

IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS TEMÁTICAS DE PESQUISA LIGADAS A INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR DISCUTIDAS NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO BRASILEIRA¹

E-mail:
carlos.c.almeida@unesp.br

Roberto Lopes dos Santos Junior²

RESUMO

O tema da interação humano-computador - fenômenos de comunicação entre pessoas e sistemas computacionais, com raízes na segunda metade dos anos 1940, tornou-se, a partir da segunda metade do século vinte, um importante tema referente a inserção da tecnologia na sociedade contemporânea. A presente pesquisa discutiu a evolução e principais correntes de estudo que permearam as análises ligadas a interação humano-computador na ciência da informação no Brasil. O artigo focou seu levantamento na Base de dados de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI), principal repositório científico em ciência da informação no Brasil, sendo separados trabalhos que discutiram aspectos relacionados a temática interação humano-computador. Foram localizados 41 artigos no período entre 2000 e 2020, sendo identificadas sete principais temáticas: arquitetura da informação, inteligência artificial, interface/interação, potencial social, relações interdisciplinares, serviços/ sistema de informação, e usabilidade. A pesquisa identificou os temas sistemas/ serviços de informação e usabilidade como os mais produtivos, além do alto índice de artigos de caráter prático, a grande maioria apresentando resultados iniciais, parciais, ou à guisa de futuro aprofundamento ou implantação. A pesquisa conclui que a ciência da informação no Brasil possui considerável aproveitamento da interação humano-computador em suas pesquisas, mas sugerindo ampliação do escopo de análise e necessidade de aprofundamento dos resultados obtidos nesses projetos.

Palavras-chave: Interação humano computador; Ciência da Informação brasileira; Base de dados de Periódicos em Ciência da Informação

ABSTRACT

The theme of human-computer interaction, phenomena of communication between people and computer systems, originated in the second half of the 1940s, has become an important issue related to insertion of technology in contemporary society. This study assessed evolution of human-computer interaction on the major currents of research linked to library and information science (LIS) in Brazil. Data collection was conducted in BRAPCI (Brazilian Library and Information Science Journal database), which is the main scientific repository in LIS in Brazil.

¹ Trabalho oriundo do projeto de pós doutoramento ligado ao Programa Nacional de Cooperação Acadêmica/ Amazônia (Universidade Federal do Pará/ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho), fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

² Professor adjunto do curso de arquivologia da Universidade Federal do Pará. Doutor em Ciência da Informação pelo convênio IBICT / UFRJ. Mestre em ciência da Informação pelo convênio IBICT / UFF. <http://orcid.org/0000-0001-6063-920X>

Thus, studies encompassed by the theme of human-computer interaction were retrieved, which enabled that 41 articles could be found from 2000 to 2020, resulting in the recognition of seven main issues: information architecture, artificial intelligence, interface/interaction, social potential, interdisciplinary relations, information services/system, and usability. Among the issues investigated, two of them (information services/system and usability) were identified as being the most productive. It was also noted a high level of articles based on practical nature, most of them presenting initial and partial results as well as further development or implementation. This research indicates that LIS in Brazil, despite some limitations, has a considerable number of studies based on human-computer interaction.

Keywords: Human-computer interaction; Library and Information Science in Brazil; Brazilian Library and Information Science Journal database

INTRODUÇÃO

A partir da segunda metade do século vinte, a criação, desenvolvimento e constante atualização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), permitiram não somente mudanças em alguns paradigmas relacionados à organização e gerenciamento informacional, como também no surgimento de um novo agregador de valores sociais, políticos e econômicos, com celulares, computadores e aplicativos redefinindo parâmetros de inter-relacionamento da sociedade contemporânea. Tanto no Brasil quanto internacionalmente, essa realidade estimula a criação de campos de estudo analisando esses aspectos como, por exemplo, ligados a interação humano-computador.

A interação humano-computador (IHC)- fenômenos de comunicação entre pessoas e sistemas computacionais, com raízes oriundas da segunda metade dos anos 1940, tornou-se, com o passar dos anos, um importante tema ligado à inserção da tecnologia na sociedade contemporânea. Cita-se também seu caráter interdisciplinar, ligada à cibernética, semiótica, psicologia, sociologia e ciência da informação, essa última oferecendo, desde os anos 1960, generoso espaço de discussão em diferentes periódicos.

Inicialmente ligado a biblioteconomia e documentação, a ciência da informação no Brasil, a partir dos anos 1970, incorporou, de forma gradativa, a computação em seu escopo teórico e prático, atualmente com ramificações em diferentes organismos e cursos de pós graduação no país. Sobre esse prisma, identifica-se pesquisas e análises, nas últimas décadas, evidenciando crescente inserção de aspectos da interação humano-computador pela área.

A partir dessa contextualização, essa pesquisa apresenta três questionamentos: como os estudos ligados à interação humano-computador estão sendo discutidos pela ciência da informação no Brasil? Quais tendências de pesquisa marcaram esses estudos? Qual o estado da arte dessas pesquisas nas últimas décadas?

Buscando identificar respostas a essas questões, a presente pesquisa, de caráter bibliográfico e exploratório, analisou a evolução das principais correntes de pesquisa que permearam os estudos ligados à interação humano-computador na ciência da informação brasileira.

Esse estudo encontra sua justificativa pela temática da interação humano computador, com seu viés interdisciplinar e ampla inserção na sociedade contemporânea, carecer de estudos mais

aprofundados na ciência da informação no Brasil, no qual, ao identificar as vertentes que constituem o “corpo” de análises teóricas e iniciativas práticas, pode oferecer base para pesquisadores no país que tenham interesse no aprofundamento desse campo de estudo.

No âmbito metodológico, foram feitos levantamentos sobre o tema em base de dados ligados em ciência da informação no Brasil, nessa pesquisa focado na Base de dados de Periódicos em Ciência da Informação (www.brapci.inf.br), principal espaço de inclusão de bibliografia (artigos e comunicações) em língua portuguesa da área.

Inicialmente, a pesquisa fez breve análise contextual sobre a inserção tecnológica na sociedade pós-1945 e suas implicações na contemporaneidade. Posteriormente, fez-se breve estudo sobre as origens, evolução e principais características relacionadas a interação humano-computador. Por fim, a pesquisa, a partir do levantamento na base de dados, analisou a produção da ciência da informação brasileira sobre a temática nos últimos vinte anos, identificando suas principais vertentes de estudo.

1 CONTEXTO TECNOLÓGICO APÓS 1945

Conforme citado, a realidade tecnológica e informacional oriunda do pós Segunda Guerra identifica-se com a consolidação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em diferentes segmentos da sociedade, inicialmente ligadas aos computadores, porém se expandindo para outros equipamentos de armazenamento eletrônico e digital.

Especificamente nos Estados Unidos, esse período foi marcado pela consolidação de uma nova realidade de produção da informação, e com o aparecimento de novas tecnologias, muitas delas relacionadas a informática (SANTOS JUNIOR, 2015).

O país, que realizava pesquisas de caráter tecnológico desde os anos 1920, apresentou quase todas as principais inovações nesse campo: em 1946, era construído o Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC), primeiro computador eletrônico digital; a invenção do transistor e do micro chip em 1947; a consolidação de centros de produção e pesquisa para computadores (o mais conhecido, o vale do silício, desenvolvido a partir dos anos 1950); a construção dos semicondutores e do circuito integrado por Robert Noyce e Jack Kilby; surgimento dos modelos 7090 (1958) e 360/370 *mainframes* (1964); desenvolvimento do microprocessador (1971) e dos primeiros computadores pessoais (Kenback-1 em 1971, Altair 8800 em 1975 e o Apple 1, em 1976), consolidados nos anos 1980 com o aparecimento do IBM PC e Macintosh (SANTOS JUNIOR, 2012, 2015).

Nos EUA, as novas tecnologias de informação progressivamente tiveram sua produção e utilização inseridos nas empresas privadas (na década de 1960) e no âmbito pessoal durante as décadas de 1970 e 1980. Esse fato permitiu o papel de vanguarda e liderança do país na chamada “terceira revolução industrial”³ (CASTELLS, 2011; SANTOS JUNIOR, 2012).

³ Cita-se também, evidenciando a considerável penetração dessas novas tecnologias computacionais, a emergência, a partir do final dos anos 1940, de uma ampla gama de obras artísticas, seja no cinema, literatura, televisão e streaming, que analisam as implicações e impactos de inserção das novas tecnologias na sociedade. Focando no âmbito da escrita em ficção científica, destacam-se autores como, por exemplo, Arthur C. Clarke (1917-2008), Isaac Asimov (1920-1992), Philip K. Dick (1928-1982) e William Gibson.

No Brasil, as raízes de sua inserção em uma realidade computacional e tecnológica surge na segunda metade dos anos 1950, a partir dos decretos n.º 45.832, de 1959 - que criou o Grupo de Trabalho sobre Aplicação de Computadores (GTAC) e o Grupo Executivo para Aplicação de Computadores Eletrônicos (GEACE)-, e n.º 49.914, de 1961, criando o Centro de Processamento de Dados do Governo (CPDG), reestruturado em 1972 para Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE), e da criação do principal órgão de fomento a essas áreas, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, instituído em 1969. Esses grupos e comissões tinham por objetivo criar critérios e parâmetros de intermediação entre o Brasil e empresas de tecnologia estadunidenses, e do estímulo à formação de profissionais aptos a lidar com esses equipamentos. Entre 1957 e 1964, 57 computadores ligados a IBM, UNIVAC e, em menor medida, Burroughs, foram adquiridos por diferentes empresas públicas e privadas, com suporte do governo federal (PEREIRA; MARINHO, 2016; VIANNA, 2016).

