



UNIVERSIDADE
FUMEC

UMA PUBLICAÇÃO
SEMESTRAL DO
PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO
EM TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO
E COMUNICAÇÃO
E GESTÃO DO
CONHECIMENTO
(PPGTICGC)

REVISTA CÓDIGO 31
Belo Horizonte
v.1 • n.2
Jul./Dez. 2023

CÓDIGO 31

EXPEDIENTE

REITORIA

Reitor:

Prof. Fernando de Melo Nogueira

Pró-reitor de Graduação:

Prof. João Batista de Mendonça Filho

Pró-reitor de Planejamento e Administração

Prof. Márcio Dario da Silva

Pró-reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão:

Prof. Henrique Cordeiro Martins

FUNDAÇÃO

Conselho de Curadores:

Prof. Antônio Carlos Diniz Murta – Presidente

Prof. João Carlos de Castro Silva – Vice-Presidente

Conselho Executivo

Prof. Air Rabelo – Presidente

DIRETORIA DA FACE

Diretora

Profa. Dra. Renata de Sousa da Silva Tolentino

REVISTA CÓDIGO 31

Editores

Amanda Damasceno de Souza

Armando Sérgio de Aguiar Filho

Projeto Gráfico

Therus Santana

Editoração Eletrônica

Therus Santana / Tecnologia da Informação

Endereço para correspondência

Rua Cobre, 200 . Bairro Cruzeiro .

CEP 30310-190 Belo Horizonte .

Minas Gerais Tel.: 0800 030 0200

Site: www.fumec.br Email: pretexto@fumec.br

CONSELHO EDITORIAL

Profa. Dra. Renata De Sousa Tolentino

– Universidade FUMEC

Prof. Dr. Fábio Corrêa – Universidade FUMEC

Profa. Dra. Jurema Suely de Araújo Nery

Ribeiro – Universidade FUMEC

Profa. Dra. Amanda Damasceno de

Souza – Universidade FUMEC

Prof. Dr. Armando Sérgio Aguiar

Filho – Universidade FUMEC

Profa. Dra. Marília de Abreu Paiva – UFMG

Prof. Dr. Maurício Barcellos Almeida – UFMG

Profa. Dra. Jeanne Louize Emygdio – UnB

Profa. Dra. Fernanda Farinelli – UNB

Prof. Dr. José Luis Bolzan de Moraes – FDV – Vitória

Espírito Santo – Professor convidado da pós-

graduação – Universita de Firenze, Universita Roma I,

Universidad de Sevilla e Universidade de Coimbra.

COMITÊ AVALIATIVO, CONSELHO AVALIADOR

OU REVISORES

Dr. Alexandre Lopes Machado – Serviço Federal

de Processamento de Dados (SERPRO)

Dr. César Bernabé – Leiden University

Medical Centre – Holanda

Dr. Edcleyton Bruno Fernandes da Silva – Instituto

Federal de Alagoas – Campus Santana do Ipanema

Dr. Fabrício Henrique Rodrigues – Universidade

Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Dr. Tiago Lubiana – Instituto de Matemática e

Estatística – Universidade de São Paulo (IME-USP)

Me. Josina da Silva Vieira –

Universidade de Brasília (UnB).

Prof. Dr. Alberth Sant’Ana – Secretaria

Especial para Assuntos Jurídicos da Casa

Civil da Presidência da República

Prof. Dr. Emerson Eustaquio Costa

– Universidade FUMEC

Prof. Dr. Fábio Corrêa – Universidade FUMEC

Prof. Dr. Frederico Giffoni de Carvalho

Dutra – Universidade FUMEC

Prof. Dr. Henrique Rodrigues Lelis

Prof. Dr. José Maurício Costa – Universidade FUMEC

Prof. Dr. Luiz Rodrigo Cunha Moura

– Universidade FUMEC

Prof. Dr. Eduardo Ribeiro Felipe – Unifei

Profa. Dra. Adriane Maria Arantes de

Carvalho – Universidade FUMEC

Profa. Dra. Aleida Nazareth Soares

– Universidade FUMEC

Profa. Dra. Charlene Cássia de Resende - Universidade FUMEC
Profa. Dra. Evellin Cardoso - Universidade Federal de Goiás (UFG)
Profa. Dra. Josiane da Costa Vieira Rezende - Universidade FUMEC
Profa. Dra. Jurema Suely de Araújo Nery

