



ORGANIZAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Francisco Carlos Paletta
Pablo Matias Bandeira
Organizadores

Francisco Carlos Paletta

Pablo Matias Bandeira

I SIMPÓSIO ORGANIZAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO

**São Paulo
2022**

© Os autores respectivos

© Desta edição: Universidade de São Paulo. ECA - Escola de Comunicações e Artes.
ISBN: 978-65-88640-64-7



Os textos e imagens publicados nesta edição estão sujeitos - salvo indicação em contrário - a uma licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual (CC BY-NC-SA). Permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam a você o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. (<https://br.creativecommons.net/licencas/>)

Fundo foto criado por wirestock - br.freepik.com

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e autoria, proibindo qualquer uso para fins comerciais.

Catálogo na Publicação

Serviço de Biblioteca e Documentação

Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo

O68 Organização e representação da informação [recurso eletrônico] / organização Francisco Carlos Paletta, Pablo Matias Bandeira. – São Paulo: ECA-USP, 2022. PDF (115 p.)

ISBN 978-65-88640-64-7

1. Organização da informação. 2. Representação da informação. 3. Tecnologia. Paletta, Francisco Carlos. II. Bandeira, Pablo Matias. III. Simpósio Organização e Representação da Informação (1. : 2022 : São Paulo-SP).

CDD 23.ed. – 025.3

Elaborado por: Alessandra Vieira Canholi Maldonado CRB-8/6194

AUTORES

Aleff Gonçalves Quintino

Creuza Andréa Trindade dos Santos

Francisco Carlos Paletta

João Fernando Martins Paixão

Lebna Landgraf Nascimento

Lucilene Aparecida Francisco

Maria Rosemary Rodrigues

Matias Emir Luemba

Nsiamfumu Kunzayila

Rita Machado de Campos Nardy

Rosália Maria Silva Oliveira

Rosane Suely Alvares Lunardelli

Sandra Regina Moitinho Lage

Tatiana Tissa Kawakami

Vania Mara Alves Lima

Vera Lucia Marques da Silva

SUMÁRIO

Prefácio	4
Análise exploratória e visualização de dados florestais brasileiros a partir do sistema documento de origem florestal do instituto brasileiro do meio ambiente	7
<i>Matias Emir Luemba</i>	
As contribuições das tecnologias da informação e comunicação na gestão de bibliotecas universitárias.....	22
<i>Aleff Gonçalves Quintino</i>	
<i>João Fernando Martins Paixão</i>	
Ética no século 21: o século do compartilhamento	37
<i>Creuza Andréa Trindade dos Santos</i>	
Recuperação da informação nas humanidades digitais: perspectivas da Ciência da Informação	48
<i>Vera Lucia Marques da Silva</i>	
<i>Vania Mara Alves Lima</i>	
Reflexões sobre fake news e ética e seus impactos nas organizações do conhecimento	58
<i>Lebna Landgraf Nascimento</i>	
<i>Francisco Carlos Paletta</i>	
Tecnologias digitais, algoritmos e big data: uma breve revisão	70
<i>Rita Machado de Campos Nardy</i>	
<i>Rosália Maria Silva Oliveira</i>	
Uso da visualização de informações para análise de dados educacionais	79
<i>Nsiamfumu Kunzayila</i>	
Organização e representação da informação e do conhecimento na perspectiva do mapa conceitual	92
<i>Lucilene Aparecida Francisco</i>	
<i>Maria Rosemary Rodrigues</i>	
<i>Sandra Regina Moitinho Lage</i>	
<i>Tatiana Tissa Kawakami</i>	
<i>Rosane Suely Alvares Lunardelli</i>	

PREFÁCIO

O TOI – VI Congresso Internacional em Tecnologia e Organização da Informação é iniciativa do Grupo de Pesquisa "Observatório do Mercado de Trabalho em Informação e Documentação (OMTID) - CNPq" da Escola de Comunicações e Artes ECA_USP.

Programação VI TOI 2020 Online – Library and Information Science

PROGRAMAÇÃO	17 de junho	18 de junho	07 de julho	08 de julho	15 de julho	04 de agosto
09h00 as 12h30	III Simpósio Inteligência Artificial e Ciência de Dados	III Simpósio Inteligência Artificial e Ciência de Dados	I Simpósio Economia Comportamental e Tomada de Decisão	I Simpósio Economia Comportamental e Tomada de Decisão	V Simpósio Gestão do Conhecimento e Inteligência Competitiva	VI Simpósio Preservação e Conservação de Acervo
PROGRAMAÇÃO	11 de agosto	13 de agosto	18 de agosto	23 de setembro	08 de outubro	20 de outubro
09h00 as 12h30	I Simpósio Políticas e Estratégias de Preservação de Conteúdo na Web	I Simpósio userXperience e Arquitetura da Informação	III Simpósio Curadoria Digital		I Simpósio de Humanidades Digitais	I Simpósio Sustentabilidade Meio Ambiente e Políticas Públicas
16h00 as 18h00			Submissão de Trabalhos Curadoria Digital		Submissão de Trabalhos Humanidades Digitais	
19h00 as 21h00				V Colóquio de Informação e Documentação Jurídica		
PROGRAMAÇÃO	03 de novembro	02 de dezembro	Evento Satélite	Evento Satélite	Evento Satélite	Evento Satélite
09h00 as 13h00	I Simpósio Informação, Ciência, Tecnologia e Inovação		Círculo Iberoamericano de Ciência da Informação Documental (23/10) (CIIBERCID)	Recursos Emerald 03/11/2020	SophiA Painel: Protocolos de Segurança Pós-COVID-19 nas Bibliotecas 24/11/2020	Ischool Day South America Pré-TOI
18h00 as 21h00	Submissão de Trabalho I Simpósio Informação, Ciência, Tecnologia e Inovação	II Encontro Observatório Mercado de Trabalho Profissional da Informação		-	-	-
PROGRAMAÇÃO	04 de março 2021	11 de março 2021	15 de março 2021	18 de março 2021	25 de março 2021	15 de abril 2021
09h00 as 12h30	Apresentação de Trabalhos I Simpósio userXperience	Apresentação de Trabalhos III Simpósio Curadoria Digital	I Simpósio Organização e Representação da Informação e do Conhecimento	Apresentação de Trabalhos I Simpósio Informação, Ciência, Tecnologia e Inovação	Apresentação de Trabalhos III Simpósio Humanidades Digitais	II Simpósio Cidades Inteligentes e IOT
16h00 as 18h00	-	-	Submissão I Simpósio Organização e Representação da Informação e do Conhecimento	-	-	-



OMTID

OBSERVATÓRIO DO MERCADO DE TRABALHO
DO PROFISSIONAL DA INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

Evento Online Gratuito com Certificado
LOCAL: TOI 2020 ONLINE – [Canal YouTube](https://www.youtube.com/c/CanalYouTubeTOI)
<http://toi.eca.usp.br/>

ECA
ESCOLA DE COMUNICAÇÕES E ARTES
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

USP

Destacamos que o 6º Congresso Internacional em Tecnologia e Organização da Informação em sua missão apresenta aderência aos objetivos de ensino, pesquisa e extensão universitária nos seguintes eixos temáticos:

- ❖ Ciência de Dados e Inteligência Artificial
- ❖ Internet das Coisas e Cidades Inteligentes
- ❖ Curadoria Digital
- ❖ Tecnologia e Inovação em Serviços
- ❖ Informação, Ciência e Tecnologia
- ❖ Humanidades Digitais
- ❖ Gestão do Conhecimento e Inteligência Competitiva
- ❖ Preservação e Conservação de Acervo

O VI Congresso Internacional em Tecnologia e Organização da Informação tem como principal foco reunir pesquisadores, estudantes e profissionais da área da Ciência da Informação: Biblioteconomia, Arquivologia, Museologia, e afins, com objetivo de promover a reflexão e o diálogo em torno de temas relevantes para a sociedade da informação: Gestão da Informação e do Conhecimento, Tecnologia e Sistemas de Informação, Biblioteca Digital, Conservação e Preservação de Acervo, Curadoria Digital, Ética da Informação, Humanidades Digitais, Recuperação da Informação na Web de Dados, Organização da Informação e do Conhecimento, Ciência de Dados, Inteligência Artificial, Internet das Coisas IoT, Cultura Computacional, Mercado de Trabalho do Profissional da Informação.

Entre os principais resultados espera-se promover a discussão sobre os temas centrais do Congresso e contribuir para a integração entre o meio acadêmico e as comunidades profissionais, ampliando o interesse pela pesquisa, pelo compartilhamento de informação, e sobre as práticas mais inovadoras no campo da Ciência da Informação.

No contexto da Ciência da Informação, Biblioteconomia, Museologia, Arquivologia e áreas afins, os avanços impostos pela tecnologia da informação e das comunicações têm proporcionado avanços significativos nas melhores práticas de gestão, otimizar o processo de tomada de decisão e focar nas demandas por busca, acesso, recuperação, apropriação e uso da informação na Era Digital. A gestão e o suporte destes ambientes heterogêneos e complexos, repletos de recursos e dispositivos computacionais, comprovadamente têm se revelado de gestão complexa e fortemente impactado pelo fenômeno do Big Data, pela Ciência de Dados e pela Inteligência Artificial.

Neste cenário torna-se relevante avaliar a complexidade os principais desafios da Era Digital e das Transformações impostas aos processos de organização e gestão da informação e do conhecimento. A crescente disponibilização das tecnologias e o fluxo cada vez maior e mais rápido do acesso à informação têm desafiado os Profissionais da Informação no entendimento de novas práticas de apropriação e uso da informação na produção de conhecimento e criação de vantagem competitiva organizacional.

Aumentar a produtividade e construir ambientes ágeis que permitam às Organizações responder às demandas da gestão da informação é fator fundamental para a construção de um portfólio adequado de Serviços de Informação que proporcione atender as demandas do Usuário cada vez mais conectado e independente no uso de ferramentas Web no entorno digital.

No âmbito do VI Congresso Internacional em Tecnologia e Organização da Informação - TOI, ocorre a sexta edição do SBEI - Simpósio Brasileiro de Ética da Informação, organizado pela Profa. Isa Maria Freire, UFPB e Prof. Francisco Carlos Paletta, USP.

O VI Congresso Internacional em Tecnologia e Organização da Informação colabora acadêmica e cientificamente com o CIC.DIGITAL PORTO Center for Research in Communication Information and Digital Culture Universidade do Porto, com o CITCEM – Centro de Investigação Transdisciplinar Cultura, Espaço e Memória - unidade de I&D sediada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto e o Laboratório de Tecnologias Intelectuais LT*i* da UFPB; e tem por missão promover e desenvolver a troca de experiências profissionais, apresentar melhores práticas na gestão da informação e apresentar resultados de pesquisas.

Nesta sexta edição o TOI consolida-se como um Fórum permanente na Universidade de São Paulo em promover e estabelecer instrumentos para a reflexão e compreensão de temas induzidos pela rápida transformação tecnológica no ambiente digital e as novas formas de busca, acesso, organização, apropriação, uso e preservação da informação na Era Digital.

*Prof. Dr. Francisco Carlos Paletta
Escola de Comunicações e Artes
Universidade de São Paulo
Conference Chair - VI TOI 2020
Junho 2020 - Junho 2021*

ANÁLISE EXPLORATÓRIA E VISUALIZAÇÃO DE DADOS FLORESTAIS BRASILEIROS A PARTIR DO SISTEMA DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE

EXPLORATORY ANALYSIS AND VISUALIZATION OF BRAZILIAN FOREST DATA FROM THE FOREST DOCUMENT SYSTEM OF THE BRAZILIAN ENVIRONMENT INSTITUTE

*Matias Emir Luemba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de
Presidente Prudente (UNESP)*

Resumo: Este artigo apresenta uma análise exploratória e visualização de dados florestais a partir do sistema de Documento de Origem Florestal. Objetivou-se realizar uma investigação do banco de dados de sistema de Documento de Origem Florestal do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, buscando identificar padrões, caracterizar cadeias de suprimentos e o comportamento médio das empresas madeireiras, além de explorar os principais produtos, espécies e volumes transacionados a partir de técnicas de visualização e de análise exploratória de dados. Os dados foram obtidos em fontes secundárias e oficiais, porém também são acessados no site do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, são disponibilizadas um conjunto de planilhas que permitem acessar parte dos dados do Documento de Origem Florestal, por ano de 2006 a 2017, divididos por Estado ou o consolidado no Brasil. Com a análise e levantamento bibliográfico da literatura permitiu gerar modelos gráficos a fim de explorar os dados no sistema de Documento Florestal, também foi apontada as propostas para identificar discrepância nos registros, bem como detectar possíveis indícios de fraudes e ilegalidade, através de análise exploratória de dados, a fim de explorar os dados do sistema Documento de Origem Florestal. Desta forma, a partir do uso das técnicas de análise de dados aplicadas, foi possível originar diferentes modelos gráficos e de visualização da informação, possibilitando a obtenção de sumários e resultados preliminares acerca dos dados do sistema Documento de Origem Florestal.

Palavra-chave: Análise exploratória; visualização de informação; Sistema de Documento de origem florestal.

Abstract: This article presents an exploratory analysis and visualization of forest data from the Document of Forest Origin system. The objective was to carry out an investigation of the database of the Document of Forest Origin system of the Brazilian Institute of the Environment and Renewable Natural Resources, seeking to identify patterns, characterize supply chains and the average behavior of timber companies, in addition to exploring the main products, species and volumes traded using visualization and exploratory data analysis techniques. The data were obtained from secondary and official sources, but are also accessed on the website of the Brazilian Institute of the Environment and Renewable Natural Resources, a set of spreadsheets are available that allow access to part of the data from the Forestry Document, for 2006 to 2017, divided by State or the consolidated in Brazil. With the analysis and bibliographic survey of the literature, it was possible to generate graphic models in order to explore the data in the Forest Document system, proposals were also identified to identify discrepancies in the records, as well as to detect possible signs of fraud and illegality, through exploratory analysis of data in order to explore the data from the Document of Forest Origin system. In this way, from the use of applied data analysis techniques, it was possible to originate different graphic models and information visualization, making it possible to obtain summaries and preliminary results about the data from the Forestry Document system.

Keywords: Exploratory analysis; information visualization; Document System of forest origin.

1 INTRODUÇÃO

A análise exploratória e a visualização de grandes quantidades de dados podem contribuir significativamente para a compreensão e a solução dos complexos desafios socioambientais relacionados à diversos temas, incluindo a questão da extração controlada de madeira e a preservação florestal. A organização dos dados pode virar informação, que é analisada e se transforma em conhecimento e inteligência para o planejamento e a tomada de decisão.

Assim, a disponibilização de dados em formato aberto para as pesquisas tem o potencial de aprimorar a governança ambiental, bem como criar políticas públicas e privadas que combatam práticas ilegais e que fomentem a produção florestal e agrícola sustentável. Essas ações podem corroborar na mitigação de emissões de gases do efeito estufa e na adaptação às mudanças climáticas. (MORGADO e BEZERRA, 2017)

A análise exploratória de dados (EDA) em estatística auxilia os analistas de dados a compreender as principais características dos dados principalmente por meio de métodos visuais, o que pode ainda levar à formulação de hipóteses e à realização de novos experimentos. EDA é uma das partes mais importantes da ciência de dados. Consiste em pré-processamento, visualização de dados e extração de insights. Em outras palavras, EDA é o processo de resumir características importantes dos dados para obter uma melhor compreensão dos dados. Na maioria dos casos, quanto mais dados são pré - processados e visualizados, mais informações pode obter e melhores modelos pode treinar. (SAMVELYAN, ROMANA e KYSELOV, 2020)

A visualização é um método de análise de simulação de conjunto promissor e poderoso. No entanto, os métodos de visualização convencionais visam principalmente a simplificação de dados e destacar informações importantes com base na experiência do domínio. (ZHANG *et al.* 2020)

A ilegalidade da exploração madeireira dificulta localizar e quantificar a madeira que está sendo retirada das florestas, principalmente porque muitas vezes a retirada não forma grandes clareiras que possam ser visualizadas em imagens de satélite. Esse problema é intensificado quando considera - se a exploração em regiões que não deixam vestígios que possam ser capturados por satélites, como a exploração em áreas alagáveis, na qual a madeira é transportada pelos rios sem a necessidade de abertura de estradas e pátios de estocagem. Falsificação de documentos fiscal ou documento de origem florestal, desviar de estradas para sair do foco da fiscalização. (SCABIN, 2010)

No entanto, é importante ressaltar que, devido ao elevado índice de exploração ilegal nas áreas protegidas, sobretudo, tal como se tem observado nos últimos anos, e pela falta de transparência na comunicação dos dados públicos, o que inclui a “contaminação” dos dados devido às fraudes e ilegalidade, essa temática – dados da floresta Amazônica – despertou o interesse de diversas Organizações não governamentais (ONGs) de proteção ambiental: “daí a inquietação de compreendermos o real funcionamento da indústria madeireira”. Uma vez que há grande escassez de dados públicos sobre o tema, o sistema Documento de Origem Florestal (DOF), o qual registra e controla e regula todo fluxo da atividade madeireira em nível nacional, se mostra como uma alternativa interessante para conduzir tal análise de dados.

Dentre os propósitos do referido sistema de controle DOF, um deles é o de determinar a sequência dos fluxos de madeira e das cadeias de produção individuais. Nesse sentido, surge naturalmente a seguinte pergunta: “Qual é o fluxo (trajeto) que a madeira segue, passando de uma empresa processando os registros até a última cadeia, responsável pelo produto acabado?”.

As técnicas de análise e visualização de dados, permitirá as tomadas de decisões claras que poderão a aprimoramento de políticas de transporte de madeira e licenciamento de certificado, isto é, agir com rigor na fiscalização, rastrear toda atividade de extração de madeira que ocorre, mapear as rotas utilizados e tipos de veículos a fim de abordar com eficiência, punir responsáveis e prevenir nas ocorrências.

Através de estudos realizados sobre a transparência publica com os dados abertos florestais, propõe - se a análise exploratória e visualização de dados na Base de Dados DOF – IBAMA a fim de identificar discrepância nos registros, bem como detectar possíveis indícios de fraudes e ilegalidade. Através da análise exploratória e visualização proposta, busca-se:

- Melhorar o controle social do fluxo da madeira, sobretudo, à de origem amazônica, para a criação de instrumentos robustos de transparência e monitoramento.

- Aumentar o conhecimento público sobre os dados abertos na indústria madeireira e florestal, adaptar-se possíveis ajustes para otimização.

- Analisar a distâncias e custos de transporte no fluxo madeireiro.

- Efetuar uma pesquisa sobre a distância de áreas florestais, como unidades de conservação.

- Levantar evidência de ocorrência e volumes de diferentes espécies de madeiras.

- Efetuar uma análise para gerar tipos de produtos na Base de dados DOF.

- Analisar os indicadores de quantidade de empresas nas diferentes regiões.

- Analisar indicadores de ‘evolução’ das fronteiras: como as variáveis têm mudado ao longo do “envelhecimento” das fronteiras e a migração para novas fronteiras e rotas de extração e transporte. Além disso, almeja-se explorar as seguintes questões: (i) produção e abundância da madeira, (ii) composição de espécies madeireiras, (iii) tecnologias e produtos gerados, (iv) preços e rendimentos de madeira, (v) quantidade de empresas nas diferentes regiões, (vi) mercados a serem atingidos.

Objetivo deste trabalho é realizar uma investigação do banco de dados DOF do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), buscando identificar padrões, caracterizar cadeias de suprimentos e o comportamento médio das empresas madeireiras, além de explorar os principais produtos, espécies e volumes transacionados a partir de técnicas de visualização e de análise exploratória de dados.

O artigo está organizado em três seções e os assuntos abordados neste trabalho de pesquisa estão divididos da seguinte forma: Seção 1: contém a introdução ao trabalho e apresenta a contextualização da pesquisa, sua pergunta e os objetivos pretendidos. Seção 2: Contém desenvolvimento, onde são apresenta fundamentação teórica, os artigos de revisão bibliográfica, material, métodos e resultados. Seção 3: contém as conclusões deste artigo baseadas na análise exploratório e visualização de dados do sistema DOF.

2. DESENVOLVIMENTO

Nesta seção são apresentados fundamentação teórica, os artigos de revisão bibliográfica excluem-se material, métodos e resultados.

2.1 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS

A Análise Exploratória de Dados (EDA) é uma técnica de análise de dados que pode ser usada para representar visualmente o conhecimento embutido profundamente em um determinado conjunto de dados. (KHAN e VELAN, 2020)

A análise exploratória de dados (EDA) é um processo pelo qual o conjunto de dados fornecido é analisado para interpolar informações úteis. O processo geralmente descreve os

dados em uma forma visual, permitindo o entendimento das apostas e a tomada de decisão informada das entidades de negócios. (HOAGLIN, 2012)

2.2 VISUALIZAÇÃO DE DADOS

A visualização de dados é uma forma dinâmica para reagir rapidamente a novos desenvolvimentos usando quer ambientes virtuais ou tecnologia de rede quer novos algoritmos de computação gráfica. O utilizador, ou seja, tomador de decisão, inicialmente obtém uma ideia total sobre um cenário antes de se concentrar nos detalhes, mas a observação em modelo gráfico dos dados fornece parte da informação. (ALVES, COTA e CASTRO, 2020)

2.3 SISTEMA DE DOCUMENTO DE ORIGEM FLORESTAL DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

DOF registro eletrônico do transporte e comercialização de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, desde a área de exploração na floresta, passando pelo processamento, até as empresas consumidoras. Um único documento DOF pode conter uma lista de diferentes produtos/espécies, os quais são listados no documento a partir de entrada de linhas de registros, todas contendo as especificações dos produtos/espécies. No entanto, o mal preenchimento do documento e a existência de campos incompletos de dados nos registros do DOF dificultam o seu uso para o monitoramento efetivo e controle social de fluxo de madeira amazônica, bem como ainda para fins de criação de mecanismos mais robustos de transparência. (MORGADO e BEZERRA, 2017)

2.4 FLORESTAIS BRASILEIROS

Floresta é qualquer grande área de terra coberta de árvores ou outra vegetação que produza madeira, onde as copas se tocam formando um “teto” verde. Mata, mato, bosque, capoeira e selva são alguns dos nomes populares dados à floresta. (OECD, 2015)

A floresta amazônica brasileira permaneceu completamente intacta até o início da era quase “moderna” do desmatamento, com a inauguração da rodovia Transamazônica, em 1970. Os índices de desmatamento na Amazônia vêm aumentando desde 1991 com o processo de desmatamento num ritmo variável, mas rápido. Embora a floresta amazônica seja desmatada por inúmeras razões, a criação de gado ainda é a causa predominante. As fazendas de médio e grande porte eram responsáveis por cerca de 70% das atividades de desmatamento. (FEARNSIDE, 2005)

2.5 TRANSPORTE DE PRODUTOS MADEIREIROS

O custo de transporte é um importante entrave para a comercialização de madeira. Por tratar-se de um produto volumoso e denso, o transporte de madeira geralmente acarreta expressivos custos para os produtores. Segundo (FLEURY, 2004), o custo de transporte nacional de madeira representa, em média, 3,5% do faturamento. Ainda segundo o autor, a parcela de custo relacionada ao transporte de madeira nativa é de cerca de 12% do custo final do produto. De acordo com (MACHADO, PEREIRA e SANT'ANNA, 2003), o custo de transporte florestal representa 44,54 do custo de exploração de madeira no Brasil. Embora não se tenha informações precisas sobre os custos de exportação da madeira amazônica, pode-se argumentar que representem parcela do faturamento total superior aos 3,5%

apontados por (FLEURY, 2004), uma vez que o autor está considerando apenas o custo de transporte em território nacional.

O transporte de madeira em toras das florestas até as zonas de processamento é realizado, em grande maioria, através do sistema rodoviário 85% e, em menor parte, hidroviário 15%. O transporte rodoviário apresenta ainda algumas peculiaridades relacionadas à qualidade das estradas para o transporte de madeira. Em média, apenas 19% do transporte entre a área de extração da madeira e a indústria de processamento é realizado por meio de estradas asfaltadas (boa qualidade), 36% através de estradas precárias (qualidade regular) e 30% através de estradas não precárias (baixa qualidade). (PEREIRA *et al.* 2010). (PEREIRA *et al.* 2015)

Tendo em vista que o transporte de madeira é uma das atividades que mais geram custos dentro de uma empresa florestal, e observando-se ainda a complexidade do mesmo devido ao grande número de variáveis envolvidas no processo, tais como variáveis climáticas, distâncias entre a floresta e a unidade de processamento da madeira, custos de manutenção, combustível, lubrificantes, pneus, tarifas e outros, torna-se necessária uma tomada de decisão visando minimizar os custos e as distâncias percorridas. (BERGER *et al.* 2002)

Todos os custos envolvidos no processo de transporte de madeira, é referido como custo total, e é dividido em custos fixos e variáveis. Como custos fixos, consideram-se os custos que não variam com a produção, isto é, mantém-se constantes, independente do uso do equipamento. Os custos fixos são: depreciação, salário de motoristas, licenciamento e seguro obrigatório, custos administrativos, taxa de juro. Como custos variáveis, são considerados todos os custos que variam com a produção, ou seja: combustíveis, lubrificantes, pneus e manutenção. (BERGER *et al.* 2002)

2.6 EXTRAÇÃO DA MADEIRA

A extração legal da madeira é considerada um produto nobre e renovável, sendo que sua extração é responsável por promover a sustentabilidade através do bom planejamento do manejo das florestas. O setor de base florestal extraiu aproximadamente 13 milhões de m³ de toras das florestas brasileiras, alimentando o setor de processamento da madeira para gerar aproximadamente R\$ 8 bilhões em receitas anuais. (JUVENAL e MATTOS, 2002)

Para uma exploração sustentável o autor considerou os seguintes aspetos: 1º Custos das atividades pré-exploratórias de um manejo florestal (Atividades pré-exploratória, Taxas do IBAMA, Corte de Cipós e Taxa de Acompanhamento); 2º Custos Exploratórios na implantação de um manejo florestal (os custos exploratórios do manejo, divididos em: manutenção de estradas principais e secundárias, abertura de estradas, de picadas, pátios, deslocamentos, explanadas, além do arraste e derrubada das árvores. Os custos com combustíveis, alimentação, materiais, manutenção da sede e manutenção dos veículos). (PASSOS, DALFOVO e ROSA, 2020)

2.7 TRABALHOS RELACIONADOS

Vários trabalhos já foram realizados explorando o contexto de Análise Exploratório e Visualização da Informação aplicadas à dados florestais. A seguir apresentamos alguns deles, em que optamos por contextualizar cada um dos trabalhos com os temas de proteção ambiental e de manejo sustentável de florestas.

Bona *et al.* (2015), analisaram a viabilidade econômica do manejo florestal que visa determinar o lucro do manejo florestal sobre o recurso floresta, para produção de madeira sob técnicas de manejo florestal sustentável. O estudo teve como o objetivo aferir sobre a

viabilidade econômica da atividade de exploração florestal em um plano de manejo florestal sustentável, em área pertencente à Fazenda São Pedro na cidade de Nova Monte Verde, Mato Grosso, Brasil. Para determinar a viabilidade econômica utilizou-se o método da Razão Receita/Custo.

Biazatti *et al.* (2019), apresentaram um estudo sobre Planejamento e produção florestal em área de concessão na Amazônia Ocidental. Onde salientaram que a capacidade de produção das florestas nativas varia conforme os aspectos do ambiente e do planejamento florestal, que de tal forma, aliando esses dois parâmetros ao cumprimento das exigências legais pode-se subsidiar a sustentabilidade da exploração florestal de impacto reduzido. O trabalho teve como objetivo caracterizar o potencial de produção e o planejamento de exploração em área de concessão na Flona do Jamari, Rondônia (RO), como forma de visualizar a dinâmica da produção madeireira, considerando os aspectos de disponibilidade de recursos da floresta e a prática do planejamento da exploração de impacto reduzido.

Os autores Pinagé *et al.* (2015), avaliaram as diferenças na estrutura do dossel (clareiras) e na densidade do sub-bosque florestal em áreas exploradas em diferentes anos (de 2007 a 2010) e em áreas de florestas intactas em uma propriedade particular no Estado do Pará, com a utilização de dados Lidar.

Pereira *et al.* (2019), buscaram estratificar uma floresta da região amazônica, em área estruturalmente semelhantes, utilizando de técnicas de análise multivariada, intentando melhorar o planejamento da produção florestal. Os métodos utilizados foram a análise de clusters e análise discriminante. A pesquisa foi conduzida na Área de Manejo Florestal do imóvel Jaru Ouro Preto, localizado no município de Governador Jorge Teixeira - RO. Foi realizado um censo florestal, no qual foram analisadas as variáveis: Número de árvores, Altura comercial média, Diâmetro à altura do peito (DAP) médio, Área basal e Volume Comercial.

Pegorare *et al.* (2018), analisaram o impacto da produção florestal no desenvolvimento econômico e ambiental de mato grosso do sul. A pesquisa teve por objetivo avaliar o impacto da produção de produtos madeireiros de florestas nativas e plantadas no desenvolvimento econômico e ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul, região Centro-Oeste do Brasil, entre 2000 e 2014.

Silva *et al.* (2015), realizou uma pesquisa para Quantificação e Avaliação das Principais Espécies Florestais Licenciadas no Estado do Acre de 2005 a 2012. O Estudo teve como objetivo avaliar, identificar e quantificar os 15 principais gêneros e espécies florestais exploradas legalmente no estado do Acre, na Amazônia brasileira, bem como analisar o número de autorizações emitidas para exploração de florestas manejadas, o volume de madeira e a área de manejo licenciada pelo Instituto de Meio Ambiente do Acre de janeiro de 2005 a agosto de 2012.

Apesar de diferentes estudos apresentados na literatura, os quais buscam focar em determinados nichos de aplicação como floresta tropical, inventário florestal, manejo de florestas nativas, planejamento da exploração florestal, Manejo Florestal Sustentável, Amazônia legal, exploração seletiva, índice de vegetação, etc., nos últimos anos poucos trabalhos tem focado na análise exploratória e visualização de dados florestais no Brasil a partir do uso do sistema DOF, em especial, acerca de se determinar uma sequência de fluxo de madeira e cadeias de produção individuais, sendo este um dos principais objetivos de nossa proposta.

2.8 MÉTODOS E MATÉRIAS

O procedimento metodológico inicial foi a construção do referencial teórico sobre a análise exploratória e a visualização, Sistema DOF do IBAMA e Florestais Brasileiros. Os

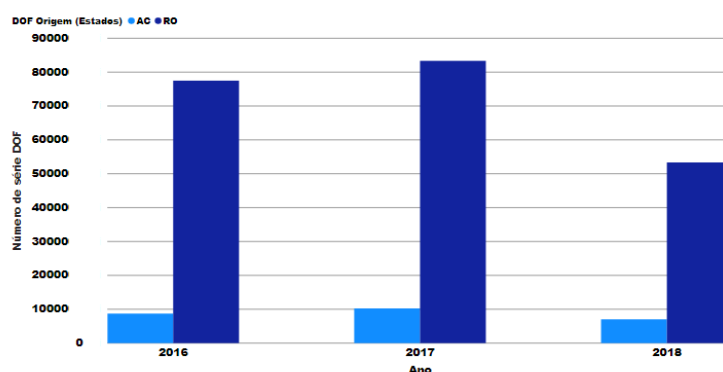
dados usados para análise e visualização do projeto são um subconjunto do sistema DOF, contendo todos os fluxos de madeira para empreendimentos florestais nos estados do Acre e Rondônia, entre 2016 e 2018.

Os dados foram obtidos em fontes secundárias e oficiais, porém elas também estão disponibilizadas no site IBAMA, na seção Relatórios DOF, ele disponibiliza um conjunto de planilhas que permitem acessar parte dos dados do DOF, por ano, de 2006 a 2017, divididos por Estado ou o consolidado no país. O IBAMA é o órgão responsável por base de dados DOF que contempla todos os estados da federação, com exceção de Pará e Mato Grosso que utilizam o Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais (Sisflora), e Minas Gerais, que utiliza o Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM). Ele foi criado pela Lei nº 7.735 de 22 de fevereiro de 1989, é uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Os dados foram analisados utilizando softwares livres, as técnicas de análise e visualização de dados empregue no sistema DOF do IBAMA, teve como suporte ao Python e as bibliotecas relacionadas a Python.

2.9 RESULTADOS

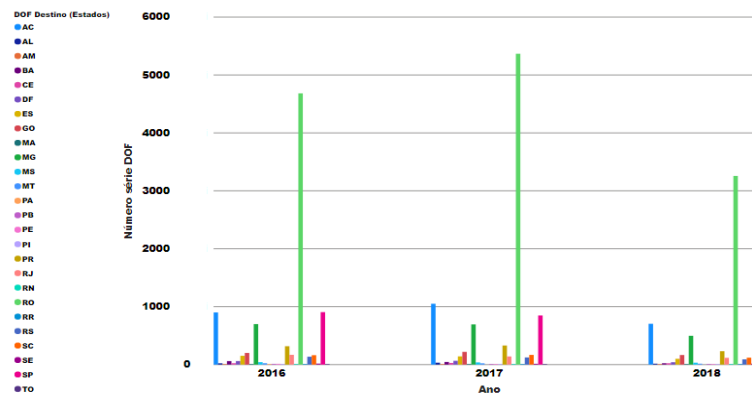
Figura 1: Emissão de DOFs entre os anos de 2016 a 2018 por parte de empresas do ramo madeireiro nos Estados do Acre e Rondônia.



Fonte: Produzida pelo autor

A figura 1 apresenta a quantidade de DOF registrado nos Estados de Acre e Rondônia, notou-se um aumento significativo de Número de série de DOF no ano 2017 para de Rondônia, emissão DOFs no ano 2016 e 2018 sofreu uma redução no registro de DOF no estado produtor de madeira Acre.

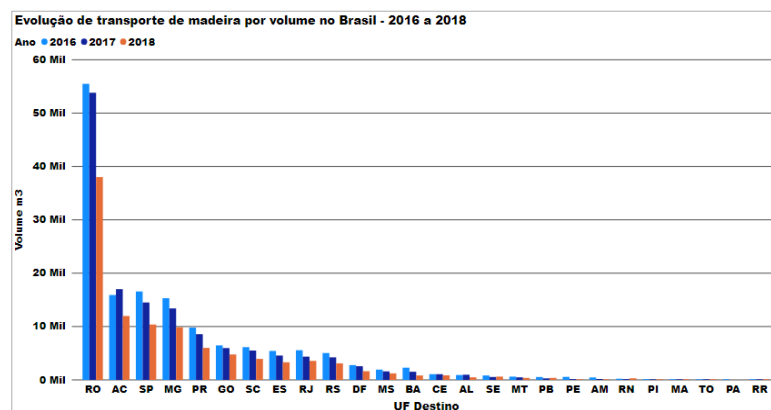
Figura 2: Quantidade de Documento de Origem Florestal, emitidos entre os anos 2016 a 2018 para estados destino da madeira



Fonte: Produzida pelo autor

A Figura 2 evidencia a comparação de emissões de DOFs para Estados de destino - dos produtos madeireiros - no mercado brasileiro, agrupados por anos. Note que é possível visualizar um grande pico no Estado de destino de RO, o qual foi o estado com maior emissão de DOFs destino. Com os registros baixos do DOF destaca-se os estados de Tocantins, Paraíba, Piauí entre os anos 2016 a 2018.

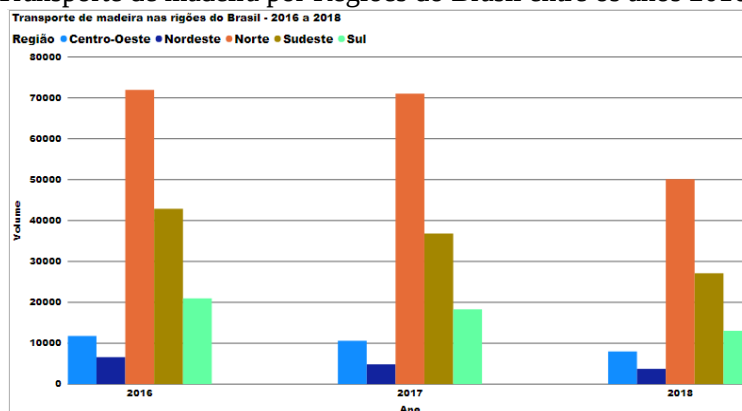
Figura 3: Transporte de madeira por volume m3 no Brasil entre os anos 2016 a 2018



Fonte: Produzida pelo autor

A figura 3 apresenta volume anual de madeira transportada com destaque nos anos de 2016 a 2018 no estado de Rondônia, verificou-se um decréscimo no volume de transporte da madeira em 3 anos consecutivos nos distintos estados, exceto o Estado da Rondônia.

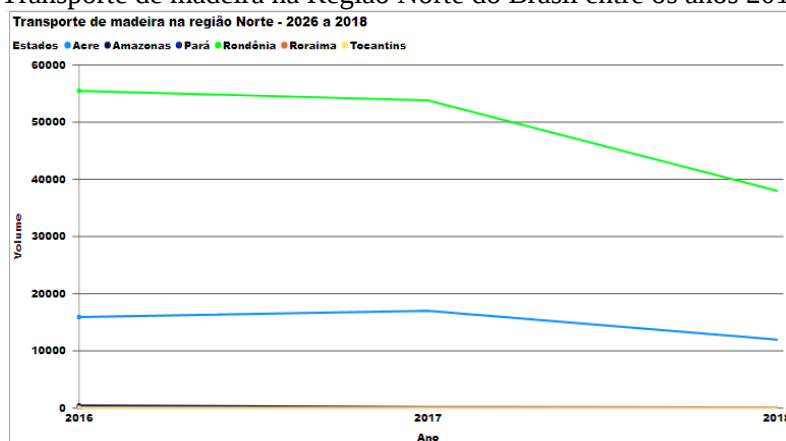
Figura 4: Transporte de madeira por Regiões do Brasil entre os anos 2016 a 2018



Fonte: Produzida pelo autor

A figura 4 mostra o transporte de madeira por Regiões do Brasil entre os anos 2016 a 2018, notou-se que os principais destinos das madeiras vão para regiões de Norte, Sudoeste e sul.

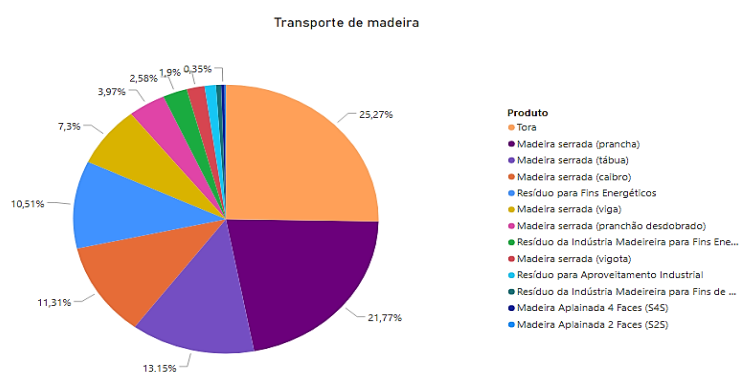
Figura 5: Transporte de madeira na Região Norte do Brasil entre os anos 2016 a 2018



Fonte: Produzida pelo autor

A figura 5 mostra que a maior parte da produção de produtos madeireiro vem das regiões Amazônica especialmente de Rondônia de acordo o subconjunto do sistema DOF de 2016 a 2018, verificou-se a maior parte de cargas de produtos madeiros da região norte são levadas para municípios de Rondônia e Acre, tendo Roraima e Tocantins poucos registros de transporte na carga madeireira.