No âmbito da formação interna, citam-se projetos e turmas criadas no Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), do Instituto de Matemática e Engenharia (IME) e da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), essa última com a primeira turma em engenharia eletrônica, titulada em 1962, a lidar com tecnologias computacionais. Foram neles que os primeiros computadores nacionais- “Lourinha” (c. 1959), “Zezinho” (1962), “Patinho Feio” (1972) e G-10 (1975) - foram construídos, e que permitiram a criação, em 1974, da Cobra Computadores, empresa de construção de modelos informáticos nacionais⁴, e da criação do primeiro computador comercial brasileiro, o Cobra530 (1980) (SILVA, 2016; VIANNA, 2016).

Durante os anos 1970 e 1990, outras medidas foram tomadas pelo governo brasileiro para a consolidação tecnológica no país: criação da Secretaria Especial de Informática (SEI), em 1979, da Política Nacional de Informática (1984), e da Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia, elevada a ministério em 1994. A partir de 1988, iniciativas do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), no Rio de Janeiro, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), e da Universidade Federal do Rio de Janeiro, a partir de ligações via Bitnet, inauguraram a inserção do Brasil na internet, que se expandiu nas décadas seguintes (CARVALHO, 2006).

Em 2000, foi lançado, pelo governo federal, o Livro Verde da Sociedade da Informação, objetivando a inclusão tecnológica da sociedade brasileira, a partir da “ampliação do acesso, meios de conectividade, formação de recursos humanos, incentivo à pesquisa e desenvolvimento de novas aplicações” (TAKAHASHI, 2000). Por fim, cita-se a promulgação da lei n.º 12.965/2014, Marco Civil da Internet, que regula o uso da internet no Brasil por meio da previsão de princípios, garantias, direitos e deveres para quem usa a rede, bem como da determinação de diretrizes para a atuação do Estado.

As iniciativas governamentais de inserção tecnológica no Brasil, apesar da aparente regularidade, apresentaram oscilação e problemas de continuidade, advindas de agendas políticas conflitantes, onde os governos mostraram dificuldade, desinteresse, ou, em alguns momentos, hostilidade, com iniciativas promovidas pelo governo anterior. Como resultado, apesar do número considerável de leis, decretos e projetos, grande parte tiveram sua atuação limitada por problemas financeiros e de infraestrutura (DIAS, 2009; BAGATTOLLI, 2013).

Os campos da comunicação e sociologia, a partir do início dos anos 1960, apresentaram influentes abordagens sobre a consolidação de uma nova realidade, sugerindo uma possível

⁴ Em 2013, a empresa foi comprada pelo Banco do Brasil, mudando seu nome para BB Tecnologia e Serviços (BBTS).

obsolescência de antigos paradigmas ligados à produção industrial, científica e tecnológica. Termos como “aldeia global” (MACLUHAN, 1972), “sociedade do conhecimento” (MACHLUP; MANSFIELD, 1983; DRUCKER, 2001), “sociedade pós-industrial” (TOURAINÉ, 1971; BELL, 1973), “sociedade da informação” (PORAT, 1977), e “terceira onda” (TOFFLER, 1980) buscavam classificar esse complexo cenário, onde a informação, o conhecimento, a inovação, o capital imaterial e as novas tecnologias substituem ou interagem com a então dominante forma de produção taylorista-fordista.

Araújo (2014), com base em diferentes sociólogos e teóricos da informação oriundos dos anos 1980 (e.g. LEVY, 1997; CASTELLS, 2011; BRAMAN, 2011; HARDT; NEGRI, 2016) apresentou o conceito de economia política da informação, consolidada na década de 1990, onde foi percebido a informação como recurso, gerando “estudos que buscassem compreender a dinâmica de sua produção e transferência (no ambiente científico ou no organizacional)” além de “preocupações sobre a sua posse e sua desigual distribuição entre os diferentes países”, além de abordagens sobre “a democratização da informação, do acesso à informação por parte de grupos e classes de excluídos e marginalizados, e a criação de sistemas alternativos de informação” (ARAÚJO, 2014, p.64-65).

Nas primeiras décadas do século vinte e um, são identificados não somente os impactos da “era da informação” ou da “economia política da informação” na realidade contemporânea, mas as consequências advindas dessa inserção tecnológica em sua textura política e social.

Entre essas temáticas destaca-se, por exemplo, as ambiguidades do “ciberativismo” e “hacktivismo”, visíveis em grupos como o Anonymous, e limitações advindas das “redes sociais” e o “isolamento urbano”, visualizados em polêmicas estimuladas em sites como Facebook, Instagram e 4chan. Somado a isso, há também os paradoxos, consolidados nos últimos anos, do Ativismo *versus* Resistência - visíveis na Primavera Árabe, das “revoluções coloridas” nas antigas repúblicas soviéticas, e no Brasil a partir de 2013 -, e dos antagonismos entre Personalização vs. Anonimato, Politicamente correto vs Liberdade de expressão, e Verdade vs Pós-verdade, focados nos canais de informação que tiveram papel importante de propagação de dados nas duas últimas eleições presidenciais brasileiras (2014 e 2018), marcadas por forte ruído informacional (ARRUDA, 2018; ARAÚJO, 2020).

Percebe-se não somente a inclusão de segmentos da sociedade em demandas e proposições de pautas políticas e econômicas, mas a contrarreação dos governos na tentativa de controle ou de dispersão dos movimentos sociais, a partir de táticas como, por exemplo, das *fake news* e *firehosing* – envio, de forma intermitente, de notícias de proveniência falsa⁵ - (ARAÚJO, 2020).

Diferentes autores indicam também que existem camadas significativas da sociedade brasileira sofrendo com a exclusão digital, sintoma ligado diretamente a exclusão social, que tem contribuído para acentuar ainda mais as desigualdades tecnológicas e o acesso ao conhecimento, em especial no âmbito de gênero e classe (TAVARAYAMA; SILVA; MARTINS, 2012; BERRÍO-ZAPATA et al. 2019).

Segundo dados do **Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br)**, dos 126,9 milhões de usuários brasileiros da internet, apenas 48 % das classes D e E tem acesso. Dados

⁵ Tanto o aspecto das *fake news*, quanto da exclusão digital, estão evidenciados na realidade brasileira durante a pandemia do novo Coronavírus (SARS-CoV-2 / COVID-19), onde informações distorcidas sobre a doença proliferaram em canais como o WhatsApp, e de parcela considerável da população sem mecanismos digitais de aproveitamento da ajuda governamental de 600 reais (SOUZA JÚNIOR et al. 2020; FERRAZ, 2020).

do **Observatório Social da Covid-19**, da **Universidade Federal de Minas Gerais**, indicam que mais de 30 milhões de brasileiros não têm acesso à internet (ARBEX, 2020).

No âmbito individual, as tecnologias, para parcela considerável da sociedade, apresentam não somente um aspecto indissociável de suas rotinas, como também mostram efeitos nem sempre positivos ligados à relação usuário - TIC. Félix (2018) cita que a “economia da atenção” realizada pelas empresas ligadas às redes sociais e aplicativos vem criando empecilhos na tentativa da utilização mais comedida dessas plataformas por seus consumidores. Fenômenos como o *Fear Of Missing Out*, síndrome do pensamento acelerado, e do uso frequente e por vezes quase ininterrupto das tecnologias, criando ansiedade e até mesmo, em casos mais extremos, depressão, são percebidos em pesquisas feitas na última década. Harari (2019) reforça os riscos de um agressivo design persuasivo - técnicas de design utilizadas com o intuito de influenciar o comportamento do utilizador-, criando efeitos nocivos ligados a essa nova realidade tecnológica.

Outra consequência dessa expansão, na tentativa de entender esse fenômeno, foi o surgimento de disciplinas que analisam diferentes aspectos ligados à informática e seu funcionamento. Entre elas cita-se, como uma das precursoras, a cibernética, formulada pelo cientista Norbert Wiener (1894-1964), com a colaboração de outros pesquisadores, resumidas no livro *Cybernetics: or the Control and Communication in the Animal and the Machine* (1948), no qual “inclui não apenas o estudo da linguagem, mas também o estudo das mensagens como meios de dirigir a maquinaria e a sociedade, o desenvolvimento de máquinas, computadores e outros autômatos” (KIM, 2004, p.200).

A partir dessas ideias, outros campos, a partir dos anos 1950, foram consolidados como, por exemplo, os estudos em ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e pesquisas sobre a interação humano-computador (IHC).

2 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR: EVOLUÇÃO E CARACTERÍSTICAS

A preocupação em analisar diferentes aspectos sobre como a sociedade utiliza e interage com as tecnologias emergentes possuem origens em meados do século dezenove. O cientista inglês Charles Babbage (1791-1871), o escritor H. G. Wells (1866-1946) e o documentalista belga Paul Otlet (1868-1944) foram alguns que, de forma visionária, vislumbraram o papel de diferentes aparelhos tecnológicos no funcionamento da sociedade (NHACOUNGUE; DANTAS, 2016).

Seria a partir de 1945 que estudos sobre a relação entre a sociedade e a tecnologia informacional ganhou contornos melhor definidos. Um dos primeiros questionamentos, a partir desses novos horizontes tecnológicos, foi quais vantagens ou problemas poderiam advir na inserção desses equipamentos na produção, organização e armazenamento da informação.

Segundo Álvares e Araújo Júnior (2010), há o consenso de que um dos “marcos zeros” de discussão está no artigo *As we may think*, do líder de pesquisa estadunidense Vannevar Bush (1890-1974), publicado no periódico *The Atlantic Monthly* em 1945. Nesse trabalho, o autor afirma a iminência de uma realidade relacionada à produção maciça de material científico e tecnológico, criando dificuldade para a sociedade e pesquisadores em localizarem informações de seu interesse. Ao idealizar uma solução para esse problema, Bush sugere o desenvolvimento de uma máquina (ou computador analógico) denominado Memex, que seria “(...) capaz de ampliar a

capacidade da memória humana, permitindo ao usuário guardar e recuperar documentos interligados por associação” (ÁLVARES; ARAÚJO JÚNIOR, 2010, p.199).