Ribeiro - Universidade FUMEC
Profa. Dra. Maria das Graças da Silva Teixeira - Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
Profa. Me Ana Cristina Marques de Carvalho - Faculdade Promove
Me. Vitor Bedeti Gomes - Universidade FUMEC

LINHA EDITORIAL

INTRODUÇÃO

A revista "CÓDIGO 31" será publicada pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação e Gestão do Conhecimento (PPGTICGC), possui um perfil interdisciplinar, incentivando a divulgação de produções acadêmicas e científicas relacionados às áreas de Comunicação e Informação, Sistemas de Informação, Gestão do Conhecimento, Biblioteconomia, Arquivologia, Governança da informação, Ciência da Computação, Inteligência Competitiva e Política Informacional.

MISSÃO DA REVISTA

Proporcionar um ambiente de debate analítico, crítico e reflexivo sobre a realidade contemporânea sobre gestão do conhecimento, comunicação, informação, gestão tecnológica, transformação digital, inovação, economia criativa, política informacional, Estado informacional, pedagogia de ensino digital, ciência de dados, inteligência artificial e outras temáticas relacionadas ao uso do conhecimento e sistemas de informação na sociedade.

TEMAS E LINHAS EDITORIAIS

Comunicação e Informação - Gestão do Conhecimento - Sistemas de Informação - Ciência da Computação - Ciência de Dados - Governança da Informação - Política Informacional - Transformação Digital - Inovação - Inovação Social - Economia Criativa - Biblioteconomia - Arquivologia - Ontologia Aplicada e Ontologia Biomédica.

Código 31: revista de informação, comunicação e interfaces / Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais. - v. 1, n. 2 (jul./dez. 2023) - Belo Horizonte : Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais, 2023-.

v. : il.

Semestral

ISSN

1. Comunicação. 2. Computação. 3. Gestão do conhecimento. I. Universidade FUMEC. Faculdade de Ciências Empresariais.

CDU: 001:004.5

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária-FUMEC

Copyright © 2023 Faculdade de Ciências Empresariais - Universidade FUMEC.
Todos os direitos reservados pela Universidade FUMEC.

As opiniões emitidas e informações contidas em artigos assinados são de absoluta e exclusiva responsabilidade de seus autores.

É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos desde que citada a fonte.

SUMÁRIO

GESTÃO DO CONHECIMENTO E SOFT SYSTEMS METHODOLOGY NAS PESQUISAS BRASILEIRAS DISPONÍVEIS NA BDTD: ANÁLISE INTEGRATIVA A PARTIR DO PROBLEMA, OBJETIVOS E REFERENCIAL TEÓRICO 7

- Adriane Martins Beirauti
- Elder Lopes Barboza

MARKETING E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: PELA QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS EM UNIDADES INFORMACIONAIS 23

MARKETING AND INFORMATION SCIENCE: FOR THE QUALITY OF SERVICES PROVIDED IN INFORMATIONAL UNITS

- Regina Lucia Péret Dell'Isola
- Leandro Cearenço Lima

PESQUISA DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO: DESAFIOS ENCONTRADOS PELOS USUÁRIOS BRASILEIROS NO APLICATIVO MOOVIT 31

USER EXPERIENCE RESEARCH: MAIN EVALUATING THE EXPERIENCE OF BRAZILIAN USERS WITH THE MOOVIT APP

- Bruno Gabriel Santos Carvalho
- Josiane Santos Lima
- Janaina Jamarino Rosa Fernandez Dopazo
- Andréa Fraga Dias Campos
- Marlusia de Sevilha Gosling

SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO: PESQUISA APLICADA DE UMA POLÍTICA DE BACKUP EM UMA EMPRESA DE ENGENHARIA METALÚRGICA 47

INFORMATION SECURITY: APPLIED RESEARCH OF A BACKUP POLICY IN A METALLURGICAL ENGINEERING COMPANY

- Presleyson Plínio de Lima
- Thiago Oliveira Pereira

INVESTIGAÇÃO DE CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA AVALIAR A USABILIDADE DE SISTEMAS DE ENSINO APRENDIZAGEM ONLINE 61