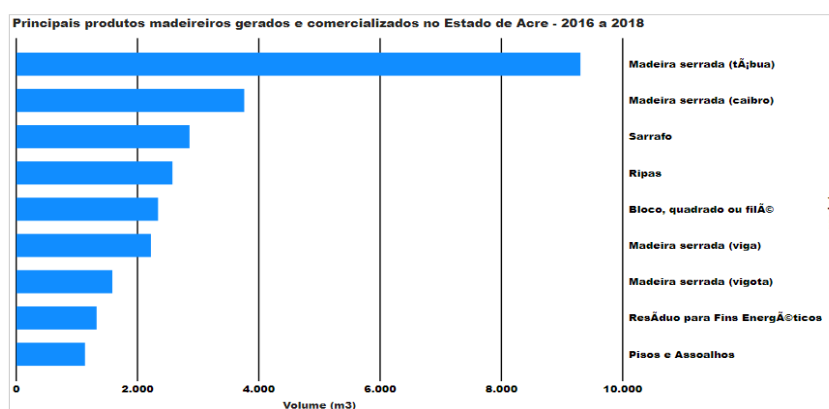
Figura 6: Principais produtos madeireiros transportados entre os anos 2016 a 2018



Fonte: Produzida pelo autor

A figura 6 apresenta os principais produtos madeireiros transportados entre os anos 2016 a 2018, considerada a Tora um dos maiores produtos transportadas. Entre os produtos mais transportados estão Madeira serrada (prancha), Madeira serrada (tábua), Madeira serrada (caibro), Resíduo para fins energéticos, Madeira serrada (viga), Madeira serrada (pranchão desdobrado), Resíduo da indústria madeireiro para fins energéticos, Madeira serrada (vigota), Resíduo para aproveitamento industrial, madeira aplainada 4 faces (S4S) e madeira aplainada 4 faces (S4S).

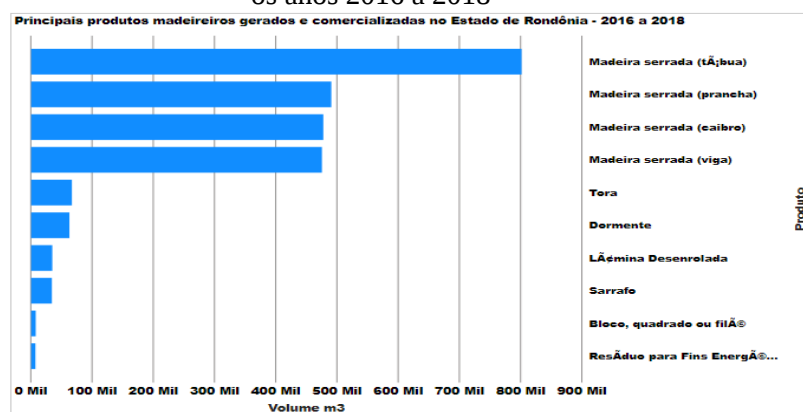
Figura 7: Principais produtos madeireiros gerados e comercializadas no estado do Acre entre os anos 2016 a 2018



Fonte: Produzida pelo autor

A figura 7 apresenta os principais produtos madeireiros gerados e comercializados no estado do Acre, a madeira serrada (tábua) é produto com maior volume na sua produção, com menor índice na produção destaca-se pisos e assoalhos, estão os principais produtos geradas e comercializadas no estado do Acre: madeira serrada (tábua), madeira serrada (caibro), sarrafo, ripas, bloco, quadrado ou filão, madeira serrada (viga), madeira serrada (vigota), resíduo para fins energéticos e pisos e assoalhos.

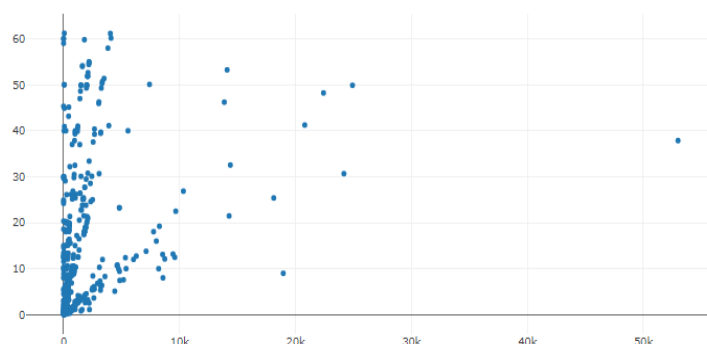
Figura 8: Principais produtos madeireiros gerados e comercializados no estado da Rondônia entre os anos 2016 a 2018



Fonte: Produzida pelo autor

A figura 8 mostra os principais produtos madeireiros gerados e comercializados no estado da Rondônia entre os anos 2016 a 2018, verificou-se com maior volume é considerada a madeira serrada (tábua), entre os principais produtos gerados e comercializados estão: madeira serrada (prancha), madeira serrada (caibro), madeira serrada (viga), tora, dormente, lâmina desenrolada, serrafo, bloco, quadrado ou filão.

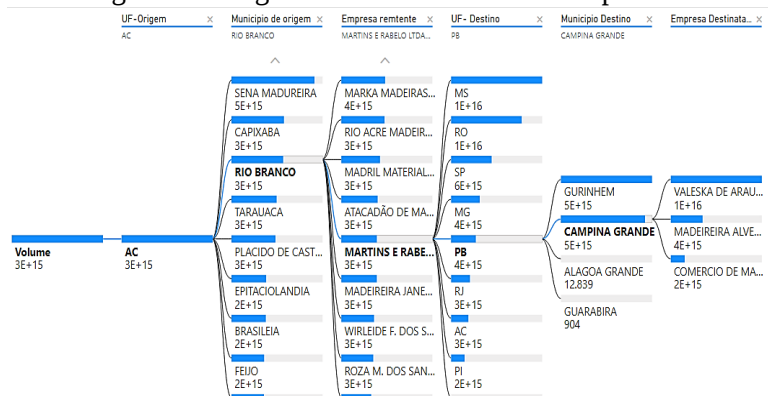
Figura 9: Relação entre o valor (R\$) e o volume (m³) da carga transportada



Fonte: Produzida pelo autor

A Figura 9 estabelece o preço pelo volume de madeira transportada, observou-se que alguns pontos que mostram um grande volume de madeira registrado com preço baixo, assim como também pequenos volumes de carga transportadas registrados com preços muito altos. Isto deve-se pelo fato de algumas espécies de árvore nobre e protegidas, agregarem um maior valor no mercado.

Figura 10: Origem e destinos de volume de produto



Fonte: Produzida pelo autor

A Figura 10 é uma representação hierárquica da decomposição por produto, município de origem, empresa remetente e unidades de destino. A árvore é inicializada para ter apenas o nó raiz com todas as principais pertencentes a ele. Em seguida o processo prossegue passo a passo. Começando pelo volume de produto transportado, Estado de origem do produto e município, empresa remetente ou vendedor, para onde são vendidos Estados de destino (município destino), que as compras empresas destinatário. Finalmente, a cor azul representa as quantidades associadas em cada variável do esquema hierárquico.

Tabela 1: Quantidade de empresas remetentes do setor madeireiro em diferentes regiões entre 2016 a 2018.

Região/Estado	Empresas
Brasil	1477
Norte	1477
Acre	149
Rondônia	1328

Fonte: Produzida pelo autor

A Tabela 1 apresenta a quantidade de empresas remetente do setor madeireiro em diferentes regiões entre os anos de 2016 a 2018, com destaque para o Estado de RO com o maior número de empresas naquela região.

Tabela 2: Quantidade de empresas destinatárias do setor madeireiro em diferentes regiões entre 2016 a 2018

Região/Estado	Empresas
Brasil	32.712
Norte	23.252
AC – Acre	8947
PA – Pará	7
AM – Amazonas	70
RO - Rondônia	14201
RR – Roraima	4
TO – Tocantins	23
Nordeste	929
CE - Ceará	185
RN – Rio Grande do Norte	70
PB – Paraíba	82
AL - Alagoas	85
SE – Sergipe	75
BA – Bahia	299
PE – Pernambuco	68
PI – Piauí	35
MA – Maranhão	30
Sudeste	5.557
SP – São Paulo	2412
MG – Minas Gerais	2038
RJ – Rio de Janeiro	690
ES - Espírito Santo	417
Centro – Oeste	935
DF – Distrito Federal	100
GO – Goiás	565
MT – Mato Grosso	125
MS – Mato Grosso do Sul	145
Sul	2.039
RS – Rio Grande do Sul	651
SC – Santa Catarina	526
PR – Paraná	862

Fonte: Produzida pelo autor

Já a Tabela 2: traz a quantidade de empresas destinatárias do setor madeireiro em diferentes regiões entre os anos de 2016 a 2018. O estado de RO conta com um maior número de empresas representadas na atividade do setor madeireiro nacional. Note ainda que a região Norte detém a maioria das empresas destinatárias – possivelmente como empresas “intermediárias” que recebem os produtos de diversas empresas menores da região e os remetem para os grandes centros de produção, como São Paulo, Distrito Federal e Rio de Janeiro.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo análise exploratório e visualização de dados de subconjunto do sistema DOF, na área de exploração dos Estados de Rondônia (RO) e Acre (AC) a partir de 2016 a 2018.

Após a análise prévia (ainda em fase de lapidação e aprimoramento) dos dados, foi possível constatar algumas informações sumarizadas como principais remetentes e destinatários da madeira, estados com maior/menor número de carga madeireira transportada, relação dos valores x volume de madeira transacionada, cadeia hierárquica da

madeira, entre outras relações que, embora básicas, nos permitem adquirir um olhar mais geral dos dados estudados.

Para o desenvolvimento da pesquisa futura, pretende-se prosseguir a estudar as tecnologias de desenvolvimento para técnicas de visualização com o objetivo de análise e visualização dos dados de fluxo da produção de madeira, permitindo assim tomadas de decisões aos gestores, e a desenvolver uma nova técnica visual para explorar esses dados Sistema DOF.

REFERÊNCIAS

ALVES, C. M. O.; COTA, M. P.; CASTRO, M. R. G. Visualizador de MLV: visualizações de mineração de dados no sistema de suporte à decisão. **2020 15ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (CISTI)**, Sevilha, Espanha, Espanha, 27 junho 2020. Disponível em:

<<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9140825>>. Acesso em: 10 dez. 2020.

BERGER, R. et al. Minimização De Custos De Transporte Florestal Com A Utilização Da Programação Linear. **REVISTA FLORESTA**, p. 53-62, 10 Janeiro 2002.

BLAZATTI, S. C. et al. Planejamento e produção florestal em área de concessão na Amazônia Ocidental, Curitiba, v. v.5, Julho 2019. ISSN ISSN 2525-8761.

BONA, D. A. O. D. et al. RECEITA/CUSTO DA ATIVIDADE DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL EM UM PLANO DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA – ESTUDO DE CASO. **Nativa, Sinop**, Espírito Santo, Brasil, v. v. 03, Março 2015. ISSN ISSN: 2318-7670.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: História, índices e consequências, Manaus, Amazonas, Brasil., 2005. ISSN 978-85-211-0193-2. Disponível em:

<http://inct-servamb.inpa.gov.br/publ_restritas/2019/Destruicao-v1/Cap-1-Desmatamento_historia-prova.pdf>. Acesso em: 12 Dezembro 202.

FLEURY, P. F. Gestão estratégica do transporte. Revista da madeira, Curitiba, n. ed. 81, junho 2004.

HOAGLIN, P. F. V. E. D. C. Análise exploratória de dados, 2012. Disponível em: <<https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/78>>.

JUVENAL, T. L.; MATTOS, R. L. G. O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento, Rio de Janeiro, v. p. 29, Setembro 2002. Disponível em: <<http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/3142>>.

KHAN, S. A.; VELAN, S. S. Aplicação da análise exploratória de dados para gerar inferências sobre a ocorrência de câncer de mama usando um conjunto de dados de amostra. **2020 Conferência Internacional sobre Engenharia e Gestão Inteligente (ICIEM)**, Londres, Reino Unido, Reino Unido, 19 Junho 2020. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9160290>>.

MACHADO, C. C.; PEREIRA, R. S.; SANT'ANNA, G. L. Estradas florestais: o fator determinante do transporte rodoviário florestal. **Revista da madeira**, Curitiba, v. v. 13, p. p. 52-54, julho 2003.

MORGADO, R. P.; BEZERRA, M. H. D. M. **Relatório da Pesquisa Dados abertos em clima, floresta e agricultura: uma análise da abertura de bases de dados federais**. [S.l.]. 2017.

OECD. **O que é uma Floresta**. Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/29004-o-que-e-uma-floresta/>>. Acesso em: 18 dezembro 2020.

PASSOS, A. M. F. D.; DALFOVO, W. C. T.; ROSA, M. J. A. Custo da legalidade na extração madeireira no estado de Mato Grosso: implantação de manejos florestais, 29 Maio 2020. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/confins/29756>>. Acesso em: 12 Janeiro 2021.

PEGORARE, A. B. et al. Análise do impacto da produção florestal no desenvolvimento econômico e ambiental de mato grosso do sul. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Dezembro 2018. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/331812696>>. Acesso em: 15 Dezembro 2020.

PEREIRA, D. et al. Fatos florestais da Amazônia. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, Belém: IMAZON, v. V.7, p. 124 p., 2015. ISSN ISSN: 2176-8366.

PEREIRA, P. V. D. M. et al. Forest exploitation planning: a study in brazilian amazon, Curitiba, v. 5, 08 Outubro 2019. p. 18376-18403.

PINAGÉ, E. R. et al. Avaliação temporal dos efeitos da exploração madeireira usando dados Lidar, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 Abril 2015.

SAMVELYAN, A.; ROMANA, S.; KYSELOV, G. Análise exploratória de dados de petições da cidade de Kiev. **2020 IEEE 2ª Conferência Internacional sobre Análise de Sistemas e Computação Inteligente (SAIC)**, Kiev, Ucrânia, Ucrânia, 29 outubro 2020. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9239185>>. Acesso em: 10 Janeiro 2021.

SCABIN, A. B. <https://bdtd.inpa.gov.br/handle/tede/2002#preview-link0>, 17 nov. 2010. Disponível em: <<https://bdtd.inpa.gov.br/bitstream/tede/2002/5/Andressa%20B%c3%a1rbara%20Scabin.pdf>>. Acesso em: 10 Janeiro 2021.

SILVA, F. A. P. D. R. C. E. et al. Quantificação e Avaliação das Principais Espécies Florestais Licenciadas no Estado do Acre de 2005 a 2012. **Floresta e Ambiente**, Curitiba/PR, Brasil, 2015. ISSN ISSN 2179-8087. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.026212>>. Acesso em: 14 Dezembro 2020.

ZHANG, M. et al. Visualização e exploração de dados do conjunto orientada à incerteza usando a propagação espacial variável, 13 Outubro 2020. 1 - 1. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9222092&tag=1>>. Acesso em: 11 Janeiro 2021.

AS CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA GESTÃO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS

THE CONTRIBUTIONS OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF UNIVERSITY LIBRARIES

Aleff Gonçalves Quintino

João Fernando Martins Paixão

Universidade Vale do Rio Doce - UNIVALE

Resumo: As tecnologias estão cada vez mais presentes na sociedade contemporânea, visto que auxiliam no desenvolvimento de serviços e processos. Em decorrência da globalização e dos avanços tecnológicos em todo o mundo nos últimos anos, as tecnologias da informação e comunicação vêm se inserindo cada vez mais nas organizações. Contudo, é notório a presença da tecnologia em quase todas as áreas da atividade humana. Neste artigo objetivou apresentar as contribuições das tecnologias da informação e comunicação na gestão de bibliotecas universitárias. O presente estudo embasou-se numa abordagem qualitativa, utilizando como fonte de pesquisa bibliográfica: livros, artigos, dissertações e teses sobre o assunto em especial. Verificou-se que as tecnologias da informação e comunicação proporcionam às bibliotecas universitárias: acessibilidade às tecnologias; acesso a acervos digitais, trabalhos acadêmicos, publicações de revistas científicas; novas formas de comunicação e informação; acesso digital de outras bibliotecas; serviços de reprografia, impressão, digitalização de documentos e entre outros. Constatou-se que as tecnologias da informação e comunicação contribuem significativamente na gestão de bibliotecas universitárias, uma vez que agiliza a realização dos processos, aumenta a produtividade e facilita a oferta de novos produtos e serviços, a gestão de acervos, a pesquisa científica, o aperfeiçoamento intelectual dos docentes e discentes e o desenvolvimento educacional da organização.

Palavras-Chave: Tecnologias da Informação e Comunicação; Gestão de Biblioteca; Biblioteca Universitária.

Abstract: Technologies are increasingly present in contemporary society, as they assist in the development of services and processes. As a result of globalization and technological advances around the world in recent years, information and communication technologies have been increasingly inserted into organizations. However, the presence of technology in almost all areas of human activity is notorious. This article aimed to present the contributions of information and communication technologies in the management of university libraries. The present study was based on a qualitative approach, using as a source of bibliographic research: books, articles, dissertations and theses on the subject in particular. It was found that information and communication technologies provide university libraries with: accessibility to technologies; access to digital collections, academic works, publications of scientific journals; new forms of communication and information; digital access from other libraries; reprography, printing, document scanning and other services. It was found that information and communication technologies contribute significantly to the management of university libraries, since it streamlines the execution of processes, increases productivity and facilitates the offer of new products and services, the management of collections, scientific research, intellectual improvement of teachers and students and the educational development of the organization.

Keywords: Information and Communication Technologies; Library Management; University Library.

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias estão a cada dia mais presentes na sociedade contemporânea, pois auxiliam o homem no desenvolvimento de suas atividades. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) passaram a ser mediadoras das relações pessoais e profissionais, ocasionando mudanças de paradigmas na sociedade e nas organizações, visto que a partir delas foram criadas novas formas de se comunicar e disseminar a informação (LIMA, 2019).

Em decorrência da globalização e dos avanços tecnológicos em todo o mundo nos últimos anos, as tecnologias da informação vêm se inserindo cada vez mais nas organizações como ferramenta imprescindível para a gestão (OMELCZUK; STALLIVIERI, 2018). “Pode-se identificar a presença da tecnologia em quase todas as áreas da atividade humana; sua presença parece irreversível” (LEITE *et al.*, 2014).

A importância das tecnologias de informação, através da utilização do computador e dos recursos das telecomunicações para armazenamento/transmissão dos dados, pelas unidades de informação tem crescido em ritmo acelerado. Qualquer serviço de informação nos dias de hoje é direta ou indiretamente dependente da informática e dos recursos que as tecnologias de informação oferece (OHIRA; OLIVEIRA, 1997, p.2).

De acordo com Olinto (2010), a expansão e a inevitabilidade da internet tornam mais dramáticas as evidências, periodicamente destacadas em vários estudos, em países desenvolvidos e em desenvolvimento, indica que as desigualdades do acesso e dos diversos tipos de usos da internet e das outras TICs acompanham de perto as desigualdades sociais. Sendo assim, a exclusão social ou exclusão digital passam a ser termos intercambiáveis, pois estão altamente correlacionados, constituindo aspectos de um problema. Sob a ótica de Sorj (2003, p.62), a divisão digital representa uma dimensão da divisão social: “a exclusão digital representa uma dimensão da desigualdade social: ela mede a distância relativa do acesso a produtos, serviços e benefícios das novas tecnologias de informação e comunicação entre segmentos da população.”

O desenvolvimento das TICs seguido da sua inserção na sociedade causaram grandes impactos, passando a ser chamada Sociedade da Informação, termo definido pelos impactos do avanço tecnológico. As TICs passaram a ser fundamentais para as organizações na realização de todos os seus processos, provocando transformações desde a forma de desenvolver o trabalho até a comunicação e disseminação da informação (LIMA, 2019).

Segundo Silva, Siebra e Reis (2016, p. 311), as TICs ganharam destaque como uma forma de disseminar informações e oferecer serviços. Dentre essas tecnologias, temos a internet e os serviços oferecidos na Web tais como, repositórios digitais, e-books, redes sociais e entre outros, apresentam potencialidade para que as bibliotecas possam se aproximar de seus usuários e remodelar alguns dos serviços oferecidos. Mas, que apesar de todo esse avanço tecnológico presente na atualidade, existem ainda bibliotecas que não se adequaram a essas inovações. Desta forma, Markgren (2008) aponta que se as bibliotecas não se adaptaram a essas mudanças, diante das necessidades dos usuários, elas correm o risco de extinção. Pois, o modelo tradicional, muitas vezes, não atende mais as necessidades dos usuários da informação, uma vez que desejam a agilidade nos serviços.

Segundo Moro e Estabel (2011) as bibliotecas são “espaços democráticos de formação de cidadania, que propiciam o acesso e o uso da informação e auxiliam na constituição de um agente no seu processo de aprendizagem e consciente de seu papel na sociedade em que vive”.

Silva, Siebra e Reis (2016, p.311) aponta que as bibliotecas universitárias têm sua trajetória marcada pelos processos históricos e culturais que conduziram as transformações

ocorridas nas mesmas. Cunha (2000) agrupa essas transformações em eras: “Era I - Tradicional; Era II - Moderna; Era III – Automatizada; Era IV – Era Digital e virtual”. Portanto, tais mudanças necessitou-se de uma reestruturação nos serviços de informação, de forma que as bibliotecas pudessem se adequar à nova realidade e às necessidades de seus usuários (SILVA; SIEBRA; REIS, 2016, p.311).

Assim, é essencial que as bibliotecas não só utilizem os suportes tradicionais bibliográficos, mas que também se apropriem de recursos multimídia, de serviços Web e que forneçam sistemas de automação. É preciso que elas tracem estratégias para aliar as técnicas tradicionais aos novos métodos, serviços e produtos (SILVA; SIEBRA; REIS, 2016, p.311).

As bibliotecas, como organizações e como colaboradoras da formação social e humana, precisam acompanhar as transformações impostas pela sociedade. Essas mudanças manifestam-se especificamente no surgimento das TICs como importante suporte para a produção de bens e serviços ofertados ao público. Por isso, cabe aos bibliotecários, como profissionais da informação e no papel de gestores da organização que é a biblioteca, se atualizarem frente às novas tendências do mercado, de modo que não corram o risco de não atenderem a essas exigências, nem de perderem oportunidades profissionais nas organizações. Tendo em vista que atualmente o mercado procura profissionais que compreendam a linguagem atual das tecnologias (LIMA, 2019).

Segundo Lima (2019) as bibliotecas, especialmente as universitárias sempre contribuíram para a produção do conhecimento, seja através de insumos para a pesquisa ou na forma como são conduzidos seus processos administrativos.

[...] As tecnologias provocaram transformações no decorrer de sua evolução histórica que vão desde o espaço físico ao meio digital e virtual, colocando a gestão da biblioteca diante de novos desafios na busca por oferecer melhorias nos seus serviços e atender as necessidades informacionais de seus usuários. A informação, antes produzida e obtida pela utilização de suportes manuais, nos dias de hoje encontra-se acessível também em suportes digitais pela utilização de equipamentos eletrônicos como o computador, entre outros. Isso pede da gestão das bibliotecas uma mudança em todas as dimensões, tanto na gestão dos acervos, como na gestão dos procedimentos que veiculam esse acervo. As bibliotecas e os bibliotecários tiveram que se adaptar urgentemente às mudanças para acompanhar o ritmo acelerado do crescimento tecnológico, especificamente como dito, nas bibliotecas universitárias (LIMA, 2019, p.13).

Em vista disso, a inserção das TICs exigiu do bibliotecário novas posturas e competências, de forma a lidar com as inovações tecnológicas, sendo uma condição necessária para sua atuação profissional. As TICs não são absorvidas em toda sua potencialidade por algumas práticas de gestão, ocasionando um retrocesso ou retardo em suas atividades, apresentando inúmeras contribuições para as bibliotecas universitárias, pois servem de apoio tanto à gestão do desenvolvimento de seus processos, quanto à comunidade acadêmica pela geração de novos produtos e serviços, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de diversas áreas do conhecimento.

Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo geral apresentar as contribuições das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na gestão de bibliotecas universitárias. Em âmbito específico, buscou-se: discutir sobre a inserção das TICs nas

bibliotecas universitárias; relatar sobre a gestão de bibliotecas universitárias e a participação das TICs; relacionar as TICs e sua utilização na gestão de bibliotecas universitárias.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

O método escolhido para o desenvolvimento deste trabalho foi a pesquisa bibliográfica, seguido da leitura crítica ou reflexiva, buscando descrever as contribuições das TICs na gestão de bibliotecas universitárias (MARCONI; LAKATOS, 2010). Esta pesquisa tem como natureza qualitativa, com foco de “compreender e aprofundar os fenômenos que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p.376). “A pesquisa qualitativa tem como preocupação central descrições, compreensões e interpretações dos fatos, ao invés de medições” (SILVA; SIEBRA; REIS, 2016, p.316).

Desta forma, a construção do texto seguiu as seguintes etapas: escolha do simpósio; escolha do tema; elaboração do plano de trabalho; pesquisa bibliográfica em artigos, livros, dissertações, teses e normas técnicas; seleção e leitura; análise e interpretação das informações; síntese e redação.

2.2 RESULTADOS

“As bibliotecas universitárias surgiram na Europa, a partir do surgimento das universidades. Sendo durante muito tempo restritas ao clero, hoje as bibliotecas possuem autonomia visando atender as necessidades informacionais da sociedade” (LIMA, 2019). Para Lück (2000, p.2) a biblioteca universitária é definida como:

[...] a instância que possibilita à universidade atender às necessidades de um grupo social ou da sociedade em geral, através da administração do seu patrimônio informacional e do exercício de uma função educativa, ao orientar os usuários na utilização da informação.

Segundo Lima (2019), as TICs passaram a ser utilizadas nas bibliotecas universitárias por volta de 1950 a partir da inserção de computadores e outros instrumentos eletrônicos para a realização de seus processos. As bibliotecas universitárias ampliaram consideravelmente a qualidade de seus produtos e serviços disponíveis aos usuários, contribuindo para o surgimento das primeiras bases de dados seguidas por publicações digitais como revistas eletrônicas e e-books (MENDONÇA, 2006).

A evolução tecnológica teve grande relevância para as bibliotecas, a partir dos uso das TICs e das novas demandas informacionais, conforme aponta Mercadante (1995, p.34):

[...] a introdução da informática, as facilidades de telecomunicações e a aceleração do uso de meios eletrônicos no acesso e tratamento da informação mudaram o conceito da biblioteca, criaram necessidades de novas formas de mediação para obtenção e transferência de informação e documentos, e passaram a exigir um profissional com perfil um tanto diferente daquele com o qual se saiu das escolas.

Desta forma, as TICs provocaram mudanças nos ambientes das bibliotecas, trazendo novas formas de mediação da informação e da nova demanda do mercado informacional,

passando a exigir uma nova postura da gestão em frente da necessidade de saber lidar com um novo paradigma (LIMA, 2019).

Segundo Lima (2019) o ambiente informacional, assim como o campo de trabalho do bibliotecário, está em constante atualização, em razão de novas informações, contribuindo para o surgimento de novas invenções tecnológicas, de modo a atender essas demandas. Entretanto, para que essas informações estejam disponíveis e acessíveis de maneira organizada pelos usuários, é necessário que o bibliotecário saiba utilizar as invenções tecnológicas disponíveis, de forma a alcançar maiores ganhos dos seus recursos. Portanto, é necessário que desenvolva novas competências e habilidades, investindo em cursos de capacitação profissional, já que são exigências do mercado atual. Atualmente as organizações procuram profissionais que sejam dinâmicos, criativos e inovadores, exigindo dos gestores um trabalho diferenciado e uma visão estratégica, a fim de não perderem oportunidades em decorrência do desenvolvimento tecnológico.

Lima (2019) aponta que “a gestão de bibliotecas sempre foi moldada pela administração, inspirando-se nos modelos utilizados nas organizações”. De acordo com Lubisco (2011) o modelo de gestão da biblioteca deve se adequar ao da instituição universitária à qual está inserida, pois está subordinada a uma gestão superior dentro da própria instituição. Cabe destacar que isto não implica na autonomia do bibliotecário em gerenciar a biblioteca em si.

Gerir o recurso informação representa hoje uma necessidade cada vez mais premente em qualquer negócio. As organizações do século XXI competem num meio envolvente turbulento e complexo, repleto de inter-relações que permanecem em constante estado de mutação e, nesse contexto a informação representa um recurso cada vez mais valioso, necessário para que os gestores possam compreender, interpretar e responder às mudanças do meio envolvente de modo a alcançarem ou manterem uma posição favorável no mercado (RASCÃO, 2006, p.12).

Lima (2019) defende que todas as coisas giram em torno da informação, no entanto, a gestão do recurso informacional exige vasta competência e habilidade dos profissionais que lidam com a informação, de modo a acompanhar o ritmo acelerado de mudanças do mundo globalizado, atendendo às demandas informacionais. Desta forma, diante do avanço tecnológico e com a inserção das TICs nas bibliotecas, os gestores bibliotecários tiveram que adaptar-se frente as mudanças ao seu redor e às novas formas de desenvolver seu trabalho, tanto internamente (junto à instituição e à sua equipe na realização dos processos internos), quanto externamente (na geração e administração de novos produtos e serviços).

Dentre os benefícios alcançados com a automação das bibliotecas, Rowley (1994) revela que “a introdução dos computadores nas bibliotecas resultou em padronização, aumento de eficiência, cooperação e melhores serviços”. Sob a perspectiva de McCarthy e Neves (1990) “a automação tomou-se uma realidade indiscutível nas bibliotecas brasileiras”.

Figueiredo (1999) contribui com esse pensamento ao defender que a automação “proporciona a chave para que os sistemas de informação se aperfeiçoem se expandam e se liguem com a finalidade de executar melhor o serviço e torná-lo mais conveniente para o profissional e o usuário”. Desta forma, compreende-se que a automação representa uma promoção na qualidade dos serviços que afeta o ambiente interno e externo de uma unidade de informação, uma vez que aprimora os serviços, tornando o acesso à informação de forma mais eficiente (SILVA; SIEBRA; REIS, 2016, p.314).

As bibliotecas passaram por grandes transformações ao longo de sua evolução histórica, desde as primeiras civilizações até os dias de hoje, em

suas formas, em sua gestão, em seus acervos, na acessibilidade de seus produtos e serviços, nos suportes de seus documentos e nas formas de disseminação do conhecimento. Se antes eram denominadas como “depósito de livros”, hoje atuam como centros informacionais, atuando no processo de mediação e disseminação da informação, principalmente a partir da inserção das TICs em seu ambiente (LIMA, 2019, p.16).

Seguindo esse raciocínio Kenski (2003), destaca que as TICs possibilita mudanças nas ações e nos pensamentos das pessoas, modificando a forma de representar a realidade, pois, as ferramentas disponibilizadas através do desenvolvimento das TICs, vêm contribuindo para a otimização das atividades, proporcionando ainda a sociabilidade entre as pessoas.

[...] durante os séculos de nossa história a biblioteca tem mudado de função. De espaço, de armazenamento dos patrimônios filosófico e científico da sociedade para as futuras gerações, preservando-os do perecimento, ela vem se transformando em local de convívio, inspiração, apoio e formação daqueles que querem conhecer o mundo, a ciência e as artes (LEITÃO, 2005, p.24).

Para Silveira (2014), desde o surgimento das primeiras universidades o acesso ao conhecimento tornou-se essencial. Portanto, as tecnologias contribuíram significativamente para este acesso de maneira ilimitada, visto que juntamente com a internet, romperam inúmeras barreiras para o acesso informacional.

Sob a visão de Lima (2019), devido as bibliotecas universitárias estarem vinculadas as Instituições de Ensino Superior (IES), elas funcionam como apoio à comunidade acadêmica no desenvolvimento das atividades de pesquisa, ensino e extensão. Sendo de suma importância para a sociedade, uma vez que contribuem para o desenvolvimento de diversas áreas do conhecimento.

Dentre os tipos de bibliotecas, as universitárias são as que mais utilizam recursos das TICs, em decorrência das necessidades e exigências impostos pela comunidade acadêmica. Desta forma, a gestão da biblioteca deve estar sempre atenta e preparada para lidar com o novo, mantendo-se atualizada em relação às novidades do meio informacional, às inovações tecnológicas e às exigências do mercado. Para isso faz-se necessário à gestão bibliotecária: buscar informação através de leituras, capacitação profissional de forma continuada, investir em cursos, treinamentos, troca de experiências com profissionais da área e de outras áreas; procurar conhecer as novidades tecnológicas que o mercado oferece; investir em cursos, treinamentos, troca de experiências com profissionais da área e de outras áreas e respeito das novas tecnologias e sua utilidade; empenhar-se na aquisição de tecnologias atuais para auxiliarem ao usuário em suas buscas; treinar sua equipe de trabalho quanto à utilização das tecnologias disponíveis a fim de saberem explorá-las e também auxiliarem ao usuário quanto ao uso; desenvolver novas competências e habilidades, pois o mercado atual procura profissionais que tenham um diferencial (LIMA, 2019).

O bibliotecário deve estar sempre preparado e motivado para atender aos desejos informacionais de seus usuários, portanto não deve medir esforços (LIMA, 2019). Sob essa perspectiva Spudeit, Viapiana e Vitorino (2010, p.65) ressalta que os bibliotecários devem atuar como mediadores do conhecimento, devendo manter-se atualizados sobre a área do conhecimento em que atuam e fontes de informação relacionadas a essas áreas. “Ao compreender a importância das tecnologias e de suas contribuições para a biblioteca, conscientiza também sua equipe de trabalho quanto à importância do seu papel como

mediadora da informação, e quanto à melhor utilização dos recursos das TICs disponíveis” (LIMA, 2019).

Para Lima (2019) o bibliotecário deve possuir uma postura de gestão participativa, incentivando os colaboradores da importância de seu papel na comunidade acadêmica. Entretanto, Chiavenato (2015, p.88) discorre acerca da gestão participativa:

[...] envolve práticas do gestor em incentivar a participação de sua equipe a assumirem junto com ele a responsabilidade de alcançar os objetivos da organização, exigindo três aspectos fundamentais: envolvimento mental e emocional, motivação para contribuir e aceitação de responsabilidade.

As TICs contribuem para o desenvolvimento das atividades bibliotecárias, principalmente no que tange à geração de novos produtos e serviços e na gestão de acervos. A inserção das TICs nas bibliotecas ampliou significativamente a oferta de produtos e serviços destinados aos usuários, pois passaram a contar com uma grande variedade de recursos tecnológicos disponíveis para facilitar em sua busca informacional. Diante disso, “com a introdução dos computadores nas bibliotecas foram criados sistemas de informação específicos para a realização de seus processos” (LIMA, 2019). Para Silva (2008) o sistema de informação é definido como “um conjunto de componentes inter-relacionados que coleciona ou recupera, processa e distribui informação”. Com isso, o sistema servirá como ferramenta de auxílio ao gestor no desempenho de suas funções (LIMA, 2019).

“Nas bibliotecas os sistemas de informação auxiliam os usuários a recuperar a informação desejada bem como, os profissionais nas atividades de aquisição, catalogação, circulação bibliográfica, entre outras” (SILVA; SIEBRA; REIS, 2016, p.314).

Segundo Silva, Siebra e Reis (2016, p.314) “atualmente, há uma proliferação de sistemas de gerenciamento de informação, tanto os livres e gratuitos, quanto os licenciados e pagos”. Existem três tipos básicos de software: sistemas de gerenciamento de base de dados; sistemas de gerenciamento de base de dados bibliográficos; sistemas de gerenciamento de bibliotecas (LIMA, 1999). Dentre os sistemas utilizados pelas instituições de médio e grande porte, temos: PERGAMUM, SOPHIA, ALEXANDRIA, BIBLIOSYS, SYSBIBLI, BiblioteQ. Entre os softwares livres e gratuitos que podem ser utilizados pelas bibliotecas, tem-se: PMB, Biblivre, Gnuteca, OpenBiblio, PHL, Biblioteca fácil, MiniBiblio e entre outros. Sendo que a escolha do software depende da necessidade de cada unidade de informação (SILVA; SIEBRA; REIS, 2016, p.314).

Após a automação da biblioteca, processos como: criação de catálogos e fichas, aquisição de material, serviços de catalogação, indexação, inserção de itens no acervo até sua disponibilização para pesquisa e a realização de empréstimos, passaram a ser realizados pela utilização do sistema, de forma mais rápida e prática. Com isso, a agilidade na realização dos processos contribui para que a informação esteja disponível mais rapidamente (LIMA, 2019).

Com relação aos impactos do avanço tecnológico nas bibliotecas universitárias, pode-se afirmar que se antes elas eram restritas a um ambiente físico tendo o livro como produto, hoje sua realidade não está mais limitada ao espaço físico, uma vez que a internet possibilitou a criação de novas modalidades de bibliotecas como: as eletrônicas, digitais e virtuais, contribuindo para a geração de novos produtos e serviços e permitindo ao usuário o acesso a estes meios mesmo sem estar presente fisicamente na biblioteca, por meio da utilização de equipamentos eletrônicos como o computador, tablet, celular, entre outros desde que estejam conectados (LIMA, 2019, p.19).

É importante destacar, de acordo com Krzyanowski (1997) que estas novas modalidades de bibliotecas não substituem a tradicional, mas acrescentam aos usuários outras vantagens, como: novas opções de acesso à informação, produtos e serviços e mais liberdade em suas buscas informacionais. Com relação a estas novas modalidades de bibliotecas, Morigi e Souto (2005, p.193) ressaltam:

Atualmente as bibliotecas contam com recursos tecnológicos que possibilitam ao profissional comunicar-se com os usuários virtualmente; agilizar o processamento técnico; disponibilizar documentos em formato eletrônico, podendo ser acessado por inúmeros usuários ao mesmo tempo em qualquer lugar do mundo; ou até mesmo criar uma biblioteca totalmente digital. Isto ampliou as possibilidades da biblioteca e do bibliotecário, que deixa de estar estritamente ligado à instituição biblioteca, já que as fontes de informação ultrapassam as suas paredes.

Para Lima (2019) essas transformações nas bibliotecas, passou a exigir uma nova postura da equipe gestora em decorrência do uso das tecnologias. No entanto, diante da necessidade de adaptar-se a esse novo contexto, Mendonça (2006, p.225) reitera que:

O surgimento da biblioteca virtual proporcionou uma transformação no modus operandi das bibliotecas, principalmente no tocante ao atendimento ao público e o bibliotecário, intermediário entre o usuário e a informação, precisa dominar as técnicas bibliotecárias juntamente com as novas tecnologias, para bem desempenhar seu papel neste novo cenário.

Tratando-se ainda das modalidades de biblioteca, alguns autores consideram os termos biblioteca digital, virtual e eletrônica como sinônimos (LIMA, 2019). Para Cunha (1999), “a biblioteca digital é também conhecida como biblioteca eletrônica (termo preferido pelos britânicos), biblioteca virtual (quando utiliza os recursos da realidade virtual), biblioteca sem paredes e biblioteca conectada a uma rede”.

Segundo Wainwright (1994), “a biblioteca digital continua sendo uma Biblioteca, com os mesmos propósitos, funções e metas da biblioteca tradicional. A parte digital do termo indica que os materiais armazenados são acessados digitalmente”. Já na visão de Marcondes (2006), ela se apresenta como sendo a “biblioteca que tem como base informacional conteúdos em texto completo em formatos digitais – livros, periódicos, teses, imagens, vídeos e outros – que estão armazenados e disponíveis para acesso”. Fortalecendo o pensamento de Toutain e Marcondes (2006, p.16) define biblioteca digital como:

Biblioteca que tem como base informacional conteúdos em texto completo em formatos digitais – livros, periódicos, teses, imagens, vídeos e outros - , que estão armazenados e disponíveis para acesso, segundo processos padronizados, em servidores próprios ou distribuídos e acessados via rede de computadores em outras Bibliotecas ou redes de Bibliotecas da mesma natureza.

Com base na reflexão a seguir de Cunha (1999), observa-se que a definição de biblioteca digital vem sofrendo alterações com o passar dos anos.