Outro marco veio com o engenheiro e matemático Claude Shannon (1916-2001) em seu livro “A teoria matemática da informação” (1949), escrito em conjunto com Warren Weaver, onde foram apresentadas propostas e ideias desenvolvidas na Bell Company durante a Segunda Guerra Mundial. Essa teoria, entre outros conceitos, apresenta a característica de “[...] uma fonte que passa a informação a um transmissor que a coloca num canal (mais ou menos sujeito a ruído) que a leva a um receptor que a passa a um destinatário”, característica que permitiu o desenvolvimento de conceitos relacionados à “[...] quantidade de informação, quantidade mínima de informação (o célebre Bit), redundância, ruído, transmissor, receptor, canal” (FIDALGO, 2004, p. 17).

O já citado precursor da cibernética Norbert Wiener publicou o livro *Human Use of Human Beings* ([1950] 1989), onde indicou uma realidade onde humanos e máquinas automatizadas, em poucas décadas, teriam uma relação cada vez mais intensa e interdependente, onde a computação serviria de base para a consolidação de uma nova sociedade baseada em informação, comunicação e controle. Segundo González (2007), essa obra, além de estimular estudos sobre a interação humano-computador, também serviu de influência para uma geração de escritores de ficção científica e pesquisadores que, anos depois, cunhariam o termo “sociedade da informação”.

A partir dessas análises, entre os anos 1950 e 1960, as discussões sobre essa temática mostraram-se mais diversificadas. Cita-se o livro *Ergonomics for a computer* (1959), do pesquisador inglês Brian Schakell, e os artigos *Man-computer symbiosis* (1960), do psicólogo Joseph Licklider, *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework* (1962) de Douglas Engelbart – importante nome no desenvolvimento do hipertexto- e *A file structure for the complex, the changing and the indeterminate* (1965), de Ted Nelson, como as primeiras obras a discutirem com profundidade a relação do usuário com a informática. Mesmo que essas análises, em sua maioria, foquem em aspectos localizados (por exemplo, a postura ergonômica do usuário frente ao computador, ou referentes à interface gráfica), esses trabalhos consolidaram a necessidade de pesquisas sobre a inter-relação da sociedade com as tecnologias (GRUDIN, 2011).

Cita-se também o papel interdisciplinar obtido por esse campo de estudo, em especial ligado a psicologia/ ciência cognitiva. Segundo Capurro e Hjørland (2007, p.168), a partir de 1956, com a chamada revolução cognitiva, também identificada como paradigma do processamento da informação, consolida-se o “funcionalismo no qual os processos cognitivos humanos são vistos como análogos ao processamento de informação pelos computadores”. Apesar de algumas controvérsias, a ciência cognitiva, tendo seu escopo atualmente subdividido em filosofia, psicologia, linguística, inteligência artificial, antropologia e neurociência, oferece importantes contribuições para o aprofundamento teórico sobre a interação humano-computador (SILVA; NATHANSOHN, 2018).

Nos anos seguintes, outras iniciativas ajudaram a solidificar esse campo de estudo. Em 1969 acontece o primeiro simpósio sobre sistemas homem-máquina e, em 1970, dois grupos de consolidação dos estudos sobre IHC são criados, respectivamente o *Human Sciences and Advanced Technology* (HUSAT), na Inglaterra, e o *Xerox Palo Alto Research Center*, nos Estados Unidos. Em 1982 foi criado na *Association of Computing Machinery* (ACM) o *Special Interest Group in Computer Human Interaction* (SIGCHI), uma espécie de “órgão central” onde congressos e publicações interdisciplinares sobre a temática foram produzidos (MOURA; COSTA; NAKAGAWA, 2018; GRUDIN, 2011).

No Brasil, citam-se trabalhos localizados sobre a temática a partir dos anos 1970 (e.g. STEPHANECK, 1975; TAGLIACOZZO, 1977), porém somente ganhando base sólida em sua produção intelectual na década de 1990, em especial com a Comissão Especial de Interação Humano-Computador (CEIHC), criada pela Sociedade Brasileira de Computação em 1999, com “o objetivo de promover a interação entre pesquisadores, profissionais e alunos de IHC no Brasil”, além de “apoiar as atividades de pesquisa, ensino e profissional na área de IHC”⁶

A partir dos anos 1990, esse campo de estudo, após décadas de análises, ofereceu cinco principais vertentes que permeiam seus estudos e iniciativas práticas: usabilidade, no qual é medida o uso de um produto, identificando sua efetividade, eficiência e satisfação; ergonomia, ou conjunto de conhecimentos necessários a concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com conforto e segurança; aprendizagem, no qual são obtidos novas habilidades, conhecimentos e condutas como consequência de estudo e observação; acessibilidade, fornecendo acesso direto a redes de informação, eliminando barreiras de comunicação, arquitetônicas, físicas, de equipamento, de conteúdo e de sua apresentação; e interatividade, análise dos meios de troca de informações – focados nos dispositivos de entrada e de saída – entre as tecnologias e os usuários (BARBOSA; SILVA, 2010; COSTA; RAMALHO, 2010).

Cita-se também que algumas temáticas apresentam considerável aproveitamento nas pesquisas ligadas à interação humano-computador no Brasil. O aproveitamento, crescente a partir dos anos 1970, é direcionado aos serviços de informação e na construção de centros e redes computacionais/ automatizados em bibliotecas ou laboratórios de pesquisa.

A primeira relaciona-se à inteligência artificial, oriunda da cibernética e ciência da computação, que consiste na análise e produção de comportamento inteligente, ou seja, discutir a relação entre o comportamento humano e atividades mentais com a programação computacional, tornado essa última mais sofisticada e eficiente (TEIXEIRA, 2019). A segunda foca na mediação da informação, consolidada a partir dos anos 1970 pela biblioteconomia, onde, segundo Almeida Junior (2008, p. 3), é identificada como “Toda ação de interferência – realizada pelo profissional da informação –, que propicia a apropriação (...) de informação que satisfaça, plena ou parcialmente, uma necessidade informacional”. A terceira, consolidada a partir do final dos anos 1980, é a competência informacional, no qual o profissional da informação, com habilidades ligadas a memória organizacional, e com os dados obtidos em diferentes plataformas tecnológicas, possa “selecionar, reter, descartar, tratar e compartilhar a informação necessária, gerando e criando conhecimentos fundamentais para o desempenho empresarial” (YAFUSHI; ALMEIDA; VITORIANO, 2019, p.13). E, por fim, a recuperação da informação, com ramificações na informática, biblioteconomia e ciência da informação, ligadas a práticas de armazenamento e resgate informacional (CAPURRO; HJORLAND, 2007).

Na ciência da informação brasileira, os estudos sobre a interação humano computador surgem no início dos anos 2000, grande parte delas com escopo localizado de análise, passando pela relação usabilidade e ergonomia (SOUZA, 2015), tentativas de utilização da IHC para o desenvolvimento de sistemas orientados à redução de assimetrias de informação (NASCIMENTO, 2016) e no aumento da inclusão digital (CARVALHO, 2003), e na inclusão do estudo de usuários como elemento potencializador para a relação entre a IHC e a ciência da informação (OLIVEIRA, 2008; ALBERGARIA; BAX; PRATES, 2013).

⁶ Informações tiradas do site <http://comissoes.sbc.org.br/ce-ihc/> Acesso em 20/01/2020

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa, de caráter exploratório e qualitativo, a partir de levantamento bibliográfico e revisão de literatura em artigos científicos, analisou a produção ligada à ciência da informação brasileira sobre a temática interação humano-computador, identificando o estado da arte do tema na área, além de possíveis tendências de pesquisa.

Como suporte ao levantamento, foi usada a Base de dados de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI), produto do projeto “Opções metodológicas em pesquisa: a contribuição da área da informação para a produção de saberes no ensino superior”, da Universidade Federal do Paraná, com o objetivo de subsidiar pesquisas em ciência da informação. A partir dessa premissa, o site identifica os títulos de periódicos da área, indexando seus artigos onde, segundo dados de 2019, disponibiliza referências e resumos de 19.255 textos publicados em 57 periódicos nacionais impressos e eletrônicos (continuados ou não) em ciência da informação. Também foram incluídos trabalhos ligados ao principal evento em ciência da informação no Brasil, o Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, promovido pela Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação, em atividade desde 1994.

Foram realizados levantamentos, em julho de 2020, a partir dos termos: interação humano-computador, interação homem-computador, interação humano-máquina, interação homem-máquina, interface humano-computador, interface homem-computador, e interface homem-máquina. A escolha desses verbetes se justifica por serem usados como sinônimos para interação humano-computador. Foram analisados os títulos, resumos, palavras-chave e o conteúdo dos artigos, nos quais, havendo algum tipo de inserção da temática IHC, foram incluídos para análise.

Foram encontradas 41 publicações entre 2000 a 2020. O ano mais produtivo foi o de 2015, com sete publicações, seguido por 2013 (5 artigos) e 2007, 2008 e 2012, com três artigos cada. O periódico mais produtivo sobre o tema foi o DataGramaZero, com sete trabalhos. De caráter independente, em atividade entre 1999 e 2015, a revista teve como editor chefe e principal mantenedor o professor Aldo de Albuquerque Barreto (falecido em 2018), importante nome ligado à consolidação da ciência da informação no Brasil, e um dos pioneiros nas discussões sobre a interrelação da informática com a CI.

O levantamento separou sete tópicos de pesquisa ligados à interação humano-computador no contexto da ciência da informação brasileira, discutidos no tópico a seguir.

4 PANORAMA DAS PESQUISAS SOBRE INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO BRASILEIRA

ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO

Uma temática identificada é a arquitetura da informação, cunhada em 1976 pelo arquiteto Richard Saul Wurman, inicialmente ligada a uma ciência que objetiva criar instruções para espaços organizados, posteriormente expandida para a realidade informacional em que o sujeito está inserido, criando pontes entre os conteúdos e seu significado (ALBUQUERQUE; LIMA-MARQUES, 2011).