INVESTIGATION OF CRITERIA USED TO EVALUATE THE USABILITY OF ONLINE LEARNING SYSTEMS

- Demerval Gomes Sandim Júnior
- Rodrigo Hernández-Ramírez
- Jacinto Estima

DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO TEAPP: MONITORANDO CRISES EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) 83

DEVELOPMENT OF THE TEAPP APPLICATION: MONITORING CRISIS IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER (ASD)

- Laís Fagundes Moraes
- Samanta Ribeiro Freire
- Giovanni do Nascimento Castro Filho
- Christian Fernandes de Deus
- Dárlinton Barbosa Feres Carvalho

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: SERIA O SENTIMENTO UMA CHAVE PARA INTERPRÉTÁ-LA? 97

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: WOULD BE SENTIMENT A KEY TO INTERPRETING IT?

- Giovanni Moura de Holanda

COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO: ATIVO PARA UMA SOCIEDADE EM CONSTANTE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL 103

INFORMATION LITERACY: ASSET FOR A SOCIETY IN CONSTANT DIGITAL TRANSFORMATION

- Ana Paula Meneses Alves

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS ABORDAGENS SEMÂNTICAS 112

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS SEMANTIC APPROACHES

- Fernanda Farinelli



EDITORIAL

Com sentimento de êxito finalizamos o segundo número do primeiro volume da *Revista Código 31*, publicação do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação e Gestão do Conhecimento (PPGTICGC) da Universidade FUMEC, que recentemente mudou o nome, homologado pela CAPES, para abarcar novas área do conhecimento. A Revista Código 31 tem um perfil interdisciplinar, aceita publicações acadêmicas e científicas relacionados às áreas de: Comunicação e Informação, Sistemas de Informação, Gestão do Conhecimento, Biblioteconomia, Arquivologia, Governança da informação, Ciência da Computação, Inteligência Competitiva, Política Informacional, e atualmente passou a aceitar trabalhos das áreas de Ontologia Aplicada e Ontologia Biomédica.

A Revista Código 31 é semestral, está indexada na base BRAPCI - Base de Dados em Ciência da Informação e as submissões de artigos estão abertas durante todo o ano.

Nesta segunda edição foram selecionados sete estudos submetidos a Revista Código 31 com temáticas atuais, que passaram pela avaliação duplo cega e atenderam as solicitações de correções dos pareceristas. São eles:

1. Adriane Martins Beirauti e Elder Lopes Barboza com a Revisão Integrativa intitulada: Gestão do conhecimento e Soft Systems Methodology nas pesquisas brasileiras disponíveis na BDTD: análise integrativa a partir do problema, objetivos e referencial teórico.
2. Regina Lucia Péret Dell'Isola e Leandro Cearenço Lima com a Resenha intitulada: Marketing e Ciência da Informação: pela qualidade dos serviços prestados em unidades informacionais
3. Bruno Gabriel Santos Carvalho, Josiane Santos Lima, Janaina Jamarino Rosa Fernandez Dopazo, Andréa Fraga Dias Campos e Marlusa de Sevilha Gosling, com o artigo Original intitulado: Pesquisa de experiência do usuário: desafios encontrados pelos usuários brasileiros no aplicativo Moovit.
4. Presleyson Plínio de Lima e Thiago Oliveira Pereira com o short paper intitulado: Segurança da informação: pesquisa aplicada de uma política de backup em uma empresa de engenharia metalúrgica.
5. Demerval Gomes Sandim Júnior, Rodrigo Hernández-Ramírez e Jacinto Estima com o artigo original intitulado: Investigação de critérios utilizados para avaliar a usabilidade de sistemas de ensino aprendizagem on-line.
6. Laís Fagundes Moraes e Dárlinton Barbosa Feres Carvalho com o artigo original intitulado: TEAPP, um aplicativo para acompanhamento de crises em crianças com transtorno do espectro autista (TEA): Design Science Research.