O conceito Biblioteca digital aparenta algo revolucionário, mas, na verdade, ele é resultado de um processo gradual e evolutivo. Nas últimas décadas, o computador tem sido utilizado de forma cada vez mais crescente, desde os anos 70 muitas Bibliotecas implementaram catálogos

em linha, passaram a acessar bancos de dados, iniciaram o uso regular de CD-ROM para recuperar referências bibliográficas e textos completos de artigos de periódicos, verbetes de enciclopédias e itens de outras fontes de referência. A partir de 1994, por exemplo, com o fenomenal crescimento da Internet, as possibilidades de acessar e recuperar informações aumentaram de forma nunca antes imaginada (CUNHA, 1999, p.258).

A biblioteca digital visa minimizar o tempo do usuário para obtenção da informação desejada. Entretanto, devido a quantidade de informação indexada nessas bibliotecas, cabe ao bibliotecário realizar uma indexação que melhor se adapte a necessidade dos usuários da instituição, o qual ele gerencia (SILVA; SIEBRA; REIS, 2016, p.315).

A seguir no quadro 1 é apresentado algumas características da biblioteca digital, definida por alguns autores citadas por Cunha (1999).

Quadro 1: Características da biblioteca digital na concepção de alguns autores.

BIBLIOTECA DIGITAL	Características
	• Acesso remoto pelo usuário, por meio de um computador conectado a uma rede; • Utilização simultânea do mesmo documento por duas ou mais pessoas; • Inclusão de produtos e serviços de uma biblioteca ou centro de informação; • Existência de coleções de documentos correntes onde se pode acessar não somente a referência bibliográfica, mas também o seu texto completo. O percentual de documentos retrospectivos tenderá a aumentar à medida que novos textos forem sendo digitalizados pelos diversos projetos em andamento; • Provisão de acesso em linha a outras fontes externas de informação (bibliotecas, museus, bancos de dados, instituições públicas e privadas); • Utilização de maneira que a biblioteca local não necessite ser proprietária do documento solicitado pelo usuário; • Utilização de diversos suportes de registro da informação tais como texto, som, imagem e números; • Existência de unidade de gerenciamento do conhecimento, que inclui sistema inteligente ou especialista para ajudar na recuperação de informação mais relevante.

Fonte: Adaptado de Cunha (1999).

Para Cunha (2000) “nas bibliotecas tradicionais, grande parte de suas atividades dependia do fator humano; nas digitais, essa dependência é amenizada e, como consequência, pode ocorrer maior otimização dos recursos humanos”. Com as bibliotecas digitais aliadas às tradicionais, tem-se inúmeras vantagens a partir da criação de novos acervos compostos por documentos em formato digital (LIMA, 2019).

Sob o ponto de vista de Lima (2019, p.21), as TICs proporcionam inúmeros benefícios às bibliotecas universitárias, conforme argumenta:

Além da contribuição das TICs na criação das novas modalidades inseridas nas bibliotecas universitárias, pode-se citar também a criação e acesso a bases de dados relacionadas às mais diversas áreas do conhecimento. As bases de dados são acervos digitais compostos de revistas científicas que disponibilizam o acesso do usuário ao conteúdo de suas publicações a partir de pesquisas pelo computador. Podem ser tanto multidisciplinares (englobando diversas áreas) quanto específicas de uma determinada área.

Desta forma, podemos citar algumas contribuições das TICs quanto a geração de produtos e serviços nas bibliotecas universitárias, conforme exemplificado no quadro 2.

Quadro 2: Contribuições das TICs quanto a geração de produtos e serviços nas bibliotecas universitárias.

TICs	Produtos	Serviços
Computador/Internet	Internet	Acessibilidade às tecnologias; Rede sem fio/acesso remoto.
	Biblioteca digital	Acesso a acervos digitais compostos por livros digitais (e-books) e periódicos eletrônicos.
	Repositórios digitais	Acesso a trabalhos acadêmicos, teses e dissertações em formato digital.
	Bases de dados	Acesso à publicações de revistas científicas das mais diversas áreas do conhecimento em formato digital.
	Redes sociais, correio eletrônico (e-mails), blogs	Novas formas de comunicação e informação.
	Comutação entre bibliotecas	Acesso digital de outras bibliotecas.
Máquina de reprografia, impressoras, scanners	Documentos reprografados (cópias), impressos e digitalizados	Serviços de reprografia, impressão, digitalização de documentos, entre outros.

Fonte: Adaptado de Lima (2019).

Para Ribeiro (2012, p.44) as TICs proporcionam às bibliotecas universitárias:

Com o uso das TICs as bibliotecas inovaram produtos e serviços, a noção de valor agregado a informação ganha corpo, as bibliografias foram substituídas por bases de dados, os levantamentos bibliográficos feitos através da cópia xerográfica das fichas catalográficas são realizadas em poucos minutos em catálogos digitais, os boletins ou listas de novas aquisições agora são elaborados com ferramentas do software (sistema) de gerenciamento da biblioteca e disponibilizados pelo próprio sistema, a consulta ao catálogo, livros e periódicos eletrônicos podem ser feitos de qualquer lugar que tenha acesso a internet, suprimindo assim a distância entre a informação e seu usuário.

“Entre suas contribuições, é válido ressaltar também que as TICs tornaram as bibliotecas mais interativas no que diz respeito à relação entre o bibliotecário e o usuário, em consequência dos diversos canais de comunicação que a biblioteca passou a oferecer”. Essa interação propiciou ao bibliotecário conhecer melhor o usuário, identificando mais facilmente sua necessidade informacional, uma vez que o propósito da biblioteca é: atender aos anseios da comunidade acadêmica (LIMA, 2019).

A partir da inserção das TICs nas bibliotecas e consequentemente com a geração de novos produtos e serviços a gestão percebeu a necessidade de reorganizar seu acervo, pois passaram a dispor de uma variedade de documentos apresentados tanto na forma impressa quanto digital, além de uma variedade de mídias (LIMA, 2019). “A evolução sociopolítica da humanidade exigiu mudanças no comportamento administrativo das bibliotecas, obrigando-as a alterar suas políticas internas, sua forma de organizar e armazenar o saber” (LIMA, 2012).

Com a evolução das bibliotecas ao longo dos anos seus acervos passaram por muitas mudanças em seus tipos e suportes dos documentos, principalmente com a evolução das tecnologias, uma vez inseridas em seu meio. Além disso, tornaram-se mais acessíveis ao usuário, que a partir do uso do computador e outros meios eletrônicos passaram a ter mais

autonomia no acesso às consultas de suas pesquisas e demais serviços da biblioteca tanto presencial como também online (LIMA, 2019, p.24).

Em relação ao desenvolvimento do acervo, Vergueiro (1989, p.20) relata que as bibliotecas universitárias devem:

Devem atender aos objetivos da instituição, a saber, o ensino, a pesquisa e a extensão à comunidade. Isto vai exigir, quase que necessariamente, uma coleção com forte tendência ao crescimento, pois atividades de pesquisa exigem uma grande gama de materiais para que o pesquisador possa ter acesso a todos os pontos de vista importantes ou necessários.

Em vista de tais argumentos, pode-se evidenciar que a formação e o desenvolvimento do acervo da biblioteca universitária devem atender às exigências informacionais da comunidade acadêmica à qual a biblioteca está inserida. Contudo, para a organização do acervo é necessário que a gestão bibliotecária esteja disposta a investigar e identificar as necessidades a partir dos estudos de usuários, de modo que o acervo esteja condizente com as exigências da comunidade (LIMA, 2019). Portanto, recomenda-se que a gestão bibliotecária cumpra esses requisitos:

Uma vez organizado o acervo, é importante também que a gestão da biblioteca acompanhe sua evolução e esteja atenta à sua atualização e crescimento, visando atender o que as exigências do conhecimento científico. Além disso, cabe a atenção também quanto ao controle das perdas e substituições dos itens do acervo, uma vez que é um risco que se corre, sejam por fatores ambientais, à má conservação ou por perdas, danos ou furtos (lembrando que nos dias de hoje as bibliotecas dispõem de modernos equipamentos de segurança eletrônicos que protegem os acervos) (LIMA, 2019, p.24).

Diante disso, as bibliotecas universitárias devem estar alicerçadas em padrões sistematizados no “novo” e no “flexível”, de forma que a equipe gestora faça uso das ferramentas tecnológicas, objetivando fornecer informação científica de qualidade à comunidade acadêmica (SANTOS; ANDRADE, 2008).

É importante salientar a importância do gestor bibliotecário nos processos de transformações enfrentadas pelas bibliotecas durante sua trajetória no decorrer da história da humanidade. Sendo responsável para que todo processo funcione adequadamente, gerando resultados satisfatórios. Por este motivo, é imprescindível que o gestor esteja disposto às mudanças, e consciente de seus deveres em desenvolver novas competências profissionais, a fim de lidar e enfrentar as inovações advindas das tecnologias (LIMA, 2019).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) contribuem significativamente na gestão de bibliotecas universitárias, uma vez que agiliza a realização dos processos, aumenta a produtividade e facilita a oferta de novos produtos e serviços, a gestão de acervos, a pesquisa científica, o aperfeiçoamento intelectual dos docentes e discentes e o desenvolvimento educacional. Desta forma, as TICs surgiram em meio as necessidades da sociedade, por isso elas vieram para contribuir, principalmente na evolução das bibliotecas tradicionais. As TICs também proporcionam às bibliotecas universitárias a redução de espaço físico, pois nos ambientes virtuais pode ser armazenado uma enorme quantidade de livros digitais, contribuindo ainda para a redução de gastos com publicações

impressas, já que boa parte do acervo pode ser disponibilizado de maneira totalmente online. Com isso, as TICs trazem mais satisfação aos usuários, pois oferece um atendimento mais rápido e acessível, possibilitando um amplo acesso aos conteúdos informacionais, otimizando o tempo do bibliotecário e consequentemente dos usuários.

Identificou-se ao longo da pesquisa que a gestão bibliotecária deve estar sempre atenta às inovações tecnológicas, buscando constantemente a capacitação, de forma a desenvolver novas competências e habilidades profissionais, visando atender as necessidades e exigências dos usuários.

Cabe destacar, que apesar deste estudo ter mantido o foco nas bibliotecas universitárias, apresenta também relevância para outros tipos de biblioteca, tendo em vista que são organizações constituídas de recursos informacionais, tecnológicos, financeiros, materiais e humanos. Entretanto, uma sugestão para pesquisas futuras seria a realização de estudos voltados para outros tipos de biblioteca, como a: comunitária, pública, nacional, escolar e entre outras.

REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, Idalberto. Gerenciando com as pessoas: transformando o executivo em um excelente gestor de pessoas. 5. ed. Barueri: Manole, 2015.

CUNHA, Murilo Bastos da. Desafios na construção de uma biblioteca virtual. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 3, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v28n3/v28n3a3.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2021.

CUNHA, Murilo Bastos da. Construindo o futuro: a biblioteca universitária brasileira em 2010. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 29, n. 1, p. 71-80, jan./abr. 2000.

FIGUEIREDO, Nice Menezes de. **Paradigmas modernos em ciência da informação**: em usuários, coleções, referência e informação. São Paulo: Polis, 1999. (Coleção Palavra-Chave, 10).

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

KRZYŻANOWSKI, Rosaly Fávero. Ações para a construção de uma biblioteca virtual: relato de experiência do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP. **Revista USP: Informática/Internet**, São Paulo, n. 35, set./nov. 1997.

LEITÃO, B.J.M. **Avaliação qualitativa e quantitativa numa biblioteca universitária**: grupos de foco. Niterói: Intertexto, 2005.

LEITE, L. S. (coord.) *et al.* **Tecnologia Educacional: Descubra suas possibilidades na sala de aula**. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

LIMA, G. A. B. Softwares para automação de bibliotecas e centro de documentação na literatura brasileira até 1998. In: **Ci. Inf.** Vol.28 n.3 Brasília Sept./Dec. 1999. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19651999000300009>>. Acesso em: 28 jan. 2021.

LIMA, I. F. **Bibliotecas digitais**: modelo metodológico para avaliação de usabilidade. 2012. 220 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação,

Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2012.

LIMA, Ana Renata de Souza. **Contribuições das tecnologias da informação e comunicação (TICs) na gestão da biblioteca universitária**: estudo de caso da biblioteca da unichristus. 2019. 74f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Humanidades, Curso de Biblioteconomia, Fortaleza (CE), 2019. Disponível em: <<http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/46488>>. Acesso em: 28 jan. 2021.

LUBISCO, Nídia M. L. (org.). **Biblioteca universitária**: elementos para o planejamento, avaliação e gestão. Salvador: Edufba, 2011.

LÜCK, E. H. *et al.* A biblioteca universitária e as diretrizes curriculares do ensino de graduação. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 11, 2000, Florianópolis, **Anais** [...]. Florianópolis, 2000. Disponível em: <<http://snbu.bvs.br/snbu2000/docs/pt/doc/t024.doc>>. Acesso em: 28 jan. 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARKGREN, S. Reaching out to Gen Y: adapting library roles and policies to meet the information needs of the next generation. In: KENNEDY, J. R.; VARDAMAN, L.; McCABE, G. B. (Ed.). **Our new public, a changing clientele**: bewildering issues or new challenges for managing libraries? Westport, Connecticut: Libraries Unlimited, 2008. p. 46-54.

MENDONÇA, Marília Alvarenga Rocha. Serviço de referência digital. In: MARCONDES, Carlos H. *et al.* (orgs.). **Bibliotecas digitais**: saberes e práticas. 2. ed. Salvador, BA: EDUFBA; Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2006.

MERCADANTE, L. M. Z. Novas Formas de Mediação da Informação. **TransInformação**, v. 7, n. 1/2/3, p. 33-40, jan./dez. 1995. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/1635/1606>>. Acesso em: 28 jan. 2021.

McCARTHY, Cavan Michael; NEVES, Fernanda Ivo. Levantamento geral da automação de bibliotecas no Brasil. **Revista Biblioteconomia de Brasília**, v. 18, n.2, p. 51-57 jul./dez. 1990.

MORIGI, V. J.; SOUTO, L. R. Entre o passado e o presente: as visões de biblioteca no mundo contemporâneo. **ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 189-206, jan./dez. 2005. Disponível em: <<https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/432>>. Acesso em: 28 jan. 2021.

OHIRA, M. L. B.; OLIVEIRA, S. F. J. Utilização de tecnologias de informação pelas bibliotecas da área jurídica de Florianópolis – SC, In: **Revista ACB. Florianópolis**, v. 2, n. 2 (1997). Disponível em: <<https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/367/436>>. Acesso em: 28 jan. 2021.

MORO, Eliane Lourdes da Silva, ESTABEL Lizandra Brasil. **bibliotecas escolares: uma trajetória de luta, de paixão e de construção da cidadania** In. Biblioteca escolar: Presente! Porto Alegre: Editora Evanagraf / CRB-10, 2011.

OLINTO, Gilda. Bibliotecas públicas e uso das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento social. In: **Revista de Ciência da Informação e Documentação**. Ribeirão Preto, v. 1, n.1, p.77-93, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2178-2075.v1i1p77-93>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

OMELCZUK, Isabela; STALLIVIERI, Luciane. Tecnologias da informação na gestão universitária: o plano diretor de tecnologia da informação e comunicação da universidade federal de Santa Catarina. In: XVIII Colóquio Internacional de Gestão Universitária. Florianópolis, 2018. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/190497>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

RASCÃO, José Poças. **Da gestão estratégica à gestão estratégica da informação: como aumentar o tempo disponível para a tomada de decisão estratégica**. Rio de Janeiro: EPapers, 2006.

RIBEIRO, R. M. A tecnologia da informação e comunicação (TIC): fator condicionante da inovação em bibliotecas universitárias. **Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação**, v. 10, n. 1, p. 41-48, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1909>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

ROWLEY, Jennifer. **Informática para bibliotecas**. Tradução Antônio Agenor Briquet de Lemos. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1994.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Maria del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, Ana Rosa dos; ANDRADE, Marcos Vinícius Mendonça. Padrões espaciais em bibliotecas universitárias no contexto da sociedade do conhecimento: revendo para adequar. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 15, 2008, São Paulo. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: UNICAMP, 2010. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/467/1/Santos%2C%20Ana%20Rosa-Padrees%20espaciais%20em%20bts-Evento-2012.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

SILVA, Patrícia Maria. Sistemas de Informação em Bibliotecas: O comportamento dos usuários e bibliotecários frente às novas tecnologias de informação. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 1-24, jan./jun. 2008.

SILVEIRA, Nalin Ferreira. Evolução das bibliotecas universitárias: *information commons*. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, Florianópolis, v.19, n.1, p. 69-76, jan./jun., 2014.

SORJ, B. **Brasil@povo.com: a luta contra a desigualdade na sociedade da informação**. Rio de Janeiro: Zahar/Unesco, 2003.

SPUDEIT, D. F. A. O.; VIAPIANA, N.; VITORINO, E. V. Bibliotecário e educação à distância (EAD): mediando os instrumentos do conhecimento. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, Florianópolis, v.15, n.1, p. 54-70 jan./jun. 2010. Disponível em: <<https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/695>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

TOUTAIN, L.M.B.B. Biblioteca digital: definição de termos. In: MARCONDES, C.H. et al. (Org.). **Bibliotecas digitais: saberes e práticas**. Salvador: UFBA, 2006. p.15-24.

VERGUEIRO, W. **Desenvolvimento de coleções**. São Paulo: Polis, 1989.

SILVA, D. K. M.; SIEBRA, S. A.; REIS, M. J. As Tecnologias da Informação e Comunicação nas bibliotecas Universitárias Federais do Recife. **Revista Gestão.Org**, v. 13, Edição Especial, 2016. p.310-320. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/gestaoorg>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

WAINWRIGHT, Eric. **Digital libraries: some implications for government and education from the Australian development experience**. Canberra, Austrália: Nacional Library of Austrália, 1994. Disponível em: <<http://www.nla.gov.au/nla/staffpapaer/ew6.html>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

ÉTICA NO SÉCULO 21: O SÉCULO DO COMPARTILHAMENTO¹

21ST CENTURY ETHICS: THE CENTURY OF SHARING

Creuza Andréa Trindade dos Santos, Universidade Federal do Oeste do Pará

Resumo: O trabalho enseja apresentar as primeiras impressões da pesquisa de mestrado que investiga a dimensão ética da informação na pesquisa científica cujo argumento é a materialidade social da informação em rede, na Infosfera. A metodologia de trabalho constitui um braço da pesquisa científica desenvolvida no mestrado acadêmico, portanto, é exploratória e mescla a investigação teórica, empírica e reflexiva, cujo enredo e dinâmica procuram conciliar literatura, teoria e reflexão sem o abandono ou rigidez de passos metodológicos. Como resultado, indícios preliminares evidenciam a necessidade de construção de uma teoria capaz de explicar as especificidades deste fenômeno, o movimento da informação científica na era digital e sua materialidade social. É neste sentido que a ética informacional anunciada por Capurro é chamada para o diálogo, seu discurso possui uma coerência teórica capaz de oferecer subsídios para a compreensão dessa prática. Rafael Capurro com sua autoridade epistêmica nos auxilia com a conceituação da informação na era digital.

Palavras-Chave: Ciência da Informação; Ética da informação; Humanidades Digitais; Sociedade da Informação. Era Digital.

Abstract: The work aims to present the first impressions of the master's research that investigates the ethical dimension of information in scientific research whose argument is the social materiality of networked information, in the Infosphere. The work methodology is an arm of scientific research developed in the academic master's degree, therefore, it is exploratory and mixes theoretical, empirical and reflective research, whose plot and dynamics seek to reconcile literature, theory and reflection without abandoning or rigid methodological steps. As a result, preliminary evidence shows the need to build a theory capable of explaining the specifics of this phenomenon, the movement of scientific information in the digital age and its social materiality. It is in this sense that the informational ethics announced by Capurro is called for dialogue, his speech has a theoretical coherence capable of offering subsidies for the understanding of this practice. Rafael Capurro with his epistemic authority assists us with the conceptualization of information in the digital age.

Keywords: Information Science; Information ethics; Digital Humanities; Information Society. Digital age.

¹ Trabalho de Pesquisa apresentado como requisito de aprovação na Disciplina CBD5936 PPGCI, sob orientação do Prof. Dr. Francisco Carlos Paletta e Prof Dr. Ivan Cláudio Pereira Siqueira – I Simpósio Humanidades Digitais.

1 INTRODUÇÃO

O comportamento é um reflexo da percepção, historicamente, os séculos passados foram marcados pelas filosofias da natureza e da história. Este século, o 21, pode ser considerado como o século do compartilhamento, onde a informação redesenha lógicas com o movimento do conhecimento que apresenta em rede. Dito isto, façamos uma reflexão epistemológica e filosófica das manifestações éticas nesta era digital, frente aos processos acelerados por uma informação que nos chega num movimento frenético que recria a apreensão/construção de conhecimento no indivíduo e nas instituições.

Há uma nova organização das estruturas político-institucionais, estão presentes na produção de informação, no compartilhamento de conhecimento em rede, na aplicação de pesquisas, estes, são alguns exemplos de fatores que influenciam esta nova organização social. Neste contexto, “conhecimento científico”, “identidade”, “privacidade”, “documento público” “materialidade da informação”, “movimento da informação”, “desinformação”, e “pós-verdade ” entre outros tópicos, adquirem novo grau de complexidade, sofrem uma reengenharia pelo uso das tecnologias de informação e comunicação, culminando no surgimento de questões éticas referentes à infoesfera.

Kant (2011, p.62) já nos advertiu que “nenhum conhecimento precede em nós a experiência e é com esta que todo o conhecimento tem o seu início, logo, a ciência da informação conhece a matéria ‘informação’ estando, segundo Saracevic (1995) inexoravelmente conectada à evolução da sociedade, fornecendo entendimento sobre seu passado, presente e futuro. A filosofia nos clarifica a ética, em seu sentido mais amplo, referindo-se à avaliação normativa das ações e do carácter de indivíduos, grupos sociais, - e acrescento aqui as instituições públicas como as universidades-.

A informação compartilhada em rede foi transformada, de abstrata em material palpável, pela força do uso. Deste processo, se obteve a materialização do documento, a informação socialmente transmutada e pública, um *big bang*, um universo em movimento de eterna expansão, colocado aqui, como um novo regime de informação, sem precedentes para a sociedade do conhecimento. Este estado de fenômenos carece de mais perguntas e respostas das ciências da informação e da cognição, da comunicação, da filosofia e da tecnologia, conhecimentos interculturais, transversais e interdisciplinares.

Floridi (2010; 2005) nos informa que a ética da informação pode ser descrita como o estudo das questões morais decorrentes da rede digital nos aspectos da disponibilidade, acessibilidade e precisão das informações e recursos, independentemente de seu formato, tipo e suporte físico.

As discussões mais densas, dentro do campo de domínio da ciência da informação, tem sido dominada por amplas perspectivas em relação a ética, a ética informacional anunciada por Capurro (2014) em “sua era digital” vigência os caminhos epistemológicos e fenomenológicos de desconstrução de fronteiras para a ética no mundo virtual. Em Floridi (2010, p. 46) ontologia e ética se fundem em seu pensamento, advoga uma ética na infoesfera que abarque a Biblioteconomia e Ciência da Informação (BCI) como filosofia da informação aplicada, “a ética da informação resulta no processo de ampliar o conceito daquilo que deve ser a preocupação moral mínima, incluindo agora, cada entidade informacional.

1.1 METODOLOGIA, MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Após estudar as questões envoltas nas temáticas “Epistemologia” e “Ética” no ambiente da Infofera, foi possível definir melhor o “problema” do nosso estudo bem como a metodologia a ser adotada ao longo da pesquisa. Em relação a organização do conhecimento suas contribuições para os campos da Biblioteconomia, da CI, e da

Arquivologia indica ser esta pesquisa é, sobretudo, qualitativa pois abrange interpretação, análise, contexto, instituições e teóricos a formarem as estruturas que conduzirá o processo de investigação.

Nas ciências sociais, a palavra “problema” não significa apenas, o que lhe é atribuído pelo linguajar comum. Para o estudioso das ciências sociais, “problema” é qualquer assunto, questão teórica, ou teórico-prática, que pode vir a ser resolvida e/ou estudada, através de métodos e técnicas adequadas, que proporcionem a elucidação do mesmo (MINAYO, 2002).

Os cientistas sociais têm de usar grande variedade de instrumentos e técnicas se quiserem obter alguma compreensão da realidade. Não existe nenhuma metodologia isolada. Os pesquisadores da informação devem coletar indícios à maneira dos historiadores, isto é, principalmente, através dos documentos (MINAYO, 2002).

2 PROCESSOS DE DESCONSTRUÇÃO DE FRONTEIRAS NA INFOSFERA²

Luciano Floridi (2005; 2010, p.5) nos disse que “a informação compreende dados que estão no mundo, independentemente de agentes epistêmicos”. A informação de que no organismo das tartarugas, que vivem no Tabuleiro de Monte Cristo, na foz do Rio Tapajós, existe grande volume de mercúrio e este representa aumento da espessura da casca de seus ovos, possui ou não relevância ao meio ambiente? Essa informação nos fora dada de modo restrito, em pesquisa de graduação, hoje materializada apenas em formato digital como parte do acervo da universidade, pode significar muitas coisas boas e ruins para a saúde ambiental do planeta, a **responsabilidade ética** pela propagação dessa informação no mundo, diz respeito a quem? Indivíduo pesquisador? à instituição universidade? aos hermenêutas da informação? a todo aquele que dela toma conhecimento e identifica uma solução de problema?

A informação é um acontecimento, ocorre na comunicação humana/máquina, onde a instrumentação é digital, mas a finalidade é o homem. O que fazemos? Organizamos o conhecimento! Qual seu mais presente local de acesso nesta era? A infosfera!

Com a firme percepção da força deste fenômeno social, lançamos a afirmativa de que as informações presentes na rede possuem materialidade pela força do uso, porque possuem reverberação social. Informação na rede possui efeitos psíquicos, por vezes deletérios, são também ambiente de frequente desinformação, por excesso de informação desorganizada, por falta de qualidade de informação, resultado dos mediadores como a relevância.

3 O SÉCULO DAS HUMANIDADES DIGITAIS: A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PENSADA PARA O HOMEM

A era digital inaugura uma desconstrução de fronteiras no mundo virtual, um debate que se encontra presente nas pesquisas na ciência da informação, um percurso tomado por Frohmann (2004), ao esclarecer os caminhos históricos do percurso da episteme da informação em rede. Deste modo, refazemos a pergunta: o que aconteceu na infosfera da informação a partir da emergência tecnológica? Cabe um passeio histórico dentro da infosfera, recontando a gênese desse fenômeno, a informação. A ideia é transferir para o mundo digital os acontecimentos do mundo físico. O pensamento de Frohmann (2004; 2008) em torno das evidências em que o documento/informação se tornam materialmente

² Termo atribuído por Luciano Floridi, a Infosfera é um neologismo que toma como base o "biosfera", um termo referente àquela região limitada do nosso planeta que suporta vida. A Infosfera denota todo o ambiente informacional constituído pelas entidades informacionais (incluindo agentes e fluxos informacionais), suas propriedades, interações, processos e relações mútuas. É um ambiente comparável ao espaço da web, mas diferente do ciberespaço (que é somente uma das suas sub-regiões). A Infosfera também inclui espaços off-line e análogos de informação.

conhecimento científico provável a partir de seu carácter *informativo* são também conhecidos como documento que possui materialidade, estejam eles presentes em suportes físicos ou digitais e virtuais.

A informação possui materialidade simbólica e psíquica, afirma Frohmann (2004), ele a compara com o pensamento, presente em nossa semiosfera (imagens mentais produzidas pelas informações apreendidas pelo indivíduo) e quem legitima a informação em rede, o contexto é um objeto da cognição, sendo paradigmático que também se legitima pelo uso social. Se pensarmos em quantidade de documento=informação dispersa no mundo digital, como se legitima essa informação sem remeter a uma historicidade (há teóricos que questionam esse pensar com o argumento de que estes documentos dispersos na rede não possuírem uma historicidade). Talvez um percurso seguro seja pensar a partir da etimologia da palavra, o caminho fenomenológico que Capurro (1978) fez em sua tese sobre a informação e seus atributos filosóficos e epistêmicos.

A informação presente nos inscritos em cavernas – documenta- a imagem mental que acompanha o homem por todos os séculos, desde as pinturas em cavernas até chegarmos aos nudes e emojis dos dias atuais:

A informação, então, é já imaginada, não apenas como “condições [materiais] de voltagem percorrendo a Web à velocidade da luz” (ibid.)⁴, mas, também, modelada a partir de um venerável paradigma filosófico, pertencente à mesma categoria ontológica que “entidades representacionais imateriais e abstratas, tais como proposições, conceitos, imagens mentais e o conteúdo epistêmico de frases ou outros tipos de significantes” (FROHMANN, 2001, p. 16).

A informação científica que trafega em modernos códigos, tão inacessíveis quanto o latim para a massa da população dos primeiros séculos, segue sem acesso ou compartilhamento, se distancia do mundo real, marcado pela materialidade da informação, deixada nos registros das atividades sociais, econômicas, políticas e culturais que se dá no movimento da rede. São vídeos, memes, falas, nudes, xingamentos, emojis, um conjunto que representa grande parte das emoções e expressões cotidianas das vidas das pessoas. São os novos *regimes de informação*, fenômenos da atualidade regidos por uma práxis de um tempo passado, que precisa ser repensado. No universo digital as regras ainda estão por serem construídas, para Floridi (2010):

De acordo com a ética da informação teríamos também que avaliar as obrigações dos agentes morais em termos da sua contribuição para o crescimento da infoesfera e qualquer processo, ou ação, ou evento que negativamente afeta toda a infoesfera – não somente o objeto informacional – como um aumento de seu nível de entropia e, portanto uma instância do mal. A questão ética levantada pela a Ética da Informação é “o que é bom para uma entidade informacional e para a infoesfera em geral?” A resposta é dada por uma teoria minimalista de desertos: qualquer entidade informacional é reconhecida como estando no centro de preocupação ética que merece reconhecimento e deveria ajudar a regular a implementação de qualquer processo informacional que o envolve, se possível. A aprovação ou desaprovação de qualquer processo informacional é então baseada em como a implementação de qualquer processo informacional afeta a essência de entidades informacionais que este processo envolve e, mais geralmente, toda a infoesfera, isto é, o quão bem ou mal sucedida é em respeitar os clamores éticos atribuíveis às entidades informacionais envolvidas e, portanto, em engrandecer ou empobrecer a infoesfera (FLORIDI, 2010, p.46).

A infoesfera, o novo habitat dos signos que decodificam a informação digital no mundo virtual, desta sociedade da informação e do conhecimento para tornar seus documentos de fato *informativos*, como bem observa o autor, necessita de ordenamento pelo constructo da ciência.

4 AS REVOLUÇÕES EPISTÊMICAS

Qual o valor da organização do conhecimento no século 21? No contexto dos estudos epistemológicos relacionados a organização e representação do conhecimento, as revoluções epistêmicas têm papel relevante. A epistemologia fornece os princípios para o julgamento consignado em todo o percurso histórico/teórico/conceitual do pensamento científico.

A epistemologia é a grande regente dos processos filosóficos que dão peso a história das formas de construção do conhecimento ao longo de nossa evolução, suas implicações dizem respeito a construção social da humanidade do ponto de partida das formas de apreensão de conhecimento.

O conhecimento implica uma dupla relação: relaciona-se com o objeto, enquanto representação; relaciona-se com o sujeito, sob a forma da consciência. A consciência é assim a condição universal de um conhecimento em geral, "... a representação não é o conhecimento, mas o conhecimento pressupõe sempre a representação[...]

A representação do conhecimento na forma simbólica é uma questão que preocupou o mundo da documentação desde sua origem. O problema é relevante agora em muitas outras situações além dos documentos e índices. A estrutura de registros e arquivos em bases de dados; a estrutura de dados nos programas de computador; a estrutura sintática e semântica da linguagem natural; a representação do conhecimento em inteligência artificial; os modelos de memória humana: em todos estes campos é necessário decidir como o conhecimento pode ser representado de forma que as representações possam ser manipuladas[...] (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 1993, p.5)

É possível avaliar os desdobramentos sobre as formas de conhecer específicas de cada tempo e espaços e suas implicações no agir ao se representar esse conhecimento para uso futuro.

Capurro (2003, p.13) nos disse que “toda epistemologia está baseada numa *epistemopraxis*”, sendo este o grande desafio epistemoprático que o mundo moderno representa para a OC. Deste modo, saber o que ocorre com os processos, fluxos de informação são questões para investigações da CI. A final, como assegura Ronald Day (1996) os fluxos de informação constituem a própria epistemologia na ciência pós-moderna.

É neste sentido, que a ética informacional anunciada por Capurro (2014) é chamada para o diálogo. Seu discurso possui uma coerência teórica capaz de oferecer subsídios para a compreensão desta prática. Observemos sua perspectiva:

Denomino Ética Informacional o espaço de reflexão cujos **objetos** são as regras e valores vigentes implícita ou explicitamente nesse meio de interação digital, podendo se entender também que tal termo inclui meios de comunicação não digitais, como tem sido, e segue sendo a comunicação oral e escrita, e particularmente a comunicação impressa. (CAPURRO, 2014, p.09, GRIFO NOSSO)

Este desvelar de teoria que antecipa resultados a partir de observações precisas dos ditos ‘objetos’ que tornam a informação ainda mais significativa na contemporaneidade,

além da sua natureza digital. O comportamento é um reflexo da percepção, fenomenologicamente falando, estamos vivendo no mundo digital cada dia mais contingente e ao mesmo tempo abrangente, contradições do nosso tempo, permeado de normas, leis e valores, os quais não estão postos de modo claro e nem estão sendo percebidos por muitos indivíduos, especialmente, chamo a atenção aos pesquisadores. Como assegura Habermas, a internet transformou a todos em autores potenciais, não tem mais de duas décadas, nem tivemos tempo hábil de conhecê-la.

No exercício de organizar a informação, necessário é compreender o papel da ética no caminho percorrido por ela e encontrar formas de fornecer acesso aberto e autônomo à informação dita social, em meio digital como os repositórios institucionais, por exemplo. Porquanto, quando estas pesquisas estão fechadas, seja nas mentalidades deslocadas da realidade do mundo digital e compartilhado que vivenciamos, negada por muitos pesquisadores, fechadas em linguagem que pouco ou nada comunicam a ninguém, em laboratórios lacrados por faixas que simbolizam um verdadeiro apartheid cultural, ou trancados nas gavetas de escritórios, presos a editores científicos e periódicos pagos que escoam em pouco canais, ciência produzida por poucos, para poucos, acumulam-se pesquisas em programas também fechados; Qual o papel da ética informacional frente a tais questões?

Em termos de investigação interpretativa, a ciência da informação é pouco aplicada a fim de melhorar os pressupostos e condutas éticas. Há lacunas parcialmente ocupadas por teóricos como Capurro (2014) e Floridi (2005), que assevera que as avaliações ações e morais têm um componente epistêmico – motivação imprescindível deste trabalho-. O conhecimento científico desenvolvido nesta ciência, para Oliveira (2013, p.114) compreende também:

[...] sua crescente especialização e aprimoramento nas técnicas e tecnologias, nem sempre tem ocorrido em consonância com as expectativas e sonhos da sociedade. Esta, em princípio, é uma contradição da própria Ciência da Informação, enquanto ciência de característica social.[...] Uma Ciência da Informação hermenêutica se constitui, também, pela compreensão-interpretação da nossa condição humana em situação, em que os seres dos saberes (os indivíduos-sujeito, inclusive os do conhecimento da ciência) são a autêntica e verdadeira forças para a compreensão e transformação dos eventos sociais, culturais, informacionais e/ou tecnológicos que acontecem no mundo e seu historicizar-se crítico, autocrítico e criativo (OLIVEIRA, 2013p. 114).

Na sociedade da informação, as relações interpessoais estão fortemente marcadas pela presença das tecnologias digitais. Neste século, transformar a informação dispersa na rede, de abstrata em material - torná-la documento dando-lhe materialidade, como propunha Foucault para os enunciados-, a torna social e pública, logo, esta informação alcança uma função moral.

As transformações ocorridas nas estruturas das sociedades implicam em transformações na forma de se adquirir informação, educação e conhecimento. Implica em transpor questões éticas resultantes da vivência neste mundo digital, presente no curso cotidiano dos indivíduos, trata-se de conhecer as diretrizes que possibilitem a análise das bases morais de ações realizadas neste ambiente, considerando o grau de novidade que a Ética Informacional investiga (CAPURRO, 2014).

O entendimento deste cenário, o conjunto de questões que emergem no contexto da sociedade da informação, extrapolam as abordagens fornecidas pelas teorias éticas tradicionais. Urge trazer para a reflexão as áreas de convergência: Ciência de Informação,

Comunicação, Filosofia, Ciência da cognição e Tecnologia, cada área com seu limite e fronteiras reconhecidos e respeitados.

5 ÉTICA E MATERIALIDADE SOCIAL DA INFORMAÇÃO

As novas formas de poder alcançadas pelas instituições públicas e privadas e pelos indivíduos com a emergência e dependência tecnológica, vivemos a era *Selfie*, não derrubou por completo as estruturas sociais estabelecidas, mas criou outras. Capurro e Hjørland (2007) ao realizarem uma meta conceito sobre as aplicações do termo ‘informação’ nos permite melhor comparar e adequar os termos no campo científico.

Neste espaço aberto se originaram outras perguntas que orientam nossas análises, reavaliar as hipóteses e traçar as estratégias da pesquisa sobre os processos realizados pela ética da informação nos seus recortes investigados. Realizar uma redução fenomenológica nos parece agora um primeiro estado de consciência sobre a verdadeira intenção de encontrar respostas as perguntas realizadas, como os autores se propuseram ao traçar uma lógica do processo de dissecação etimológica do termo “informação” ao longo da história da ciência no artigo sobre o conceito de informação.

Para este estudo a informação digital é pensada como possuidora de materialidade social, que tem relação com reverberação social, especialmente na pesquisa científica. Com atenção ao fato de que os documentos em rede ainda não foram descritos dentro de um processo que abarque sua historicidade, pois ele a tem, sendo reflexo da realidade que vivenciamos, estamos na era da pedra lascada quando se pensa nos fluxos informacionais que o processo de materialidade da informação digital se encontra em termos de discussão filosófica e epistemológica. O contexto digital é pós-moderno e paradigmático, pode alcançar a legitimidade dos documentos que lá circulam, pela “performance científica” dos seus postuladores, pelas normas, selos de qualidade, e, também, de criação de modelos de validação para o comportamento ético em ciência.

Para Pinho e Milani (2020) a ética em biblioteconomia ao se envolver com áreas interdisciplinares possui conexão com o processo da informação como um recurso, que envolve responsabilidades aos profissionais da informação:

As reflexões sobre a ética têm caráter interdisciplinar com muitas tradições de pesquisa envolvendo os mais variados posicionamentos epistêmicos. O seu conceito é polissêmico, mas, em geral, a ética é entendida como a reflexão das normas e princípios que envolvem o ser humano, ou seja, um cidadão pertencente a um determinado espaço, tempo e sociedade. Outro valor ético comum diz respeito a proporcionar a maior felicidade para o maior número de pessoas, evocando assim, um princípio utilitarista; por exemplo, quando o bibliotecário adquire os livros mais vendidos de determinado ranking ou vídeos e coleções musicais populares, ele está valendo-se de valores utilitaristas. Os bibliotecários podem oscilar entre o valor ético de acesso à informação kantiano e o valor ético utilitarista ao desenvolver coleções, ou mesmo nos processos de organização do conhecimento, e essa oscilação, geralmente, não é um processo consciente. (PINHO; MILANI, 2020, p.85-89)

Para o exercício de organizar o conhecimento necessário é compreender o papel da ética, da filosofia e, também, da política nestes tempos conhecidos como da hiper-história, da pós-narrativa, e da pós-verdade³. No processo de evolução epistemológica existem

³ A pós-verdade para este trabalho pode ser entendida como a “verdade” reduzida em seu potencial ético. Christian Dunker evidencia haver uma crise da verdade em vários setores da vida humana. Para ele a crise de

lacunas nas concepções teóricas sobre uma posição ética que pergunta: em que fundamento ontológico os códigos profissionais serão embasados? E ainda, os algoritmos da inteligência artificial possui uma ética algorítmica?