Silva et. al. (2011), discutiram as origens e evolução desse tema, focando em correntes de pesquisa ligadas a arquitetura da informação em ambiente web, consolidada no início dos anos 2000, abordando os principais sistemas que a caracterizam (organização, navegação, rotulação e busca). Ferreira e Reis (2008), a partir de pesquisa qualitativa, por meio de entrevistas nas principais listas de discussão brasileiras sobre arquitetura de informação, analisou como a temática é inserida nas etapas de construção de websites. Os autores verificaram fragilidades, em especial ligadas a formação deficitária e da indisponibilidade de tempo dos respondentes, indicando a subutilização da arquitetura da informação nesses espaços. Fernandes, Souza e Oliveira (2013) discutiram as potencialidades de interrelação entre a inteligência artificial e a linguística textual-área que trata o texto como um ato de comunicação unificado no universo de ações humanas- tanto na facilitação para o acesso e uso das tecnologias, quanto proporcionar maior rapidez na recuperação e disseminação da informação on-line. Por fim, Santos e Silva (2013), indicam o potencial da arquitetura da informação na organização da memória documental em ambiente digital, a partir de sistemas de preservação e difusão da memória digital através de serviços de descrição arquivística e interface de fácil acesso, permitindo assim uma melhora na e-acessibilidade.

Em resumo, a arquitetura da informação é vislumbrada como potencial no aprimoramento dos ambientes web e websites, tendo como suporte a recuperação e disseminação da informação, objetivando a preservação da memória digital.

INTERAÇÃO / INTERFACE

O tema da interação em ambientes computacionais apresenta raízes na ciência da computação, com contribuição da ciência cognitiva. Trabalhos precursores no Brasil (e.g. DAMÁSIO, 1994; PASSEIRNO; SANTAROSA, 2002) focaram em aspectos psicológicos e na troca informacional e afetiva entre participantes de determinado software. Posteriormente, os estudos basearam-se na interação dos usuários diretamente nesse ambiente, não somente criando uma gama de produtos aprimorando sua inserção, como também oferecendo informações para as empresas aperfeiçoarem as interfaces de seus produtos digitais (NUNES, 2012; MINEIRO; MAGALHÃES, 2019).

Rodrigues e Kafure (2013), focando no público ligado à primeira infância, analisaram a importância da interação de instrumentos digitais, considerando a utilização de informações lúdicas, tais como jogos, como recurso pedagógico infantil. Segundo as autoras, a inserção da interação humano computador para as crianças surge a partir da comunicação da informação ligada a três elementos: fonte de informação (por exemplo, um jogo ou vídeo no Youtube), canal (interface apresentada pelo jogo ou vídeo) e o receptor (criança). As autoras analisaram um público de 15 estudantes na cidade satélite de Santa Maria – Distrito Federal, onde foi percebido

considerável aproveitamento e interação das mesmas nos dispositivos digitais, em especial aos tablets e celular.

Albergaria et. al. (2016), identificou o potencial da interface humano computador a partir da a interação de profissionais da saúde com prontuários eletrônicos baseados na Norma ISO 13606, a partir dos Sistemas de Registros Eletrônicos de Saúde (S-RES) focando, de forma preliminar, o inter-relacionamento em três sistemas de manutenção: flexibilidade, padronização e estrutura, e facilidade de interação.

Rodas e Vidotti (2017) realizaram testes com usuários sobre a página de resultados do mecanismo de busca do Google, utilizando a tecnologia de *Eye Tracking* – que grava o olhar do usuário sobre um determinado elemento visual-, estimulando o apelo emocional dos participantes. As autoras evidenciam altos resultados de interação com esses espaços a partir dessa tecnologia, e demonstram a capacidade que o *Rich Snippet*⁷, contendo elementos informacionais como texto, foto ou estrelas classificatórias, pode ter sobre a decisão dos usuários ao buscar informação em mecanismos de busca.

Cita-se que os artigos focam suas análises em produtos específicos, seja em tecnologias, instrumentos de pesquisa (prontuários) e em mecanismos externos (redes sociais, software ou equipamentos como celulares e tablets).

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Silva e Nathansohn (2018), analisaram a produção científica em inteligência artificial na ciência da informação brasileira, identificando possíveis interrelações com a ciência cognitiva, a partir da Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação. Foram recuperadas 43 publicações científicas entre 1985 a 2017, com o periódico brasileiro Ciência da Informação o de maior número de artigos, e as temáticas “avaliação de tecnologias”, “aplicabilidade” e “educação” como as mais discutidas, onde as pesquisas⁷ incluem, de um lado, temas mais atuais como gestão do conhecimento e sistemas especialistas e, do outro, assuntos tradicionais relacionados ao gerenciamento da informação” (SILVA; NATHANSOHN, 2018, p.125). Contudo, o artigo não aprofundou a relação da inteligência artificial com a ciência cognitiva a partir desses dados, indicando também que a ciência da informação brasileira possui uma relação distante com o tema, visto que poucas vezes essa temática apresenta protagonismo nas pesquisas localizadas.

POTENCIAL SOCIAL DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Analisando a importância da interação humano-computador para a inclusão digital, Carvalho (2003), focando no livro verde da sociedade da informação, identifica o papel do IHC na diminuição da exclusão informacional, facilitando a uma parcela da população a interação, usabilidade e aproveitamento qualitativo dessas tecnologias. O autor também identificou quatro

⁷ Ferramenta criada em 2009 pelo Google, constitui em pequena descrição que aparece logo abaixo do link de alguns resultados apresentados nas páginas dos mecanismos de busca.

paradigmas que podem ser inseridas para a criação de procedimentos ou programas sociais ligados as tecnologias: paradigma da interface da linguagem natural, paradigma dos ambientes aumentados por computador, paradigma dos agentes de interface, e paradigma da realidade virtual e ciberespaço.

Também relacionado ao livro verde e a temática da inclusão / exclusão digital, Silva Neto e Carvalho (2008), fizeram pesquisa exploratória em uma escola estadual, municipal e particular em Sorocaba, onde os autores indicam que a inclusão de softwares livres (Linux) poderia intensificar a inclusão e interação digital entre os estudantes, em especial os de baixa renda.

Jorente (2012) apresenta aprofundada análise teórica sobre o papel das Tecnologias da Informação e Comunicação na heterogênea e diversificada composição social brasileira, marcada por uma inserção deficitária e desigual na “sociedade da informação”. A interação humano computador, segundo essa análise, teria importante papel ao se relacionar com o letramento tecnológico/digital, oferecendo a uma parcela da população possibilidade de transformação na forma que recebe, assimila e interage com as tecnologias e informações disponibilizadas.

Resumidamente, os três artigos identificam o principal potencial social da interação humano-computador a partir da inclusão e interação digital, inserindo de forma efetiva parte da sociedade brasileira no uso dessas tecnologias na “sociedade da informação”.

RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES

Um aspecto que recebeu atenção localizada são os potenciais interdisciplinares apresentados pela interação humano-computador, quando inseridas na seara da ciência da informação.

Um trabalho que evidenciou essa gama de possibilidades de interrelação foi o de Merkle (2000), a partir de uma curiosa, e não aprofundada, característica “heterodisciplinar”⁸ oferecida por esse campo de estudo. O autor realizou, de forma preliminar, uma correlação gráfica de aspectos referentes as dimensões humanas, ligada as ciências humanas e sociais, interativas, representada pelas artes e humanidades, e computacionais, ligadas às ciências exatas e às engenharias, que reforçam a gama diversificada de profissionais que dão suporte a essa disciplina.

Lima (2003) analisou as interseções entre a ciência da informação e ciência cognitiva, onde foram elencados quatro principais temas: categorização, indexação, Recuperação da Informação (RI) e interação homem-computador. A autora indica que a vertente da inteligência artificial seria o principal elo de relação entre as duas áreas, com foco na “fonte de inovações nos sistemas de informação, como os sistemas inteligentes, hipertextos, bases de conhecimento, interfaces inteligentes (...) e modelo teórico de cognição” (p.86).

A interrelação entre psicologia cognitiva, ciência da Informação, interação humano-computador, e matemática foi discutido por Dias e Carvalho (2007), focando na criação de parâmetros a serem incluídos no campo da Visualização da Informação (VI)⁹. Os autores, a partir da análise de conceitos desses campos, apresentam o Modelo Hipertextual para a Organização de

⁸ O autor apenas indica que o termo serve como crítica a categorização linear de colaboração acadêmica de natureza disciplinar, multidisciplinar, interdisciplinar, ou transdisciplinar.

⁹ Área de pesquisa cujos estudos baseiam-se na utilização imagens geradas pelo computador como meio para se obter uma maior compreensão e apreensão da informação que está presente nos dados (geometria) e suas relações (topologia).

Documentos (MHTX), software que, unindo características das quatro áreas, permite organizar as informações presentes nos hiperdocumentos. Contudo, o modelo é apresentado apenas de forma preliminar, sem aprofundar sua estrutura e funcionamento.

Identificando interrelações teóricas e práticas, Gomes e Cendón (2015), discutiram os conceitos de recuperação da informação, *information search behaviour*¹⁰ e interação humano-computador. As autoras encontram interseção no Comportamento de Busca de Informação, prática que permitiria a concepção de sistemas interativos, eficiente busca e recuperação da informação, e melhores estratégias de criação e manutenção de interfaces digitais. As autoras citam também a consolidação, a partir desses três campos, da recuperação da informação interativa, consistindo na avaliação da interação e satisfação dos usuários com sistemas de recuperação da informação.

Moura, Souza e Nakagawa (2018) discutiram sobre as terminologias relacionadas à interação humano-computador com o campo da ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Entre as interrelações, cita-se que ambas lidam com aspectos cognitivos dos usuários, oferecendo suporte a diferentes campos, a fim de promover enriquecimento em suas teorias e aplicações - onde o CTS foca em relações interdisciplinares e a IHC na multidisciplinaridade -, e que ambas focam no ser humano, onde enquanto o CTS auxilia na resolução de problemas sociais, a IHC contribui na resolução de problemas tecnológicos. Entre as diferenças, as autoras identificaram que, enquanto o CTS foca em análises mais etnográficas, ou seja, identificando os usuários dos sistemas, a IHC direciona seus estudos no design, avaliação e implementação de sistemas computacionais.