Para celebrar a segunda Edição do Evento Integra 31 com a temática Transformação Digital e suas conexões, os palestrantes foram convidados a publicar um Short Paper referente as palestras proferidas, são eles:

1. Giovanni Holanda, com o artigo intitulado: Inteligência Artificial: seria o sentimento uma chave para interpretá-la.
2. Ana Paula Meneses Alves, com o artigo intitulado: Competência em informação: ativo para sociedade em constante transformação digital.
3. Fernanda Farinelli: Inteligência Artificial e suas abordagens semânticas.

Desejamos uma boa e produtiva leitura!

Belo Horizonte, 02 de outubro de 2023

Amanda Damasceno de Souza
Armando Sérgio de Aguiar Filho
Editores.

GESTÃO DO CONHECIMENTO E SOFT SYSTEMS METHODOLOGY NAS PESQUISAS BRASILEIRAS DISPONÍVEIS NA BDTD: ANÁLISE INTEGRATIVA A PARTIR DO PROBLEMA, OBJETIVOS E REFERENCIAL TEÓRICO



Este trabalho está licenciado sob uma Licença
Creative Commons Atribuição-NãoComercial-
SemDerivações 4.0 Internacional.

Data de Submissão: 29/09/2023
Data de Aprovação: 18/08/2023

Adriane Martins Beirauti¹
adriane.beirauti@ufpr.br

Elder Lopes Barboza²
elder.barboza@ufpr.br

RESUMO

Esta pesquisa se debruça sobre a Gestão do Conhecimento e a *Soft Systems Methodology* a partir de uma revisão integrativa, em que procura responder como se relacionam tais temas nas pesquisas brasileiras disponíveis na Biblioteca de Teses e Dissertações. Como objetivo, analisa as pesquisas brasileiras disponíveis na referida Biblioteca que relacionam Gestão do Conhecimento e *Soft Systems Methodology*, a partir do problema, objetivos e referencial teórico. Para isso, como método, foi realizada uma pesquisa de natureza aplicada, qualitativa, utilizando-se a revisão integrativa e descritiva para apresentar as pesquisas que utilizam esses dois temas, descrevendo as relações existentes e de que maneira se situam no âmbito das pesquisas *stricto sensu*, no Brasil, a partir das informações coletadas na Biblioteca supramencionada. Diante do número dos resultados das buscas, verificou-se que menos de um quarto contemplou a relação entre os dois temas. A partir dos resultados, concluiu-se a presença unânime das teorias de Nonaka e Takeuchi e de Davenport e Prusak no que tange a Gestão do Conhecimento e de Checkland para *Soft Systems Methodology*, e que outros referenciais utilizados destacaram substancialmente o relacionamento desses dois temas, o qual enfatiza as contribuições dessa metodologia sistêmica enquanto método para aquisição de conhecimento e organização de informações e conhecimento, por oferecer forma estruturada de registro dos fluxos desses processos e por ambos os temas fundamentarem-se em pessoas, tecnologias e processos.

Palavras-chave: gestão do conhecimento; *Soft Systems Methodology*; aquisição de conhecimento; metodologia sistêmica.

ABSTRACT

This research focuses on Knowledge Management and Soft Systems Methodology from an integrative review, in which it seeks to answer how these themes are related in the Brazilian research available in the Library of Theses and Dissertations. As an objective, it analyzes the Brazilian research available in the aforementioned Library that relates Knowledge Management and Soft Systems Methodology, based on the problem, objectives and theoretical framework. For this, as a method, an applied, qualitative research was carried out, using the integrative and descriptive review to present the research that uses these two themes, describing the existing relationships and how they are located in the scope of stricto sensu research in Brazil, based on the information collected in the aforementioned Library. Given the number of search results, it was found that less than a quarter contemplated the relationship between the two themes. From the results, it was concluded the unanimous presence of the theories of Nonaka and Takeuchi and Davenport and Prusak regarding Knowledge Management and Checkland for Soft Systems Methodology, and that other references used substantially highlighted the relationship of these two themes, which emphasizes the contributions of this systemic methodology as a method for acquiring knowledge and organizing information and knowledge, for offering a structured way of recording the flows of these processes and for both themes to be based on people, technologies and processes.

Keywords: knowledge management; *Soft Systems Methodology*; knowledge acquisition; systemic methodology.