Francelin (2019) ao pronunciar no 3º simpósio de ética, apresentou suas reflexões éticas:

A ética da informação não pode ser considerada fora de sua história e processos de mudança. A informação absorve as teorias dos contextos nos quais é produzida e disseminada. De acordo com González de Gómez (2017) os estudos sobre a ética na Ciência da Informação dialogam com outras ciências, o que a conduz a analisar a ética num vasto contexto teórico da Ciência da Informação [...]

[...] A reconfiguração das relações sociais depende de um trabalho de direcionamento para a interface homem-máquina. Essas pesquisas visam a mediação da informação no contemporâneo “hiperconectado” [...]

Os desafios para a organização do conhecimento manifestam-se em compromissos contidos nestas grandes dinâmicas paradigmáticas inter-relacionadas e exigem soluções integradas, inteligência coletiva, produção de sentido destes tempos de materialidade da informação em rede. Segue essa condição de materialidade nos esclarecimentos de Francelin (2019):

[...] Não estão fora do escopo analisado, os textos que falam do uso pró-social e antissocial da informação nas redes sociais. Faria et al (2013), descrevem os resultados de uma pesquisa netnográfica. Para os autores, uma atitude antissocial é uma atitude antiética e as atitudes prósociais são consideradas éticas. Por exemplo, compartilhar informações sobre uma “blitz” é antiético e compartilhar informações apoiando o “fluxo de trânsito” é ético. Na mesma linha de análise, Bezerra e Araújo (2008, 2011) fazem uma reflexão epistemológica sobre o “Orkut”. A pesquisa analisa uma rede social já desativada. O artigo aponta questões que podem ser transferidas para outras redes sociais, como o desconhecimento dos impactos éticos, políticos, sociais e culturais dessas redes na realidade de seus usuários. Diante de uma sociedade cada vez mais unida ao digital, Freire (2010b) destaca a necessidade de entender as tecnologias como “parceiras cognitivas dos humanos”. O comprometimento ético do profissional da informação visa a inclusão digital e a democratização do acesso à informação. Freire (2010a) também afirma, com base em Paul Otlet, Pierre Levy e Armand Mattelart, que a “universalidade do conhecimento” depende da ética (FRANCELIN, 2019, p. 85-87).

A se considerar que ciência não se dissocia da sociedade, vivenciamos uma sociedade do conhecimento com firmemente existindo no universo digital. As transformações ocorridas nas estruturas das sociedades, sejam elas sociais ou profissionais, implicam em transformações na forma de se adquirir informação, educação e conhecimento, na forma como se constroem a ciência em uma determinada área de conhecimento.

Não podemos perder de vista que a ciência da informação possui, em sua configuração estrutural, um caráter eminentemente interdisciplinar, e, ainda que hoje coexistam múltiplas reflexões e pensares, não se pode negligenciar que o espectro dos

autoridade da verdade advém da descoberta de que a ciência tem interesses, ligados às suas condições de produção: universidades, financiamentos públicos, disputas tecnológicas, formação de políticas públicas. O truque aqui é pensar que isso tudo existe porque o cientista não é um agente neutro que se submete à razão, mas alguém perseguindo os mesmos interesses de qualquer outro grupo.

conhecimentos envolvidos em ciência da informação se estende por todos os campos científicos.

Relativamente aos aspectos, sabemos que as epistemológicas, através das rupturas, vêm acompanhando a evolução social, no tangente a representação se clarifica a posição da estética como uma linha cuja função primeira é a projeção de sentido, pois não haveria coerência criarmos um sistema para a informação e fechá-lo em códigos ilegíveis pelos novos usuários do conhecimento, a representação adequada, que alcance um objetivo ético no ato de comunicar, incluir os sujeitos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É papel das instituições, resguardar um compromisso ético-político nas pesquisas que oportuniza. A instituição que não indaga seus pesquisadores sobre os usos da informação e do conhecimento, decorrentes da sua pesquisa, falta com o compromisso ético de torná-las um bem social. A dificuldade desta questão se apresenta no fato de que o modelo para garantir a existência da informação produzida no ambiente acadêmico, nos dados de pesquisa - como bem social-, não se fundamenta na ética, mas sim, nas leis que garantem o funcionamento das instituições, conforme as crenças do mercado editorial e comercial. O acesso às pesquisas, depende agora, não mais de um princípio de vida, de um valor, mas de uma moral, de uma regra, do estabelecimento de uma 'lei' do mercado de publicações e produtos. E, obviamente, este é o processo capitalista que avistamos em operação no mundo e, conseqüentemente, no curso das pesquisas científicas.

Qual é a consequência política e social das universidades no engrandecimento ou empobrecimento da ciência, no país, quando permite que se fechem as pesquisas em publicações de acesso pago, em produtos para o lucro de alguns? A condição ética do pesquisador deve ser pensada para além daquilo que se estabelece nos protocolos de financiamentos assinados, que cumpram com um comportamento efetivamente ético-político, delineado a partir da sua percepção de consequência política e social do seu trabalho e sua relação de compromisso com a instituição que o mantém.

Qual a consequência para a sociedade, de não ter esses trabalhos transformados em bens sociais? Habermas lança uma perspectiva sobre as consequências de não se ter mais leitores, assim como não se terá mais pesquisa social, o fim do bem comum, pronunciado na ética de Aristóteles. Essa pergunta ética parece essencialmente necessária, para o conjunto da ciência da Informação e pela filosofia.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

BOTTOMORE, T. B. **Introdução à sociologia**. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

BRAMAN, Sandra. A economia representacional e o regime global da política de informação. In: MACIEL, Maria Lucia; ALBAGLI, Sarita (Orgs.). **Informação, conhecimento e poder: mudança tecnológica e inovação social**. Rio de Janeiro: Garamond, 2011.

BUCKLAND, Michael. What kind of Science can Information Science be? **Journal of the American Society for Information Science and Technology (ASIS&T)**, v, 63, n.1, p. 1-7, 2012. Disponível em: Acesso em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/asi.21656>.14 fev. 2019.

BURKE, P. **Uma história social do conhecimento: de Gutenberg a Diderot**. Rio de Janeiro: Zahar Ed, 2003.

CAPURRO, R. Epistemologia e Ciência da informação. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 5., Belo Horizonte, 2003. **Anais...** Belo Horizonte: Escola de Ciência da informação da UFMG, 2003.

_____. **A dor e a delícia da Era digital**. Entrevista com João Antonio de Moraes. En: *Ciência& Vida, Filosofia*, 26/03/2014. Disponível em: <http://filosofiacienciaevida.uol.com.br/ESFI/Edicoes/93/a-dor-e-a-delicia-da-era-digital-o310903-1.asp>. Acesso em: 18 de jul. de 2018.

CAPURRO, Rafael. Epistemologia e Ciência da Informação. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB, 5. **Anais...** Belo Horizonte: ECI/UFMG, 2003. Disponível em: http://www.capurro.de/enancib_p.htm. Acesso em: 08 mar. 2019.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em CI**, Belo Horizonte, v.12, n.1, 2007. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/54> Acesso em: 16 jul. 2017.

DAY, Ron. LIS, method, and postmodern science. **Journal of Education for Library and Information Science**, v. 37, n. 4, p. 317-324, 1996. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/pdf/40324240.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2019.

FLORIDI, Luciano. **Information ethics, its nature and scope**. 2005. Disponível em: <http://www.philosophyofinformation.net/publications/pdf/ieinas.pdf>. Acesso em 16 jun. 2018.

_____. Biblioteconomia e Ciência da Informação (BCI) como filosofia da informação aplicada: uma reavaliação. **InCID: R. Ci. Inf. e Doc.**, Ribeirão Preto, v. 1, n. 2, p. 37-47, jul./dez. 2010.

KANT, Immanuel. **Crítica da razão pura**. 3.ed. São Paulo: ícone, 2011.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo, Perspectiva, 2005.

FRANCELIN, Marivalde Moacir. Epistemologia da Ciência da Informação: evolução da pesquisa e suas bases referenciais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.23, n.3, p.89-103, jul./out. 2018.

_____. Trilhando os caminhos de mnemosyne: Relatório do IV Simpósio Brasileiro de Ética da Informação (SBEI) - Ética na comunicação científica em rede. **Pesq. Bras. em Ci. da Inf. e Bib.**, João Pessoa, v. 14, n. 2, p. 80-93, 2019. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/pbcib/article/view/45572/22609> Acesso em: 08 mar. 2019.

FROHMANN, B. Almost Against information e thics, withless os from Caputo's obligation and Foucault's ethics of freedon (Quase contra ética da informação: lições a partir do conceito de obrigação em Caputo e da noção de liberdade em Foucault). **Liinc em revista**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 329-338, nov. 2015. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3680/3120>. Acesso em: 8 mar. 2019.

_____. O caráter social, material e público da informação. In: FUJITA, M. S.L., MARTELETO, R.M., LARA, M.L.G. de. **A dimensão epistemológica da Ciência da Informação e suas interfaces técnicas, políticas e institucionais nos processos de produção, acesso e disseminação da informação**. São Paulo: Cultura Acadêmica; Marília: Fundepe, 2008.

_____. Documentation redux: prolegomenon to (another) philosophy of information. **Library Trends**, v. 52, n. 3, p. 387-407, 2004. Disponível em: <https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/1683/Frohmnn387407.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 8 mar. 2019.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Nélida. Dos estudos sociais da informação aos estudos do social desde o ponto de vista da informação. In: AQUINO, Mirian de Albuquerque. **O campo da ciência da informação: gênese, conexões e especificidades**. João Pessoa. Editora Universitária, UFPB, 2002.

_____. A representação do conhecimento e o conhecimento da representação: algumas questões epistemológicas. **Ciência da Informação**, v.22, n.3, 217-222, set./dez. 1993. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/479>. Acesso em: 13 fev. 2019.

MATTELART, Armand. **História da sociedade da informação**. São Paulo: Loyola, 2002.

OLIVEIRA, Walter Clayton de. **Ciberespaço, técnica e hermenêutica: diálogos da ciência da informação**. 134 f., 2013. Tese. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências. Marília, 2013.

ROBREDO, J. **Da ciência de informação revisitada aos sistemas humanos de informação**. Brasília DF: Thesaurus Editora, 2003.

SARACEVIC, T. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jul. 1995. Disponível em: Acesso em: 21 nov. 2017.

_____. Information Science. **JASIS – Journal of the American Society for Information Science**, v. 50, n. 12, p. 1051-1063, 1996.

SMIT, Johanna W. A informação na Ciência da Informação. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, SP, v. 3, n. 2, p. 84-101, jul./dez. 2012. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/incid/article/view/48655/52726>. Acesso em: 10 mar. 2019.

RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO NAS HUMANIDADES DIGITAIS: PERSPECTIVAS DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

RECOVERY OF INFORMATION IN DIGITAL HUMANITIES: PERSPECTIVES OF INFORMATION SCIENCE

Vera Lucia Marques da Silva, Mestranda em Ciência da Informação - PPGCI ECA-USP
Vania Mara Alves Lima, Professora Doutora do Departamento de Informação e Cultura da
Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo.

Resumo: Este artigo reflete sobre as abordagens dadas à busca e a recuperação da informação digital e observa estes processos na perspectiva das Humanidades Digitais e das Ciência da Informação. Investiga as mudanças e os desafios que impactam o comportamento informacional do usuário neste cenário, bem como na operacionalização da pesquisa no universo web. O estudo possui caráter exploratório e considera a perspectiva interdisciplinar e multidisciplinar do tema, que está em meio a um contínuo processo de atualização e adaptação para novas formas de produzir, acessar e compartilhar informação na realidade contemporânea. Considera que os processos de busca e recuperação da informação digital pela web, ocorrem de maneira intuitiva e por vezes involuntária, priorizando a busca por resultados rápidos, mas sem evoluir nas habilidades informacionais e nas novas demandas de pesquisas para área das Humanidades, que pressupõem, dado o volume de dados digitais, maior análise e criticidade.

Palavras-chave: Recuperação da informação; Humanidades Digitais; Ciências da informação; Informação digital.

Abstract: This paper reflects on the approaches given to the search and retrieval of digital information and observes these processes from the perspective of Digital Humanities and Information Sciences. It investigates the changes and challenges that impact the user's informational behavior in this scenario, as well as the operationalization of research in the global web. The study has an exploratory character and considers the interdisciplinary and multidisciplinary perspective of the theme, which is in the midst of a continuous process of updating and adapting to new ways of producing, accessing and sharing information in contemporary reality. Considers that the processes of searching and retrieving digital information through the web occurs intuitively and sometimes involuntary way, prioritizing the search for quickly results, but without evolving in information skills and new research demands for the area of Humanities, which presuppose, given the volume of digital data, greater analysis and criticality.

Keywords: Information retrieval; Digital Humanities; Information sciences; Digital information.

1 INTRODUÇÃO

Transformações tecnológicas, advindas da era digital, têm impactado no modo como nos relacionamos com as informações em todas as áreas do conhecimento. Estas transformações, que fazem parte do nosso dia a dia, trazem novos desafios aos processos de busca e recuperação de informações.

A tecnologia insere, sobretudo na área das ciências humanas, uma reflexão sobre a maneira como buscamos, recuperamos e nos apropriamos da informação, pois nos encontramos em um estágio de evolução tecnológica onde é possível conectar tudo e todos e com isso novos modelos para organização da informação tornam-se imprescindíveis.

A democratização do acesso à informação possibilitada por tecnologias web, como a internet, compõem novos cenários pertinentes a todas as áreas que se relacionam com desenvolvimento humano e social, levantando questões que corroboram com a perspectiva de alcance colaborativo e de “inter-aprendizagem, ou seja, a competência de resolver problemas em grupo, a autonomia em relação à pesquisa e ao fazer por si mesmo.” (SILVA, 2006)

Assuntos relacionados a busca, recuperação, apropriação e uso da informação digital, estão sendo estudados por diversas áreas, como Educação, Ciências da Informação e Humanidades Digitais, que como esclarecem Davidson e Goldberg (2004), trabalham na promoção de literacias sociais e culturais, sob formas de compreensão dos valores culturais e tecnológicos, como formas de fazer o mundo.

Estudos que exploram o comportamento informacional na busca da informação digital estão presentes no campo de pesquisas da Ciência da Informação, sobretudo sob a perspectiva do letramento informacional, da inclusão digital e da literacia, dentro dos quais se percebe que “é exercido um forte estímulo à busca e uso crítico da informação e podem ser ensinadas estratégias e procedimentos facilitadores.” (SILVA, 2008)

Ao situar a busca e recuperação da informação digital, na esfera das Humanidades Digitais, convém investigar considerações observadas em estudos já instituídos neste campo, pela Ciência da Informação, pois a informação digital conecta estas duas áreas e com isso pode-se encontrar nestas relações pressupostos para entender quais são as mudanças e os desafios para busca e recuperação da informação no complexo contexto da web.

Assim, este artigo tem por objetivo realizar um levantamento dos estudos que tratam dos processos de busca e recuperação da informação, na perspectiva das Humanidades Digitais e da Ciência da Informação, para que se entenda cada vez mais sobre os impactos da informação digital no processo de pesquisa no universo web.

2 HUMANIDADES DIGITAIS E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Com as tecnologias em crescente desenvolvimento e abarcando todas as áreas do conhecimento, é possível reconhecer que as Humanidades Digitais (HD) tenham como estrutura, a interdisciplinaridade e que seus pressupostos levem a compreensão dos impactos da tecnologia nas Ciências Humanas.

O Manifesto das Humanidades Digitais de 2010⁴ vem esclarecer a motivação transdisciplinar desta nova área, que se fundamenta na produção de registros digitais, ou como infere o manifesto “[...] na opção da sociedade pelo digital que altera e questiona as condições de produção e divulgação dos conhecimentos.” Com efeito, pode-se entender que as Humanidades Digitais estão em consonância com a Ciência da Informação, na reflexão

⁴ <https://humanidadesdigitais.org/manifesto-das-humanidades-digitais/>

crítica sobre o fenômeno das fontes de informação digitais e da ação de busca e recuperação da informação.

As Ciências Humanas estão em contínuo processo de atualização para produzir, acessar e compartilhar informação e neste contexto, as HD se relacionam fortemente à prática, como ressalta Pimenta (2019), na tentativa de encontrar para área uma definição, “o crescimento do uso comum de ferramentas iguais, assim como de metodologias, associado à auto percepção de uma coletividade voltada a tais práticas”. (PIMENTA apud ALVES, 2019)

A informação digital como base da realidade contemporânea, coloca às Ciências Humanas o desafio de incorporar e desenvolver novas competências informacionais para o trabalho com dados e interfaces digitais. A partir daí corrobora-se a noção geral de que as Humanidades Digitais se relacionam com os estudos informacionais já consolidados na área da Ciência da informação.

As Humanidades Digitais inserem-se na área da Ciência da informação por duas grandes vertentes, como elucida Paletta (2019), a primeira vertente se relaciona diretamente com a representação e acesso aos acervos de humanidades de diferentes instituições culturais, no contexto da facilitação do acesso ao pesquisador da área de Ciências Sociais e Humanas. A segunda se relaciona às tecnologias e ao excesso de informações e dados digitais, e de como a Ciência da Informação pode ajudar a promover soluções semânticas na ambiente web.

Consolidando os discursos que relacionam e conectam as áreas de Humanidades digitais e as Ciências da informação, Pimenta (2020) considera que:

Os respectivos discursos, antes mais direcionados a comunidades distintas — ao menos da perspectiva da CI — parecem convergir cada vez mais para um campo de interesses em comum onde o uso das tecnologias digitais nos diversos processos de mediação da informação ou de seu respectivo acesso e recuperação parecem indicar uma espécie de “encontro” entre as duas. (PIMENTA, 2020, p.3)

A Ciência da Informação, potencialmente por meio da competência informacional e suas literacias, podem contribuir para capacitar o pesquisador de humanidades a lidar com grandes volumes de dados, assim como na compreensão da captura, estruturação, documentação, preservação e disseminação da informação. (PIMENTA, 2019)

3 BUSCA E RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO NA WEB

A Web por seu atual caráter social e colaborativo se configura hoje como a maior base de dados existente, com um volume de informações que cresce de forma desordenada, onde são adicionados e gerados um grande volume de novos dados, documentos e mídias a todo momento. A recuperação da informação depende da representação, armazenamento, organização e acesso aos itens de informação que compõem este universo, conforme esclarece Baeta-Yates (2013). A representação e organização desses itens de informação, devem fornecer aos usuários facilidade de acesso às informações de seu interesse.

Um dos objetivos e pressupostos da Ciência da informação é organizar e definir as abordagens dadas a informação para que o conhecimento seja representado, de forma que permita a recuperação e uso dos seus conteúdos, portanto se estabelece uma metodologia de representação descritiva e temática da informação, considerando a descrição, indexação e classificação para o uso social da informação. (LANCASTER, 1993)

Considerando as Humanidades Digitais, pode-se estudar a busca e recuperação da informação na Web sob duas vertentes que se complementam, conforme elucida Baeta-Yates (2013), a primeira do ponto de vista tecnológico, no desenvolvimento de Sistemas de

Organização do Conhecimento (SOCs), desenvolvimento de algoritmos e no processamento das consultas com alto desempenho. A outra vertente é centrada no usuário e procura entender suas principais necessidades e saber como elas podem afetar a organização e a operação dos sistemas para busca e recuperação da informação.

A vertente dos sistemas estuda os diversos Sistemas de Organização do Conhecimento que foram desenvolvidos utilizando formatos para representação e descrição das informações na web, tais como Tesouros, Ontologias, Taxonomias e Folksonomias, que possuem o propósito de descrever, disponibilizar e recuperar a enorme quantidade de conhecimento produzido atualmente. (MOREIRO, 2011)

Do ponto de vista centrado no usuário, para onde se volta este estudo, a necessidade de recuperar informação frente às tecnologias de organização do conhecimento na web, se aplicam a diferentes contextos, que defendem além da identificação, da busca e do compartilhamento da informação, os meios necessários para “avaliar, sintetizar e dar sentido a informação encontrada para em seguida a utilizar” (KARUNAKARAN; SPENCE; READY, 2013, p.2).

O cenário ideal segundo Lopes (2002), seria esperar de quem realiza o processo de busca, o conhecimento das diferentes linguagens controladas e suas estruturas hierarquizadas ou não, para que os conceitos utilizados na estratégia de busca sejam os mesmos conceitos-chaves para a representação da informação utilizados pelos indexadores no processo de entrada dos documentos na base para a representação da informação.

Contudo, a realidade revela dificuldades do usuário, para busca e a recuperação da informação digital e são desenvolvidas estratégias e modelos de busca em estudos que enfatizam o letramento informacional, a inclusão digital e a literacia, dentro dos quais se percebe que “é exercido um forte estímulo à busca e uso crítico da informação e podem ser ensinadas estratégias e procedimentos facilitadores.” (SILVA, 2008)

3.1 MODELOS PARA RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM MEIO DIGITAL

As estratégias ou os modelos de busca da informação podem ser classificados, conforme Silva, Santos e Ferneda (2013) em dois grupos, os modelos clássicos, que compreendem os modelos: booleano, vetorial e probabilístico; os modelos mais avançados como a lógica fuzzy, as redes neurais e os algoritmos genéticos. O modelo booleano que é um dos mais utilizados, é baseado na Álgebra de Boole e neste modelo as buscas são compostas pela ligação de termos feita pelos operadores lógicos (AND, OR e NOT), os resultados trazem documentos conforme as restrições propostas, de forma não ordenada, apenas separando o que faz parte da expressão daquilo que não faz parte.

De forma bastante simplificada pode-se dizer que o modelo vetorial se baseia no valor de relevância dado ao termo na indexação do documento e o grau de similaridade destes termos no momento da busca, este valor é representado numericamente entre zero e um e esta técnica é a base de outros modelos de recuperação utilizados hoje.

O modelo probabilístico pressupõe que o melhor resultado é obtido com o refinamento da busca a partir dos resultados que as primeiras expressões de busca trazem, atribuindo ao usuário o julgamento da relevância dos resultados obtidos, conforme sua necessidade informacional.;

Entre os modelos mais avançados encontram-se a lógica Fuzzy, que considera a imprecisão e a incerteza dos resultados pretendendo ir além do modelo booleano, considerando não só os resultados inteiros da busca, mas também resultados que se relacionam semanticamente e as redes neurais que pretendem simular a atuação dos neurônios cerebrais para recuperação da informação, inferindo padrões para que a cada expressão de busca, outros termos relacionados se ativem e estas interações façam com que

sejam recuperados não só documentos trazidos pela expressão de busca como também aqueles que o sistema possa considerar relevante. (SILVA, SANTOS E FERNEDA, 2013)

Conforme infere Lancaster (1993), ao buscar informações, obter respostas que sejam eficientes e eficazes é o que sempre determinou para os usuários, se os sistemas de organização da informação atendem a suas necessidades informacionais, ou seja, os usuários esperam que sistemas de organização da informação sejam capazes de recuperar documentos relevantes, que contribuam para responder suas necessidades informacionais.

A dificuldade do usuário para definir as estratégias que explicitem claramente sua necessidade de busca e até mesmo para formar uma questão de busca em que os sistemas entendam, são intensificadas quando se considera o critério de relevância na recuperação da informação nos ambientes web.

Lancaster (1993), mesmo ainda não se referindo à busca por informação digital, considerava que, ao buscar informação, são recuperados mais itens que não têm relação com o que foi pesquisado pelo usuário do que os que, de fato, respondem de maneira relevante à questão de pesquisa. O autor se referia aos índices de revocação, que é determinado pela “capacidade de recuperar documentos úteis” e de precisão como “a capacidade de evitar documentos inúteis”, para exemplificar que quanto maior for a base de dados, mais difícil se torna o alcance de níveis de revocação aceitáveis com uma precisão satisfatória.

Saracevic (1999) ressalta que no contexto da Ciência da Informação os sistemas de recuperação da informação têm como principal objetivo fazer com que os resultados de buscas dos usuários tenham maior relevância. Contudo, esta relevância mostra-se pela sua complexidade, como um conceito subjetivo e inexato, pois vai depender do ponto de vista e da necessidade específica do usuário.

O autor considera que haverá relevância conforme os critérios indicados pelas relações entre o assunto ou a pergunta pesquisada e a informação que os sistemas recuperam, elencando e classificando diferentes tipologias de relevância: sistêmica ou algorítmica; temática ou assunto; cognitiva ou pertinência; situacional ou utilitária; motivacional ou afetiva. O resultado destas relações, ainda que sistematizadas, dependerá do ponto de vista de quem necessita da informação, que determinará sua precisão. (SARACEVIC, 1999)

Araújo Júnior (2007), ressalta que a precisão no processo de busca e recuperação da informação é uma medida objetiva, importante para fomentar o conceito de valor na transferência da informação para o usuário, e se apoia nas etapas dos sistemas de recuperação: indexação, armazenamento e recuperação, embora relacionada diretamente ao julgamento do usuário.

Na web, os algoritmos simulam técnicas para gerar soluções de forma intuitiva, assim sendo, os resultados apresentados para uma busca geram informações e criam novas estruturas e relações para a próxima busca. Com isso a relevância destes resultados dependerá da interação que o usuário tiver ao longo do seu processo de recuperação da informação.

O usuário e a sua interação com os sistemas são parte determinante para a performance da recuperação da informação, já que é por meio das estratégias de busca que ele utiliza, que serão compostas as respostas a sua necessidade informacional. Segundo Lopes (2002), no contexto da recuperação da informação, “[...] a estratégia de busca pode ser definida como uma técnica ou conjunto de regras para tornar possível o encontro entre uma pergunta formulada e a informação armazenada em uma base de dados. ” (LOPES, 2002, p. 61)

Destaca-se com isso a importância do comportamento informacional do usuário frente aos sistemas de organização da informação digital, seja para a estruturação das estratégias de busca e recuperação, seja no reconhecimento das competências necessárias para o ciclo informacional da pesquisa.

4 COMPORTAMENTO INFORMACIONAL NA PESQUISA DIGITAL

As Humanidades Digitais favorecem um novo ponto de vista sobre o comportamento informacional e sobre a mediação, que estão alicerçados em um viés mais colaborativo e multidisciplinar no que se refere à informação. Neste ínterim, como Silva (2008) esclarece, a rede de alcance mundial (Web) e a rede mundial de computadores (Internet) se tornam a grande engrenagem do que se compreende hoje como Era digital e que imprime mudanças em nossa compreensão da identidade informacional.

No que se refere a conceituação, Wilson (2000) elenca a identificação da necessidade, da busca e do uso da informação como habilidades inerentes ao comportamento informacional e apesar desta ser a definição mais adotada pelos pesquisadores da área, pode-se encontrar definições em Ciência da informação que se aplicam a contextos diversos, que defendem além da identificação, da busca e do compartilhamento da informação, meios para “avaliar, sintetizar e dar sentido a essa informação encontrada e em seguida utilizar a informação encontrada.” (KARUNAKARAN; SPENCE; READY, 2013, p.2)

O interesse por investigar o comportamento informacional digital vem aumentando, à medida que se apresenta a necessidade de formar cidadãos com competências para o uso da informação, como descreve o manifesto da *Association of College and Research Libraries* (ACRL, 2000)⁵ : como um conjunto de competências informacionais para o uso das TIC na identificação das necessidades de informação; na criação e organização da informação; nas estratégias de busca da informação; na avaliação e tratamento da informação; na utilização e comunicação da informação.

O acesso e a busca da informação mediados por tecnologias como a internet, requerem cada vez mais um comportamento eficiente frente à 'Sociedade da informação' que coloca ênfase no “processo de captar, processar e comunicar as informações necessárias” e que contribuem para compor as mudanças por que passam a sociedade. PALETTA (2019).

O estudo de Kuhlthau (1991), que baseia sua referência conceitual em teóricos que apresentam aspectos cognitivos e afetivos envolvidos no processo de busca, desenvolveu o *Information Search Process* (ISP) que é um modelo de busca de informações, sob a perspectiva do usuário e que possui um ciclo informacional de início, seleção, exploração, formulação, acumulação e apresentação da informação. Estão inseridas nestas dinâmicas, a identificação das necessidades de informação, sobretudo ao contextualizar estas necessidades aos sistemas tecnológicos. Para a autora, permeiam este processo os pensamentos, os sentimentos e as ações, e estes são os grandes desafios para o processo cognitivo do usuário, em uma situação de busca de informação digital.

Estudos contemporâneos que abordam este tema, trazem o indivíduo para a centralidade e encontram novas formas de conceituar a busca e o uso da informação ao abordar diferentes aspectos sobre o comportamento informacional, sobretudo no que se refere a informação digital na web.

No aspecto que envolve a transdisciplinaridade das Humanidades Digitais, pode-se relacionar comportamentos informacionais sobretudo para aprendizagem, conforme levantamento feito por De Sordi (2015), que em seu estudo identificou três diferentes ações comportamentais que estão diretamente associadas a aprendizagem a partir busca por informação:

- Contextualização das informações - voltadas a interpretação e construção de significado;
- Compilação e comparação de informações - busca proveniente de diferentes fontes
- Criação coletiva de sentido - pelo ato colaborativo da escrita em rede

⁵ <http://www.ala.org/acrl/aboutacrl/annualreports/9900annualreport>

De Sordi (2015) observa a diversidade de abordagens discutidas a partir do comportamento informacional e os associa a cinco comportamentos centrais, inerentes à informação digital: busca, obtenção, uso, aprendizagem e compartilhamento. Segundo o autor estes comportamentos podem variar ao se relacionar diretamente com as fontes escolhidas, com a motivação da pesquisa e com a exploração do tema.

Ao explorar a literatura, sobre como estão sendo categorizados os comportamentos de busca de informação digital, verificou-se que o modelo de Ellis (*Information-Seeking Behavior Model*) pode ser utilizado como um passo a passo para busca e seleção de informação. Shankar et al. (2005) realizou uma adaptação do modelo, para um contexto que se entende como processo criativo de solução de problemas, na busca de informações em ambiente digital que gera conhecimento. São seis passos: Início, Encadeamento, Navegação; Diferenciação; Monitoramento e Extração (KUMAR; NATARAJAN; SHANKAR, 2005; apud SHANKAR et al., 2005), a definição de cada um dos passos será transcrito a seguir:

Início: Corresponde ao começo, ao início da busca por qualquer informação. É o ponto inicial ou, mais propriamente, no caso da busca na Internet, o termo iniciado nos motores de pesquisa ou a sinalização por fontes de interesse. Pode ser subdividido em início primário e início secundário. O Início Primário diz respeito a comandos mais simples, de acordo com os quais o indivíduo se restringe a usar palavras ou termos-chave solicitados pela atividade. O Início Secundário, por sua vez, diz respeito a entradas de busca mais bem formuladas (não necessariamente melhores), ao uso estratégico das questões, pretendendo obter melhores resultados e/ou sanar dúvidas sobre a busca ou, mesmo, sobre a própria palavra-chave.

Encadeamento: Trata-se do processo de projetar (encadear) a informação através de links, proporcionando conexões entre uma fonte e outra, ou seja, entre uma página e outra. Pode ocorrer tanto Para Frente (forward) quanto Para Trás (backward). O Encadeamento Para Frente se realiza quando o indivíduo identifica e se projeta em outras fontes (páginas) a partir de uma referência primeira/inicial. O Encadeamento Para Trás ocorre num processo inverso, quando o indivíduo volta às referências do estágio anterior (à página de partida), seja através do caminho inverso, seja por intermédio de outros recursos, como novos links que remontam ao conteúdo anterior.

Navegação: Diz respeito a uma ação hoje já popularizada: o ato de navegar. Compreende a visualização de páginas, sites, blogs, imagens e afins, visando acessar informações relevantes para os propósitos da busca.

Diferenciação: Corresponde ao procedimento de seleção de informações, considerando fatores determinantes, como a qualidade, a confiabilidade e a natureza das informações. Está expressamente vinculada ao interesse pela busca e à subjetividade do indivíduo. Subdivide-se em primária e secundária. A Diferenciação Primária pode ser compreendida como o ato de analisar uma informação ou um link específico, tendo como parâmetro somente o conteúdo, ou seja, desconsiderando completamente outros aspectos que poderiam ser relevantes. Já na Diferenciação Secundária, ao contrário da primeira, a seleção das informações é realizada com base na avaliação da autoridade de quem disponibiliza os dados e na precisão e confiabilidade das informações.

Monitoramento: Trata-se da ação de manter-se informado a respeito dos acontecimentos de um campo de interesse por intermédio de serviços de notificação, tais como e-mail, sistemas de feed e/ou *Rich Site Summary* (RSS).

Extração: Corresponde ao procedimento de retirada (extração) tanto de informações quanto de imagens específicas. A extração de informações apresenta duas subdivisões, podendo ser chamada de Primária e Secundária. A Extração Primária compreende ocorrências reducionistas do procedimento, sem objetividade ou, mesmo, síntese na assimilação das informações encontradas. Em outras palavras, corresponde ao popular “Ctrl + C”; “Ctrl + V” (copiar e colar). A Extração Secundária, por outro lado, abrange maior precisão de

resultados, ao transpor informações relevantes e com sinteticidade. Pode haver ainda a Extração de Imagem, a qual não apresenta subdivisões, por corresponder a um sistema sígnico que não permite tanta flexibilidade quanto o verbal. (PINHO, 2018).

Embora este processo seja desenhado a partir de uma lógica sequencial, em ambiente digital ele não é linear, como elucida Pinho (2018) e conforme forem os processos e os objetivos da pesquisa, alguns destes estágios conceituais de busca podem não acontecer ou seguirem diferentes sequências e repetições.

Ao direcionar atenção ao comportamento informacional do indivíduo para sua aprendizagem, são estudados o desenvolvimento de competências para buscar e usar informação digital por meio dos conceitos de Letramento informacional e digital (CUSTÓDIO, 2015), que além de discutirem o comportamento, procuram habilitar o indivíduo a se posicionar de forma crítica e construtiva frente ao volume e a diversidade de informações.

Conforme esclarece Custódio (2015), pesquisas voltadas ao letramento informacional digital estudam as competências necessárias aos indivíduos para que se apropriem da prática de busca de informações através das diferentes tecnologias, para que passem a investigar, entre outras, as propriedades de organização, recuperação, interpretação e utilização da informação.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Enquanto área de conhecimento, estudar as Humanidades Digitais no âmbito da Ciência da Informação traduz-se em campo vasto de possibilidades. Assim como, na atualidade temos a compreensão de que se busca informação de diferentes maneiras, pode-se inferir que essa multiplicidade também se apresenta em relação à pesquisa, frente a estes desafios.

Esta pesquisa exploratória e seletiva, examina estudos ligados à busca e recuperação da informação digital, no campo das Ciências da Informação, para que se possa produzir reflexões e discutir tendências sob a perspectiva das Humanidades Digitais em ambientes web.

Com isso, a pesquisa, feita por levantamento bibliográfico, traz dados de fontes secundárias obtidas em bases de dados das áreas de Ciência da Informação e das Humanidades Digitais, abordando o assunto em seu caráter inter e multidisciplinar, para que se tenha subsídios para novos desdobramentos e discussões.

Esta pesquisa apresenta análises e conceitos através de abordagem documental, que considera diversas visões de mundo, em que a função do pesquisador é de acessar o conhecimento, explicitá-lo e defini-lo (Laville; Dione, 1999)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geração contemporânea considerada multitarefas, que busca e recupera informação a qualquer hora e em qualquer lugar através de dispositivos móveis digitais, tem o desafio de encontrar estratégias relacionadas à busca com maior eficiência e eficácia para seus resultados e às fontes de informação que lhe proporcionem maior confiabilidade.

A Ciência da Informação possui em seu arcabouço teórico e metodológico, expertise sobre busca e recuperação da informação e adaptar estes conhecimentos ao novo contexto informacional, considerando o volume de dados digitais e as demandas de pesquisas para área das Humanidades se faz necessário para que o conhecimento avance.

Infere-se pelas conclusões das pesquisas apresentadas, que os processos de busca e recuperação da informação pela web estão sendo operacionalizados de forma intuitiva, com

uma prática que busca por resultados de forma rápida, mas que não evolui em habilidades informacionais que pressupõem análise e criticidade da informação recuperada.

Este procurou a partir de reflexões iniciais demonstrar a necessidade de uma investigação mais aprofundada e concentrada das discussões identificadas nas pesquisas apresentadas, que intencionam revelar novos conhecimentos em relação à busca e a recuperação da informação no mundo digital e a tendência comportamental frente ao desenvolvimento de pesquisas na internet. Para com isso, conectar saberes e encontrar novas estratégias e métodos que promovam maior eficiência e qualidade no uso da informação na web.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO JÚNIOR, Rogério Henrique de. **Precisão no processo de busca e recuperação da informação**. Brasília: Thesaurus, 2007.

BAETA-YATES, Ricardo; RIBEIRO NETO, Berthier. **Recuperação de Informação: conceitos e tecnologias das máquinas de busca**. 2.ed. São Paulo: Bookman, 2013.

CUSTÓDIO, Manuela Bisognim. **Introdução ao letramento informacional digital no estágio supervisionado da licenciatura em letras**, 2015, Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2015.

DAVIDSON, C.N.GOLDBERG, D.T. **A manifesto for the humanities in a technological age**. Chronicle of Higher Education, 2004. Disponível em: <https://www.chronicle.com/article/a-manifesto-for-the-humanities-in-a-technological-age/>

DE SORDI, José Osvaldo; AZEVEDO, Marcia Carvalho de; MEIRELES, Manuel. Análise Crítica da Pesquisa em Comportamento Informacional Segundo as Demandas da Empresa Intensiva em Conhecimento. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 13, n. 3, p. 504 - 525, set. 2015. ISSN 1678 - 765X. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/issue/view/1688>

KARUNAKARAN, A.; SPENCE, P.R.; REDDY, M.C. Towards a model of collaborative information behavior. In: FOSTER, J. **Collaborative information behavior: User engagement and communication sharing**. Hershey, PA: Information Science Reference, p.1-5, 2010.

KUHLTHAU, C. Inside the search process: information, seeking from the user's perspective. **Journal of the American Society for Information Science**. 42, 361-371, 1991

LANCASTER, F.W. **Indexação e resumos: teoria e prática**. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1993.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LOPES, Ilza Leite. **Estratégia de busca na recuperação da informação: revisão da literatura**. Ciência da Informação, Brasília, DF, v. 31, n. 2, p. 60-71, ago. 2002.

PALETTA, Francisco Carlos. Gestão da informação e conhecimento na Era Digital:

Competência informacional e mapas conceituais. **Prisma.com**, n.38, p. 126-140, 2019.

PIMENTA, Ricardo Medeiros. Por que Humanidades Digitais na Ciência da Informação? Perspectivas pregressas e futuras de uma prática transdisciplinar comum. **Informação & Sociedade**; João Pessoa Vol. 30, Ed. 2, (2020). DOI:10.22478/ufpb.1809-4783.2020v30n2.52122. Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/29dc229fc425e5071797df3a8a22b9c0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2030753>

PIMENTA, Ricardo Medeiros; GOMES, Josir Cardoso. Por que Humanidades Digitais na Ciência da Informação? Perspectivas pregressas e futuras de uma prática transdisciplinar comum. **Revista de Humanidades Digitales**. UNED, Vol. 4, 2019, p. 29-39. Disponível em: <http://revistas.uned.es/index.php/RHD/article/view/25245/20498>

PINHO, Alexandre Martins. **Letramento informacional digital: um estudo de caso do comportamento de busca e seleção de informações realizado por professores em formação**. 2018. Dissertação (Mestrado em Letras), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2019.

SARACEVIC, T. Information Science. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 50, n.12, p.1051 - 1063, 1999.

SHANKAR, S. et al. A Profile of Digital Information Literacy Competencies of High School Students. **Issues in Informing Science And Information Technology**, Nayang, v.2, n. 2, p. 355-368, 2005.