No geral, boa parte das análises oferecem destaque para as interfaces e recuperação da informação, como uma forma de convergência teórica e prática da interação humano-computador com outras disciplinas. Exceções, que expandem o papel e escopo da interação humano-computador, visualizam-se nas comparações ao campo da ciência, tecnologia e sociedade e na “heterodisciplinaridade”.

SERVIÇOS/ SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Um interessante aspecto identificado no material levantado é o aparecimento das temáticas serviços e sistemas de informação, muitas vezes como sinônimos, ligados a IHC. Interessante pois, apesar de possuírem semelhanças, em especial em práticas ligadas na organização e gerenciamento da informação, ambas apresentam características e escopo de pesquisa particulares.

Serviço de informação, segundo Silva e Farias (2018, p.111), caracteriza-se em “atividade destinada à identificação, aquisição, processamento e transmissão de informação e ao seu fornecimento”, sendo um “processo de auxílio ao usuário na busca de informação ou na satisfação de suas necessidades informacionais”. Já sistemas de informação, com seus mecanismos consolidados junto à expansão tecnológica, focam suas análises no fluxo de dados que circulam em diferentes canais digitais (Batista, 2017). Os trabalhos localizados não aprofundam as motivações e justificativas em inter-relacionar esses termos, apenas indicando que, no escopo da recuperação da informação, eles permitem a criação de produtos (em especial instrumentos de pesquisa) que ajudarão os usuários na localização rápida de conteúdos em ambiente web.

¹⁰ Desenvolvido por David Ellis nos anos 1980, constitui na busca de dados ligados a aspectos cognitivos, voltado aos sistemas de recuperação de informação. Preocupa-se com a forma de agir do indivíduo para obter o que necessita (FIGUEIREDO, PAIVA, 2015).

Levacov et al. (2002), apresentaram o processo de implementação de uma ferramenta de gerenciamento do Tesouro Eletrônico do Mundo do Trabalho, criado para a base de dados Unitrabalho (<http://www.unitrabalho.uem.br/>), fundação voltada a pesquisas acadêmicas ligadas ao gerenciamento de empresas. As autoras, indicando a junção entre serviços/ sistemas de informação e a IHC, focam, a partir de protótipo, na construção de interfaces (consulta e gerenciamento) amigáveis, que permitiriam melhor representação informacional desse tesouro, facilitando a consulta e recuperação da informação para com o usuário.

Pereira (2002), analisou a correlação entre IHC, sistemas de informação, e a abordagem *sense making*¹¹, a partir do estudo em um site de uma empresa do Rio de Janeiro do setor de farmácia, cosméticos e perfumaria, onde foi levado em consideração o layout das telas como janelas, menus, botões, ícones e todos os componentes do sistema visíveis para o usuário. A autora identificou que a principal interseção entre sistemas de informação e IHC encontra-se no design, ou seja, na criação de parâmetros e a construção de uma homepage.

Buscando identificar inter-relacionamento entre os conceitos sistemas de informação e sistema web, Arakaki e Souza (2006), centrada no fluxo de navegação de um sistema web em operação, realizaram mapeamento das interligações entre elementos que compõem sua arquitetura (páginas e links, componentes, módulos e elementos de base de dados, e interfaces com sistemas externos). Os autores reforçam que o desenvolvimento de manutenção de software web além de ser a principal ponte entre esses conceitos, também estimula pesquisas teóricas e iniciativas práticas ligadas a construção de sites corporativos.

Outra abordagem prática é a de Moreno e Santos (2009), que apresentaram um protótipo de “Serviço de Referência Digital”, site com funções HTML, PHP e Java Script, a partir de consultoria que uniria conceitos de serviços e sistemas da informação, usabilidade e interação humano-computador. As autoras não aprofundam como os instrumentos de pesquisa seriam inclusos nesse espaço, além de suas potencialidades, apenas oferecendo dados sobre o layout e mecanismos de cadastro. Contudo, cita-se breve discussão sobre sistemas computacionais interativos, com o objetivo de “colocar disponível a comunidade de pesquisadores e estudiosos um instrumento ágil de difusão e intercâmbio do conhecimento” (MORENO; SANTOS, 2009, p. 4).

Focando em ambientes virtuais de colaboração e sistemas de GroupWare, Ramos e Carvalho (2007) analisaram a inserção dos ambientes computacionais para colaboração de grupos, a partir de questionários a líderes dos grupos de pesquisa registrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Os resultados indicaram que as ciências agrárias apresentam maior utilização desses espaços, 75% dos respondentes morando na mesma cidade de seus colegas de pesquisa, e que, apesar de indicarem como razoável a qualidade da interação virtual, 68% desses líderes preferem a utilização do computador e do ambiente virtual para contato, sugerindo o potencial desses sistemas informacionais para os pesquisadores.

Jannuzzi, Amorim e Souza (2007) discutiram as etapas de construção de patentes ligadas a inovação, focando sua análise na interrelação entre ciência cognitiva e ciência da informação, e em procedimentos que permitam a interação/ interface entre o pesquisador com os sistemas tecnológicos e de informação envolvidos no processo de patenteamento. Para isso, as autoras

¹¹ formulada por Brenda Dervin, no qual, segundo Gonçalves (2012), pretende avaliar como usuários percebem e compreendem interações com instituições, mídias, mensagens e situações, usando a informação com recurso.

indicam os processos de classificação e indexação como pontes dessa interação com o sistema, sendo percebido divergências entre os resultados obtidos no Brasil com as normas internacionais.

Costa et al. (2010) desenvolveram, a partir do Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia (NIT), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), um sistema de gestão de propriedade intelectual, por meio de análise contextual de tarefas, a qual visa desenvolver a modelagem sob a visão do usuário. Os autores criaram sete etapas no qual o sistema deve gerir o fluxo da informação: Pesquisador gerando invenção, Pesquisador busca o NIT, Reunião de Análise de Viabilidade Técnica e Econômica (AVTE), Redação e revisão de pedido de invenção, Depósito de pedido de invenção, e Licenciamento de invenção.

Pires e Duque (2015), discutiram o potencial dos sistemas de gerenciamento de tradução - sistema que automatiza diversas partes do processo de tradução humana e aumenta a eficiência do tradutor (por exemplo, Google tradutor)-, a partir da multimodalidade, representação isolada e interconectada das formas comunicacionais que as pessoas utilizam, tais como gestos, postura e imagem, identificando formas de organização da informação em documentos multilíngues no aplicativo wordbee (www.wordbee.com). Os resultados, preliminares, indicam potenciais de organização e interação a partir da intensidade modal - relação hierárquica no contexto de situação da tradução -, formando assim uma configuração modal.

Ferreira Júnior e Santos (2020) analisaram os princípios norteadores para análise do uso de sistemas de informação em ambientes digitais, onde os autores identificaram três principais fatores que regem essa inter-relação: fatores humanos presentes nas dinâmicas virtuais, interação entre pessoas e sistemas/tecnologias utilizados, e dispositivos tecnológicos de manipulação de informações usados nos sistemas.

Por fim, focando no desenvolvimento de sistemas informacionais que permitam melhor construção de políticas de Educação a Distância (EaD), a partir de interação mais inclusiva dos usuários, Medeiros, Moser e Santos (2015) apresentaram o Assistente de Conhecimento Conceitual (ACC), ferramenta com arquitetura multiagente, construída para interação com o usuário através de processamento de linguagem natural, com o objetivo de fornecer conhecimentos relacionados a um domínio específico, tendo a finalidade de atuar como tutor de conteúdo, sendo o ACC uma espécie de engenheiro de conhecimento e um planejador pedagógico.

No geral, as pesquisas focam suas análises a partir de ambientes web (preferencialmente em sites e sua estrutura interna), com produtos específicos (ambientes virtuais de colaboração, sistemas ou ferramenta de gerenciamento, sistema de gestão de propriedade intelectual) ligados a serviços ou usuários localizados.

USABILIDADE

A temática da usabilidade, a partir do levantamento realizado, foi a que apresentou mais resultados nessa pesquisa.

Uma das primeiras análises encontradas vem de Baranauskas e Mantoan (2001), que discutiram a acessibilidade/ usabilidade no ambiente educacional, evidenciando a necessidade da interface como mediadora e intermediária nesse processo, além do design participativo, isto é, adaptação de software para determinada comunidade de usuários, tendo como exemplo o programa Papo-Mania, ambiente de chat desenvolvido para uso dos alunos da Fundação Síndrome de Down de Campinas.

Outra pesquisa que focou seu público alvo em pessoas com deficiência foi o de Ignácio e Carvalho (2008), no qual analisaram o potencial de acessibilidade em sites oficiais de órgãos brasileiros de fomento à pesquisa - Ministério da Ciência e Tecnologia, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)- para esse público, sendo averiguado baixa eficiência, problemas de acesso, e deficitária inserção dos deficientes nesses espaços.

Ainda focando em iniciativas práticas, cita-se Furtado e Oliveira (2012), que analisam o potencial de acessibilidade dos estudantes no uso de livros digitais, focando em escolas do Ensino Fundamental da Rede Pública Municipal de São Luís, Maranhão, onde os alunos compartilham leituras, trocando interpretações sobre os textos. O local de interação e uso dos textos é o Portal Biblon (www.portal-biblon.com), plataforma web desenvolvida na Universidade de Aveiro (Portugal) que disponibiliza livros digitais e permite a formação de uma rede social entre usuários. Apesar de promissor, a pesquisa indicou apenas o processo de implantação das ferramentas, não sendo encontrados dados de sua utilização pelos usuários.