1 Universidade Federal do Paraná - UFPR
<https://orcid.org/0000-0001-8654-0718>
 adriane.beirauti@ufpr.br

2 Universidade Federal do Paraná - UFPR
<https://orcid.org/0000-0003-0466-9038>

1 INTRODUÇÃO

Conhecimento é inerente ao ser humano, elemento intangível carregado de características, como a subjetividade e a imaterialidade. Na esfera organizacional, contextualiza e é contextualizado pelas várias camadas e situações de uma estrutura organizacional, em que ora é criado, tornando difícil sua explicitação, ora é compartilhado, materializando-se novamente em informação enquanto um processo dialógico e dinâmico.

Esse elemento, naturalmente, carregado dessas características, está presente nas ações e no processo de tomada de decisão das organizações, demonstrando a necessidade de abordagens flexíveis para lidar com seu dinamismo, sobretudo com problemas e situações no cotidiano do funcionamento geral das organizações.

Entre essas abordagens, surge a *Soft Systems Methodology* (SSM), trazendo uma forma adequada para lidar com situações que, essencialmente, constituem-se de atividades humanas e que, durante seu desenvolvimento, tornou-se uma ferramenta de e para aprendizagem organizacional, ao produzir conhecimento em ação e para ação, de forma registrada, seguindo uma estrutura lógica.

Nessa perspectiva, como parte de uma pesquisa mais ampla que discute a Gestão do Conhecimento (GC) como tema central e a SSM como método de coleta e análise de dados, surge a necessidade de investigar como esses dois temas estão sendo utilizados em pesquisas acadêmicas brasileiras, no âmbito da pós-graduação em nível de mestrado e doutorado, com um olhar a partir do problema de pesquisa, dos objetivos (geral e específicos) e do referencial teórico. Dessa forma, questiona-se, enquanto problema de pesquisa, como se relacionam a Gestão do Conhecimento e

a *Soft Systems Methodology* nas pesquisas brasileiras disponíveis na Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações, a partir da problemática, dos objetivos e do referencial teórico dessas pesquisas?

Para buscar respostas ao questionamento inicial, define-se como objetivo geral analisar as pesquisas brasileiras disponíveis na BDTD, que relacionam GC e SSM, a partir do problema de pesquisa, dos objetivos, e do referencial teórico sobre esses dois temas, por elas utilizadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O conhecimento tem sido considerado como importante elemento para o desenvolvimento e sobrevivência das organizações. Produto da informação, começou a ganhar destaque quando, a partir da década de 1990, tornou-se novo paradigma econômico da sociedade, para a qual vislumbrou-se o que foi chamado de “sociedade do conhecimento”.

Com as primeiras sementes plantadas na Segunda Guerra Mundial, a GC possui “[...] abordagem estratégica capaz de assegurar a sustentabilidade organizacional na sociedade do conhecimento” (Inkinen, 2016¹ citado por Neves; Varvakis; Fialho, 2018, p. 153) e se consolida ao final dos anos de 1990, período em que nascem duas escolas: a oriental, com a visão do conhecimento como processo e a escola ocidental, com a visão do conhecimento como um objeto produto da informação (Pérez-Motoro, 2016).

As teorias de Nonaka, Takeuchi e Konno são marcos da escola oriental. Esses autores abordaram as dimensões da psicologia, da sociologia e da pedagogia para conceber o conhecimento como um processo, essencialmente, de origem humana, o que trouxe a concepção da organização como um organismo vivo. Já a outra escola, por meio

1 INKINEN, H. Review of empirical research on knowledge management practices and firm performance. *Journal of Knowledge Management*, v. 20, n. 2, p. 230-257, 2016.

de Sveiby, Davenport e Prusak, concebeu a organização como um mecanismo de processamento de informação, dando ênfase ao conhecimento transformado em informação registrada em documentos, os quais devem ser tratados e gerenciados (Pérez-Motoro, 2016).

Desde então, muitas são as definições desenvolvidas para a GC. No âmbito da Ciência da Informação, por meio de uma revisão sistemática da literatura, Valentim (2020) trouxe uma análise sobre a construção de conceitos por pesquisadores brasileiros, os quais, conforme descrito pela autora, se apoiam em literaturas internacionais como de Argyri e Schon (1978), Brown, Collins e Duguid (1989), Choo (2003), Davenport e Prusak (1999), Drucker (1999), Lave e Wenger (1987), Le Coadic (1996), Nonaka e Takeuchi (1997), Polanyi (1966), Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001) entre outros.