SILVA, Adelina M.P da. **Processos de ensino-aprendizagem na Era Digital**. Universidade aberta, 2006. Disponível em: http://www.bocc.ubi.pt/_esp/autor.php?codautor=799 Acesso em: 10 jul. 2019

SILVA, Armando Malheiro da. Inclusão digital e literacia informacional em Ciências da informação. **Prisma.com**, n.7, p.16-43, 2008

SILVA, R. E. da; SANTOS, P. L. V. A. da C.; FERNEDA, E. Modelos de recuperação de informação e web semântica: a questão da relevância. **Informação & Informação**, v. 18, n. 3, p. 27 – 44, set./dez. 2013.

WILSON, T.D. Human information behavior. **Informing Science Research**, v.3, n.2, p. 49-55, 2000.

REFLEXÕES SOBRE FAKE NEWS E ÉTICA E SEUS IMPACTOS NAS ORGANIZAÇÕES DO CONHECIMENTO

REFLECTIONS ON FAKE NEWS AND ETHICS AND THEIR IMPACTS ON KNOWLEDGE ORGANIZATIONS

*Lebna Landgraf Nascimento, Embrapa; PPGCI UEL. Londrina-PR
Francisco Carlos Paletta, ECA/USP.PPGCI UEL.*

Resumo: O artigo reflete sobre as transformações da Era Digital e seus impactos sobre questões éticas relacionadas à organização da informação e do conhecimento. Neste sentido, pretende-se colocar em discussão os seguintes tópicos: os aspectos que envolvem o impacto social provocado pela transformação digital, a urgência do debate sobre ética da informação neste contexto, a crise de credibilidade e confiança atual da população nas instituições e os desafios éticos impostos pelas fake News à busca de informação qualificada por parte do cidadão.

Palavras-Chave: Era-Digital; Ética-Informação; Fake-News; Organizações-Conhecimento; Informação-Científica.

Abstract: The article reflects on the transformations of the Digital Age and its impacts on ethical issues related to the organization of information and knowledge. In this sense, we intend to discuss the following topics: the aspects that involve the social impact caused by digital transformation, the urgency of the debate on information ethics in this context, the crisis of credibility and current confidence of the population in institutions and the challenges ethics imposed by fake News on the search for qualified information by the citizen.

Keywords: Digital-age; Ethics-Information; Fake-News; Knowledge Organizations; Scientific Information.

1 INTRODUÇÃO

A partir das últimas décadas do século XX, todo o processo de obter, produzir e compartilhar informação e conhecimento foi reconfigurado, devido às mudanças sociais e culturais provocadas pelo fenômeno da globalização, acompanhadas do avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TICs) (CASTELLS, 2011). Com o advento da internet e a conexão em tempo real, a emissão de mensagens de um para muitos deixou de ser monopólio dos veículos de comunicação de massa, por exemplo. As possibilidades tecnológicas atuais permitem que qualquer pessoa ou organização tenham suas próprias redes de contato ou criem plataformas próprias de comunicação.

Nesta sociedade conectada, Paletta e Silva (2017) entendem ser urgente a reflexão a respeito dos limites da ética na construção de novos pilares de conhecimento, no avanço da ciência, no desenvolvimento tecnológico, na definição de estratégias competitivas e no convívio social. Desta forma, os valores éticos podem ser um farol no mar de complexidade vivenciado na contemporaneidade, e ainda estabelecer parâmetros de controle para uma ação responsável tanto pessoal, quanto organizacional.

Cabe refletir ainda, enfatiza Gomez (2017), sobre qual é o alcance e a extensão dos problemas éticos atuais e qual o papel que assumem, neles, a informação e a comunicação, enquanto recursos de validação que, em circunstâncias anteriores, foram usados como aval para resolver controvérsias, garantir avaliações e auxiliar na tomada de decisões pelo setor público, assim como pelo mercado e por ações coletivas, por exemplo.

Se em um primeiro momento, a sociedade da informação vivenciou, com as TICs, a esperança da democratização nos processos de obter informação, adquirir conhecimento e se comunicar, as novas tecnologias trouxeram consigo a ameaça provocada pelas notícias falsas ou *fake News* disseminadas em redes digitais de forma ampla, irrestrita e em tempo real. Allcott e Gentzkow (2017) definem *fake News* como notícias intencionais e comprovadamente falsas, porém, com forte apelo para enganar o público. Para eles, o maior engajamento dos usuários de informação em redes sociais digitais, associado à perda da confiança em veículos de comunicação, trouxe uma expansão no compartilhamento de notícias falsas.

Dentro desta perspectiva, as instituições de pesquisa - detentoras do conhecimento e guardiãs de diferentes fontes fidedignas - têm seu papel ampliado, em especial, por gerarem resultados científicos que podem trazer argumentos sólidos para a formação da opinião e evitar a crença em informações falsas ou distorcidas. Apesar de serem curadoras de um conjunto de informações e de fontes qualificadas, conquistar confiança dos usuários, a partir de suas narrativas envolve tanto questões práticas e cotidianas relacionadas ao desenvolvimento de produtos e serviços, quanto de comportamento ético, transparente e socialmente responsável.

Este artigo pretende ponderar sobre as transformações da Era Digital e seus impactos sobre questões éticas relacionadas à organização da informação e do conhecimento. O objetivo é refletir sobre a crise de credibilidade e confiança atual de grupos sociais nas instituições e os desafios éticos impostos pela *fakes News*, levando em conta a necessidade de ampliar o debate sobre ética da informação neste contexto, a participação do setor público brasileiro no ambiente digital e o papel das organizações que trabalham com ciência como fontes qualificadas de informação científica.

2 BIG DATA E IMPACTOS SOBRE QUESTÕES ÉTICAS

No final do século XX, a transformação da cultura material para o modelo do paradigma tecnológico que se organiza em torno da produção baseada na informação,

impactou todas as transações comerciais e econômicas, assim como as relações sociais, afirma Castells (2011). Tanto que para o autor, a tecnologia da informação representou para a revolução tecnológica o que as novas fontes de energia foram para as revoluções industriais sucessivas no século XIX.

Ao avaliar a sociedade atual, Castells (2011) diz ainda que a nova economia é informacional, global e em rede. É informacional, porque a produtividade e a competitividade dos participantes da economia dependem de sua eficiência em transformar a informação em conhecimento. É global, porque as atividades de produção, circulação e consumo estão organizadas em nível global entre os agentes econômicos. E é em rede, ou seja, a produção é gerada e a concorrência é travada em uma rede global de interação entre redes empresariais.

Observando a dinâmica de uma rede, Recuero (2009) explica que enquanto os seus participantes representam os nós, as conexões são constituídas de laços sociais, que por sua vez são formados pela interação. Portanto, entender a interação social entre os atores nas redes sociais diz respeito a entender as trocas comunicativas. A autora enfatiza que a qualidade das conexões em uma rede social digital, por exemplo, depende do capital social, conceito que apesar de seus variados significados abarca um consenso que se refere ao valor do que é constituído a partir das interações entre os atores sociais. Costa (2005) entende que as relações sociais precisam ser percebidas como um “capital”, justamente quando o processo de crescimento econômico passa a ser determinado não apenas pelo capital natural (recursos naturais), pelo capital produzido (infraestrutura e bens de consumo) e pelo financeiro. O capital social significaria a capacidade de os indivíduos produzirem suas próprias redes pessoais dentro de variáveis intrínsecas a elas como cooperação, reciprocidade, pró-atividade, confiança e respeito. Dentro desta perspectiva, um dos desafios das organizações do conhecimento, por exemplo, é manter a confiança em laços que se estabelecem no ambiente digital.

O impacto dessas mudanças na contemporaneidade vem reverberando, ao longo do tempo, e promovendo alterações - de forma veloz e disruptiva - o que traz maior complexidade para sociedade. De acordo com Capurro (2017), a substituição pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) do termo “sociedades da informação” para “sociedades do conhecimento” não foram meramente formais, mas um *insight* sobre um complexo processo que ultrapassa o desenvolvimento de infraestrutura tecnológica: base do termo “sociedade da informação”. O autor defende que a visão de uma sociedade do conhecimento implica em processos de aprendizagem enraizados em contextos culturais concretos e tem por objetivo estabelecer sociedades firmadas na igualdade de oportunidades e num equilíbrio entre questões comerciais e a comunitárias.

Para Capurro (2012), mesmo a internet possibilitando o acesso universal ao conhecimento e permitindo a formação de redes de comunicação interativa, a relação entre a informação e as TICs é complexa. A complexidade ocorre devido às próprias tecnologias de comunicação, sua distribuição e acesso desiguais. Há ainda o problema da seleção da informação, que pode ser individual ou por ferramentas de busca. Também existe diversas fontes acessíveis, com diferentes graus de credibilidade.

As tecnologias da comunicação, como a tecnologia em geral, não são neutras, isto é, não são um mero instrumento de que se serve um sujeito, individual ou coletivo, para agir no mundo, mas elas transformam a natureza mesma da relação entre o sujeito e o mundo e, por conseguinte, a própria autocompreensão do agente moral humano (CAPURRO, 2012, p.39).

Atualmente o volume de informações que circula pela World Wide Web passa pelos sistemas de busca e pelas ferramentas de gerenciamento das grandes plataformas digitais. Neste ambiente digital, a sociedade vem criando e recriando novas formas de relações, comportamento e atuação frente aos espaços gerados pelas empresas de tecnologia e comunicação. Neste contexto, Dijck (2019) entende que muitos dos setores sociais vêm se tornando dependentes das infraestruturas digitais disponibilizadas por grandes empresas de plataformas como Google, Amazon, Facebook, Apple e Microsoft. A autora traz o conceito de plataformização da sociedade ao se referir à relação destas plataformas às estruturas societais.

Elas arquitetaram suas infraestruturas de acordo com os mecanismos de plataforma que nós definimos como dataficação, mercantilização e seleção algorítmica. Gradualmente, devido às nossas dependências em relação a determinadas infraestruturas, esses mecanismos começam a estruturar nossas vidas inteiras. (DIJCK, 2019).

Para gerenciar o volume crescente de informação em nestas plataformas, por exemplo, estas empresas usam a capacidade dos algoritmos (sequências de instruções e regras para executar tarefas), segundo Pariser (2012), para customizar e distribuir os conteúdos, de forma personalizada. Portanto, o controle de certas operações - que eram realizadas pelos usuários - fica centrado nas empresas que as desenvolvem. O autor segue apresentando algumas consequências deste formato.

As empresas perceberam que o colapso da atenção se aproximava, pois as opções de informação disponíveis para cada pessoa cresciam exponencialmente. Quem quisesse lucrar teria que conseguir prender a atenção das pessoas. E num mundo em que a atenção é um recurso escasso, a melhor maneira de fazê-lo seria oferecer conteúdo que realmente atendesse aos interesses, desejos e necessidades particulares de cada pessoa. Nos corredores e centros de informática do Vale do Silício, havia uma nova palavra de ordem: relevância. (PARISER, 2012, p.27)

Na contemporaneidade, a tarefa dos algoritmos das grandes plataformas digitalizadas é selecionar e compartilhar as informações mais relevantes para cada usuário. Berners-Lee, em entrevista a Matsuura (2019), disse que sua proposta original, em 1989, para a World Wide Web era criar um sistema de gerenciamento de informações, no entanto, 30 anos depois, a web se transformou em um novo espaço público, que reúne metade da população mundial online. O pai da internet segue dizendo que "...a cada nova característica, a cada novo website, a distância entre aqueles que estão on-line e aqueles que não estão, aumenta, tornando ainda mais imperativo fazer a web acessível para todos" (MATSUURA, 2019).

Desta forma, torna-se imprescindível criar mecanismos de maior inclusão digital, assim como propiciar maior capacidade para utilização das possibilidades digitais, facilitação de acesso a serviços públicos e ao conhecimento, sem necessariamente a interdependência dos filtros criados pelos algoritmos. Na próxima seção serão destacados os seguintes tópicos: o processo de uso da internet pelos brasileiros e como ocorreu a entrada do setor público em ambiente digital e sua evolução.

ASPECTOS DA DIGITALIZAÇÃO DO BRASILEIRO E DO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO

A Pesquisa sobre Uso da Tecnologia da Informação e da Comunicação no Brasil (PESQUISA..., 2018)⁶, aplicada entre 2018 e 2019, contabiliza que 67% dos brasileiros contam com acesso à internet. Os brasileiros vêm utilizando, de forma crescente, os serviços e ferramentas oferecidos pela internet, apesar da necessidade de inclusão ainda ser grande no Brasil. O Relatório Digital News Report 2019 aponta que no Brasil 64% dos cidadãos, com acesso à internet, se informam por redes sociais digitais, a exemplo do Facebook e do Twitter, entre outras redes. O relatório aponta ainda que os brasileiros lideram mundialmente o uso de WhatsApp para obter notícias, chegando a 53%. Dos entrevistados no país, 85% concordaram com a afirmação de que estão preocupados com o que é real e o que é falso na internet. (DIGITAL NEWS REPORT, 2019).

Esta preocupação é reforçada no levantamento Latin American Communication Monitor - LCM 2018-2019⁷ sobre *fake News* no contexto da comunicação. Em 2018, o levantamento apontou que as *fake News* atingiram duas em cada cinco das organizações entrevistadas. Dos entrevistados, 83% disseram que as *fake News* se proliferam nas redes sociais, mas 37,8% deles acreditam que os meios massivos também são propagadores dessas notícias. Não são apenas os indivíduos que compartilham perfis falsos, mas também os bots (robôs) de perfis falsos.

Na mesma vertente de uso e apropriação das ferramentas e plataformas disponíveis em ambiente digital, o setor público tem procurado se adequar aos novos tempos. O primeiro passo foi dado em 2000, quando foi criado o Programa de Governo Eletrônico como uma estratégia de fortalecimento da governabilidade, uma vez que os portais presentes na internet poderiam facilitar o acesso à informação, agilizar os processos de prestação de serviços e melhorar a interação com o cidadão. Em 2012, com a publicação da portaria n. 38 (BRASIL, 2012) que estabelece o uso seguro das redes sociais digitais pelas instituições públicas federais, o governo oficializava a entrada do Estado nos ambientes 2.0.

Em 2018, o governo brasileiro solicitou a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2018) que fizesse uma Revisão do Governo Digital do Brasil. A revisão elenca algumas dimensões para a mudança de foco do governo eletrônico para o governo digital. Estas discussões se intensificaram, a partir de 2009, com o documento Princípios para a Governança e Uso da Internet no Brasil, elaborado pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). O documento foi um dos focos geradores do debate que levaria ao Marco Civil da Internet (Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014) e também motivador da discussão sobre a necessidade de proteção da privacidade, que redundaria na Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD (Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018). A Lei dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade. São fundamentos da LGPD: o respeito à privacidade; a autodeterminação informativa; a liberdade de expressão, de informação, de comunicação e de opinião; a inviolabilidade da

⁶ A Pesquisa sobre Uso da Tecnologia da Informação e da Comunicação no Brasil, conduzida pelo Comitê Gestor de Internet no Brasil tem por objetivo medir o acesso e os usos da população brasileira em relação às tecnologias de informação e comunicação.

⁷ O Latin American Communication Monitor é organizado pela European Public Relations Education and Research (Euprera), com parceria estratégica da Fundação Fundacom. Participam também do projeto instituições de ensino superior da América Latina, Estados Unidos e Espanha. No Brasil, são parceiras da iniciativa a Associação Brasileira de Comunicação Empresarial (Aberje), a Associação Brasileira das Agências de Comunicação (Abracom), Conselho Federal de Profissionais de Relações Públicas (ConferP) e os portais Mega Brasil Comunicação e Coletiva.net. Disponível em <<http://latincommunicationmonitor.com/site/informes/>>

intimidade, da honra e da imagem; o desenvolvimento econômico e tecnológico e a inovação; a livre iniciativa, a livre concorrência e a defesa do consumidor; e os direitos humanos, o livre desenvolvimento da personalidade, a dignidade e o exercício da cidadania pelas pessoas.

Em carta, Berners-Lee, em 2019, destaca “disfunções” que afetam a rede hoje e precisam ser revistas: ações maliciosas deliberadas e intencionais, como ataques hackers e patrocinados por Estados, comportamento criminoso e assédio on-line; o sistema de “incentivos perversos”, como os negócios baseados em anúncios que recompensam o “caça-clique” e a disseminação de informações falsas; o tom “ultrajado e polarizado” e a qualidade dos discursos on-line. Para isso, Berners-Lee defende a criação de um contrato para a Web, com a participação de governos, companhias e cidadãos. Os governos devem “traduzir novas leis e regulações para a era digital”, garantir a competitividade e inovação do mercado e proteger os direitos e liberdades das pessoas. Companhias devem garantir que a busca pelo lucro não seja alcançada em detrimento dos direitos humanos, da democracia, da ciência e da segurança. Os produtos devem ser “criados com a privacidade, a diversidade e a segurança em mente” (MATSUURA, 2019).

Se possuir uma legislação clara e assertiva é importante, há ainda um longo caminho a ser trilhado na conquista de privacidade de dados pessoais, muito relacionado a aspectos culturais e comportamentais. Além disso, as transformações da Big Data trazem os desafios provocados pelas *fake News* e a crise de confiança que afetam as instituições, tema que será debatida no próximo tópico.

DESAFIOS DA CONTEMPORANEIDADE: *FAKE NEWS* E CRISE DE CREDIBILIDADE E CONFIANÇA NAS INSTITUIÇÕES

Na visão de Romanini e Ohlson (2018, p.64) são *fake News* “notícias deliberadamente construídas com o objetivo de desinformar e manipular a opinião de determinado grupo ou indivíduo, e que se vale das potencialidades do *big data* para amplificar ou mesmo personalizar a mensagem”. Após o uso massivo das redes sociais digitais e da disseminação de *fake News* nas eleições presidenciais americanas, em 2016, o termo pós-verdade ganhou novos estudos acadêmicos e discussões amplas na sociedade. Segundo o dicionário Oxford, o significado de pós-verdade está relacionado a circunstâncias em que fatos objetivos têm menor influência na opinião pública do que apelos às emoções e às crenças pessoais. A definição de pós-verdade tem proximidade com o conceito de crença e a discussão sobre as *fake News* traz consigo a noção de verdade.

Peirce (1975) em sua teoria auxilia no entendimento de como são formadas as crenças. Segundo o autor, há métodos que facilitam o alcance da crença fácil, porém dificultam a busca da verdade que tem respostas no Método Científico, cuja hipótese fundamental está centrada em que há coisas reais, que independem por completo de nossas opiniões a respeito delas. O pragmatismo peirceano examina a formação de hábitos em relação à fixação de crenças e ao ideal da verdade, fundamental para se entender a circulação de conteúdos noticiosos falsos ou distorcidos.

A pedido da União Europeia, Wardle e Derakhshan (2017) produziram um relatório em que classificaram sete diferentes tipos para *fake News* (misinformation e desinformation). Seriam eles: conteúdo de sátira, conteúdo enganoso, conteúdo impostor, conteúdo fabricado, falsa conexão, falso contexto e manipulação de contexto. O fenômeno da falsificação ou distorção das notícias não é atual, mas tem sua dimensão ampliada na contemporaneidade frente à potencialidade das redes que se estabelecem nas plataformas digitais e pelo avanço das tecnologias de Inteligência Artificial (MARTINS, 2017).

Este fenômeno provoca inclusive uma “crise” informacional na qualidade dos

conteúdos que são disseminados (LEITE; MATOS, 2017). Isso porque o excesso de fontes, a sobrecarga de oferta de informação, muitas vezes, leva ao caos informacional e os cidadãos à indiferença ou mesmo à apatia, próprio da zumbificação. A desinformação erode a confiança nas instituições e na mídia e dificulta a capacidade dos cidadãos de tomar decisões com base em informações qualificadas. Nos dias atuais, a falta de confiança das pessoas nas instituições pode ser confirmada pela pesquisa Trust Barometer⁸, conduzida anualmente há mais de 18 anos (EDELMAN BRASIL, 2019). Em 2018, o estudo global revela que o Brasil está no território da desconfiança com 44 pontos percentuais - abaixo de 50% de confiança. A pontuação brasileira baixa é resultado da média dos índices de confiança no governo (18%), nas empresas (43%), nas Organizações Não Governamentais (ONGs) e na mídia (que engloba produtores de conteúdo e plataformas digitais – mecanismos de busca e redes sociais), as duas últimas com 57%. De acordo com o estudo, a proliferação de notícias falsas ou distorcidas representa papel importante na queda da confiança tanto da mídia quanto nas outras instituições (Governo, Empresas e ONGs).

No Brasil, em especial, o estudo revela ainda que 58% dos brasileiros perderam a confiança na mídia porque não sabem diferenciar o que é verdade do que é mentira; 68% não sabem em quais políticos confiar e 48% não sabem em quais companhias ou marcas confiar. No País, as principais vozes que representam credibilidade para os respondentes são pessoas comuns (amigos familiares) com 70%, diretores-executivos (52%), jornalistas (47%) e oficiais do governo, (28%).

A medida em que novos modos de produção e circulação de informação contribuem para desestabilizar os critérios prévios de confiabilidade e informatividade, a ética da informação necessita do arcabouço de diferentes áreas do conhecimento. A busca da verdade tem seus alicerces tanto em informação qualificada quanto em cidadãos mais críticos no uso da informação e que sejam capazes de distinguir entre fontes falsas e confiáveis de informação. Nesta vertente, a International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA), por exemplo, reforça que ao mesmo tempo em que é preciso apoiar os usuários na busca de informação é necessário oferecer serviços para incrementar a habilidade de leitura e, conseqüentemente de formação de opinião. Neste sentido, “promover a alfabetização informacional inclui a capacidade para identificar, localizar, avaliar, organizar, criar, utilizar e comunicar informação” (IFLA, 2012).

Não apenas as celebridades ou autoridades são impactadas pelas distorções dos fatos na contemporaneidade. Atualmente até mesmo as instituições de pesquisa enfrentam o desafio de terem posicionamentos distorcidos ou sua imagem e reputação arranhados. No próximo tópico, pretende-se aprofundar a discussão sobre a necessidade de ampliação do debate sobre ética da informação neste contexto.

ÉTICA DA INFORMAÇÃO NA SOCIEDADE DO CONHECIMENTO

Ao refletir sobre a Ética da Informação remete-se a mesma origem etimológica dos termos ética e moral, cujos significados relacionam-se a usos e costumes. Os conceitos de Ética e Moral costumam trazer confusão, em nível semântico, apesar das muitas distinções. Silva (2010) entende, por exemplo, a Moral como normativa, cujo conjunto de normas, princípios, preceitos, costumes e valores guiam a conduta do indivíduo dentro do seu grupo social enquanto. A Ética, por outro lado, é teórica e estuda o modo de vida de uma sociedade, assim como auxilia na resolução dos seus conflitos, tendo em vista qual a natureza dos

⁸ A pesquisa Trust Barometer, conduzida pela agência de comunicação Edelman Significa há 18 anos, mede globalmente o estado de confiança nas instituições, indústrias, lideranças e o impacto das recentes crises no setor bancário e de serviços financeiros. Disponível em <<https://www.edelman.com.br/estudos/trust-barometer-2018>>

deveres na interação pessoa e sociedade. A Ética da Informação estaria pautada nas escolhas que levam a um agir responsável.

Na visão de Paletta e Siva (2017), o desafio da sociedade em rede está em equilibrar a busca por resultados e a alta competitividade impostas pela era digital, que muitas vezes, ultrapassam a barreira da ética e os limites morais.

Ser ético é agir de acordo com os valores morais de uma determinada sociedade. Essas regras morais são resultado da própria cultura de uma comunidade. Elas variam de acordo com o tempo e sua localização no mapa. A regra ética é uma questão de atitude, de escolha (PALETTA; SILVA, 2017).

Neste sentido, refletem que a ética pode ser um pilar no avanço da ciência, no desenvolvimento tecnológico, na definição de estratégias competitivas e no convívio social. Os autores defendem que a ética e a moral podem estabelecer parâmetros de controle para que os resultados das ações das organizações do conhecimento priorizem o bem-comum.

Gomez (2017) coloca que, a partir das novas condições de busca de informação na internet, a geração de conhecimentos de informação plurais, vem ganhando destaque, considerando-se o baixo controle que um usuário tem sobre o volume de informação disponível. A autora entende que

a atual relevância de uma ética da informação poderia ser uma das consequências do *déficit de legitimação*, que estaria afetando as formas prévias de construção e validação dos discursos públicos e da ciência política, assim como as formas contemporâneas da comunicação social. (GOMEZ, 2017, p.23)

Entendida com esse escopo e abrangência, a ética da informação investiga se as mudanças e a deflação normativa dos ciclos da informação desestabilizam ou ameaçam a legitimidade e as práticas de justificação de algumas das principais expressões dos discursos públicos contemporâneos, como a comunicação científica, a comunicação política e as principais formas de comunicação social, podendo afetar a credibilidade, a confiabilidade e a tomada de decisão em toda e qualquer manifestação da atividade social, inclusive as cotidianas.

Do ponto de vista das organizações do conhecimento na contemporaneidade, ao mesmo tempo, que conseguem com mais facilidade e rapidez emitir e compartilhar informações próprias e se posicionar em redes sociais digitais e em plataformas próprias de comunicação também estão expostas a grande quantidade de desinformação ou informação inverídica, transmitidas com rapidez e abrangência inigualáveis. Nesta batalha informacional, por credibilidade e legitimidade, o conteúdo científico gerado pelas instituições de pesquisa brasileira, por exemplo, pode subsidiar a formação de cidadãos e qualificar o debate público na esfera digital. E a partir desse escopo, os profissionais, que tem a informação e o conhecimento como matéria-prima, assumem um papel fundamental nesta sociedade. Assumem também o desafio de auxiliar na validação da verdade por meio do esclarecimento e de ações para mitigar a desinformação, a manipulação e as *fake News*.

ORGANIZAÇÕES DO CONHECIMENTO COMO FONTES QUALIFICADAS NA BUSCA DE INFORMAÇÃO CIENTÍFICA

Capurro (2003) colabora para o entendimento do papel do profissional da ciência da informação que atua nas organizações do conhecimento ao apresentar as diferenças de

abordagem no campo da Ciência da Informação, a partir dos paradigmas físico, cognitivo e social. O autor coloca que o paradigma físico entende a existência de um objeto físico entre emissor e receptor e não leva em conta a participação do usuário no processo informativo e comunicativo. Por outro lado, o paradigma cognitivo, concentra-se no sujeito possuidor de modelos mentais que são transformados durante o processo informacional. Diferentemente, o paradigma social entende que a informação é mais que uma simples mensagem (paradigma físico) e também mais complexa que a abordagem do paradigma cognitivo que é processada em um nível cognitivo de cada indivíduo. Isso porque, para o autor, o paradigma social aborda a informação na sua relação com o contexto, a motivação e a intencionalidade.

O paradigma social, portanto, leva em conta a historicidade presente e a complexidade da sociedade atual para orientar os rumos de atuação neste campo de estudo. Não foi possível neste artigo realizar a pesquisa empírica, que será conduzida como segunda etapa do estudo. Para tanto, entende-se que os estudos de multi-casos são adequados para se identificar de que forma o acesso à informação científica colabora para a formação de cidadãos mais críticos e, conseqüentemente para minimizar os efeitos provocados pelas *fake News*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresenta uma reflexão sobre as transformações da Era Digital e seus impactos sobre questões éticas relacionadas à organização da informação e do conhecimento. Para tanto, o debate sobre ética da informação foi colocado como desafio para as organizações, principalmente devido à crise de credibilidade e confiança atual da população nas instituições e os desafios éticos impostos pela *fake News*.

Apesar da presença do brasileiro na internet e de sua conexão digital, ainda faltam alternativas para a inclusão de populações mais vulneráveis socialmente. Com relação aos aspectos éticos na sociedade da informação, não existe um protocolo definido que possa ser consultado. Existem esforços materializados na criação de legislação específica. A LGPD, por exemplo, traz diretrizes e limites éticos para uso de dados pessoais. Porém, não há um mapa a ser seguido e que garanta maior privacidade nos dados e no uso ético das informações pessoais. Pode-se entender que o momento traz riscos, mas também oportunidades para a discussão e o posicionamento das organizações do conhecimento e para os profissionais da informação sobre as formas de atuação neste novo ambiente.

Como uma segunda etapa do estudo pretende-se continuar refletindo sobre os efeitos das *fake News* na sociedade contemporânea e seus impactos na legitimidade das instituições de pesquisa brasileiras como fontes confiáveis de informação em debates públicos digitais. Nesta perspectiva, objetiva-se entender como estas organizações podem contribuir com a garantia dos direitos fundamentais, individuais e coletivos. Uma vez que o cidadão com acesso à internet e à informação qualificada e confiável - de base científica, por exemplo - estará melhor preparado para exigir a preservação dos seus direitos, assim como para tomar decisões pessoais e profissionais mais acertadas e participar de debates públicos respaldado em informações verídicas.

REFERÊNCIAS

ALLCOTT, H.; GENTZKOW, M. Social Media and Fake News in the 2016 Election. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge: 2017. Disponível em www.nber.org/papers/w23089. Acesso em: 8 jul.2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1995.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Comunicação Social. **Manual de orientação para atuação em redes sociais**. Brasília, DF: SECOM, 2012. 77 p. Disponível em: <<http://www.secom.gov.br/sobre-a-secom/acoes-e-programas/publicacoes/manuais-e-marcas/manual-de-redes-sociais>>; Acesso em: out. 2012.

_____. **Serpro e LGPD: segurança e inovação**. Disponível em <https://www.serpro.gov.br/lgpd/>. Acesso em: 5 jul. 2020.

CAPURRO, Rafael. A liberdade na era digital. In: GOMEZ, M.N.G.; CIANCONI, R. de B. (orgs.). **Ética da Informação: perspectivas e desafios**. Niteroi: PPGCI/UFF, 2017.

_____. Informação e Ação Moral no Contexto das Tecnologias de Comunicação. In: GONZALEZ, M. E.Q.; BROENS, M. C. MARTINS. C.A.M. (orgs.). **Informação, conhecimento e ação ética**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012

CASTELLS, Manuel. **A Galáxia da Internet**. Rio de Janeiro; Zahar, 2003.

_____. **Sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

COSTA, R. Por um novo conceito de comunidade: redes sociais, comunidades pessoais, inteligência coletiva. **Revista Interface**, Botucatu, v. 9, n. 17, p. 235-248, mar./ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/icse/v9n17/v9n17a03.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2012.

DIJCK, J.V. **A sociedade da plataforma**: entrevista com José van Dijck. [Entrevista cedida a] DIGILABOUR, [S. l.], 6 mar. 2019. Disponível em: <<https://digilabour.com.br/2019/03/06/a-sociedade-da-plataforma-entrevista-com-jose-van-dijck/>>. Acesso em: 6 jul. 2019.

EDELMAN BRASIL. **Edelman trust barometer 2018**. São Paulo: Edelman, 2018. Disponível em: <<https://www.edelman.com.br/estudos/trust-barometer-2018>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

FREIRE, I.M. **Reflexões sobre uma Ética da Informação na Sociedade em Rede**. PontodeAcesso, Salvador, v.4.n3, p.113-133, 2010.

GOMEZ, M. N.G. de Reflexões sobre Ética da Informação: panorama contemporâneo. In: GOMEZ, M.N.G.; CIANCONI, R. de B. (orgs.) **Ética da Informação: perspectivas e desafios**. Niteroi: PPGCI/UFF, 2017.

IFLA - INTERNATIONAL FEDERATION OF LIBRARY ASSOCIATIONS AND INSTITUTIONS. **IFLA code of ethics for librarians and other information workers**. 2012. Disponível em: <www.ifla.org/publications/node/11092>. Acesso em: 13 set 2019. *Latin American Communication Monitor - LCM 2018-2019. Comunicação Estratégica e os Desafios da Fake News, Confiança, Liderança, Stress no Trabalho e Satisfação no Emprego*. Disponível em <https://latincommunicationmonitor.com/latin-american-communication-monitor-2018-2019-especial-brasil/> Acesso em: 3 ago 2020.

LEITE, L.R.T.; MATOS, J.C. Zumbificação da informação: a desinformação e o caos informacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. 26., 2017, Fortaleza. Anais [...]. Fortaleza: FEBAB, 2017. Disponível em: <<https://portal.febab.org.br/anais/article/viewFile/1961/1962>>. Acesso em: 12 out 2019.

MATSUURA, S. **World Wide Web completa 30 anos e seu criador quer consertá-la**. O Globo, 11 mar. 2019. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/tecnologia/world-wide-web-completa-30-anos-seu-criador-quer-conserta-la-23513951>>. Acesso em 01 jun 2020.

MARTINS, A. Na web, 12 milhões difundem *fake news* políticas. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 17 set. 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2xQAZ4L>. Acesso em: 5 jul. 2019.

NASCIMENTO, L. L. **Processo e práticas de comunicação em empresas públicas da esfera federal: análise das redes sociais digitais**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

NEWMAN, N.; FLETCHER, R.; KALOGEROPOULOS, A.; NIELSEN, R. K. **Digital News Report 2019**. [UK]: Reuters Institute for the Study of Journalism, 2019. Disponível em: <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/2019-06/DNR_2019_FINAL_1.pdf>. Acesso em: 08 de jul. 2019.

OCDE. **Revisão do Governo Digital do Brasil** - Rumo à transformação Digital do Setor Público - Projeto Governo Digital 2018. Disponível em: <<http://editor.planejamento.gov.br/seminariodigital/seminario/digital-gov-review-brazil-portugues.pdf>>. Acesso em: 02 jun 2020.

PALETTA, F.C.; SILVA, A.M. da. **A complexidade da era digital desafia a ética**. In: XVIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - ENANCIB 2017. Marília: 2017.

PARISER, Eli. **O filtro invisível**: o que a internet está escondendo de você. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

PEIRCE, C. **Semiótica e filosofia**. São Paulo: Cultrix, 1975.

PESQUISA sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil 2017: TIC domicílios e usuários 2017. São Paulo: Cetic.br, 2018. Disponível em: <<https://www.cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2017>>. Acesso em: 2 jul. 2019.

RECUERO, R. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009. 191 p.

ROMANINI, A.V.; OHLSON, M.P. **De elos bem fechados**: o pragmatismo e a semiótica peierceana. Revista Comunicare, São Paulo, n.2, v.18, 2018.

SABINE RIGHETTI, S; MORAES, T.M. Fiocruz, Embrapa e Inpe lideram pesquisa no país, diz novo ranking. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 2 jun. 2014. Disponível em:

www1.folha.uol.com.br/ciencia/2014/06/1463518-fiocruz-embrapa-e-inpe-lideram-pesquisa-no-pais-diz-novo-ranking.shtml. Acesso em: 25 set 2019.

SILVA, A.M. A Pesquisa e Suas Aplicações Em Ciência Da Informação: Implicações éticas. In: FREIRE, G. H.A. **Ética da Informação**: conceitos, abordagens, aplicações. E-book I Simpósio Brasileiro de Ética da Informação. João Pessoa: Ideia, 2010

WARDLE, C.; DERAKHSHAN, H. **Information disorder**: toward an interdisciplinary framework for research and policy making. [UK]: Council of Europe, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2V3Y62S>. Acesso em: 12 jul. 2019.

TECNOLOGIAS DIGITAIS, ALGORITMOS E BIG DATA: UMA BREVE REVISÃO⁹

DIGITAL TECHNOLOGIES, ALGORITHM AND BIG DATA: A BRIEF REVIEW

Rita Machado de Campos Nardy¹⁰
Rosália Maria Silva Oliveira¹¹

Resumo: O presente artigo propõe apresentar, de forma sucinta, portanto, sempre incompleta, uma revisão preliminar sobre o vasto universo de conceitos, aplicações e desafios relacionados ao estudo e a utilização dos big data e dos algoritmos. Por meio de pesquisa bibliográfica exploratória inicial e de exemplificação buscamos contribuir com o debate sobre tais temas na perspectiva da comunicação e das humanidades, no contexto digital. O recorte aqui apresentado, pretende somar esforços para o entendimento de como os avanços tecnológicos estão reconfigurando nosso modo de habitar em sociedade e redefinindo modelos e parâmetros no campo da comunicação.

Palavras-Chave: Algoritmos. Big Data. Humanidades digitais. Comunicação. Redes digitais.

Abstract: This paper proposes to present, in a succinct and always incomplete way, a preliminary review of the vast universe of concepts, applications and challenges related to the study and the use of big data and algorithms. Through initial exploratory bibliographic research and examples, we seek to contribute to the debate on such themes from the perspective of communication and the humanities, in the digital context. The approach presented here intends to add efforts to understanding how technological advances are reconfiguring our way of living in society and redefining models and parameters in the field of communication.

⁹ Trabalho final apresentado como Requisito para Aprovação na Disciplina sob Coordenação e Orientação dos Professores Dr. Francisco Carlos Paletta e Dr. Ivan Claudio Pereira Siqueira no Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação Escola de Comunicações e Artes – USP em dezembro 2020.

¹⁰ Rita Nardy - Bióloga e Jornalista, é mestre em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar). Tem formação em “Enterprise Live: Leading in the Midst of Complexity”, na Schumacher College (Reino Unido). Sócia e consultora da Società, é pesquisadora e doutoranda da linha de pesquisa Redes digitais e sustentabilidade, do Centro de Pesquisas internacional Atopos (ECA USP) e conselheira da ponteAponte. ORCID 0000-0003-0478-3674e

¹¹ Rosália Oliveira - Comunicóloga, pós-graduada em Mídia, Informação e Cultura (USP). Tem formação em Análise de Retorno sob o Investimento em Marketing e Comunicação (USP) e Planejamento, Comunicação e Estudo de Mídia (ESPM). Atualmente é pesquisadora e mestranda na linha de pesquisa de Organização do Conhecimento no Departamento de Informação e Cultura (ECA). E no mercado, atua como consultora em planejamento e gestão de conteúdo em mídias sociais. ORCID 0000-0003-3306-2016

INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade em transição. Sua marca é o desafio de compreender os novos significados de viver e experienciar um ambiente que é, ao mesmo tempo, virtual e material. Softwares e diferentes dispositivos tecnológicos compõem uma camada que permeia todos os níveis da vida cotidiana. Mesmo que muitas vezes esta camada não esteja perceptível aos olhos (MANOVICH, 2011; 2013).

De acordo com o filósofo Cosimo Accoto (2018), muitas vezes nos damos conta da existência, e da relevância, dos softwares apenas quando estes falham em executar suas funções, aquilo que deles é esperado, ou quando estes encontram-se em posição de nos ameaçar de alguma maneira, seja individualmente ou como sociedade.

No entanto, os códigos digitais (softwares), os sensores, os algoritmos, os big data e as plataformas digitais, em suas múltiplas formas, como identifica o autor, estão presentes em uma infinidade de campos e camadas que compõem e estruturam a sociedade contemporânea, sua cultura, a economia, a ciência, a arte (ACOTTO, 2018).

Convivemos e coabitamos com os elementos tecnológicos, de uma maneira cada vez mais intensa. Mas, ainda assim, por sua habilidade em permanecer discretos e dissolvidos na densa matéria da estrutura sociocultural, na correria cotidiana que ajudam a moldar, estes escapam aos sentidos e se deixam esconder.

Esclarece o autor, sobre esta relação:

“Hoje, no entanto, os softwares assumiram o comando - como escreveu recentemente Lev Manovich. As sociedades contemporâneas, a economia, a ciência e a cultura são fortemente permeadas e moldadas pelos softwares e seus códigos embutidos nos processos, nas arquiteturas, nos ambientes e objetos, na mídia e até mesmo implantados nos humanos e nos animais. Diante desta presença constitutiva e pervasiva, os Softwares como elementos centrais da sociedade e da cultura contemporânea permanecem, no entanto, subestimados em seu escopo e significado, muitas vezes limitados a questões tecnológicas de engenharia” (ACCOTO, 2018, p. 3).

Embora existam muitas diferenças regionais e locais, quanto à presença e ao acesso às diversas formas de expressão e aos próprios dispositivos tecnológicos, em especial em sociedades marcadas pela desigualdade como é a brasileira do século XXI, cada vez mais nos vemos imersos em ecossistemas híbridos, formados pela convivência entre elementos humanos e tecnológicos-, incluindo os dados e os algoritmos que, mesmo incógnitos, exercem influência relevante no cotidiano (DI FELICE, 2017).