Kulpa, Pinheiro e Silva (2011), a partir do Design Centrado no Usuário (DCU), desenvolvido por David Norman em 1980, e no comportamento cultural do usuário, a influência das cores na usabilidade de interfaces. O trabalho, de cunho teórico, inferiu algumas conclusões iniciais, em especial que “a preocupação com a aplicação correta dos conceitos relacionados à experiência do usuário e relacionados à dinâmica das cores é fundamental para atingir um padrão de interface ideal” (KULPA; PINHEIRO; SILVA, 2011, p.133).

Rozados e Alvarez (2013) discutiram os potenciais da usabilidade nas etapas do processo editorial (submissão, edição, avaliação) de periódicos eletrônicos que utilizam softwares gerenciais, a partir de cinco critérios (Facilidade de manuseio; Eficiência de uso; Facilidade de Memorização; Baixa taxa de erros; Satisfação do usuário), com o principal potencial em permitir o planejamento da informação e a organização dos sistemas de recuperação em favor das necessidades dos usuários. Alvarez e Rozados (2015) avaliaram também a usabilidade da interface da seção de submissão de artigos da revista gaúcha *Em Questão*, que utiliza o Sistema de Editoração Eletrônica de Revistas (SEER), no qual foi identificado que a interface atende as necessidades dos autores/cientistas, apenas com críticas aos atributos Facilidade de manuseio, Facilidade de memorização e Taxa de erros, onde as modificações poderão aumentar a facilidade de uso na interação humano-computador.

Analisando a relação entre usabilidade, sistemas interativos de informação e interface com os usuários da informação, Costa e Ramalho (2010) identificaram que a interrelação entre esses conceitos se cruza em estudos híbridos de uso da informação, consistindo na inclusão de abordagens tradicionais e alternativas de estudo de usuários, vinculadas a temáticas como arquitetura da informação, folksonomia, acessibilidade, portabilidade, ontologias, funcionalidades e web semântica. No campo prático, esses estudos permitiram a utilização qualitativa das bibliotecas digitais, bancos de teses e dissertações, repositórios digitais institucionais, bancos de dados, e aplicativos de gerenciamento informacional.

Focando no inter-relacionamento entre usabilidade e recuperação da Informação, Coelho, Pinto e Souza (2013) analisaram a base de dados Public Medical (PubMed)¹², a partir de análise heurística - método de inspeção sistemático de usabilidade de sistemas interativos-, avaliação das

¹² Oferecido pela Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos, motor de busca de livre acesso à base de dados MEDLINE de citações e resumos de artigos de investigação em biomedicina.

homepages, e na realização dos testes de usabilidade. A pesquisa identificou que algumas diretrizes e potencialidades podem ser visualizadas nessa base. Contudo, pela pesquisa apresentar-se em caráter preliminar, a relação prática dessa usabilidade com a recuperação da informação é discutida de forma localizada no artigo, focando em resultados de busca da informação.

Outro trabalho que utilizou a metodologia de testes de usabilidade e análise heurística foi a de Souza e Cardoso (2012), onde avaliaram a usabilidade do jogo GI-MICRO, - desenvolvido pelo pesquisador Bruno Kopittke, criado para gerenciar decisões tomadas pelas equipes (empresas virtuais), simulando as mudanças que ocorrem no mercado, gerando relatórios-. A partir dessa análise, as autoras criaram parâmetros relacionados a “novas heurísticas para jogos de empresas” (linguagem, interface gráfica, fontes de informações, ajuda on-line, guia referencial dos botões e telas de atalho, auxílio em decisões, feedback, mensagens de erro e facilidade de uso).

Costa e Streit (2015) discutiram o potencial de usabilidade dos jogos eletrônicos a partir do conceito de *gamification* ou “utilização de mecanismos de jogos em contextos que não são jogos” com o objetivo de “motivar, incentivar e orientar os usuários mediante o desenvolvimento de interfaces visuais” (COSTA;STREIT,2015, p.113-114). Os autores, contudo, apesar de uma breve revisão de literatura, inter-relacionando com o conceito de gestão da informação, indicam que os potenciais de conexão teórica e prática são apenas vislumbrados.

Café, Kafure e Leite (2015) e Café e Kafure (2016) analisaram a usabilidade do repositório institucional da Universidade de Brasília no processo de recuperação da informação e interação com usuários pós-graduandos, identificando o perfil e modelo mental dos usuários, dificuldades de uso durante a recuperação da informação e a interface do repositório. As autoras concluíram que a interação entre usuários e o repositório permite recuperar documentos, mas apresenta dificuldades de uso, sendo necessária a inserção de outras funcionalidades para facilitar essa interação. Ainda nesse viés, Drummond e Dias (2019) analisaram a usabilidade do repositório institucional da Universidade Federal de Minas Gerais. A pesquisa apresenta-se em caráter inicial, focando em metodologias ligadas a estudos de usuários e potencialidades desses espaços no ambiente acadêmico, ainda à guisa de implantação.

Buscando identificar pontes entre usabilidade, sistemas de informação, e interface computacional, Souza, Almeida e Souza (2017), discutiram a possibilidade de criação de “ontologias de domínio de interfaces para sistemas”, a partir de material relacionado a pontes ontológicas e interação homem-computador. Os autores usaram dois tipos de ontologias: *Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering (DOLCE)* que trabalha aspectos cognitivos, e a *Basic Formal Ontology (BFO)* que aborda aspectos realísticos (ligado ao mundo real), identificando apenas que a inserção delas com conceitos ligados a IHC podem ser frutíferos em um pretenso mapeamento cognitivo.

A partir de questionário enviado para funcionários de uma empresa do setor de óleo e gás, localizada no Rio Grande do Sul, Longaray et. al. (2018) analisaram a usabilidade dos softwares de gestão empresarial quanto aos aspectos de eficiência e eficácia da tarefa, objetivando a tomada de decisão nas melhorias a serem feitas através de customizações na ferramenta empresarial.

Souza (2015), a partir de estudo quantitativo relativo a Grupos de Pesquisa sobre Usabilidade no Brasil, identificou o perfil da comunidade científica brasileira ligada ao tema. O autor identificou que as Ciências Sociais Aplicadas é o campo majoritário de formação dos pesquisadores, onde 4.197 foram localizados, com 209 doutores em ciência da informação, sendo a biblioteconomia, ciência da computação, administração e engenharia de produção as de maior

formação, e que 76% não possuem o título de doutor e não participam de grupos de pesquisa, indicando possíveis problemas de divulgação, acesso e comunicação entre os grupos.

Esses estudos, relacionado aos conceitos de acesso, interação e recuperação da informação, focam, em sua maioria, nas análises em ambientes web específicos, sejam softwares, repositório institucional, jogos eletrônicos e portais, evidenciando o potencial prático dessa temática, e parcialmente justificando a considerável atenção recebida pelos pesquisadores em ciência da informação brasileiros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da literatura analisada, algumas tendências e vertentes de pesquisa na ciência da informação brasileira sobre a interação humano-computador podem ser discutidas.

Inicialmente, a análise identificou, tanto no âmbito teórico quanto prático, o potencial interdisciplinar da interação humano-computador, e os ganhos em que a ciência da informação obtêm a partir dessa interseção, no sentido da criação de pontes com outras disciplinas como a informática, ciência cognitiva e biblioteconomia, no qual mostram-se não somente produtivas, mas também permitindo a construção de procedimentos ou instrumentos a serem posteriormente utilizados (com a ressalva de que, em boa parte dos artigos, as relações interdisciplinares sejam pouco aprofundadas, muitas vezes com as disciplinas sendo apresentadas em tópicos próprios e interrelacionadas de forma preliminar em subseção específica).

Entre as temáticas localizadas com maior produção citam-se os sistemas/ serviços de informação e usabilidade. Isso se justifica, parcialmente, por ambas possuírem considerável utilização prática, onde tanto a eficiência dos espaços virtuais quanto o potencial de aproveitamento e interação com usuários e clientes serem aspectos em que a ciência da informação no Brasil, em vários dos artigos levantados, visualiza como principal potencial de uso em suas pesquisas e projetos.

Apesar da já citada confusa interseção das terminologias serviços e sistemas, e de nem sempre o termo usabilidade ser discutido de forma mais aprofundada, a atenção obtida indica o interesse da ciência da informação brasileira, ao abordar questões ligadas à interação humano-computador, em oferecer resultados tangíveis em sua produção.

A partir da conclusão acima, outro aspecto a ser considerado é o alto índice de trabalhos de caráter prático, sendo identificado a criação de produtos intelectuais (instrumentos de pesquisa ou protocolos de utilização) e a construção e/ou aperfeiçoamento de produtos (softwares, sites, repositórios, banco de dados, e jogos virtuais).

Contudo, apesar desse quantitativo, a grande maioria dos trabalhos, mesmo identificando preliminarmente os instrumentos ou produtos, pouco aprofundam sobre sua estrutura e os processos de inserção e assimilação ao público nos quais são destinados. Procedimentos gerais e possíveis potenciais de uso mostram-se o padrão nesses artigos, sendo apresentado um esboço ou protótipo. Com algumas exceções, os trabalhos não apresentam quais seriam as etapas posteriores de utilização e assimilação dessas ferramentas.

O escopo de criação, aperfeiçoamento ou utilização desses instrumentais foca, em boa parte das pesquisas, em instituições e organismos públicos, com bom quantitativo em universidades ou escolas. Em parte, esse resultado é explicado pelo alto índice de produção oferecidas por esses organismos, sendo que, em 2019, cerca de 95% das monografias, teses,

dissertações, artigos e patentes produzidos vem das universidades públicas (MOURA, 2019), indicando número considerável de usuários (professores, estudantes, pesquisadores, empresas) a utilizarem de mecanismos digitais de uso e recuperação dessa informação produzida.

A partir desses dados, entende-se que a ciência da informação no Brasil, assimilou conceitos e metodologias oferecidas pelo campo da interação humano computador em suas pesquisas, mas tem direcionado suas análises em exemplos específicos, como complemento a determinado projeto ou iniciativa.