Após levantamento e análise, Valentim (2020) reuniu alguns conceitos de GC, dos pesquisadores brasileiros analisados, nos quais destacam-se os seguintes termos e expressões: “processo”; “criação do conhecimento”; “aprendizado”; “holística”; “partes pelo todo”; “preservar cultura, valores”; “compartilhar e compreender modelos e as melhores práticas”; “mapeamento e reconhecimento dos fluxos informais de informação”; “tecnologias de informação”; e “socialização do conhecimento”

Esses conceitos vão de encontro ao que Neves, Varvakis e Fialho (2018) observam a respeito do que produções seminais acadêmicas e não acadêmicas que, recorrentemente, abordam a:

relação entre GC e a tríade formada por pessoas, processos e tecnologia. Os três elementos são apresentados, alternadamente, como pilares, elementos centrais ou dimensões de GC, algumas vezes, acompanhados de outro elemento,

por exemplo, estrutura organizacional, cultura ou liderança. (Neves; Varvakis; Fialho, 2018, p. 153)

A GC se constitui de pessoas, processos e tecnologias e por isso que, normalmente, elementos como a estrutura organizacional e cultura se encontram presentes. A infraestrutura tecnológica dá suporte à gestão aliando arquitetura de fluxos e comunicações organizacionais (Leonardi, 2016², p. 72 citado por Canto *et al.*, 2021).

As Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC) são o suporte sem o qual a viabilidade da GC estaria condenada em termos de alcance, rapidez, armazenamento, disseminação e outras benesses digitais. O desenvolvimento de leitura e recuperação dos formatos digitais em que se registram dados e informações são parte da história do desenvolvimento da GC, são causa e consequência de uma nova forma de gerir, inovar e lucrar.

As demais dimensões são igualmente importante e constituintes da GC, pois sem elas não haveria aprimoramento. São conceitos que se desenvolveram e que, ao se modernizarem, acooplaram-se à GC de forma a dar base para a visão holística de que a GC necessita.

A estrutura organizacional é conceito que se desenvolveu por meio das Teorias da Administração, desde meados 1903, e que pode ser definido como um sistema constituído pela infraestrutura física, pelas divisões do trabalho e papéis funcionais estabelecidos para organizar o funcionamento das organizações, em todas as suas áreas, do operacional ao estratégico (Oliveira, 2014). E é nesse sistema que se dão os fluxos de informação e de conhecimento e as comunicações, quer seja pela estrutura formalmente planejada, quer seja pela estrutura informal, que é “[...] a rede de relações sociais e pessoais que não é formalmente

2 LEONARDI, J. *Modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional*. 2016. 169f. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2016.

estabelecida pela empresa, as quais surgem e se desenvolvem espontaneamente, e, portanto, apresenta situações que não aparecem no organograma.” (Oliveira, 2014, p. 42).

E tanto as TIC, quanto a estrutura organizacional só existem e funcionam por conta das pessoas, dos sujeitos organizacionais que desempenham as tarefas, que operam as tecnologias sejam as administrativas, sejam as de produção fabril. E por isso a cultura é conceito presente e, segundo Schein e Schein (2022, p. 24), “[...] são padrões de crenças, valores, pressupostos e normas comportamentais aprendidos”.

A cultura é produto de uma interiorização e é aprendida e ensinada, seja intencionalmente ou não. Os indivíduos incorporam “sua” cultura por meio da experiência vivenciada em um ambiente onde o modo de viver segue certos padrões que se expressam em forma de se vestir, comer, falar, de interagir, de se relacionar e por meio de artefatos tecnológicos, por exemplo. E dentro de uma organização esse indivíduo leva sua cultura e “recebe” a cultura desse ambiente.