A ampliação das funcionalidades e, por consequência, das possibilidades de uso dos aparelhos celulares, dispositivos móveis que nos acompanham individualmente e de forma cada vez mais pessoal, representa um exemplo interessante dessa forma híbrida de habitar. Nele estão arquivadas informações de identificação (carteira de motorista, título de eleitor, por exemplo), além das fotos da família etc. Por ele acessamos as redes sociais e realizamos transações bancárias. Do ponto de vista individual, tais dispositivos reforçam a convivência direta com a tecnologia, assim como, muitas vezes, também a dependência da dimensão virtual nos mais diversos afazeres que compõem a vida em sociedade.

Trabalho e lazer, vida pessoal e profissional, economia, política e arte passam pela “telinha” dos celulares e pelos fones de ouvido, redefinido nosso modo de sentir e de agir.

Por um outro lado, tanto organizações privadas quanto públicas fazem cada vez mais uso de dispositivos e metodologias tecnológicas para estabelecer suas políticas e procedimentos, que de

forma direta ou indireta influenciam as nossas vidas. Sendo assim, mesmo que indiretamente fazemos todos parte da chamada cultura do software (como é chamada por MANOVICH, 2011; 2013), e habitamos uma sociedade moldada pelas relações, conceitos e ações que estes ajudam a construir.

São informações coletadas ou analisadas por dispositivos eletrônicos, análises de dados que utilizam softwares e algoritmos, estratégias de negócios e dos governos que, direta e indiretamente, influenciam na vida do cidadão e nas estruturas sociais compartilhadas por todos. Considerando a amplitude das mudanças brevemente apresentadas acima, sem a pretensão de aprofundar os temas, mas outrossim de construir a imagem de um cenário que evolui e se desenvolve enquanto o estamos vivendo, torna-se de grande relevância que os estudos das chamadas ciências humanas assim como das teorias da comunicação considerem e se apropriem também desta complexidade, com intuito de conseguir refletir sobre ela. Não se trata de idealizar a relação sociedade – tecnologia, ou demonizá-la, mas de reconhecê-la e de problematizar seus impactos.

Assim como, ao longo da história, em diferentes momentos novas cosmologias foram construídas a partir do advento de tecnologias emergentes que ao ganhar espaço tornam-se parte estruturantes, constituintes e formadoras da sociedade - do livro ao telescópio (DI FELICE, 2017,) - vivemos um momento no qual se reconhece a ocorrência de processos desta natureza.

Assim descreve este momento no qual vivemos Alex Pentland, Professor no Massachusetts Institute of Technology (MIT), no prefácio de “In Data Time and Tide”, do filósofo COSIMO ACCOTO (Prefácio, ix, 2018), ainda sem tradução para o português:

“A world built on data can be good or bad, but either way it brings us to interesting times. We’re beginning to reinvent what it means to have a human society.”

MÉTODO

O presente artigo é resultado de pesquisa bibliográfica exploratória, preliminar, que busca discorrer sobre o estudo e a utilização das tecnologias digitais, em especial os big data e os algoritmos, em sua relação com a comunicação e com as humanidades.

Os temas que nos propomos a investigar são vastos, diversos, e sua complexidade está sendo construída enquanto os estudos sobre estes se consolidam. Especialmente se considerada a perspectiva da abordagem aqui proposta, que avalia tais temáticas não de um ponto de vista técnico, mas de sua integração na sociedade.

Os avanços tecnológicos nos campos da computação, das redes digitais complexas, da linguística, das humanidades digitais, da biologia, das inteligências artificiais, entre outros, nos permitem entrar em contato com um número de informações e dados inimagináveis, que são gerados pelas mais diferentes fontes, em múltiplos formatos. Estes dados estão, ainda, em constante transformação e nos chegam de maneira desestruturada e muito rápida.

Pensar formas de desenvolver tecnologias e métodos para dar sentido e uso a estes dados, seja para aperfeiçoar a tomada de decisão, agregar valor às pesquisas e projetos nas humanidades, nas ciências e para o mercado, torna-se neste contexto um grande desafio, composto por dilemas éticos e práticos, que precisam também ser debatidos.

O recorte aqui apresentado, busca contribuir para a reflexão de como estas tecnologias digitais estão reconfigurando nosso modo de habitar em sociedade. Exemplos são utilizados, ao longo do texto, para auxiliar na exposição proposta sobre os formatos descritos. Estes foram levantados a partir de pesquisa direta nos ecossistemas digitais nos quais se expressam e se realizam, tais como Youtube, Instagram, plataformas digitais de informação entre outras, além das próprias referências bibliográficas citadas.

Nos propomos a apresentar uma reflexão, ainda bastante inicial, portanto, aberta, das temáticas citadas, em especial, na análise de dois de seus elementos interconectados, os algoritmos e os big data, contribuindo para ampliar o campo de debates sobre estes. Pretendemos ainda ressaltar a importância da inclusão da tecnologia como um elo ativo nos debates das humanidades contemporâneas, em sua transdisciplinaridade.

ANÁLISE

ALGORITMOS E BIG DATA: BREVE CONCEITUAÇÃO

Algoritmos e big data tem ocupado posições de destaque nos debates públicos sobre o uso e sobre os impactos (positivos e negativos) das tecnologias e tornaram-se sujeitos de muitas narrativas contemporâneas relacionadas a temas centrais da nossa sociedade, tais como a crise da democracia liberal (CASTELLS, 2018) e a organização do mercado de trabalho (DAVENPORT, 2014).

Tendo se transformado em personagens constantes das manchetes dos sites de notícia, das timelines das mídias sociais e das mensagens de whatsapp mundo a fora, passam a fazer parte de um imaginário contemporâneo que amedronta a muitos, transforma-se em um Santo Graal moderno para outros, mesmo sem que muitos cidadãos se deem conta exatamente do que estes signifiquem. Entender o funcionamento dos algoritmos, de fato, não é tarefa fácil e requer treinamento técnico especializado. Faz-se necessário, no entanto, fortalecer nossa capacidade de, pelo menos, reconhecê-los em sua participação e influência. Principalmente por que, independentemente da desinformação e dos dilemas que os cercam, as “manchetes” sobre tais personagens são, em geral, negativas.

Neste contexto, apresentamos a seguir, uma visão geral e sucinta dos conceitos de algoritmo e big data, de modo a contribuir para sua apropriação e entendimento, no contexto das humanidades e da comunicação.

Em termos técnicos, exclusivamente, os algoritmos podem ser definidos como sequências de instruções que, de forma precisa e inequívoca, informam a um computador quais são as operações que este deverá executar a cada momento. Ou seja, um algoritmo formaliza a descrição abstrata de um procedimento computacional (ACOTTO, 2018). No entanto, no contexto atual, os algoritmos, nos diz o autor, não podem mais ser analisados como meras instruções a serem executadas, mas estão estes se transformando em “entidades que selecionam, avaliam, transformam e produzem dados e conhecimentos, de uma maneira determinística e explorativa” (ACOTTO, 2018).

Dentre os tipos de algoritmos que fazem parte do cotidiano das pessoas, destacam-se: mecanismos de busca (auto complete), tais como Google e Yahoo; a organização de informação por interesse e consumo frequente, como redes sociais, portais de notícia e e-commerce; procedimentos de combinações/Match, exemplos são o Tinder e aplicativos de recrutamento em geral; modelos de recomendação, tais como “Você também pode gostar de...”, utilizados em portais de conteúdo, Netflix, Spotify, dentre outros; e aqueles utilizados para a coleta, interpretação e encriptação de dados, como os usados em programas de identificação facial.

Já o conceito de big data, por sua vez, está diretamente relacionado ao contexto de avanços tecnológicos e digitais – tais como internet, social media, a IoT/IoE (internet of things and internet of everythings) por exemplo – por meio das quais dados estão constantemente sendo captados, gerados, relacionados, analisados e transformados em grandes quantidades e velocidade, modificando a forma pela qual dialogamos e interagimos com os contextos social, cultural, ambiental, político, econômico.

O termo “big data” surgiu na década de 1990, em artigo elaborado pela NASA, e inicialmente estava relacionado a avaliação do vertiginoso aumento na quantidade de dados gerados, coletados e analisados, a partir de avanços tecnológicos computacionais, e a complexidade de visualização, utilização e tratamento deste volume de dados para a ciência e para os negócios [1].

Mais do que um conjunto de dados de um tamanho muito grande, o conceito de big data se relaciona a dificuldade de análise dos dados, seja pela falta de estrutura ou pelo excessivo volume de informação coletada. Ou seja: “um conjunto de dados é considerado ‘big data’ quando a sua análise se torna pesada, lenta, e novos métodos de análise precisam ser inventados” para dar conta de sua complexidade (KAISER, ARMOUR, MONEY & ESPINOSA; 2015).

Outros fatores, além do tamanho em si, são bastante relevantes para entender e contextualizar o conceito de big data, assim como para avaliar os desafios, dilemas e possibilidades de sua utilização, por meio dos algoritmos, para a pesquisa, para a governança e para os negócios. Os big data são, em essência, dados desestruturados e que não cabem nas concepções do que são os bancos de dados tradicionais. São grandes demais para serem armazenados em um único servidor. E podem representar um mesmo tipo, fonte ou formato ou se apresentar de forma mista (misturando texto, imagem, bytes etc.). São fluidos, mudam constantemente, por isso são difíceis de armazenar em bancos de dados estáticos e estão relacionados a um contexto de redes complexas, com muitas conexões, entradas e saídas (DAVENPORT, 2014).

De acordo com MANOVICH (1999, p. 84) “Juntos, estruturas de dados e algoritmos são, para um computador, as duas metades da ontologia do mundo”. A tecnologia digital, portanto, modifica a forma como a nossa sociedade se relaciona com a informação.

Uma das características dos algoritmos, e consequentemente das informações que estes geram a partir dos dados que analisam ou reúnem, e que os tornam críticos nos debates públicos é justamente sua invisibilidade. Como descreve ACOTTO (2018), esta invisibilidade dificulta o entendimento de sua natureza e sua identificação, tornando complexa a sua revisão e controle em casos de uso que levam a manipulação da informação ou a discriminação, em diferentes formas.

Exemplo emblemático, o envolvimento do Facebook, na manipulação e uso de dados privados pela empresa Cambridge Analytica [2], nas eleições de Donald Trump, nos E.U.A., e no plebiscito do Brexit, no Reino Unido, trouxeram à tona a fragilidade do nosso sistema de proteção de dados e da privacidade, assim como a necessidade de ampliar a transparência quanto ao uso de dados públicos por organizações privadas, em especial quando atuando em assuntos de interesse social tão relevantes, quanto são os processos eleitorais.

A empresa Cambridge Analytica foi acusada de, com ajuda de um softwares, coletar milhões de dados dos perfis de eleitores americanos, sem autorização prévia, e a partir de um algoritmo, utilizar as preferências e características dos usuários da rede social para prever predisposições políticas, utilizando os achados da pesquisa para influenciar as escolhas durante as eleições presidenciais naquele país. O caso levou o fundador do Facebook, Mark Zuckerberg, a depor no Congresso norte- americano e a implantar medidas que visassem impedir a repetição do escândalo em eleições subsequentes, inclusive a brasileira.

Este incidente crítico, além de outros reportes de uso discriminatório, tais como os estudados por SILVA (2018), que avaliou em sua pesquisa de doutorado a forma como plataformas digitais de comunicação acabam por esconder processos de discriminação em suas “interfaces entre big data, algoritmos, agentes artificiais (inteligência artificial e automatização)”, ressaltam a fragilidade dos mecanismos disponíveis para garantir a privacidade de dados e a necessidade de ampliar a discussão entre o público e o privado nas sociedades digitais contemporâneas.

Além da invisibilidade e da opacidade, identificadas em casos como os acima descritos, uma outra razão apontada também por ACOTTO (2018), para a dificuldade de garantir a transparência no uso de algoritmos e das montanhas de dados que estes analisam, reside na proteção comercial e institucional garantida aos usuários corporativos privados, tais como o Facebook e o Google, aos algoritmos que desenvolvem e comercializam. Descreve o autor:

“(...) empresas como Google e Facebook, mas também todas aquelas que usam algoritmos proprietários, incluindo Estados e instituições, não permitem facilmente o acesso aos algoritmos que são a base de seus serviços e procedimentos. É, de fato, uma propriedade intelectual definida como um ativo corporativo ou institucional, consequentemente, mantido em segurança e confidencialidade industrial ou governamental.” (ACOTTO, 2018, p. 64).

Outro aspecto relevante destacado pelo autor e que se relaciona com a opacidade dos algoritmos, reside na experiência de aprendizado automatizado (machine learning), que permite aos algoritmos captar, de forma “não-previsível e não totalmente compreendida”, dados disponíveis nos sistemas nos quais atuam. Assim, os algoritmos, descreve, podem discriminar, mesmo se esta não for a intenção de seus desenvolvedores, podendo reforçar estereótipos e até mesmo criar formatos novos de discriminação.

Tais dilemas e características reforçam a necessidade de prestação de contas, realização de auditorias e do desenvolvimento de mecanismos que garantam maior transparência na utilização de dados e algoritmos, tanto por organizações privadas e pelos governos, quanto pelos cientistas e pesquisadores, em suas metodologias e análises.

Treinamento adequado para pesquisadores, jornalistas, cientistas de dados dentre outros profissionais, a introdução do debate e da educação atualizada já nas escolas, ampliação do debate público de maneira ampla, parecem urgentes diante deste contexto.

Ainda, de forma complementar, quando confrontamos o uso de dados coletados, compartilhados e monitorados nas redes sociais diante de questões de segurança da informação e de garantia da privacidade, KAISER, ARMOUR, MONEY & ESPINOS (2015), relacionam algumas questões em seu processo de reflexão, das quais destacamos, de forma resumida:

Como respeitar a privacidade na análise e no uso de dados, mesmo quando estes são públicos nas redes sociais?

Quais meios de checagem são confiáveis para garantir a veracidade desses dados públicos nas redes, quando os usamos para pesquisa ou business intelligence?

Como prevenir o uso de big data e de algoritmos para assédio, comunicação abusiva, reforço a estereótipos culturais, raças, gênero entre outros grupos sensíveis?

Como os algoritmos de “controle” e gestão de informação podem transformar o consumo da informação e consequentemente o comportamento das pessoas?

O que fazer se big data ou algoritmos forem usados para perseguição política? Qual o limite para o acesso governamental aos dados públicos?

Como coibir e punir o uso de dados públicos para realizar crimes?

É lícito esconder dados obtidos por pesquisas se estes poderão causar medo ou gerar algum tipo de discriminação?

Que avanços em regulação são necessários?

Além dos desafios já descritos, nos entanto, a preparação se faz necessária, também, para que se fortaleça a utilização das mesmas tecnologias para o bem comum, para potencializar pesquisas e a busca de soluções para dilemas socioambientais complexos, além de abrir possibilidades de sua utilização nas artes e no lazer.

São exemplos da capacidade de impacto dos big data e dos algoritmos (KAISER, ARMOUR, MONEY, ESPINOSA; 2015), em diferentes campos do conhecimento, o aprimoramento da análise climática, da previsão do tempo e os avanços no estudo da física das partículas; na saúde e na medicina, destacam-se a análise de registros médicos, aperfeiçoamento dos investimentos em cuidados de saúde regionalizados; na biologia e na ecologia, avanços na genômica e na epigenética, assim como análise de padrões de rede, nos ecossistemas; ainda, a detecção de fraudes; a análise quantitativa de mídia interativa (MANOVICH, 2015); e, nos negócios, a análise de mídias sociais para melhorar a experiência dos usuários e clientes, o redesenho de produtos, campanhas de marketing, estudos de cadeia produtiva e logística, dentre outros benefícios.

UM MUNDO MEDIADO POR DADOS E ALGORITMOS

O processo de transformação digital, que inclui a evolução das tecnologias de hardware e software, o surgimento das redes complexas de informação e comunicação, o desenvolvimento das plataformas e estruturas de captação e geração de dados (IoT – Internet of things) e a evolução da capacidade analítica (algoritmos sofisticados, business intelligence, inteligência artificial etc.) abrem novas possibilidades de escuta, relacionamento e criação de conhecimentos que impactam todos os campos do saber e do fazer, na atualidade.

Como descreve DI FELICE (2017), atualmente “o social não é mais composto apenas por humanos. Algoritmos, database, inteligências artificiais, as florestas, as emissões de CO₂, o clima – através de sensores e arquiteturas de interações em rede – tomaram a palavra e começaram a participar e a influenciar o nosso agir.”

Esta nova realidade tecnológica amplifica nossa capacidade de relacionamento e escuta com o cosmos, os ecossistemas, as culturas, o indivíduo, a célula, o mercado. Por meio dos dados (que compõe o que chamamos de big data e são analisados e recriados pelos algoritmos) criamos novos formatos de diálogo possíveis com muitos elementos que sempre estiveram presentes: nossos genes, o clima, os rios, de um lado, por exemplo, mas também com a música, a fotografia, as linguagens e os consumidores, a cultura, a história, de outro.

Mas o volume, a profundidade e a rapidez das mudanças quase ensurdecem pelo excesso de estímulo e pela variedade de formas pelas quais estes dados chegam até nós. Nos colocando o desafio de incorporar as mudanças, nos capacitar para a leitura e a compreensão desse novo contexto, a partir das bases que nos formaram. O que nos leva ao questionamento levantado por (Kaplan, 2015) “o que pode ser extraído desses grandes conjuntos de dados e quais interpretações podem ser extraídas com base nestas extrações?”

Dentro dessa nova lógica onde o algoritmo passa a ser uma camada do ecossistema (Manonich, 2018), podemos observá-los como atuantes da rede. Um artigo publicado pela Nature Ecology and Evolution (informação disponível em <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0743-8>) exemplifica a ação de um grande volume de dados que podem impactar todo um ecossistema.

Com intuito de mapear a restauração de ecossistemas, o grupo de pesquisadores usou o algoritmo de priorização e conseguiu mapear 32 cenários de restauração florestal mais eficientes do que são usados atualmente.

Baseado nos resultados preliminares deste estudo é possível visualizar o algoritmo como parte atuante da ecologia, sociedade e economia, no qual os big data partem de um

grande volume de dados para geração de valor e inteligência estratégica para solução de problemas e tomadas de decisão.

CONCLUSÃO

A partir do levantamento bibliográfico preliminar, buscamos construir um quadro referencial sucinto e que, embora, ainda seja inicial, contribui para promover reflexões e apontar caminho para o aprofundamento dos estudos no campo proposto. Dessa reflexão alguns pontos podem ser destacados para pesquisas futuras, como descrito, a seguir.

Os algoritmos, os softwares e os aparelhos digitais que coletam nossos dados (como os celulares e computadores), estão cada vez mais presentes em nossas relações pessoais, de trabalho, na política etc. E se tornam, assim, cada vez mais transversais, presentes em cada vez mais momentos, setores e dimensões. Por isso, é de fundamental importância aprofundar o entendimento do impacto dos algoritmos, dos big data, assim como dos softwares que os produzem e analisam, e das demais tecnologias digitais com as quais convivemos, para que possamos melhor compreender o mundo que habitamos.

O estudo dos big data e a aplicação dos algoritmos poderão gerar descobertas muito relevantes, assim como o desenvolvimento de aplicações com impactos positivos significativos. Mas, além das oportunidades, ainda são muitas as fragilidades das organizações que as utilizam, assim como das instituições e dos mecanismos apresentados para seu acompanhamento e monitoramento.

As tecnologias são ativas e os algoritmos não são elementos neutros. Somado ao valor da inovação em si, as questões acima sugerem que os dilemas e os desafios relacionados ao uso e a captação de dados em grande escala são questões complexas e que precisam ser debatidas de forma crítica pela sociedade. Esta mesma sociedade que está hoje em processo de reconstrução, a partir da influência das tecnologias que dela emergem.

Ainda, devido aos avanços tecnológicos e às mudanças estruturais e culturais relacionadas a sociedade em rede, vivemos um tempo de revisão dos campos científicos e de suas aplicações. Os desafios que nos são apresentados, hoje, são essencialmente transdisciplinares. E grande parte da inovação acontece fora da universidade. Assim, torna-se necessário e até urgente quebrar as barreiras entre as disciplinas e atravessar os muros das universidades para que o conhecimento, a teoria e a prática, avancem juntos, em conexão com os dilemas atuais. Além de aspectos técnicos, este “laboratório coletivo” necessita absorver e incorporar os debates sobre a ética, que a presença tecnológica implica, suas ações e consequências ainda são desconhecidas para muitos. Neste contexto, a capacidade reflexiva e a análise crítica dos fenômenos que estamos vivendo nunca foi tão relevante. E a academia e os pesquisadores, das diversas áreas, incluindo as humanidades e as áreas técnicas ligadas a tecnologia, nas universidades públicas e privadas, têm um papel importante também a desempenhar na disseminação do conhecimento que gera, assim como no fortalecimento de uma educação crítica fora de seus muros. Para exercer esse papel, a formação dos pesquisadores e professores também é pauta relevante.

Além do estudo das metodologias, fundamental para o fazer científico, e do aprimoramento das capacidades técnicas e da geração de conhecimentos, temos a formação da capacidade crítica e de um pensamento criativo com pontos importantes para que estejamos preparados para construir modelos inclusivos e transparentes capazes de lidar com a complexidade da sociedade híbrida que estamos criando. Abrindo espaço para constante avaliação e incorporação das transformações, com seus dilemas e desafios intrínsecos.

REFERÊNCIAS

ACCOTO, C. In data time and tide. A surprising philosophical guide to our programmable future. Bocconi University Press, 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de domicílios Contínua. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Disponível em <<http://agenciadenoticiasibge.gov.br>>. Acesso em: 16 ago. 2019.

CASTELLS, M. Ruptura. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.

DAVENPORT, T. H. Big data@work – Dispelling the myths, undercoving the opportunities. Boston. Harvard Business School Publishing Corporation. 2014

DI FELICE, M. Net-Ativismo: da ação social para o ato conectivo. São Paulo: Ed. Paulus. 2017 DI FELICE, M Paisagens Pós-urbanas. São Paulo, ANNABLUM, 2009.

FORBES: www.forbes.com/sites/gilpress/2014/09/03/12-big-data-definitions-whats-yours/#38b9d3f113ae, Sep 3, 2014, acessado em 2 de abril de 2019.

GUARDIAN, The Cambridge Analytica Files, www.theguardian.com/news/series/cambridge-analytica-files, acessado em 19 de julho de 2019.

KAISLE, S.; ARMOUR, F.; Money, W.; ESPINOSA, J.A. Bis Data Issues and Challenges. 2015

MANOVICH, L. A ciência da cultura? Computação social, humanidades digitais e Analítica cultural. V9 – no 2 jul/dez. 2015 São Paulo – Brasil.

MANOVICH, L. Cultural software. 2011 -acesso realizado em <http://manovich.net>, 31/05/2019

MANOVICH, L. Software takes command. BLOOMSBURY Academi. New York/London, 2013. NATURE, <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0743-8>, acessado em 29 de julho de 2019.

USO DA VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA ANÁLISE DE DADOS EDUCACIONAIS

USE OF INFORMATION VISUALIZATION FOR EDUCATIONAL DATA ANALYSIS

Nsiamfumu Kunzayila, UNESP-Marília

Resumo: Nos dias atuais, uma preocupação muito grande das instituições de ensino e pesquisa é monitorar os resultados dos alunos para melhorar a qualidade do ensino. Este artigo apresenta uma proposta e um protótipo para aplicação de visualização na gestão acadêmica e financeira da Universidade. Para isso, foi levantada a revisão bibliográfica para a realização de um estudo sobre o assunto. Com base no estudo, foi realizado um levantamento de requisitos junto a área acadêmica e financeira. A partir dos dados levantados e da revisão bibliográfica, foi realizada uma proposta e desenvolvido um protótipo. Em tempo, são observados os resultados da revisão bibliográfica e a proposta do protótipo, o que nos permite concluir as tendências na implementação de uma ferramenta de monitoramento e gerenciamento dos resultados dos alunos e as repartições das despesas para melhorar o desempenho acadêmico dos alunos usando as técnicas de visualização da informação e análise de dados educacionais.

Palavras-chave: Análise; Visualização; Informação; Educação; Monitoramento.

Abstract: Nowadays, a major concern of teaching and research institutions is to monitor student results to improve the quality of teaching. This article presents a proposal and a prototype for the application of visualization in the academic and financial management of the University. For this, the bibliographic review was made to carry out a study on the subject. Based on the study, a requirement survey was carried out in the academic and financial areas. From the data collected and the literature review, a proposal was made and a prototype was developed. In time, the results of the bibliographic review and the prototype proposal are observed, which allows us to conclude trends in the implementation of a tool for monitoring and managing student results and the breakdown of expenses to improve students' academic performance using the information visualization techniques and educational data analysis.

Keywords: Analysis; Visualization; Information; Education; Monitoring.

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Existe um interesse contínuo em todas as nações na questão do abandono e conclusão do ensino, parte da razão disso está relacionada às consequências. Embora as taxas de abandono escolar e conclusão variem entre os países, algo que não varia muito é a constatação de que, para indivíduos, a não conclusão da escola e a falha em obter qualificações equivalentes ao ensino e à formação estão associadas a piores resultados no mercado de trabalho.

Consistentemente, pesquisas em diferentes países mostram que os desistentes estão mais propensos a ficarem desempregados e assim permanecerem por mais tempo, além de terem ganho mais baixos e ao longo da vida acumular menos riqueza.

As decisões dos alunos de desistir do programa de estudos afetam a organização, a sociedade e a construção da nação.

De acordo com o horário acadêmico escasso, todos os alunos registrados são submetidos a exames internos, externos e práticos, de acordo com as normas da escola (HEGDE, 2017).

Este artigo tem como objetivo propor as técnicas de visualização da informação como estratégia de representações dos dados educacionais, e como ferramenta de auxílio no processo de gestão acadêmica (curso do ensino médio, média do ensino médio, disciplina do ensino superior, nota por disciplinas, média anual, gênero) e gestão de pagamentos de emolumentos (valor do exame de recurso, valor de matrícula, valores do exame especial e as percentagens que cada professores recebem nos exames de recursos e exames especiais) na Universidade Kimpa Vita, para facilitar o trabalho, no gerenciamento dos resultados dos alunos. Proporcionando, assim, aos gestores, facilidade de extrair os dados e com isso traçar comparações gerenciais.

1.2 TRABALHOS RELACIONADOS

Vários trabalhos já foram realizados explorando o contexto de visualização da informação e análise de dados educacionais, vários autores realizaram estudos analisando essa área. Dentre os autores que se dedicam a este tema aplicado na área educacional, pode-se citar:

Chen, Chen, *et al.*, (2017), desenvolveram um sistema de análise visual chamado ViSeq para resolver a perda de informações sequenciais, para visualizar a sequência de aprendizagem de diferentes grupos de alunos em cursos online, e para ajudar a entender melhor as razões por trás dos comportamentos de aprendizagem. O sistema facilita os usuários na exploração de sequências de aprendizagem de vários níveis de granularidade.

Hussein e Khan (2017) analisaram o fator de risco do aluno para identificar os alunos que estão tendo dificuldades em seus estudos e cujo desempenho não está de acordo com o padrão, usando a plataforma IBM Watson Analytics. Esses alunos correm alto risco de desistir de seus planos de estudo, levando à deterioração da progressão e retenção do aluno. Ao identificar os alunos em risco, o sistema WA pode atuar como um Sistema de Alerta Precoce para permitir que a administração tome medidas corretivas para fornecer apoio aos alunos.

Guerra e Arciniegas (2019) desenvolveram um sistema de gestão acadêmica, utilizando *software* Tableau e visualização, para analisar a evolução dos alunos dentro de um plano de transição entre duas carreiras de uma faculdade de engenharia que está sendo substituída.

Martins, Gonçalves e Gama (2017) desenvolveram um sistema com múltiplas técnicas de visualização que permite ao utilizador explorar e analisar um vasto conjunto de dados, com o propósito de acompanhar a evolução ao longo dos anos de todos os graus e cursos do Instituto Superior Técnico.

Raji, Duggan, *et al.* (2018) desenvolveram um sistema de descoberta de conhecimento visual chamado eCamp, que reúne uma variedade de produtos de dados em escala populacional, para entender melhor como a população estudantil está progredindo na grade curricular, incluindo notas dos alunos, descrições principais e registros de graduação.

Segundo Velampalli (2016), utilizou as técnicas exploratórias de análise de dados para gerenciamento de cursos em currículos de ciência da computação, traçando várias inferências validas e discutindo problemas relacionados ao curso, pré-requisitos, interrelação, programação e abandono do curso usando a Curva de Lorenz.

Dentre os trabalhos apresentados, nenhum aborda com tanto grau de generalidade como o proposto por este trabalho sobre o uso da visualização da informação e análise de dados educacionais, para determinar a reprovação, a retenção e o abandono de disciplinas ou curso.

Este trabalho está dividido em mais 5 seções, além da presente introdução. A Seção 2 mostra os conceitos teóricos que fundamentam o trabalho. A Seção 3 detalha os problemas tratados e propõe a solução. A Seção 4, que finalmente apresenta os protótipos. E por fim a Seção 5 apresenta a conclusão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são apresentadas as questões de pesquisa tratadas na revisão. São apresentados os problemas atualmente encontrados no campo da visualização da informação para análise de dados educacionais. Em seguida, é introduzida a mineração de dados educacional e a visualização de informação para explorar dados complexos.

2.1. SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Um sistema de informação é um sistema que funciona para executar um trabalho dentro de uma organização, bem como uma ferramenta de controle com função gerencial no gerenciamento do trabalho em uma organização executado por computador ou ferramenta online (SALAKI e JOSHUA, 2017).

A urgência de um sistema de gestão que forneça informações sobre alunos que possuem disciplinas pendentes em vias de encerramento, tendências de repetência nas disciplinas, identificação de riscos de evasão por aluno, pendências classificadas por corte ou por algum outro atributo, poder tomar decisões estratégicas que favoreçam tanto os alunos quanto a Unidade Acadêmica (GUERRA e ARCINIEGAS, 2019).

2.2 A RETENÇÃO, ABANDONO OU EVASÃO ESCOLAR

A retenção no ensino é uma expressão utilizada para se referir ao processo que resulta na permanência prolongada do estudante em um curso. A amplitude do conceito permite inferir o envolvimento de diversos elementos no processo, dos quais se destacam as reprovações, os trancamentos de curso, as dificuldades financeiras por parte de aluno, além da possibilidade de atraso voluntário por parte do aluno no cumprimento da carga prevista na matriz curricular do curso.

A retenção implica em tempo maior do que o previsto para conclusão do curso, o que compromete a taxa de sucesso, gera ociosidade de recursos humanos e materiais e pode provocar a evasão do estudante (PEREIRA, 2013).

Os termos abandono e evasão escolar são diferentes, mas muitas vezes são usados como se fossem sinônimos, ainda que ambas as situações sejam exclusões escolares, mas cada uma tem um significado.

- Abandono escolar: é quando um aluno deixa de frequentar a escola sem terminar uma determinada matéria, curso ou o ano escolar, ou seja, um aluno que não conclui o ano letivo.
- Evasão escolar: é quando o aluno conclui o ano letivo e não retorna à escola no ano seguinte, ou seja, não efetua a matrícula para dar continuidade aos estudos ou defender o seu trabalho de conclusão de curso (AURIGLIETTI, 2014).

Existem outros fatores que contribuem para a evasão dos alunos da matéria ou do curso. Alguns fatores notáveis incluem problemas financeiros que limitam a capacidade de pagar taxa e/ou incapacidade de manter a taxa de participação necessária (HASSAN, QURESHI, *et al.*, 2019).

Segundo Raji, Duggan, *et al.* (2018), para obter informações sobre o progresso, o sucesso e a retenção dos estudantes, deve-se examinar a progressão no mundo real dos estudantes, em oposição à progressão hipotética codificada no catálogo de cursos, nos requisitos de nível acadêmico e nas orientações de aconselhamento. Essas informações do mundo real existem na forma de dados de registros de estudantes em escala populacional, distribuídos entre escritórios independentes. Os dados incluem notas do curso, horários dos alunos, informações importantes e taxas de abandono da universidade.

Segundo Simon, Fonseca, *et al.* (2019), quando tenta - se incorporar novos métodos educacionais, é necessário incorporá-los ao ensino de uma forma controlada. Existem alguns riscos que devem ser controlados antes que se possa melhorar não apenas o currículo, mas também as habilidades e o conhecimento dos alunos.

2.3. VISUALIZAÇÕES DE INFORMAÇÕES

Os princípios da visualização da informação são baseados na ciência da percepção, reação cognitiva e compreensão de como o cérebro vê os elementos relacionados ou agrupados (PALMER, 2015).

A visualização de informação é a representação de conjuntos de dados complexos com os gráficos baseados em computador para ajudar o ser humano a realizar tarefas com mais eficiência. A visualização é adequada quando existe a necessidade de aumentar as capacidades humanas em vez de substituir as pessoas por métodos computacionais de tomada de decisão. O espaço de design de possíveis expressões de visualização é enorme, e inclui as considerações de como criar e como interagir com representações visuais (MUNZNER, 2014).

A visualização permite aos pesquisadores de aprendizado de máquina explorar os dados, obter feedback sobre seus modelos e entender melhor os dados, mesmo com pouco conhecimento do domínio (CHEN, CHEN, *et al.*, 2017).

Visualização de dados é um termo geral que descreve qualquer esforço para ajudar as pessoas a entender o significado dos dados, colocando-os em um contexto visual (NAVARRO, 2015).

3 PROPOSTA

Nesta seção, propõe-se uma ferramenta de análise visual para análise de desempenho acadêmico dos alunos. O sistema combina os resultados das abordagens de retenção, reprovação e abandono de disciplinas ou curso com as técnicas de visualização da informação para fornecer uma experiência de exploração amigável nos dados acadêmicos, permitindo identificar tendências e padrões nesses dados e compreender a situação real em relação a um cenário educacional específico. Para avaliar o sistema, foram consideradas os

registros dos estudantes do curso de informática de gestão da Escola Superior Politécnica do Cuanza Norte – Angola.

Diferentes aspectos analisados antes do desenvolvimento do protótipo são apresentados nas seções a seguir: requisitos funcionais e não funcionais, organização e tratamento dos dados com a implementação de um banco de dados, casos de uso, processo de implementação e visualização selecionados.

3.1 DETALHAMENTO DO PROBLEMA

Atualmente, a Universidade Kimpa Vita não tem uma ferramenta de visualização de informações, as pautas das notas e os pagamentos de emolumento escolar dos estudantes encontram-se em várias planilhas do *software* Microsoft Excel nos departamentos do ensino e pesquisa e no departamento de finanças, separados por curso, turma e ano letivo. Isso dificulta o corpo administrativo na tomada de decisões, algo que poderia auxiliar a melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes.

3.2 ANÁLISE DE DADOS

Com objetivo de desenvolver uma ferramenta de *dashboard* para identificar as necessidades dos gestores que o protótipo deve atender, foram realizados o levantamento e uma análise de dados institucionais para identificar os diferentes níveis organizacionais e dentre os dados informados destaca-se os níveis seguintes:

Quadro 1 – Proposta de *Dashboard* estratégico

Nível	Estratégico			
Público alvo na UNIKIV	Reitor, vice-reitores, decano e vice – decanos.			
Nº	Dados necessários	Fonte de dados	Objetivo	Técnica de visualização de informação
1	Quantidade de Alunos Matriculados por curso, turma, período e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar a quantidade de matrículas.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
2	Quantidade de Alunos reprovados por curso, turma e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar a quantidade de reprovação.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
3	Quantidade de Alunos aprovados por curso, turma e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar a quantidade de aprovação.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
4	Quantidade de Alunos transferidos por curso, turma e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar a quantidade das transferências.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
5	Quantidade de Alunos por mudança de período por curso, turma e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar a quantidade de mudanças de período.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
6	Quantidade de Alunos repetentes por curso, turma e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar a quantidade das disciplinas repetidas.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
7	Quantidade de Alunos formados por curso, turma e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar a quantidade dos formados.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.

8	Quantidade de Alunos que efetuaram o estágio por curso, turma e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar os alunos que efetuaram o estágio acadêmico por curso e ano letivo.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
9	Quantidade de Alunos que defenderam por curso, turma e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar a quantidade dos estágios efetuados.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
10	Faturamento dos alunos matriculados por curso, turma e ano letivo.	Departamento de finanças.	Visualizar o pagamento de matrícula.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, cartão, matriz e gráfico de linha.
11	Faturamento dos alunos repetentes por curso, turma e ano letivo.	Departamento de finança.	Visualizar o valor das disciplinas repetidas.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
12	Faturamento das reprovações por curso, turma e ano letivo.	Departamento de finança.	Visualizar o valor dos exames de recursos.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz, cartão e gráfico de linha.
13	Faturamento dos exames especiais por curso, turma e ano letivo.	Departamento de finança.	Visualizar o valor dos exames especiais.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz, cartão e gráfico de linha.

Fonte: Produzida pelo autor.

Quadro 2 – Proposta de *Dashboard* tático

Nível	Tático			
Público alvo na UNIKIV	Chefe do departamento, coordenador de curso e financeiro.			
Nº	Dados necessários	Fonte de dados	Objetivo	Técnica de visualização de informação
1	Quantidade de Alunos Matriculados por turma e ano letivo	Pauta das notas da disciplina.	Visualizar a quantidade de matrículas.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
2	Quantidade de Alunos reprovados por turma e ano letivo.	Pauta das notas da disciplina.	Visualizar a quantidade de reprovação.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
3	Quantidade de Alunos aprovados por turma e ano letivo.	Pauta das notas da disciplina.	Visualizar a quantidade de aprovação.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
4	Quantidade de Alunos transferidos por turma e ano letivo.	Pauta das notas da disciplina.	Visualizar a quantidade das transferências efetuadas.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
5	Quantidade de Alunos por mudança de período por turma e ano letivo.	Pauta das notas da disciplina.	Visualizar a quantidade de mudanças de período.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
6	Quantidade de Alunos repetentes por turma e ano letivo.	Pauta das notas da disciplina.	Visualizar a quantidade dos repetentes por turma.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
7	Quantidade de Alunos formados por turma e ano letivo.	Pauta das notas da disciplina.	Visualizar a quantidade dos formados.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.

8	Quantidade de Alunos que efetuaram o estágio por turma e ano letivo.	Pauta das notas da disciplina.	Visualizar a quantidade dos estagiários.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
9	Quantidade de Alunos que defenderam por turma e ano letivo.	Pauta das notas da disciplina.	Visualizar a quantidade das defesas realizadas.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
10	Faturamento dos alunos matriculados por turma e ano letivo.	Boleto bancário.	Visualizar o valor de matrícula.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz, cartão e gráfico de linha.
11	Faturamento dos alunos repetentes turma e ano letivo.	Boleto bancário.	Visualizar o valor das disciplinas repetidas.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz, cartão e gráfico de linha.
12	Faturamento das reprovações por turma e ano letivo.	Boleto bancário.	Visualizar o valor do exame de recursos.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz, gráfico de linha e cartão.
13	Faturamento dos exames especiais por turma e ano letivo.	Boleto bancário.	Visualizar a quantidade do valor do exame especial.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz, gráfico de linha e cartão.

Fonte: Produzida pelo autor.