Como indicativo de novas abordagens, cita-se, além da produção de mais estudos teóricos, a expansão do escopo de análise dessas pesquisas como, por exemplo, estudos comparativos em diferentes universidades, sites ou ambientes web, identificando parâmetros mais regionais e não apenas ligado a uma instituição específica. Outro caminho a ser explorado pela ciência da informação no Brasil é em relação a temas com menor quantitativo nesse levantamento, ligados à interface, inteligência artificial e arquitetura da informação. Em especial o tema da interação/ interface, ela encontra considerável inter cruzamento em pesquisas ligadas a usabilidade e serviços/ sistemas de informação, mostrando que pode avançar nos estudos sobre IHC, ligadas a aspectos qualitativos da disciplina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERGARIA, E. T.; BAX, M. P.; PRATES, R. O. Interação Humano Computador na Ciência da Informação. In: XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, **Anais eletrônicos**, Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

ALBERGARIA, E. T.; BAX, M. P.; PRATES, R. O. Identificando propriedades essenciais de Registros Eletrônicos de Saúde. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, v. 5, n.1, p.33-43, 2016.

ALBUQUERQUE, A. R. R.; LIMA-MARQUES, M. Sobre os fundamentos da arquitetura da informação. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v.1, número especial, p. 60-72, 2011.

ALMEIDA JUNIOR, O. F. Mediação da informação e múltiplas linguagens. In: IX ENANCIB - Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, **Anais eletrônicos**, São Paulo, Universidade de São Paulo, 2008.

ALVARES, L.; ARAÚJO JUNIOR, R. H. Marcos históricos da ciência da informação: breve cronologia dos pioneiros, das obras clássicas e dos eventos fundamentais. **Transinformação**, v.22, n. 3, p.195-205, 2010.

ALVAREZ, R.; ROZADOS, H. B. Usabilidade da seção de submissão do SEER: o caso da revista Em Questão. **Informação & Informação**, v.20, n.1, p.92-109, 2015.

ARAKAKI, R.; SOUZA, A. A. Processo de manutenção de software web apoiado pela modelagem IHC. **DataGramZero**, v.6, n. 7, p. 1-13, 2006.

ARAÚJO, C. A. A. Fundamentos da ciência da informação: correntes teóricas e o conceito de informação. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v.4, n.1, p. 57-79, 2014.

ARAÚJO, C. A. A. O fenômeno da pós-verdade e suas implicações para a agenda de pesquisa na Ciência da Informação. **Encontros Bibli**, v.25, p. 1-17, 2020.

ARBEX, G. (2020). A falta de acesso à internet aumenta a desigualdade social, diz Andrew Sullivan, da Internet Society. Forbes; 20/04/2020. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-insider/2020/04/a-falta-de-acesso-a-internet-aumenta-a-desigualdade-social-diz-andrew-sullivan-da-internet-society/> acesso em 20/06/2020

ARRUDA, J. P. Imaginários urbanos, coletivos sociotécnicos e vigilância cívica: a vida social em rede e os novos espaços da moralidade. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.23, n.3, p.124-143, 2018.

BAGATTOLLI, C. **Política científica tecnológica no Brasil: mitos e modelos em um país periférico**. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

BARANAUSKAS, M. C. C.; MANTOAN, M. T. E. Acessibilidade em ambientes educacionais: para além das guidelines. Revista On-line da Biblioteca Prof. Joel Martins, v.2, n. 2, p.13-23, 2001.

BARBOSA, S.D.J.; SILVA, B.S. **Interação Humano-Computador**. Rio De Janeiro: Editora Campus-Elsevier, 2010.

BATISTA, E. O. **Sistema de Informação**. 2º edição. São Paulo: Saraiva, 2017.

BELL, D. **The coming of post-industrial society: A venture in social forecasting**. Nova York: Basic Books, 1973.

BERRÍO-ZAPATA, C.; SILVA, E. F.; GUARALDO, T.; CARVALHO, A. G. Exclusão Digital de Gênero: quebrando o silêncio na Ciência da Informação. **Revista Interamericana de bibliotecologia**, v.43 n.1, p.1-14, 2020.

BRAMAN, S. Defining information policy. **Journal of information policy**, v.1, n.1, p.1-5, 2011.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.12, n.1, p. 148-207, 2007.

CARVALHO, J. O. F. O papel da interação humano-computador na inclusão digital. **Transinformação**, v.15, edição especial, p. 75-89, 2003.

CAFÉ, L. C.; KAFURE, I. Avaliação de usabilidade no repositório institucional da universidade de Brasília. **Informação & Tecnologia**, v. 3, n. 2, p.39-61, 2016.

CAFÉ, L. C.; KAFURE, I.; LEITE, L. C. Usabilidade na recuperação da informação em acesso aberto: estudo da interação de usuários da pós-graduação com o Repositório Institucional da Universidade de Brasília. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, v.10, n.2, p.32-46, 2015.

CARDOSO, M. S. R. M. **A trajetória da Internet no Brasil: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação) - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

CARVALHO, J. O. F. O Papel da Interação Humano-Computador na Inclusão Digital. **Transinformação**, v.15, n.3, p.75-89, 2003.

CASTELLS, M. **A Sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

COELHO, O. M. M.; PINTO, V. B.; SOUZA, M. Recuperação da Informação: estudo da *usabilidade* na base de dados Public Medical (PUBMED). **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, v.8, n.1, p. 40-50, 2013.

COSTA, E. D. S.; CORDENOSI, A. Z.; SILUK, J. C. M.; MULLER, F. M. O uso de análise contextual de tarefas para a gestão da propriedade intelectual. **Informação & Informação**, v.15, n.2, p.129-147, 2010.

COSTA, H. R.; STREIT, R. E. Utilização de técnicas de jogos para a análise visual de informações. **Comunicação & Informação**, v.18, n.1, p.110-123, 2015.

COSTA, L. F.; RAMALHO, F. A. A *usabilidade* nos estudos de uso da informação: em cena, usuários e sistemas interativos de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.15, n.1, p. 92-117, 2010.

DAMÁSIO, A. R. **Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain**. New York: Quill, 1994.

DIAS, R. **A trajetória da política científica e tecnológica brasileira: um olhar a partir da Análise de Política**. Tese (doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

DIAS, M. P.; CARVALHO, J. O. F. A visualização da informação e a sua contribuição para a ciência da informação. **DataGramaZero**, v.8, n.5, p.1-16, 2007.

DRUCKER, P. **A sociedade pós-capitalista**. 7ª edição. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2001.

DRUMMOND, K. C.; DIAS, C. C. Usabilidade do repositório institucional da UFMG em tempos de mobilidade digital. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, v.9, n.2, p.1-18, 2019

FÉLIX, V. H. Estamos viciados em ser infelizes. **Papodehomem** ; 8/01/2018. Disponível em <https://papodehomem.com.br/estamos-viciados-em-ser-infelizes/> Acesso em 23/03/2020

FERNANDES, R. A.; SOUZA, S. B.; OLIVEIRA, H. O diálogo entre arquitetura da informação e linguística textual como facilitadores ao acesso e uso das tecnologias **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, v.3, n.2, p.1-9, 2013.

FERRAZ, L. Coronavírus e tecnologia: a realidade da exclusão digital em meio à pandemia. *Retruco*; 25/04/2020. Disponível em <https://www.retruco.com.br/post/coronavirus-e-tecnologia-a-realidade-da-exclus%C3%A3o-digital-em-meio-%C3%A0-pandemia> Acesso em 30/06/2020

FERREIRA, S. M. S. P.; REIS, G. A prática de Arquitetura de Informação de websites no Brasil. **Transinformação**, v.20, n.3, 285-307, 2008.

FERREIRA JÚNIOR, A. A. F.; SANTOS, M. D. Princípios para análise do uso de sistemas de informação: uma proposta baseada nos estudos de redes conceituais. **Em Questão**, v.26, n.1, p.278-303, 2020.

FIDALGO, A. **Manual de semiótica**. Covilhã: Universidade da Beira Interior, 2004. Disponível em <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/fidalgo-antonio-manual-semiotica-2004.pdf>>. acesso em 20/06/2020

FIGUEIREDO, D. A.; PAIVA, E. B. Estudo do comportamento informacional dos usuários da médiathèque simone de beauvoir da aliança francesa João Pessoa. **Encontros Bibli**, v.20, n.42, p.30-43, 2015.

FURTADO, C. C.; OLIVEIRA, L. Biblioteca escolar e interculturalidade: rede social em países lusófonos Portal Biblon. *Em questão*, v.18, n.1, p.155-169, 2012.

GOMES, G. M. R.; CENDÓN, B. Análise da integração da recuperação da informação, information search behaviour e interação humano-computador para avaliação de sistemas de recuperação da informação. **Transinformação**, v.27, p.3, p.277-284, 2015.

GONÇALVES, M. Abordagem sense-making na ciência da informação: uma breve contextualização. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v.10, n.1, p.1-11, 2012.

GONZÁLEZ, I. S. Cibernética y sociedad de la información: el retorno de un sueño eterno. **Signo y Pensamiento**, v.26, n.50, p.84-99, 2007.

GRUDIN, J. Human-Computer Interaction. **Annual review of information science and technology**, v.45, p.369-430, 2011.

HARARI, Y. **21 Lições para o Século 21**. São Paulo: Companhia das letras, 2019.

HARDT, M.; NEGRI, A. **Bem-estar comum**. Rio de Janeiro: Record, 2016.

IGNÁCIO, E. A.; CARVALHO, J. O. C. Avaliação da acessibilidade de sites oficiais de pesquisa no Brasil por pessoas com deficiência. **Encontros Bibli**, v.13, n.26, p. 1-16, 2008.

JANNUZZI, A. H. L.; AMORIM, R. C. R.; SOUZA, C. G. Implicações da categorização e indexação na recuperação da informação tecnológica contida em documentos de patentes. **Ciência da Informação**, v.36, n.2, p.27-34, 2007.

JORENTE, M. J. V. Impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação: cultura digital e mudanças sócio-culturais. **Informação & Sociedade**, v. 22, n.1, p.13-25, 2012.

