(4), 87-87.
- Office of Artificial Intelligence UK (2020). A guide to using artificial intelligence in the public sector. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/a-guide-to-using-artificial-intelligence-in-the-public-sector>. Acesso 20 mar. 2021
- Payne, N. (2018, December). Stirring the cauldron: redefining computational archival science (CAS) for the Big Data domain. In 2018 IEEE International Conference on Big Data (Big Data) (pp. 2743-2752). IEEE.
- Rhem, A. J. (2021). AI ethics and its impact on knowledge management. *AI and Ethics*, 1(1), 33-37.
- Rockembach, M., & da Silva, A. M. (2018). Epistemology and Ethics of big data. In *Challenges and Opportunities for Knowledge Organization in the Digital Age* (pp. 812-819). Ergon-Verlag.
- Rockembach, M., & da Silva, A. M. (2018). Epistemology and Ethics of big data. In: *Challenges and Opportunities for Knowledge Organization in the Digital Age*. International ISKO Conference (pp. 812-819). Ergon-Verlag.
- Rockembach, M., & da Silva, A. M. (2021). Web Data and the Relationship Between the General Data Protection Regulation in Europe and Brazil. In *Digital Transformation and Challenges to Data Security and Privacy* (pp. 222-233). IGI Global.
- Rolan, G., Humphries, G., Jeffrey, L., Samaras, E., Antsouпова, T., & Stuart, K. (2019). More human than human? Artificial intelligence in the archive. *Archives and Manuscripts*, 47(2), 179-203.
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell system technical journal*, 27(3), 379-423.
- Shabou, B. M., Tièche, J., Knafou, J., & Gaudinat, A. (2020). Algorithmic methods to explore the automation of the appraisal of structured and unstructured digital data. *Records management journal*.
- Song, I. Y., & Zhu, Y. (2017). Big data and data science: opportunities and challenges of iSchools. *Journal of Data and Information Science*, 2(3), 1.
- Tartarotti, R. C. D. E., Dal'Evedove, P. R., & Fujita, M. S. L. (2019). Biblioteconomia de dados em repositórios de pesquisa: perspectivas para a atuação bibliotecária. *Informação & Informação*, 24(3), 207-226.
- The National Archives UK (2021). DROID: file format identification tool. Disponível em: <https://www.nationalarchives.gov.uk/information-management/manage-information/preserving-digital-records/droid/>. Acesso 20 mar. 2021
- Webb, M. (2019). The impact of artificial intelligence on the labor market. SSRN. Disponível em <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3482150>. Acesso 10 mar. 2021
- Wechsler, H. (2016). *Computational vision*. Elsevier.
- Wiener, N. (2019). *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. MIT press.