Quadro 3 – Proposta de *Dashboard* operacional

Nível	Operacional			
Público alvo na UNIKIV	Professor comum, aluno, secretário do departamento e secretário administrativo.			
Nº	Dados necessários	Fonte de dados	Objetivo	
1	Taxa das notas do aluno por turma e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar as notas do aluno.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
2	Taxa das disciplinas que o aluno repetiu por turma e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar as disciplinas que o aluno repetiu.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
3	Visualizar o estágio de Alunos por turma e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar a taxa dos estágios dos alunos.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
4	Taxa de nota de defesa de aluno por turma e ano letivo.	Departamento do ensino e investigação.	Visualizar o aluno que efetuaram a defesa do fim de curso.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
5	Taxa de pagamento da disciplina por reprovações, turma, período e ano letivo.	Boleto bancário.	Visualizar a taxa de pagamento de reprovações por cada disciplina.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.
6	Taxa de pagamento de disciplina por exame especial turma, período e ano letivo.	Boleto bancário.	Visualizar a taxa de pagamento de cada disciplina do exame especial.	Gráfico de barra, gráfico de segmentação, matriz e gráfico de linha.

Fonte: Produzida pelo autor.

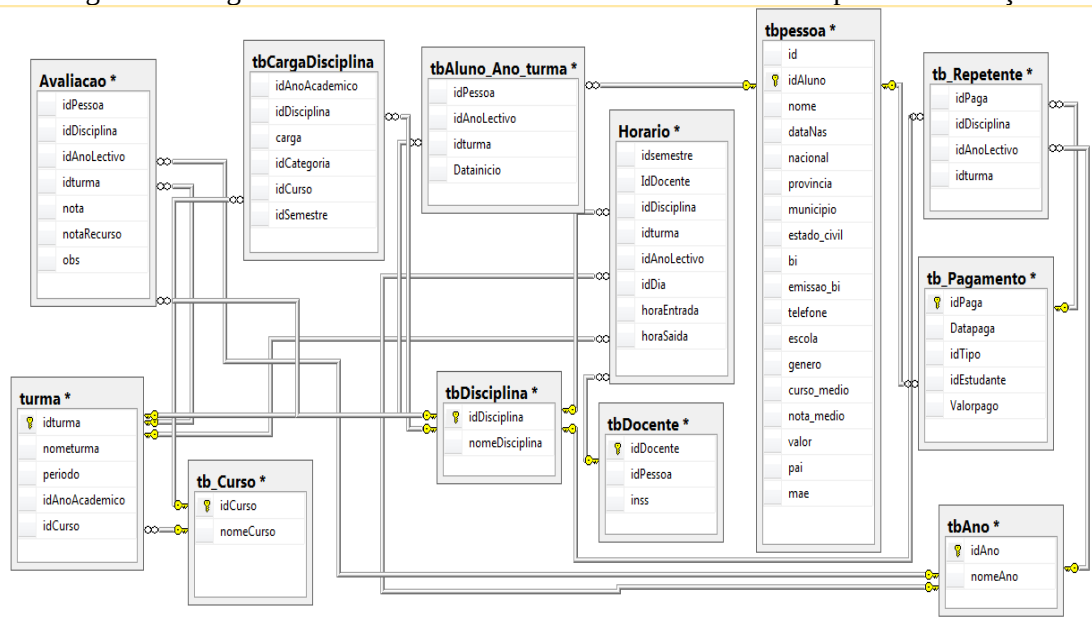
3.3 MODELAGEM DE DADOS: BASE DE DADOS PARA VISUALIZAÇÃO

Com o objetivo de visualizar as informações, optou-se a implementação de um banco de dados intermediário. Esta abordagem possibilitou juntar todas as planilhas na mesma estrutura que, por sua vez, serviu também para a generalização da aplicação do protótipo em

outras instituições que utilizam as planilhas do *software* Microsoft Excel para gerir as suas informações, podendo alimentar este banco de dados a partir de diferentes fontes.

O banco de dados implementado tem como propósito prover os dados utilizados na geração de painéis gráficos, e garantir a persistência dos dados temporais. Esta base também possibilitará armazenamento de outras informações, já sumarizadas, relacionadas ao número dos estudantes da instituição. Seu modelo de dados é mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Diagrama Entidade Relacionamento - Banco de Dados para Visualização



Fonte: Produzida pelo autor.

A solução de Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados selecionada, baseada em bancos de dados relacionais possibilitou um melhor tratamento das informações, processo esse essencial para o sucesso da implantação de uma solução de base de dados em Visualização de Informações, permitindo uma organização flexível dos dados.

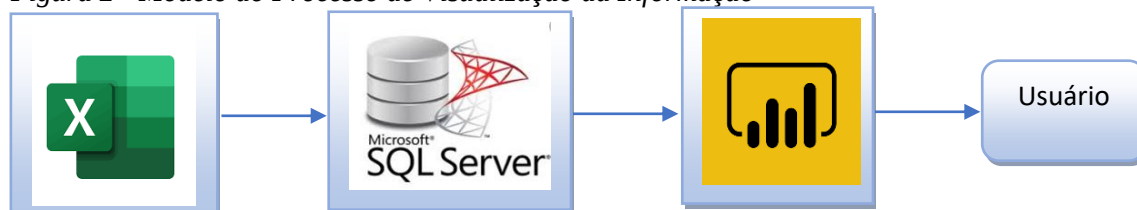
Através do uso das ferramentas descritas, foi possível alcançar o nível atual de desenvolvimento do protótipo. As ferramentas foram utilizadas para tratamento dos dados antes disponíveis somente através de planilhas (Microsoft Excel), foram importados no sistema de gerenciamento de banco de dados relacional (Microsoft SQL Server) e por fim para manipulação e visualização dos dados (Power BI).

4 APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

Nesta seção são abordadas questões referentes à apresentação do protótipo da Visualização da Informação produzido, o qual irá contribuir para a tomada de decisões do gestor, detalhando-se alguns gráficos.

O desenvolvimento do protótipo, foi orientado pelos dados levantados na área acadêmica e financeira e pela identificação de técnicas de visualização da informação adequadas à representação dos dados. Um modelo básico desse processo pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 - Modelo do Processo de Visualização da Informação



Fonte: Produzida pelo autor.

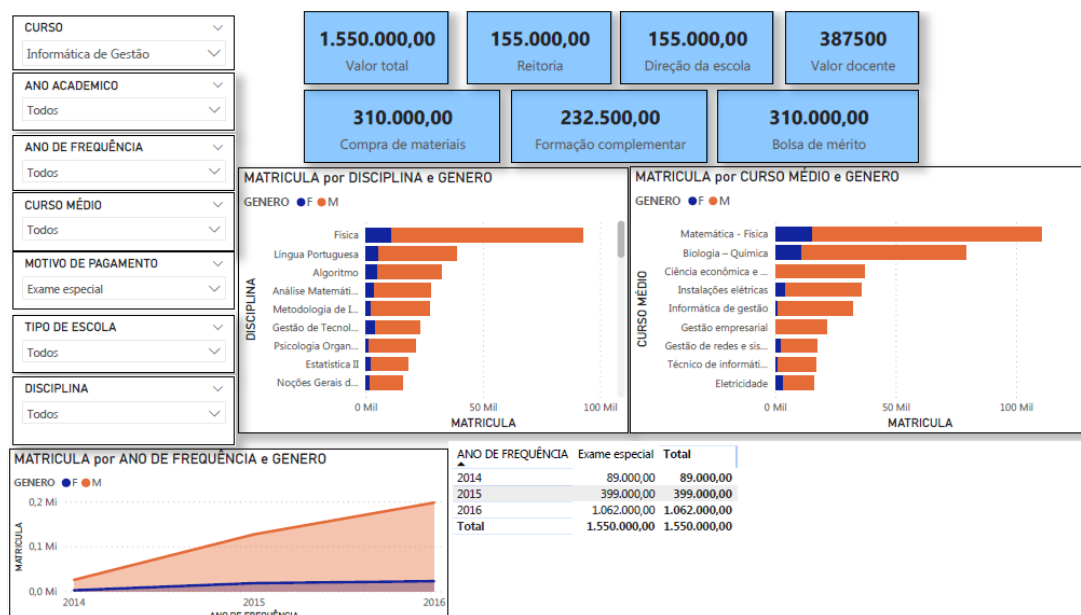
Dada a multiplicidade e heterogeneidade de informações separadas em diferentes planilhas, recuperar informações exige a tarefa de organizar esses dados, de forma que alguma informação possa ser obtida pela consulta e comparação de entidades similares, de suas características e dos relacionamentos entre diferentes entidades. Os dados estão estruturados e armazenados em um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional (SQL Server), e depois o armazenamento de dados em SGBD, os mesmos foram importados no Microsoft Power BI para estabelecer o mapeamento visual dos dados, o que se procura fazer é estabelecer como cada atributo será representado, ou seja, quais propriedades gráficas e espaciais podem ser utilizadas para sua representação.

Entre a representação visual dos dados e a visão humana encontra-se uma das partes que possibilitam a interação humano-computador desse processo de visualizar informação: os dispositivos de exibição de dados.

4.1 RESULTADOS DO DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

O protótipo desenvolvido é mostrado nas Figuras 3, 4 e 5.

Figura 3 - Painel das repartições das despesas

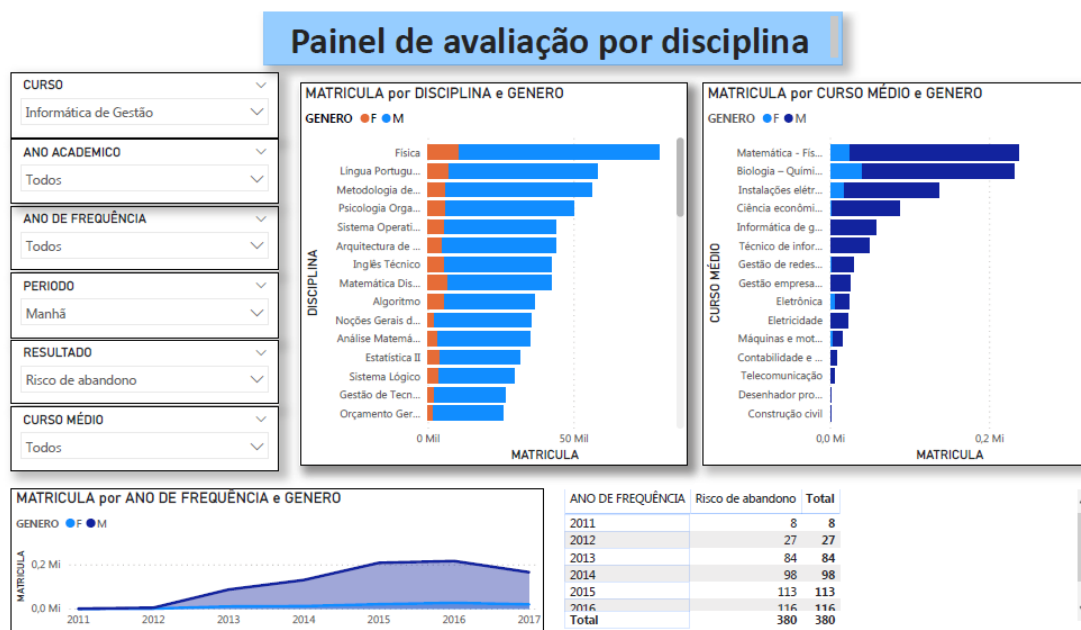


Fonte: Produzida pelo autor.

A Figura 3 apresenta o painel de pagamento dos emolumentos e a repartição das despesas, os gráficos de segmentações de dados permitem de selecionar o curso, o ano acadêmico, o ano de frequência, o curso do ensino médio, o motivo de pagamento, o tipo

de escola do ensino médio e as disciplinas, os gráficos de barra mostram as disciplinas repetidas, do exame de recursos, do exame especial e o curso do ensino médio, o gráfico de linha mostra a taxa de matrícula por ano de frequência e gênero, a tabela mostra a soma de valor de matrícula, exame especial, exame de recurso, do trabalho de fim de curso e das disciplinas repetidas e o gráfico de cartão apresenta o valor total dos emolumentos, o valor da reitoria (10%), o valor da direção da instituição (10%), compra de materiais (20%), valor dos docentes (25%), a formação complementar (15%) e a bolsa de mérito (20%).

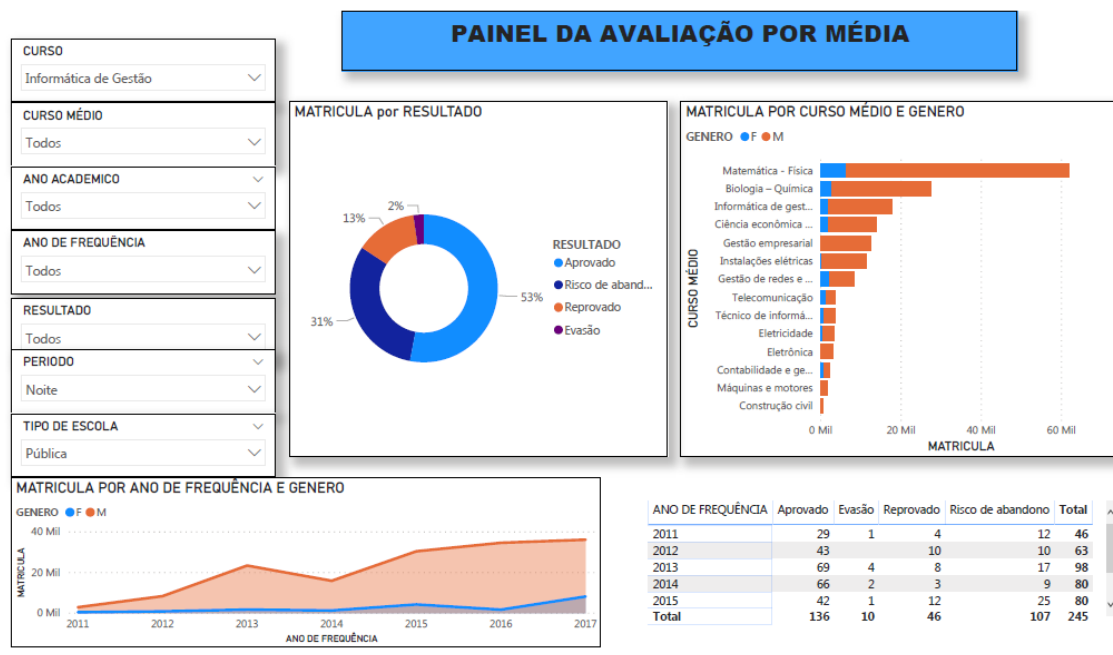
Figura 4 - Painel de avaliação por disciplina



Fonte: Produzida pelo autor.

A Figura 4 apresenta o painel de avaliação por disciplina, a tabela detalhe a taxa de disciplinas mais aprovados, reprovados, evadidos e com mais risco de abandono, os gráficos de segmentação permitem de filtrar o curso, o ano acadêmico, o ano de frequência, o período, o resultado e o curso médio, o gráfico de barra mostra as disciplinas e os cursos do ensino médio e o gráfico de linha detalhe a quantidade dos alunos matriculados por ano de frequência e gênero.

Figura 5 – Painel da avaliação por média final



Fonte - Produzida pelo autor.

A Figura 5 mostra a visualização do fluxo de alunos em toda a universidade. Para isso, o objetivo principal é mostrar os alunos que aprovaram, reprovaram, abandonaram e evadiram. O objetivo principal do design com esta visualização é selecionar entre os anos letivos, os cursos, tipo de escola do ensino médio, o resultado dos alunos por média anual. Consequentemente, os gráficos de segmentação de dados foram escolhidas para permitir que os usuários filtrem rapidamente os dados, o gráfico de barra foi escolhido para comparar os diferentes cursos do ensino médio, o gráfico de linha mostra a taxa de matrícula por ano de frequência e gênero, a tabela mostra a quantidade do aluno por resultado e a gráfica de rosca mostra o resultado por percentagem.

5. CONCLUSÃO

Com a base dos dados levantados e a revisão bibliográfica fica claro a pesquisa do uso de visualização da informação e análise de dados educacionais.

Como perspectiva, foi desenvolvido uma proposta de um banco de dados para gerir as informações de diferentes cursos da Unikiv para aplicação de Visualização da informação da gestão acadêmica e financeira e foi desenvolvido um protótipo para melhorar a qualidade do tratamento dos resultados dos alunos, também melhorar a gestão acadêmica e financeira.

Para o desenvolvimento de trabalhos futuros, pretende-se mostrar as tecnologias de desenvolvimento visuais que facilitam a construção da ferramenta com o objetivo da retenção, abandono ou evasão escolar em gestão acadêmica e financeira, e desenvolver uma nova técnica visual. Este trabalho mostra alguns problemas, como a falta de avaliação das disciplinas precedentes com as técnicas de mineração de dados.

Foi criada uma ferramenta de visualização de informações que pode ser aplicada na gestão acadêmica e financeira para prever o risco de abandono das disciplinas ou curso de forma a auxiliar os gestores escolares na tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

AURIGLIETTI, R. C. R. **Os Desafios de Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**. Governo. Sem, p. 2. 2014. (978-85-8015-080-3).

CHEN, Y. et al. DropoutSeer: Visualizing learning patterns in Massive Open Online Courses for dropout reasoning and prediction. **IEEE**, Baltimore, v. 1, n. IEEE, p. 10, 23 mar. 2017. ISSN 978-1-5090-5661-3. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7883517>.

GUERRA, L.; ARCINIEGAS, S. Academic Management Through the Visualization of Information. **2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)**, Coimbre, 15 jun. 2019. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8760770>.

HASSAN, M. M. et al. Smart Learning Analytics and Frequent Formative Assessments to Improve Student Retention. **International Conference on Smart Communications and Networking (SmartNets)**, Yasmine Hammamet, 09 maio 2019. 5. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8707435>.

HEGDE, V. Dimensionality reduction technique for developing undergraduate student dropout model using principal component analysis through R package. **IEEE**, Chennai, v. 1, n. IEEE, p. 207, 8 maio 2017. ISSN 978-1-5090-0612-0. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7919670>.

HUSSEIN, A. S.; KHAN, H. A. Students' Performance Tracking in Distributed Open Education using Big Data Analytics. **ACM**, n. 17, 22 mar. 2017. ISSN 978-1-4503-4774-7/17/03. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3018896.3018975>.

MARTINS, T.; GONÇALVES, D.; GAMA, S. TécnicoVis — Visualization of patterns in educational data. **IEEE**, Guimaraes, n. 24º Encontro Português de Computação Gráfica e Interação (EPCGI), 01 dez. 2017. ISSN 978-1-5386-2080-9. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8124312>.

MUNZNER, T. **Visualization Analysis & Design**. Kindle. ed. New York: AK Peters, 2014. ISBN 13: 978-1466508910.

NAVARRO, M. J. I. C. S. A. F. Recommender system to identify students with learning deficiencies in assessments. **IEEE**, Salamanca, v. 1, n. International Symposium on Computers in Education (SIIE), p. 4, nov. 2015. ISSN 978-1-5090-4596-9. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7751842>.

PALMER, S. E. Les théories contemporaines de la perception de Gestalt. **Semantic Scholar**, 2015. ISSN 151343174. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/b898/a1811beb0433323f8e861e48e6537a7036da.pdf?_ga=2.103733187.297269116.1598980568-321091892.1598300476. Acesso em: 02 ago. 2020.

PEREIRA, A. S. **Retenção Discente nos Cursos de Graduação**. Universidade Federal de Espírito Santos. Vitória, p. 22. 2013. (sem).

RAJI, M. et al. Visual Progression Analysis of Student Records Data. **IEEE**, Phoenix, n. 2017 IEEE Visualization in Data Science (VDS), dez. 2018. ISSN 978-1-5386-3185-0. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8573447>.

SALAKI; JOSHUA, R. Analysis and Design of Service Oriented Architecture Based in Public Senior High School Academic Information System. **IEEE**, Malang, n. 5, 06 out. 2017. ISSN 978-1-5386-0355-0. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8328785>.

SIMON, D. et al. Architecture and Building Engineering Educational Data Mining. Learning Analytics for detecting academic dropout. **IEEE**, Coimbra, v. 14, n. 2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), p. 5, jul. 2019. ISSN 978-9-8998-4349-3. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8760986>.

VELAMPALLI, S. Learning Analytics for Course Management in Computer Science Curriculum -- A Novel Visualization and Summarization Approach. **IEEE**, Warangal, v. sem, n. 2015 IEEE Seventh International Conference on Technology for Education, p. 158, 04 fev. 2016. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/7395623>>.

ORGANIZAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO NA PERSPECTIVA DO MAPA CONCEITUAL¹²

ORGANIZATION AND REPRESENTATION OF INFORMATION AND KNOWLEDGE FROM THE CONCEPT MAP PERSPECTIVE

Lucilene Aparecida Francisco¹³
Maria Rosemary Rodrigues¹⁴
Sandra Regina Moitinho Lage¹⁵
Tatiana Tissa Kawakami¹⁶
Rosane Suely Alvares Lunardelli¹⁷

Resumo: O Mapa Conceitual é uma ferramenta gráfica de Organização e Representação do Conhecimento que objetiva explicitar as relações significativas entre conceitos na forma de proposições. Objetivo: Identificar as áreas do conhecimento que utilizam o Mapa Conceitual e suas atribuições nas pesquisas dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil. Metodologia: Esta é uma pesquisa exploratória e descritiva de abordagem quantiquantitativa que usa o estudo de dados bibliográficos como delineamento metodológico, por meio da técnica de análise de conteúdo de Bardin. Resultados: Os mapas conceituais aparecem nos estudos de nível *stricto sensu* a partir dos anos 2000, principalmente, nas áreas do conhecimento das Ciências Exatas, e se concentram nos programas de pós-graduação das regiões Sul e Sudeste do Brasil. O Mapa Conceitual é utilizado como estratégia de ensino-aprendizagem, instrumento de avaliação da aprendizagem e técnica/ferramenta de organização e representação do conhecimento. Conclusão: A principal atribuição do Mapa Conceitual está relacionada à educação. Na Ciência da Informação, apresenta-se como técnica/ferramenta de Organização e Representação do Conhecimento para caracterizar e evidenciar a estrutura da informação, a fim de organizar o conhecimento a respeito de algum assunto, e para representar e recuperar informação em ambiente digital.

Palavras-chave: Organização e representação da informação. Organização e representação do conhecimento. Mapa conceitual.

Abstract: A Concept Map is a graphic tool used for organizing and representing knowledge that aims to explain the significant relationships between concepts through propositions. Objective: To identify the areas of knowledge that use the Concept Map and its attributions in research of *sensu stricto* graduate courses in Brazil. Methodology: This is an exploratory, descriptive research with a quantitative-qualitative approach that uses the study of bibliographic data as methodological design

¹² Trabalho final apresentado à disciplina “Organização, Acesso e Apropriação da Informação e do Conhecimento”, sob Coordenação e Orientação do Prof. Dr. Francisco Carlos Paletta, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Universidade Estadual de Londrina, em 2020.

¹³ Doutoranda em Ciência da Informação PPGCI - UEL. Mestra em Políticas Públicas PPP UEM, Graduada em Biblioteconomia UEL. E-mail: lafrancisco08@gmail.com

¹⁴ Doutoranda em Ciência da Informação PPGCI – UEL. Mestra em Ciência da Informação PPGCI – UEL. Graduada em Biblioteconomia - UEL. Graduada em Educação Artística - UEL. E-mail: rosemaryrodrigues42@gmail.com

¹⁵ Doutoranda em Ciência da Informação PPGCI – UEL. Mestra em Ciência da Informação PPGCI – UEL. Graduada em Administração – UNINORTE. E-mail: sanlage2012@gmail.com

¹⁶ Doutoranda em Ciência da Informação PPGCI - UEL. Mestra em Ciência da Informação PPGCI - UEL. Graduada em Arquivologia UEL. Especialista em Desenvolvimento Web – UTFPR. Especialista em Metodologia do Ensino Superior – UNOPAR. Graduada em Artes Visuais – UNOPAR. E-mail: tissattk@gmail.com

¹⁷ Professora Associada do Departamento de Ciência da Informação da UEL. Pós-doutora em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Paraíba. Possui Graduação em Biblioteconomia, Mestrado e Doutorado em Estudos da Linguagem pela Universidade Estadual de Londrina - UEL. E-mail: lunardelli@uel.br

through the Bardin's content analysis technique. Results: Concept maps have been included in *sensu stricto* studies since the 2000s, mainly in the areas of knowledge of the exact sciences, and are concentrated in graduate programs in the South and Southeast regions of Brazil. They are used as teaching-learning strategies, learning assessment tools, and as techniques/instruments for organizing and representing knowledge. Conclusion: The main use of concept maps is associated with education. In Information Science, they are used as a technique/tool for organizing and representing knowledge to characterize and evidence the information structure, aiming to organize knowledge on a given subject, and to represent and retrieve information from a digital environment.

Keywords: Information Organization and Representation; Knowledge Organization and Representation. Concept map.

1 INTRODUÇÃO

A Ciência da Informação (CI) preocupa-se com o processamento, organização e representação do conteúdo dos documentos com a intenção de tornar possível o acesso à informação registrada. Para tanto, utiliza-se de diferentes instrumentos, com destaque para o Mapa Conceitual (MC), uma ferramenta gráfica que objetiva explicitar as relações significativas entre conceitos na forma de proposições.

Diante disso, este estudo propõe uma reflexão a respeito da utilização do Mapa Conceitual no âmbito da CI por meio da linha de pesquisa ‘Organização e Representação da Informação e do Conhecimento’ (ORIC), que tem por objetivo estudar as diferentes formas de organização e representação que contribuem para o desenvolvimento da estruturação da informação e do conhecimento.

Nessa linha de pesquisa, o Mapa Conceitual é compreendido como “Sistema de conceitos entre os quais existem ou foram estabelecidas relações, formando-se, assim, um todo coerente [...]” (CUNHA; CAVALCANTI, 2008, p. 342) de modo a estruturar continuamente os assuntos. Em geral, os mapas conceituais também são considerados organizadores gráficos que podem cumprir diferentes funções, tanto na organização quanto na Representação da Informação (RI), dependendo do objetivo que se queira alcançar.

Posto isso, a pesquisa parte do seguinte questionamento: Como a temática relacionada ao Mapa Conceitual, tem sido explorada nos trabalhos indexados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)? Com o intuito de responder à questão apresentada, busca-se identificar as áreas do conhecimento que utilizaram o Mapa Conceitual e quais foram suas atribuições nas pesquisas realizadas pelos diferentes cursos de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil. A justificativa para se desenvolver este estudo está na importância de se conhecer essa ferramenta e sua utilização nas diferentes áreas do conhecimento e verificar seu potencial constitutivo para a área da CI, em especial, na Organização e Representação da Informação e do Conhecimento.

De uma perspectiva metodológica, esta é uma pesquisa exploratória, pois possibilita uma aproximação com o tema pesquisado; descritiva, porque descreve as características e as relações entre as variáveis que circundam o objeto; bibliográfica, visto que analisa as principais contribuições teóricas existentes por meio de uma abordagem quantitativa que visa atribuir maior densidade às análises empreendidas e ampliar a compreensão a respeito do objeto de estudo, a partir da técnica de análise de conteúdo de Bardin.

Os resultados apontaram a predominância das áreas de Ciências Exatas, como Física e Engenharias, no uso da ferramenta e ainda uma concentração de estudos sobre o tema nas regiões Sul e Sudeste do país. Verificou-se que a principal atribuição do Mapa Conceitual está relacionada à educação. Na CI, em especial na Organização e Representação do Conhecimento (ORC), o Mapa Conceitual pode trazer significativas contribuições devido ao seu potencial de explicitar relações significativas entre conceitos.

2 ORGANIZAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

Ao longo do século XX, o ser humano desenvolveu uma série de soluções para organizar informações, que vão desde o uso de cartões de papel perfurados até ao de tecnologias digitais (SARACEVIC, 1996). Do mesmo modo que há a necessidade de se organizar a informação, há a necessidade de representá-la, uma vez que se trata de elemento basilar para sua posterior recuperação e organização de maneira efetiva (BOTELHO; GOMES, 2016).

De acordo com Maimone, Silveira e Tálamo (2011), a Representação da Informação no contexto da CI pode ocorrer pautada em abordagem descritiva ou temática. A primeira se atém a elementos extrínsecos, enquanto a segunda foca no conteúdo. Em outras palavras:

[...] a primeira ocupa-se da descrição das características específicas do objeto representado, como tipo de obra, dados de autoria e outros tipos de responsabilidade sobre a obra, título e subtítulo (se houver), características físicas, idioma; enquanto a segunda objetiva classificar a temática e descrever os assuntos contidos no objeto representado (TORINO; VIDOTTI, 2019, p. 728).

Ademais, uma forma de representação não implica a supressão da outra, uma vez que, “[...] embora segmentadas para fins didáticos e de pesquisa, ocorrem na prática de modo integrado e até simultaneamente, sem que o usuário perceba que se trata de formas diferentes de representar a informação” (MAIMONE; SILVEIRA; TÁLAMO, 2011, p. 34).

De maneira sumária, entende-se por Representação da Informação a “[...] substituição de uma entidade linguística longa e complexa – o texto do documento – por sua descrição abreviada” (NOVELLINO, 1996, p. 38). Desse modo, por meio da condensação de informações, a representação pode funcionar como espécie de “catalisador” no processo de busca e recuperação de conteúdo. Pondera-se ainda que “[...] a representação caracteriza a redução do objeto representado, implicando necessariamente em uma perda. Justamente por esta redução, o emprego adequado de técnicas auxilia na eficácia da identificação do objeto por humanos e aplicações computacionais” (TORINO, VIDOTTI, 2016, p. 729).

Evidencia-se o potencial da aplicação de tecnologias, aliadas ao processo de organização e Representação da Informação, que potencialmente fornecem subsídios para que tais atividades ocorram de maneira compatível com as necessidades dos usuários da informação.

Os estudos relacionados à Organização e Representação da Informação (ORI) e Organização e Representação Conhecimento (ORC) são fundamentais na área da CI, pois impulsionam reflexões e debates, oportunizando e contribuindo para novas pesquisas desses tópicos. É fato que a informação e o conhecimento são temas centrais das pesquisas na área da CI, por isso torna-se importante buscar na literatura da área a compreensão desses estudos, de suas práticas, técnicas e mecanismos, para a Organização e Representação da Informação e do Conhecimento.

A ORC é um processo de modelagem que tem “[...] por base a análise do conceito e de suas características para o estabelecimento da posição que cada conceito ocupa num determinado domínio, bem como, das suas relações com os demais conceitos que compõem esse sistema nocional” (BRÄSCHER; CAFÉ, 2010, p.95).

Barros (2011, p. 31) afirma que um conceito pode ser entendido:

[...] como uma formulação abstrata e geral, ou pelo menos uma formulação passível de generalização, que o indivíduo pensante utiliza para tornar alguma coisa inteligível nos seus aspectos essenciais ou fundamentais, para si mesmo e para outros. Visto desta forma, o conceito constitui uma espécie de órgão para a percepção ou para a construção de um conhecimento sobre a realidade, mas que se dirige não para a singularidade do objeto ou evento isolado, mas sim para algo que liga um objeto ou evento a outros da mesma natureza, ao todo no qual se insere, ou ainda a uma qualidade de que participa.

Dahlberg (1978, p. 7) explica que um conceito pode ser definido como “[...] uma unidade do conhecimento, compreendendo afirmações verdadeiras sobre um dado item de

referência, representado numa forma verbal”. Para Barros (2011), o conceito é um instrumento fundamental para o conhecimento científico e para a vida comum e social. Na sua visão, a ciência e outras atividades humanas não seriam possíveis se os objetos e os fenômenos não pudessem ser criados em situações de semelhanças e diferenças. O conceito é, então, um mediador entre o sujeito (ser pensante) e sua realidade.

Nesse contexto, Dahlberg (1978, p. 9) descreve que o “[...] conceito é formado por meio de predicados relacionados ao objeto do mesmo conceito, sendo que cada predicado fornece uma característica, um elemento”. Acrescenta que o relacionamento entre os conceitos é distribuído conforme a relação categorial, sendo que a aplicação dos conceitos na construção de sistemas mostrará o valor em termos de definições e significados (terminologia).

Barité (2001, p. 41) afirma que o objeto de estudo da Organização do Conhecimento (OC) relaciona-se ao “conhecimento socializado e, como disciplina, dá conta do desenvolvimento de técnicas para a construção, gestão, uso e avaliação de classificações científicas, taxonomias, nomenclaturas e linguagens documentais” e traz metodologias que possibilitam o uso e a recuperação da informação por meio de linguagem natural. O autor citado complementa que o conhecimento associa as classificações filosóficas ou científicas do saber com as classificações destinadas à organização de documentos.

A Representação do Conhecimento (RC), do ponto de vista de Novo (2013), refere-se à ação de materializar o pensamento humano e à construção do conhecimento, ou seja, o ato de representar uma unidade de conhecimento ou um conceito. A RC, por meio dos Sistemas de Organização do Conhecimento (SOC), abrange todo o tipo de esquema que organiza e representa o conhecimento (classificações, taxonomias, tesouros e ontologias). Considera-se que os SOC “são sistemas conceituais semanticamente estruturados que contemplam os termos, definições, relacionamentos e propriedades dos conceitos” (CARLAN; MEDEIROS, 2011, p. 54).

Os SOC têm por objetivo a padronização terminológica com vistas a facilitar a organização e recuperação da informação e orientar a indexação e os usuários. Sua estrutura, possui características que vão desde um esquema simples até o multidimensional, ao passo que suas funções incluem a eliminação de ambiguidade, o controle de sinônimos e equivalentes e as indicações de relacionamentos semânticos entre conceitos (CARLAN; MEDEIROS, 2011).

Bräscher e Carlan (2010) observam que os SOC são oriundos dos processos de organização do conhecimento, utilizados como instrumentos em procedimentos de classificação e indexação, caracterizados pela relação entre os conceitos. Como consequência do desenvolvimento tecnológico, “demanda por formas de organização e recuperação de informações mais complexas, a categorização e as relações entre conceitos são fundamentais, e estão cada vez mais detalhadas nos SOC” (CARLAN; MEDEIROS, 2011, p. 61).

Vignoli, Souto e Cervantes (2013) ressaltam que os SOC, vistos como sistemas conceituais semanticamente estruturados, auxiliam a padronização terminológica e contribuem para os processos de organização e recuperação da informação, uma vez que estão relacionados à aplicação da Organização do Conhecimento (OC) e da Organização da Informação (OI), que visam à organização da produção intelectual humana. Os SOC são utilizados para organizar e representar o conhecimento para que seja possível rerepresentar a informação e, desse modo, atendem tanto à OI e a RI, quanto à OC e a RC. Portanto, os SOC são apropriados para organizar e padronizar a informação e o conhecimento, ou vice-versa, por meio de sistemas que visam auxiliar o usuário final na busca e recuperação da informação.

3 MAPA CONCEITUAL: CONCEITOS, APLICAÇÕES E SOFTWARE

Desenvolvido por Joseph Novak na década de 1970, o Mapa Conceitual foi idealizado com o objetivo de visualizar a aprendizagem das crianças por meio da representação gráfica do conhecimento com o intuito de “[...] compreender o porquê de alguns indivíduos adquirirem um conhecimento profundo [...], enquanto outros obtinham apenas uma ideia superficial sobre as matérias” (FIGUEIREDO; SALES, 2016, p. 5).

Nessa perspectiva, Novak fundamentou-se na Aprendizagem Significativa de David Ausubel para desenvolver o Mapa Conceitual. Entende-se, portanto, que quando se constrói um Mapa Conceitual, coloca-se em prática a Aprendizagem Significativa, uma vez que essa acontece quando há relação entre o conhecimento novo e o conhecimento já existente e, a partir disso, novas conexões se formam entre os conceitos. Em outras palavras, o Mapa Conceitual demonstra o processo de aprendizagem por intermédio de um conjunto de proposições obtidas pela relação entre os conceitos (NOVAK, 2000).

De acordo com Moreira (2012), a Aprendizagem Significativa acontece em quatro etapas: **Diferenciação Progressiva**, que é a hierarquização dos conceitos que ocorre no sentido vertical; **Reconciliação Integrativa**, que consiste na compreensão das semelhanças e diferenças, e que acontece tanto no sentido vertical como no horizontal; **Organização**, que dispõe da logicidade, ou seja, processo de compreensão; **Consolidação**, que é o que se sabe, isto é, a Aprendizagem Significativa. A partir disso, a Diferenciação Progressiva acontece de cima para baixo, do conceito geral para o específico. Já a Reconciliação Integrativa acontece de forma inversa, ou seja, do conceito específico para o geral.

Os elementos constituintes do Mapa Conceitual são representados por conceitos, posicionados dentro de caixas, que podem ser circulares ou retangulares, que se relacionam por meio de palavras de ligação e formam uma proposição. Essa é sua característica particular (NOVAK, 2000).

A definição de Novak (2000) institui o Mapa Conceitual como ferramenta de organização e representação do conhecimento. Lima (2004a, p. 135) acrescenta que o Mapa Conceitual “[...] representa ideias ou conceitos na forma de um diagrama hierárquico, escrito ou gráfico, capaz de indicar as relações entre os conceitos, que procura refletir a organização da estrutura cognitiva sobre um determinado assunto”.

Correia, Aguiar, Viana e Cabral (2016, p. 42) complementam a ideia ao argumentarem que “os mapas conceituais são organizadores gráficos que representam o conhecimento a partir de proposições que contém três elementos: conceito inicial, termo de ligação e conceito final”.

Barité (2013, p. 100) define Mapa Conceitual como:

Modalidad de representación del conocimiento através de gráficas y diagramas, en la cual se establece la situación relativa de un conjunto de conceptos y sus relaciones, con el objetivo de facilitar la enseñanza y el aprendizaje de un tópico, o de obtener una formulación visual de un núcleo de conocimiento. Esta herramienta há sido usada tradicionalmente en educación y en el ámbito de las ciencias cognitivas. Los mapas conceptuales se han incluido en manuales y textos de aprendizaje de várias disciplinas en razón de que permite una rápida visualización de los conceptos nucleares y sus relaciones, y favorecen la exploración de nuevas ideas.

Entende-se que o formato gráfico do Mapa Conceitual facilita a interpretação do significado das informações para transformá-las em conhecimento, vindo a esclarecer suas aplicabilidades. Assim, os mapas conceituais, segundo Moreira (2012), constituem-se em

uma técnica para cumprir distintas finalidades, porque representam relações entre os conceitos de uma área, disciplina ou assunto. Os mapas conceituais manifestam-se ora como instrumento ou ferramenta, ora como método, técnica ou recurso esquemático, ora como estratégia, conforme destacam Novak (2000), Ontoria *et al.* (1999) e Marques (2008).

Novak (2000) observa que os mapas conceituais são instrumentos utilizados para trabalhar o significado. Em sua visão, é necessário dialogar e compartilhar informações para entender o conhecimento. O Mapa Conceitual é uma ferramenta utilizada para organizar e representar os conhecimentos que auxilia a construção de novos conhecimentos através do cruzamento das várias informações, relacionando os conceitos de caráter formal e informal que o indivíduo possui. Nota-se o Mapa Conceitual como estratégia para auxiliar os indivíduos na aprendizagem ou organização do conhecimento, como método para ajudá-los na sua compreensão e como recurso esquemático de sua representação dentro de uma estrutura de proposições.

Nessa linha de raciocínio, Figueiredo e Sales (2016, p. 18-19) relatam que os mapas conceituais podem ser utilizados, diante da sua competência educacional, “[...] como instrumentos para auxiliar a compreensão das estruturas e relações existentes entre assuntos e conceitos”, bem como, podem colaborar, por meio de seu potencial ilustrativo e visual, para a navegação e recuperação de informações em sistemas informacionais. Também podem ter as finalidades de “representação do conhecimento; técnica de visualização de relacionamentos entre conceitos; organização visual do conhecimento, integração de recursos eletrônicos como imagens, vídeos, ferramenta metacognitiva e de navegação” (FIGUEIREDO, SALES, 2016, p. 18). O Mapa Conceitual pode ser utilizado, ainda, como:

- Estratégia de ensino para desenvolver o intelecto do aluno, uma vez que se trata de um instrumento para organizar e representar o conhecimento por meio das ligações entre os conceitos (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010a), ou seja, “seu propósito original de promoção da aprendizagem [...], ensino e organização individual do conhecimento” (FIGUEIREDO; SALES, 2016, p. 18);
- Ferramenta avaliativa para saber como o aluno estruturou seu conjunto de conceitos, além de orientar as ações e intervenções do docente (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010a), ou seja, “avaliação da aprendizagem” (FIGUEIREDO; SALES, 2016, p. 18);
- Planejamento curricular para fundamentar o curso ou a disciplina por meio da apresentação dos conteúdos que constituem o programa curricular (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010a).