KIM, J. H. Cibernética, ciborgues e ciberespaço: notas sobre a origem da cibernética e sua reinvenção cultural. **Horizontes Antropológicos**, v.21, 199-219, 2004.

KULPA, C. C.; PINHEIRO, E. T.; SILVA, R. P. A influência das cores na usabilidade de interfaces através do design centrado no comportamento cultural do usuário. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 1, edição especial, p.119-136, 2011.

LEVACOV, M.; VANTI, N.; ZANCAN, J. C. ; MENDES, M. L.. O Tesouro Eletrônico do Mundo do Trabalho: produto de um esforço interdisciplinar. **DataGramZero**, v.3, n.4, p. 1-14, 2002.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIMA, G. A. B. Interfaces entre a *ciência da informação* e a *ciência cognitiva*. **Ciência da Informação**, v. 23, n.1, p.77-87, 2003.

LONGARAY, A. A.; SILVA, B. F.; MUNHOZ, P. R. S.; MACHADO, C. M. S.; TONDOLO, V. A. G. Uma proposição de análise do emprego de sistemas de gestão empresarial à luz da usabilidade de software. **Biblos**, v.32, n.1, p. 53-70, 2018.

MACLUHAN, M. **A galáxia de Gutenberg**: a formação do homem tipográfico. São Paulo: Editora Nacional / Editora da USP, 1972.

MACHLUP, F.; MANSFIELD, U. (Org.). **The study of information**: Interdisciplinary messages. New York: John Wiley & Sons, 1983.

MEDEIROS, L. F.; MOSER, A.; SANTOS, N. D. Assistente de conhecimento conceitual como um sistema intencional para processos tutoriais em educação a distância. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v.5, n.1, p.155-168, 2015.

MERKLE, L. E. O interagir humano-computacional: mapeando relações heterodisciplinares. **DataGramaZero**, v.1, n. 2, p.1-20, 2000.

MINEIRO, E. F.; MAGALHÃES, C. F. Design da informação para artefatos computacionais: fluxos e interações. **Revista Brasileira de Design da Informação**, v.16, n.1, p.35-48, 2019.

MORENO, P. S.; SANTOS, P. L. V. C. Proposta de um modelo do serviço de referência digital para a otimização de busca às informações disponíveis em catálogos digitais. **Informação & Informação**, v.14, n.1, p.1-17, 2009.

MOURA, M. 2019 Universidades públicas respondem por mais de 95% da produção científica do Brasil. *Ciência na rua*; 11/04/2020. Disponível em <https://ciencianarua.net/universidades-publicas-responderem-por-mais-de-95-da-producao-cientifica-do-brasil/> acesso em 25/06/2020

MOURA, M. R. A.; COSTA, L. S. F.; NAKAGAWA, E. Y. Diálogos entre Interação Humano-Computador e Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Informação & Informação**, v.23, n.1, p. 565-585, 2018.

NASCIMENTO, J. A. M. **Framework de Interação Humano-Computador para o desenvolvimento de sistemas orientados à redução de assimetrias de informação na regulação econômica**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

NHACOUNGUE, J. A.; DANTAS, M. L. De Paul Otlet à Web Semântica: aportes teóricos sobre a organização do conhecimento. **Informação e Tecnologia**, v.3, n.1, p.138-158, 2016.

NUNES, M. A. S. N. Computação Afetiva personalizando interfaces, interações e recomendações de produtos, serviços e pessoas em Ambientes computacionais. In: NUNES, M.A.S.N.; OLIVEIRA, A.A.; ORDONEZ, E.D.M. (Org.) **Projetos e Pesquisas em Ciência da Computação no DCOMP/PROCC/UFS**. São Cristóvão: Editora UFS, 2012, p. 113-149.

PASSERINO, L.; SANTAROSA, L. A interação social em ambientes telemáticos. **Informática na educação: teoria e prática**, v. 5, n.2, p. 61-71, 2002.

PEREIRA, E. C. Design de sistemas de informação centrado no usuário e a abordagem do sense-making. **Transinformação**, v.14, n.2, p.139-151.

PEREIRA, L. A.; MARINHO, M. G. S. M. C. Adversidades, disputas e gargalos na difusão de computadores no Brasil: A inserção da Administração Pública e do setor privado na constituição de um mercado brasileiro de tecnologia da informação. (1957 - 1964). **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v.8, n.16, p. 29-51, 2016.

PIRES, T. B.; DUQUE, C. G. *Sistemas de gerenciamento de tradução: uma proposta de análise multimodal*. **DataGramZero**, v.16, n.3, p.1-8, 2015.

PORAT, M. **The information economy: Definition and measurement**. Washington: United States Department of Commerce, 1977.

RAMOS, A. P.; CARVALHO, J. O. F. A. utilização de ambientes virtuais para a colaboração por grupos de pesquisa brasileiros: uma análise do desenvolvimento de trabalhos de maneira colaborativa. **DataGramZero**, v. 8, n.1, p.1-13, 2007.

RODAS, C. M.; VIDOTTI, S. A. G. Eye tracking em interface do google: a influência do elemento "Rich Snippet". **Informação & Informação**, v.22, n.2, p.389-419, 2007.

RODRIGUES, V.; KAFURE, I. A interação entre a criança da primeira infância e a informação digital. *Biblionline*, v.9, n.2, p.79-95, 2013.

ROZADOS, H. B.; ALVARES, R. Sistemas Eletrônicos de Editoração de Periódicos Científicos: a questão da usabilidade. *Revista ACB*, v.18, n.2, 860-883, 2013.

SANTOS, R. F.; SILVA, E. F. O bibliotecário como arquiteto da informação: os desafios e as novas abordagens no hodierno Contexto. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, v.3, n.2, p.1-9, 2013.

SANTOS JUNIOR, R. L. Análise sobre o desenvolvimento do campo de estudo em informação científica e técnica nos Estados Unidos e na antiga União Soviética durante a guerra fria (1945-1991). **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v.8, n.2, p.130-157, 2012.

SANTOS JUNIOR, R. L. Nos primórdios da informática: estudo sobre a construção dos primeiros computadores eletrônicos digitais nos Estados Unidos e União Soviética. X Semana de História Política: Minorias étnicas, de gênero e religiosas- **Anais**. Rio de Janeiro: UERJ / PPGH, 2015. v. 1. p. 2566-2575.

SILVA, G. P. Os projetos acadêmicos nacionais e sua influência na indústria nacional: o caso da Cobra Computadores. In: **Anais do SScientiarum História IX – 9º congresso de história da ciência, técnicas e epistemologia**. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016.

SILVA, J. L. C.; FARIAS, M. G. Abordagens conceituais e aplicativas da mediação nos serviços de informação. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v.8, n.2, p.106-123, 2018.

SILVA, N. X; NATHANSOHN, B. Análise da produção científica em Inteligência Artificial na área da Ciência da Informação no Brasil. In: XIX Encontro Nacional em Ciência da Informação - **Anais eletrônicos**. Londrina, Universidade Estadual de Londrina, 2018.

SILVA, M. A. T.; FRANÇA, A. L. D.; SOUZA, D. E. L.; DIAS, G. A. O que é Arquitetura da Informação? **Biblionline**, v.7, n.1, p.11-21, 2011.

SILVA NETO, C.; CARVALHO, J. O. F. O programa de inclusão digital do governo brasileiro: análise sob a perspectiva da interseção entre ciência da informação e interação humano computador. **Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação**, v.6, n.1, p.25-52, 2008.

SOUZA, O. A usabilidade na perspectiva do uso da informação: estatísticas das pesquisas sobre o tema no Brasil. **Informação & Sociedade**, v.25, 159-172, 2015.

SOUZA, T. M. P.; CARDOSO, A. M. P. Diretrizes de Interface para Jogos de Empresas. **Datagramazero**, v.13, n.6, p.1-9, 2012.

SOUZA, M.; ALMEIDA, J. F. V. R.; SOUZA, R. R. Ontologias para interface de sistemas. XIX Encontro Nacional em Ciência da Informação- **Anais eletrônicos**, Marília, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2017.

SOUZA JÚNIOR, J. H.; RAASCH, M.; SOARES, J. C.; RIBEIRO, L. V. H. A. S. Da Desinformação ao Caos: uma análise das Fake News frente à pandemia do Coronavírus (COVID-19) no Brasil. **Cadernos de Prospecção**, v.13, n.2, p.331-346, 2020.

STEPHANECK, P. Confiabilidade da memória do operador humano nos sistemas. **Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada**, v.27, n. 1, p. 109-123, 1975.

TAGLIACOZZO, R. Estimating the satisfaction of information users. **Bulletin of the Medical Library Association**, v.65, p.243-249, 1975.

TAKAHASHI, T. **Sociedade da informação no Brasil: livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TAVARAYAMA, R.; SILVA, R. C. M. F.; MARTINS, J. R. A Sociedade da Informação: possibilidades e desafios. **Nucleus**, v.9, n.1, p. 267-276, 2012.

TEIXEIRA, J. **O que é inteligência artificial**. 3º edição. São Paulo: e-galáxia, 2019.

TOFFLER, A. **The third wave**. New York: Bantam Books, 1980.

TOURAINÉ, A. **The post-industrial society**. Tomorrow's social history: Classes, conflicts and culture in the programmed society. New York: Random House, 1971.

VIANNA, M. **Entre burocratas e especialistas: a formação e o controle do campo da informática no Brasil (1958-1979)**. Tese (Doutorado em História) – Escola de Humanidades, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

YAFUSHI, C. A. P.; ALMEIDA, M. F. I.; VITORIANO, M.C.C. Gestão Da Informação, Gestão do Conhecimento, Cultura Organizacional e Competência em Informação: o quarteto estratégico para a construção e uso competente da memória organizacional. **Perspectivas em Gestão e Conhecimento**, v.9, n.3, p.4-20, 2019.

WIENER, N. **The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society**. London: Free Association Books, 1989. Disponível em https://monoskop.org/images/5/51/Wiener_Norbert_The_Human_Use_of_Human_Bein