Nas organizações, em que a entrada de membros, seus modos de ser/viver se encontram com os dos já presentes, o fenômeno cultura acontece e ajusta ou se ajusta aos elementos culturais materiais ou imateriais já presentes e em voga nesses ambientes, se configurando na chamada cultura organizacional que

[...] é o conjunto de padrões prevalentes de valores, crenças, sentimentos, atitudes, normas, interações, tecnologia, processos de execução de atividades e suas influências sobre as pessoas da empresa. Inclusive, ainda, na cultura organizacional a estrutura informal, [...] com seus sentimentos, ações e interações, grupos de pressão, valores e normas grupais etc. (OLIVEIRA, 2014, p. 253)

Tal conceito vem a se colocar como um ponto crítico para GC, pois reflete e é refletido diretamente pela forma de pensar e agir das pessoas, em determinado ambiente, logo “[...] a cultura organizacional [...] incorporada ao coletivo humano da organização, possibilitaria a existência de posturas necessárias à geração, ao uso e ao compartilhamento do conhecimento.” (Angeloni, 2008, p. 59)

A concepção histórica, os conceitos desenvolvidos e tudo o que constitui a GC faz com que esta disciplina não seja resumida facilmente. E por tratar de conhecimento, já nasce com caráter complexo, adjetivo também ligado à necessidade de ser encarada de forma sistêmica, para assegurar o respeito ao seu caráter holístico, sem o qual a GC ainda estaria engessada em concepções puramente computacionais e em obsolescência ao dinamismo inerente às atividades do ser humano.

Com o fim da Segunda Mundial, muitas abordagens desenvolvidas para operações militares, foram transferidas para o cenário de organizações civis, como conceitos, modelos de gestão. Essas abordagens eram baseadas em racionalidade matemática e estatística. A percepção de que essa lógica matemática e estatística não estava dando conta dos problemas nas organizações levou ao desenvolvimento de abordagens metodológicas flexíveis, entre elas a SSM, também conhecida como Metodologia dos Sistemas Flexíveis, que buscou, por meio das dimensões lógica e sociocultural, desenvolver curso de ações para resolução de problemas complexos, não estruturados, com objetivos indefinidos, os quais se fazem presente nas organizações, pois estas são feitas, fundamentalmente e essencialmente, por pessoas, que por si só carregam sua própria complexidade (Checkland; Scholes, 1990; Checkland; Poulter, 2006).

Em 1969, Peter Checkland assume cargo de professor no Departamento de Engenharia de

Sistemas da Escola de Gestão, na Universidade de Lancaster, onde desenvolveu uma estratégia de pesquisa ao liderar uma pesquisa-ação que estava sendo realizada na *Bell Telephone Company*, no Reino Unido. Nos laboratórios dessa indústria, foi elaborado um *framework* que recebeu o nome de Engenharia de Sistemas (ES). A partir do uso da ES, Checkland percebeu que a linearidade do sistema e a linguagem utilizada não serviam para muitas situações; situações essas que, substancialmente, envolviam sistemas de atividades humanas, logicamente carregados de percepções e visões de

mundo diferentes, diversidade de cultura, ambiguidades e interesses particulares (Checkland; Poulter, 2006; Stowell, 2016).

Segundo Checkland e Poulter (2006, p. 6, tradução nossa), a “SSM provê um conjunto de princípios que pode ser adotado ou adaptado a qualquer situação real para a qual as pessoas intentem uma ação para melhorá-la.” Esse conjunto de princípios seguem um fluxo nas etapas que compõem a metodologia.

Quadro 1 – Etapas e princípios da SSM

Etapa	Princípio
1 Problema não estruturado Coleta de informações sobre layout físico, estrutura organizacional, clima organizacional, características funcionais, fluxos de autoridade, comunicação, atividades e decisões formais e informais, percepção de sua função e da demais (dos diversos atores) e percepções dos problemas.	A ideia de problema deve ser considerada de forma ampla, como uma situação-problema do mundo real, situação que alguém percebeu e concluiu que precisa de atenção e ação.
2. Definição da situação-problema. Definição da situação em que o problema ocorre por meio de uma <i>rich picture</i> – ilustração rica da realidade contendo informações sobre a estrutura e o processo e a forma como se relacionam; os atores envolvidos na situação, seus sentimentos e convicções, o sistema e suas particularidades; e os potenciais conflitos dentro do sistema.	Tudo que vier a contextualizar essa situação deve ser condicionada segundo uma visão particular de mundo dos atores (<i>Weltanschauung</i>).
3. Discussão e elaboração das <i>root definitions</i> – definições essenciais Competência central de uma atividade humana, bem como seus componentes. Definição de ações e com utilização do mnemônico CATWOE, adaptado: C – os beneficiados pela ação proposta – os atingidos. A – atores que desempenharão – praticantes. T – transformação – ações e eventos necessários e o status a que se vislumbra. W – <i>Weltanschauung</i> ou visão de mundo. O – quem tem autoridade para decidir o futuro do sistema, o andamento do processo – proprietário(s). E – todos os componentes do escopo desse processo, incluindo a cultura, política, pessoas, tecnologias etc. Tudo que define e limita o ambiente, de forma registrada.	Toda situação do mundo real são expressas pelas intencionalidade, pelas ações propositais das pessoas. São modelos de sistemas que descrevem as atividades intencionais humanas conforme suas visões de mundo. Seus elementos podem ser considerados e utilizados como dispositivos para explorar as qualidades e as características de qualquer situação problema humana.