Posto isso, o Mapa Conceitual é um meio instrucional, pois quando há relações entre ideias, conceitos e proposições, ocorre a reorganização do conhecimento, enriquecendo sua organização e representação, facilitando a mediação da informação. Assim, a construção de um Mapa Conceitual acontece em seis fases: 1) identificação do tema ou pergunta de enfoque que se vai representar; 2) verificação dos conceitos; 3) ordenação dos conceitos por meio de lista; 4) agrupamento e arranjo os conceitos que são demonstrados a partir de palavras ou símbolos (no topo) e inserção de exemplos característicos atrelados aos conceitos (na base); 5) estabelecimento dos *links* ou proposições, ou seja, conexões dos conceitos por meio de linhas e nomeações por meio de palavra ou pequena frase; 6) revisão da estrutura e reformulação, se necessário. Os mapas conceituais podem ser desenvolvidos de diferentes maneiras para o mesmo conjunto de conceitos, e podem mudar à medida que os entendimentos dos relacionamentos entre os conceitos se alteram (NOVAK, 2000).

A partir da década de 1980, surgiram os primeiros programas com o escopo de construir mapas conceituais. Atualmente, existem diversos sistemas computacionais em diferentes versões, tais como: *X MIND*, *Idea AXON*, *SMART Ideas*, entre outros. No entanto, para efeito deste estudo, destaca-se o *software Cmap Tools*, que é um programa desenvolvido pelo *Institute for Human and Machine Cognition* (IHMC) - instituto com fins filantrópicos que faz parte de um sistema universitário da Flórida, EUA.

O *Cmap Tools* foi concebido sob a coordenação de Alberto J. Cañas, com a colaboração de Joseph D. Novak (PRATS GARCIA, 2013). Trata-se de um *software* de *download* gratuito de mapas conceituais, disponível em diversos sistemas e traduzido para 17 idiomas (PRATS GARCIA, 2013), que permite construir, navegar e compartilhar de maneira individual ou colaborativa. O uso do *Cmap Tools* oferece a permissão de inserir recursos, tais como *links*, textos, figuras, imagens, vídeos, sons, e *Uniform Resource Locator* (URL), facilitando a construção de mapas conceituais. Encontra-se disponível para *download* no endereço: <http://cmap.ihmc.us/>.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

O percurso empreendido para identificar as áreas do conhecimento que utilizam o Mapa Conceitual e suas atribuições nas pesquisas dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil inclui uma pesquisa exploratória e descritiva de abordagem quantiquantitativa que usa o estudo bibliográfico como delineamento metodológico com o intuito de descrever sistematicamente a situação, revelar sua estrutura e proporcionar uma visão múltipla do problema (RICHARDSON, 2017).

As pesquisas exploratórias possibilitam uma visão geral do objeto de estudo, especialmente, quando o tema é pouco explorado. São realizadas para desenvolver, refinar e testar procedimentos e técnicas de mensuração. As pesquisas descritivas procuram retratar sistematicamente uma situação, problema ou fenômeno com a intenção de revelar sua estrutura e comportamento (RICHARDSON, 2017). Os estudos bibliográficos buscam discutir e explicar um tema ou problema com base em referências teóricas previamente publicadas com a finalidade de conhecer e analisar as contribuições científicas sobre determinado tema, comparando as diferentes abordagens encontradas (MICHEL, 2015).

A pesquisa quantitativa, por sua vez, visa quantificar os dados levantados no estudo, conferindo objetividade à manipulação das variáveis com mínima intervenção dos juízos do pesquisador. Por outro lado, a abordagem qualitativa busca compreender o significado que os indivíduos atribuem a um problema (RICHARDSON, 2017) a partir de práticas interpretativas passíveis de representação (FLICK, 2009).

A análise qualitativa de um objeto de investigação “[...] concretiza a possibilidade de construção de conhecimento e possui todos os requisitos e instrumentos para ser considerada e valorizada como um constructo científico [...]” que, dentro de uma narrativa teorizada, contextualizada, concisa e clara, deve predominar a lógica (dos atores), em sua diversidade e suas falas. (MINAYO, 2014, p. 626).

O emprego de métodos mistos de estudo visa ampliar a compreensão dos problemas, uma vez que a capacidade de generalização de resultados é perdida nos estudos qualitativos e o entendimento de qualquer fenômeno isoladamente é diminuído nos estudos quantitativos. Por isso, as limitações de um método podem ser compensadas pelas potencialidades de outro (CRESWELL; CLARK, 2013).

Os dados foram examinados com o apoio da técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016), concebida como uma forma de descrever e interpretar o conteúdo dos documentos, de forma quantitativa e qualitativa, com o intuito de compreender seus significados. Trata-se de um conjunto de técnicas de análise de comunicações que reconhece indicadores que

permitem inferir conhecimentos relativos às condições de produção/recepção das mensagens, as quais se encontram interligadas.

De acordo com Bardin (2016), a análise de conteúdo constitui-se em três fases: 1) pré-análise; 2) exploração do material; 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. As ações realizadas em cada etapa são sumariamente descritas no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Atividades da Análise de Conteúdo.

PRÉ-ANÁLISE	
Leitura Flutuante	Estabeleceu-se o contato com os textos relativos à temática, inseridos na BDTD (2020) para conhecer suas mensagens e definir o foco e escopo da pesquisa.
Escolha dos Documentos	Delimitou-se o foco da pesquisa. Ao utilizar o portal da BDTD, entre os dias 17 e 18 de agosto de 2020, tendo como estratégia de busca, a opção pesquisa avançada por assunto, com o termo de busca “Mapa Conceitual” no idioma português, apenas no singular, sem limitações por data de defesa ou tipo de documento, formou-se o <i>corpus</i> da pesquisa, utilizando-se de recursos de escolha/seleção/regras para definição do conjunto de documentos a serem analisados. Regra da Exaustividade Embora não tenha sido esgotada a busca de trabalhos concernentes ao tema Mapa Conceitual, considera-se como cumprida esta regra devido ao fato de que, no recorte delimitado para o estudo, foi realizada a análise de todos os resultados recuperados. Regra de Representatividade: esta regra foi aplicada, pois a amostra definida pelo “Mapa Conceitual” representa o universo a ser pesquisado; Regra da Homogeneidade: esta regra também foi aproveitada, pois os documentos relacionados ao tema Mapa Conceitual, foram obtidos pela mesma técnica ou pela mesma estratégia de busca, além de sua seleção acontecer de forma semelhante, ora como ‘Estratégia’, ora como ‘Instrumento’ e ora como ‘Ferramenta’; Regra de Pertinência: esta regra foi empregada, pois observou-se a adaptação do conteúdo com o objetivo proposto por este estudo. Regra da Exclusividade: Esta regra não foi pertinente neste estudo, porque define que o elemento não deve ser classificado em mais de uma categoria. De maneira contrária, o objeto de estudo se classifica em várias categorias.
Formulação de hipóteses/objetivos	Nesta fase buscou-se afirmar/negar a hipótese de que o Mapa Conceitual poderia ter diferentes aplicações, a partir da identificação de suas atribuições nas pesquisas realizadas pelos diferentes cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> no Brasil.
Referenciação de Índices	Pode ser representada quantitativamente de forma explícita ou implícita nas mensagens dos textos para elaborar indicadores. Para isso, realizou-se operações por meio de ‘Recorte de Texto’ ao escolher as unidades pelos processos de: • Codificação para ‘Unidade de Registro’ ao codificar cada unidade, sendo base para a contagem, tanto nos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> no Brasil, quanto para as atribuições dadas aos mapas conceituais. • Categorização para ‘Análise Temática’ pela operação de classificação ao agrupar elementos comuns a partir de critérios definidos, ou seja, ‘as atribuições dadas aos mapas conceituais’.

Preparação do Material	O material foi preparado formalmente para a análise, denominada de 'Edição'. Esta etapa utilizou-se da sistematização de palavras ou proposições para padronização, classificação e verificação de equivalências.
EXPLORAÇÃO DO MATERIAL	
Exploração do Material	Iniciou-se a administração sistemáticas das decisões tomadas. Em caso de ambiguidade inseriu-se a unidade de contexto, para compreender a significação correta da unidade de registro (de compreensão, visando codificar a unidade de registro). Nesta etapa foram explicitadas as atribuições dos mapas conceituais nas pesquisas dos cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> no Brasil.
TRATAMENTO DOS RESULTADOS E INTERPRETAÇÕES	
Tratamento dos Resultados e Interpretações	O tratamento dos resultados aconteceu por meio de: a) Operações Estatísticas: porcentagens. b) Análise Fatorial: mais complexas, promovendo a síntese e seleção dos resultados (quadros, figuras, diagramas) e propondo inferências, as quais remeteram a interpretações que podem servir de base para: ● Orientar outras análises, utilizando os resultados para novas hipóteses/objetivos. ● Atribuir novas finalidades aos resultados, teóricas ou pragmáticas a partir de uma nova exploração de material. Esta etapa está representada na seção 5: descrição e análise dos resultados.

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Neste contexto, observa-se a atividade da Pré-Análise, segundo Alves, Bortolin e Alcará, (2018, p. 61) “Trata-se de uma fase com procedimento informal e intuitivo, podendo ser impossível cumprir as missões em ordem cronológica, visto que os fatores são interdependentes”, para que o objetivo seja atingido como resposta para o problema de pesquisa.

A segunda etapa, conforme o próprio termo sugere, consiste na exploração de material delimitado como *corpus* (o qual foi estabelecido na etapa anterior). Nesse caso, é realizado um “[...] recorte do texto, para identificar os elementos a serem analisados.” (ALVES; BORTOLIN; ALCARÁ, 2018, p. 62). É quando acontece a escolha do material, o que é pertinente ao escopo da pesquisa e, sobretudo, os itens informacionais que contribuirão para a análise do estudo. Evidencia-se nessa fase, a classificação e/ou a categorização dos elementos constitutivos de um conjunto de diferenciação, ou seja, pode-se considerar a fundamentação teórica e o tema do trabalho.

Na terceira etapa, a de tratamento dos resultados, ocorre um processo de atribuição de significado aos dados obtidos. Constitui-se na compreensão do material coletado. Na busca de embasamento teórico e da realidade dos fatos concretos, trata-se de fazer a interpretação e, se necessário, a consideração das seguintes variáveis: inferência (por que, o que, comparação dos dados, construção de uma explicação, entre outras); explicação das unidades de sentido; material de análise (BARDIN, 2016).

Nessa perspectiva, a metodologia empregada na pesquisa buscou proporcionar suporte teórico e reflexivo, a partir de trabalhos científicos realizados por diferentes pesquisadores, para identificar as áreas do conhecimento que utilizam o Mapa Conceitual e suas atribuições nas pesquisas dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil. No tópico seguinte são apresentados os resultados da análise de conteúdo realizada tendo como *corpus* trabalhos recuperados na BDTD.

5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

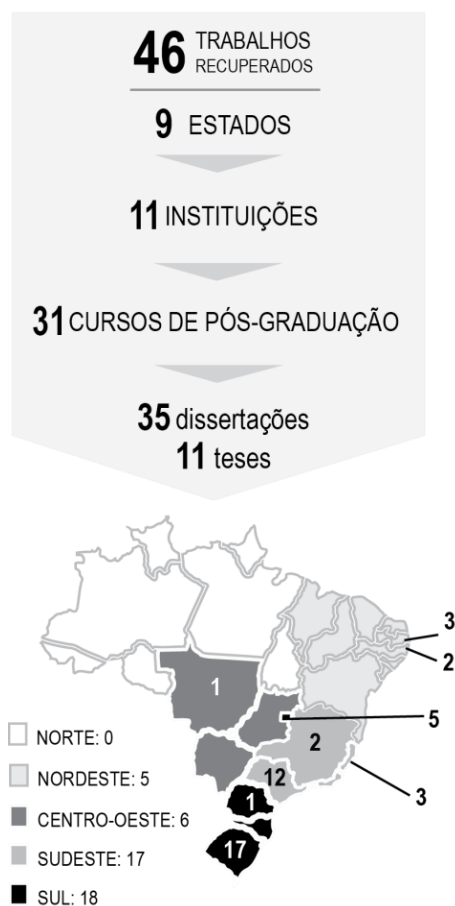
A BDTD, desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Ciência e Tecnologia (IBICT), congrega 119 instituições nacionais e disponibiliza 464.847 dissertações, 169.540 teses e 634.386 documentos (BDTD, 2020). Constitui-se, como um importante portal de pesquisa e fomento à produção de conhecimento, bem como divulgação e reconhecimento da pesquisa no país. Portanto, o *locus* desta pesquisa foi na BDTD, repositório que reúne teses e dissertações defendidas em instituições brasileiras de ensino e pesquisa.

Assim, foram encontrados 46 trabalhos, sendo 11 teses e 35 dissertações. Durante a atividade da Pré-Análise, foram identificados a partir da leitura flutuante metadados dos documentos recuperados: os autores; as instituições; os programas de pós-graduação; a data de defesa e a atribuição dada ao Mapa Conceitual em cada estudo. Fundamentada na etapa citada, observa-se a presença da Regra de Representatividade, Homogeneidade e Pertinência, pois, embora o Mapa Conceitual tenha sido desenvolvido em meados da década de 1970, a pesquisa mostra que estudos em nível *stricto sensu* acerca desse tema são identificados somente a partir dos anos 2000. Assim, percebe-se um crescimento significativo de interesse por essa ferramenta na última década, impulsionado pelo desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação que auxiliam a construção de mapas conceituais, a exemplo do *software Cmap tools*.

O Mapa Conceitual foi identificado em estudos de 31 cursos de pós-graduação de diferentes instituições de ensino, com predominância nas áreas ligadas às Ciências Exatas como, por exemplo, diferentes campos da Engenharia e do ensino da Matemática e da Física. Nesse cenário, o Mapa Conceitual é adotado como recurso de ensino-aprendizagem e é utilizado, principalmente, para representar os conceitos e suas relações em cada área. Essa constatação pode estar relacionada ao fato de os primeiros estudos referentes ao tema, bem como, os primeiros autores, pertencerem a essas áreas. Verificou-se, também, a incidência de estudos desenvolvidos em instituições federais de ensino e pesquisa e a concentração desses estudos nas regiões Sul (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS) e Sudeste (Universidade de São Paulo - USP) do Brasil.

Neste contexto, perpassando também pelas etapas da Referenciação de Índices representada quantitativamente pela Codificação para ‘Unidade de Registro’ ao codificar cada unidade para a contagem, a atividade de Tratamento dos Resultados e Interpretações, representa por meio de Operações Estáticas os ‘diferentes cursos de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil’, mediante a Figura 1, a qual, destaca os resultados obtidos na pesquisa na BDTD e suas características quantitativas.

Figura 1 – Características quantitativas dos trabalhos recuperados na BDTD.



UF	INSTITUIÇÃO	CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO	Nº DE TRABALHOS	TOTAL
RS	UFRGS	Física	2	16
		Informática na Educação	2	
		Ensino de Química	1	
		Ensino de Física	5	
		Educação	1	
		Educação em Ciências	2	
		Informática na Educação	2	
		Estudos da Linguagem	1	
RS	UFSM	Educação Matemática	1	1
PR	UEM	Arquitetura e Urbanismo	1	1
SP	USP	Ciência, Tecnologia e Sociedade	1	11
		Ensino de Ciências	5	
		Psicologia	1	
		Ciência da Informação	1	
		Farmaco e Medicamentos	1	
		Ciências	1	
		Educação	1	
SP	Mackenzie	Engenharia Elétrica	1	1
RJ	UFRJ	Educação Agrícola	1	3
		Ensino de Biologia	1	
		Engenharia Nuclear	1	
MG	UFMG	Ensino de Biologia	1	2
		Ciência da Informação	1	
DF	UNB	Ensino de Física	2	5
		Engenharia Elétrica	2	
		Engenharia de Transportes	1	
MT	UFMT	Ensino de Ciências Naturais	1	1
PB	UFPB	Educação	1	3
		Ciência da Informação	1	
		Informática, Ciências e Tecnologia	1	
PE	UFPE	Ensino de Ciências Ambientais	2	2
				46

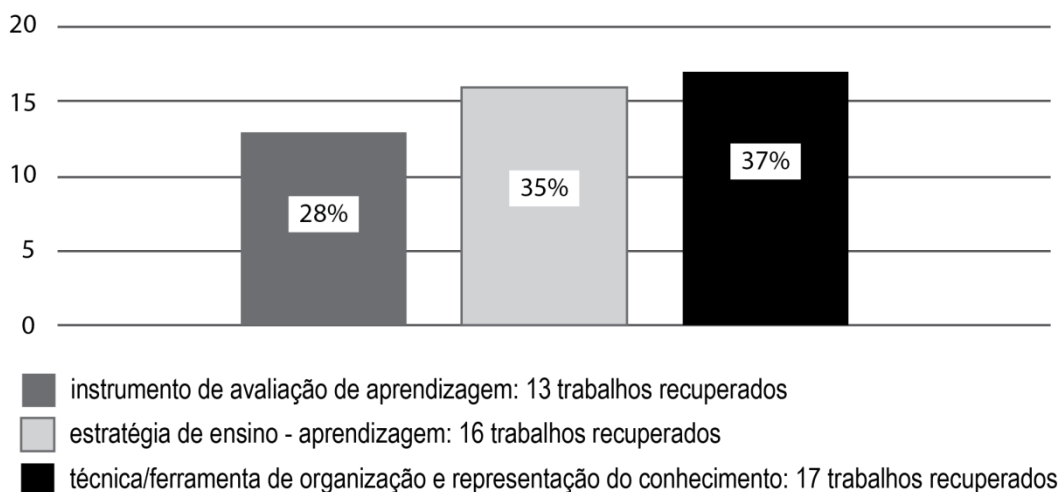
Fonte: Desenvolvido pelas autoras.

Acredita-se que a concentração de estudos nessas regiões pode decorrer da confluência de pesquisadores em tais instituições de ensino voltados à temática em pauta, e também pode estar relacionada à existência de grupos de estudos ou linhas de pesquisa nos programas de pós-graduação dedicados a esse tema.

Embora, *a priori*, houvesse a pretensão de restringir as análises aos títulos, resumos e palavras-chave, no decorrer do trabalho notou-se a necessidade de explorar as produções em sua integralidade. Isso porque, em muitos casos, o conteúdo dessas seções mostrou-se insuficiente para subsidiar a reflexão a respeito das atribuições do Mapa Conceitual e suas contribuições para Organização e Representação da Informação e do Conhecimento.

As atribuições do Mapa Conceitual e seus respectivos dados quantitativos identificados nos trabalhos recuperados são ilustrados no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Atribuições do Mapa Conceitual identificadas nos trabalhos recuperados na BDTD.



Fonte: Desenvolvido pelas autoras.

Quanto ao resultado qualitativo desse estudo, por meio da Análise de Conteúdo, comentada na seção do Percurso Metodológico, destaca-se que os **31** cursos de pós-graduação, presentes nas diversas instituições de ensino, apresentaram três diferentes atribuições aos mapas conceituais: I- estratégia de ensino-aprendizagem; II- instrumento de avaliação da aprendizagem; III- técnica/ferramenta de organização e representação do conhecimento. Nesse segundo momento, buscou-se categorizar e agrupar elementos comuns observados acerca das atribuições dos mapas conceituais nas pesquisas dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil.

I- O Mapa Conceitual como estratégia de ensino-aprendizagem

O Mapa Conceitual foi abordado como estratégia de ensino-aprendizagem em 16 trabalhos, onde aparece como um recurso facilitador do processo de ensino que permite alcançar a melhoria da aprendizagem (LAIA, 2015), ou ainda, como uma ferramenta gráfica que facilita a organização e avaliação do conhecimento, funcionando como um instrumento que auxilia a seleção e estabelecimento de relações entre os conceitos de um domínio de conhecimento.

Os estudos destacam que o uso de mapas conceituais favorece a aprendizagem em situações que exigem níveis cognitivos complexos, contribuindo para o desenvolvimento da Aprendizagem Significativa, compreendida como a atribuição de significados, a compreensão e a incorporação não arbitrária e não literal de novos conhecimentos à estrutura cognitiva por meio do processo iterativo (VIDAL, 2017; LAIA, 2015).

Vale lembrar que o Mapa Conceitual é uma estratégia utilizada para promover a Aprendizagem Significativa para a atribuição de significado, ou seja, para estabelecer a relação entre informação e o conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Nesse sentido, o Mapa Conceitual funciona como uma ferramenta gráfica de seleção e identificação de conceitos, assim como de construção de relações entre eles (VIDAL, 2017).

Outrossim, compreende-se que não existe uma única forma de se construir um Mapa Conceitual como estratégia para potencializar a aprendizagem, assim como não se pode afirmar o que o estudante deve ou não fazer para aprender o conteúdo estudado. No entanto, acredita-se que a utilização do Mapa Conceitual possibilita ao aluno estabelecer a relação entre os conceitos trabalhados, atribuindo-lhe maior autonomia durante seu processo de aprendizagem.

II- O Mapa Conceitual como instrumento de avaliação de aprendizagem

Nessa categoria, o Mapa Conceitual aparece como recurso para diagnosticar e acompanhar o processo de aprendizagem dos estudantes em 13 estudos. Nesses trabalhos, o Mapa Conceitual assume a característica de uma “[...] ferramenta eficiente para sistematizar os conhecimentos prévios e para verificar a aprendizagem do corpo de conhecimentos estudados em um determinado período” (BABER, 2018, p. 8).

Rodrigues (2015) enfatiza que, na avaliação por meio de mapas conceituais, tem-se como ideia principal “[...] averiguar o que o aluno sabe em termos conceituais, como ele estrutura o mapa e faz a hierarquização dos conceitos, e como ele relaciona, discrimina, integra os conceitos de uma determinada unidade de estudo” (RODRIGUES, 2015, p. 46). Complementando, Viana (2016, p. 8) destaca que:

[...] os mapas conceituais são ferramentas gráficas que possibilitam a representação dos modelos mentais do aluno. Devido a essa capacidade, o mapa conceitual pode ser utilizado como ferramenta avaliativa de conhecimento. O uso dessa ferramenta em sala de aula gera cargas na memória de trabalho que podem ser referentes ao conteúdo (carga intrínseca) ou à forma como esse recurso está sendo trabalhado na sala de aula (carga extrínseca).

Novak (2000, p. 192) destaca que o emprego do Mapa Conceitual como instrumento avaliativo, diferentemente dos “[...] exames de verdadeiro-falso ou de múltipla escolha [que] não conseguem examinar mais do que uma pequena parte dos conhecimentos relevantes considerados na instrução”, possibilita aos alunos avaliados mostrarem como organizam seus conhecimentos. Nesse sentido, favorece diversas aprendizagens que ultrapassaram a esfera das temáticas abordadas como conteúdo de ensino e contempla outros aspectos (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010b).

Os estudos assumem que, enquanto instrumento de avaliação, os mapas atribuem maior visibilidade aos processos cognitivos e metacognitivos empreendidos pelo aluno na apropriação de conceitos. Assim, são capazes de fornecer informações para alunos e professores, permitindo-lhes correções e adaptações necessárias à aprendizagem, além de promover o desenvolvimento metacognitivo e favorecer processos autorregulatórios de aprendizagem. As avaliações por meio do Mapa Conceitual demonstram que os alunos aprenderam:

[...] a focar o essencial, identificando conceitos-chave; aprenderam a hierarquizar ideias, estabelecendo relações significativas entre elas, sedimentando e integrando conteúdos; aprenderam a favorecer a negociação de significados e formas de estruturação; e, ainda, aprenderam a estabelecer novas e progressivas sínteses-análises-sínteses (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010b, p. 177).

Contudo, do ponto de vista de Moreira (2012), a avaliação por meio de mapas conceituais requer uma postura diferenciada do modelo padrão, pois necessita de uma explicação prévia do professor. Desse modo, seu uso é recomendado somente quando os alunos já possuem alguma familiaridade com o assunto, e são capazes de promover a integração, diferenciação e reconciliação entre os significados dos conceitos.

Os mapas conceituais, utilizados em qualquer área e nível, oportunizam ao sujeito o acesso a um recurso de aprendizagem que pode auxiliá-lo na apreensão do conteúdo estudado. Compreende-se que as escolas e, sobretudo, as universidades necessitam de mecanismos eficientes e eficazes que possibilitem aos estudantes aprender diante do volume e da complexidade de informações cotidianas.

A construção de um Mapa Conceitual deve ocorrer de forma autônoma, de modo a permitir a seleção de um modelo e estilo gráfico que contribua para a representação da compreensão do conteúdo estudado. O Mapa Conceitual é, portanto, uma técnica que auxilia o aluno a lidar com seus objetivos de aprendizagem, com a possibilidade de adaptá-la às suas características pessoais, assim como contextualizá-la (quando necessário) em situações e perante os desafios da atividade realizada.

III- O Mapa Conceitual como técnica/ferramenta de organização e representação do conhecimento

Essa categoria está representada por 17 estudos, sendo dois deles, Lima (2004) e Pinho (2017), da área da CI. Constata-se na tese de Lima (2004a¹⁸), de natureza aplicada, que o objetivo geral foi a construção de um modelo hipertextual para teses e dissertações que teve como um dos objetivos específicos o uso do Mapa Conceitual para possibilitar aos usuários uma navegação organizada, uma vez que esse representa os objetos e as relações semânticas da informação contida em cada documento. A autora relata que uso dessa ferramenta favorece o domínio das informações de maneira mais rápida e fácil, porque a memória humana compreende e retém mais facilmente as informações quando essas são organizadas, espacialmente em diagramas.

Desse modo, a estrutura de conhecimento utilizada no protótipo para essa tese foi fundamentada no modelo cognitivo e pôde ser evidenciada visualmente por meio da construção do Mapa Conceitual. Lima (2004a) menciona que trata-se de uma técnica de organização do conhecimento capaz de representar conceitos no formato de diagrama hierárquico, escrito ou gráfico, e apontar as relações entre os conceitos, buscando contemplar a organização da estrutura cognitiva sobre um determinado assunto.

Lima (2004a) reporta que, ao usar o Mapa Conceitual como técnica de representação gráfica, por meio da interface tridimensional em formato hiperbólico “olho de peixe”, potencializou a navegação, pois ela é caracterizada pelas inter-relações entre os conceitos, vindo a ajudar no acesso à informação. Também, a navegação foi orientada pelo uso de cores, que representavam os níveis hierárquicos do mapa, esclarecendo ao usuário a organização e a conexão interna do conteúdo semântico.

Pinho (2017) estudou o Mapa Conceitual e verificou sua aplicabilidade na construção de taxonomias para o ambiente *Web*. Desse modo, ao identificar a forma como a informação está organizada na *Web*, a autora propõe a utilização do Mapa Conceitual como ferramenta para auxiliar a construção de uma taxonomia para a rede. Constatou-se que a Organização e Representação da Informação realizadas por meio de uma taxonomia estruturada, com o suporte do Mapa Conceitual, vem garantir que os conceitos tragam um melhor entendimento para os usuários por meio dos termos que os representam. Isso se dá porque o Mapa Conceitual, como ferramenta que promove a lógica conceitual terminológica e o aprendizado, permite expressar, conceitualmente, dados significativos a respeito de um determinado assunto que se relaciona por meio de proposições inseridas em um contexto específico.

Nesse sentido, o Mapa Conceitual possibilita a elaboração de vocabulário adequado, que oportuniza a aprendizagem ao usuário e auxilia a navegação nos *sites* e, consequentemente, a recuperação da informação. Para que sejam eficientes, as estratégias de organização, baseadas no Mapa Conceitual, requerem conhecimento aprofundado do material estudado, para a devida construção da relação hierárquica entre os conceitos estudados.

¹⁸ Vale ressaltar que, em razão do objetivo deste estudo, na tese de Lima (2004a), foi realizado um recorte, enfatizando apenas o assunto Mapa Conceitual.

Assim, observa-se que, nos dois estudos supracitados, tanto como ferramenta, quanto como metodologia da ORC, o Mapa Conceitual auxilia a interpretação, organização e representação das informações, contribuindo significativamente para sua recuperação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou identificar as áreas do conhecimento que utilizaram o Mapa Conceitual em pesquisas dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* realizadas no Brasil. Os resultados apontaram a predominância das áreas de Ciências Exatas, como Física e Engenharias, no uso da ferramenta e ainda uma concentração de estudos sobre o tema nas regiões Sul e Sudeste do país.

Verificou-se que a principal atribuição do Mapa Conceitual está relacionada à educação. Nesse escopo, a ferramenta destaca-se como estratégia de ensino-aprendizagem e como instrumento de avaliação. Como recurso pedagógico, o Mapa Conceitual facilita a construção de significados; como ferramenta avaliativa, permite um melhor entendimento de como o aluno estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona e integra o conceito, ou seja, como acontece a Aprendizagem Significativa na sua estrutura cognitiva.

Na área da CI, o Mapa Conceitual aparece como técnica/ferramenta de organização e representação do conhecimento. Tal finalidade corresponde à definição atribuída pelo seu desenvolvedor, Joseph Novak, uma vez que o Mapa Conceitual tem sido empregado como ferramenta que possibilita a definição de uma estrutura de conceitos, que contribui para a visualização, análise e entendimento do processo cognitivo, com vistas ao conhecimento. Nessa perspectiva, o Mapa Conceitual contempla variadas estruturas conceituais, com a intenção de interpretar os conceitos e os novos conceitos. Isso ocorre por meio de estratégias metacognitivas que visam entender e evidenciar a estrutura da informação a fim de organizar o conhecimento a respeito de um assunto, tendo como objetivo representar e recuperar a informação, seja em ambiente digital ou não.

Assim, diante da contribuição que o Mapa Conceitual pode oferecer à CI, em especial à ORC, em razão de seu potencial de explicitar relações significativas entre conceitos, novos estudos poderão ser realizados com o intuito de desvendar outras atribuições, bem como de compreender melhor essa ferramenta e sua potencialidade.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. P. dos S.; BORTOLIN, S.; ALCARÁ, A. R. Técnicas de análise de dados empregadas no Programa de Pós-graduação de Ciência da Informação da Universidade Estadual de Londrina. **Encontros Bibli**, revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, [S. l.], v. 23, n. 51, p. 59-73, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2018v23n51p59>. Acesso em: 12 abr. 2022.

BABER, S. Z. C. **Aprendizagem significativa, mapas conceituais e saberes populares: referencial teórico e metodológico para o ensino de conceitos químicos**. 2018. 114 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e Saúde - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/181067/001073035.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 jan. 2022.

BIBLIOTECA BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES - BDTD. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em 05 mar. 2020.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.

BARITÉ, M. **Diccionario de organización del conocimiento**: clasificación, indización, terminología. 5. ed. Montevideo: PRODIC, 2013. Disponível em: <http://www.universidad.edu.uy/renderResource/index/resourceId/45887/siteId/3>. Acesso em: 13 fev. 2022.

BARITÉ, M. Organización del Conocimiento: un nuevo marco teórico-conceptual en Bibliotecología y Documentación. In: CARRARA, K. (org.). **Educação, Universidade e pesquisa**. Marília: Unesp Marília, 2001. p. 35-60.

BARROS, J. D'A. Sobre o uso de conceitos nas Ciências Humanas e Sociais: uma contribuição ao ensino de Metodologia. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica Tecnológica e Artística**, v. 1, n. 2,, p. 30 - 45, ago. 2011. Disponível em: <https://www1.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistainiciacao/wp-content/uploads/2013/07/6-art.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BOTELHO, M. F. C; GOMES, H. F. A representação temática e descritiva na perspectiva da mediação da informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO ENANCIB, 17., 2016, Salvador. **Anais eletrônicos [...]**. Salvador: PPGCI/UFBA, 2016. Disponível em:

<http://www.ufpb.br/evento/index.php/enancib2016/enancib2016/paper/viewFile/3592/2596>. Acesso em: 20 mar. 2022.

BRÄSCHER, M; CAFÉ, L. Organização da informação ou organização do conhecimento? In: LARA, M. L. G.; SMIT, J. (org.). **Temas de pesquisa em Ciência da Informação no Brasil**. São Paulo: Escola de Comunicação e Artes/USP, 2010.

BRASCHER, M.; CARLAN, E. Sistemas de organização do conhecimento: antigas e novas linguagens. In: ROBREDO, J.; BRASCHER, M. (org.). **Passeios pelos bosques da informação**: estudos sobre representação e organização da informação e do conhecimento. Brasília: IBICT, 2010. p. 147-176. Disponível em:

<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/189812/eroic.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 23 fev. 2022.

CARLAN, E.; MEDEIROS, M. B. B. Sistemas de Organização do Conhecimento na visão da Ciência da Informação. **RICI, Revista Ibero-americana de Ciência da Informação**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 53-73, ago./dez., 2011. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/1675/1474> . Acesso em 11 fev. 2020.

CORREIA, P. R. M.; AGUIAR, J. G.; VIANA, A. D.; CABRAL, G. C. P. Por que vale a pena usar Mapas Conceituais no Ensino Superior? **Revista de Graduação**, USP, v. 1, n. 1, p. 41 - 51, jul. 2016. Disponível em: http://gradmais.usp.br/wp-content/uploads/2016/07/05_Correia.pdf. Acesso em: 26 mar. 2022.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V. P. **Pesquisa de métodos mistos**. 2. ed. São Paulo: Penso, 2013.

CUNHA, M. B.; CAVALCANTI, C. R. O. **Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia**. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.

DAHLBERG, I. Fundamentos teórico-conceituais da classificação. **Revista da Biblioteconomia**, Brasília, v. 6, n. 1, 1978. p. 9-21. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rbbsb/article/view/29057/24859> . Acesso em: 04 fev. 2022.

FIGUEIREDO, L. A. A.; SALES, R. Mapas conceituais na perspectiva instrumental da organização do conhecimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO ENANCIB, 17., 2016, Salvador. **Anais eletrônicos [...]** Salvador: ANCIB, 2016. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/190709>. Acesso em: 11 fev. 2022.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 28. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

LAIA, M. P. **Modelagem teórica e experimental da dinâmica de corpos rígidos em superfícies com atrito aplicada ao ensino do conceito de energia e suas transformações**. 2015. 147 f. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Física) - Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física - Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/22009/1/2015_MariadaPenhadeLaia.pdf. Acesso em: 7 mar. 2022.

LIMA, G. A. B. de O. Mapa conceitual como ferramenta para organização do conhecimento em sistema de hipertextos e seus aspectos cognitivos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.9, n. 2, p. 134-145, 2004b. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/49667>. Acesso em: 04 jan. 2022.

LIMA, G. A. B. de O. **Mapa hipertextual (MHTX)**: um modelo para organização hipertextual de documentos. 2004. 199 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004a. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/LHLS-6BUPG9/1/doutorado_gercina_angela_borem_de_oliveira_lima.pdf. Acesso em: 18 fev. 2022.

MAIMONE, G. D.; SILVEIRA, N.C.; TÁLAMO, M. F. G. M. Reflexões acerca das relações entre representação temática e descritiva. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 21, n.1, p. 27-35, jan./abr. 2001. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/95996>. Acesso em: 04 jan. 2022.

MARQUES, A. M. de M. **Utilização pedagógica de mapas mentais e de mapas conceituais**. 2008. 153 f. Dissertação (Mestrado em Expressão Gráfica, Cor e Imagem) - Universidade Aberta, Sintra, 2008. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1259>. Acesso em: 11 fev. 2022.

MICHEL, M. E. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

MINAYO, M. C. de S. **Análise qualitativa**: teoria, passos e fidedignidade. Ciência & Saúde Coletiva. 2012, v. 17, n. 3, p. 621-626. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007>. Acesso em 9 abr. 2022.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2012. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2022.

NOVAK, J. D. **Aprender a criar e utilizar o conhecimento**: mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas = Learning, creating and using knowledge. Lisboa: Plátano Editora, 2000.

NOVELLINO, M. S. F. Instrumentos e metodologias de representação da informação. **Informação & Informação**, Londrina, v. 1, n. 2, p. 37-45, dez. 1996. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/1603/1358>. Acesso em: 19 fev. 2022.

NOVO, H. F. Representação do conhecimento ou representação conceitual? Uma investigação epistemológica no âmbito da Ciência da Informação e da Filosofia nas considerações de Deleuze e Guatarri. **Ponto de Acesso**, Salvador, v.7, n.3, p. 114-129, dez 2013. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/9328/6939> . Acesso em: 23 fev. 2022.

ONTORIA, A.; BALLESTEROS, A.; CUEVAS, C.; GIRALDO, L.; GÓMEZ, J. P; MARTÍN, I.; MOLINA, A.; RODRÍGUEZ, A.; VÉLEZ, U. **Mapas conceituais**: uma técnica para aprender. 2. ed. Porto: Asa, 1999.

PRATS GARCIA, E. **La evaluación de mapas conceptuales**: un caso práctico. 2013. 197 f. Proyecto de Fin de Máster (Máster en Tecnología Educativa: elearning y gestión del conocimiento) - Universitat de les Illes Balears, Palma de Maiorca, 2013.

PINHO, L. R. P. **O mapa conceitual na construção de taxonomias para organização da informação na WEB**. 2017. 77 f. Dissertação (Mestrado em Cultura e Informação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-12012018110159/publico/LauraRamosPimentelPinhoVC.pdf> Acesso em: 17 jan. 2022.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

RODRIGUES, G. R. da S. **Análise da abordagem ativa no processo de ensino aprendizagem na disciplina de planejamento de transportes**. 2015. 116 f. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental - Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em:

https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18686/1/2015_%20Glaucem%20a1riadaSilvaRodrigues.pdf. Acesso em: 17 jan. 2022.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996. Disponível em:

https://www.brapci.inf.br/_repositorio/2017/07/pdf_7810a51cca_0000015436.pdf. Acesso em: 11 fev. 2022.

SOUZA, N. A. de; BORUCHOVITCH, E. Mapa conceitual: seu potencial como instrumento avaliativo. **Pro-Posições**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 173-192, set./dez. 2010b. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pp/v21n3/v21n3a11.pdf>.

Acesso em: 20 jan. 2022.

SOUZA, N. A. de; BORUCHOVITCH, E. Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 195-218, dez. 2010a. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010246982010000300010. Acesso em: 05 jan. 2022.

TORINO, E.; VIDOTTI, S. A. B. G. Representação da informação e interoperabilidade entre ambientes científicos: um enfoque ao papel do autor. *In*:

SEMINÁRIO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8. 2019, Londrina. **Anais [...]** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2019. p. 726-739. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/cinf/index.php/secin2019/secin2019/paper/viewFile/602/410>. Acesso em: 20 jan. 2022.

VIANA, A. D. **Estudos comparativos sobre a elaboração de mapas conceituais durante processo de avaliação da aprendizagem**: identificando a importância das demandas e do efeito de preparação. 2016. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2016. Disponível em:

https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-24062016-160055/publico/Anderson_Dias_Viana.pdf. Acesso em: 07 fev. 2022.

VIDAL, L. L. **A elaboração de mapas conceituais como uma estratégia de ensino-aprendizagem**: uma avaliação. 2017. 165 f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-18042018-175420/publico/vidal_do.pdf. Acesso em: 07 fev. 2022.

VIGNOLI, R. G.; SOUTO, D. V. B.; CERVANTES, B. M. N. Sistemas de organização do conhecimento com foco em ontologias e taxonomias. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 23, n. 2, p. 59-72, maio/ ago. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/15160/9685>. Acesso em: 31 jan. 2022.

REALIZAÇÃO



FOMENTO



COLABORAÇÃO CIENTÍFICA



COLABOTAÇÃO UNIVERSITÁRIA: ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO



BIBLIOTECAS EM COLABORAÇÃO



PARCEIROS INSTITUCIONAIS