Etapa	Princípio
4. Elaboração dos modelos conceituais ideais, baseados nas definições identificadas no estágio anterior. Conjunto estruturado de atividades necessárias para o alcance do objetivos esperados nas definições essenciais e as relações existentes entre essas ações.	A discussão e o debate da etapa 3 podem ser utilizadas como fonte de questionamentos sobre a situação.
5. Comparação do modelo com a realidade. Comparação com a realidade, a partir das diferenças percebidas pelos diversos atores, para discussões e sugestão de mudanças.	Agir para melhorar uma situação no mundo real implica encontrar acomodações entre as diferentes visões de mundo expressas nas discussões e no debate por meio dos modelos elaborados na etapa 4. Não significa que se chegou a uma satisfação unânime, mas a uma forma com a qual todos consigam conviver.
6. Discussão das mudanças propostas no estágio anterior. Discussão das propostas de mudanças e sua verificação com base na cultura existente e na viabilidade econômico-financeira.	Toda investigação se constituiu pelos princípios e etapas 1 a 5 é um processo de aprendizagem sem fim. Chega-se a uma situação menos problemática, recomendo o processo pela etapa 3.
7. Ação para melhorar o problema Responder às seguintes perguntas: a) Qual é o escopo da ação? b) Quem participará dela? c) Quais tipos de ações serão necessárias, onde e quando terão lugar?	Com a explícita organização do processo (etapas 1 a 6), permite-se reflexão crítica sobre a situação em si e sobre o que se pensa sobre ela.

Fonte: Adaptado de Checkland e Poulter (2006) e Martinelli e Ventura (2012).

Dessa forma, a SSM se constitui em uma abordagem para realizar pesquisa, ofertando um fluxo organizado, sistemicamente estruturado, com princípios que permitem o holismo, na medida em que, juntamente aos aspectos físicos (edificação, mobiliário, tecnologias), consideram-se as visões subjetivas, as pessoas (não importando sua posição na hierarquia) e a cultura organizacional. Também se mostra como uma metodologia de aprendizagem, ao proporcionar a explicitação dos passos e os princípios que possibilitam uma postura de revisitação sobre a situação e sobre o processo em si, tornando-se também um método para a aprendizagem.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma pesquisa de natureza exploratória, com abordagem qualitativa e descritiva. O método escolhido foi a revisão integrativa, cuja sistemática permite “diferentes finalidades, podendo ser direcionada para a definição de conceitos, revisão de teorias ou análise metodológica dos estudos incluídos de um tópico particular.” (Ercole; Melo; Alcoforado, 2014, p. 10). Para fundamentação e suporte teórico foi realizado levantamento bibliográfico.

Para a realização da pesquisa, o procedimento de revisão seguiu, de forma adaptada, o roteiro proposto por Botelho, Cunha e Macedo (2011), descrito no Quadro 2.

Quadro 2 – Etapas da revisão integrativa

1ª Etapa	Definição do problema. Formulação de uma pergunta de pesquisa. Definição dos descritores. Definição das bases de dados.
2ª Etapa	Uso das bases de dados. Busca dos estudos com base nos critérios de inclusão e exclusão.
3ª Etapa	Leitura do resumo, palavras-chave e título das publicações. Organização dos estudos pré-selecionados. Identificação dos estudos selecionados.
4ª Etapa	Elaboração e uso da matriz de síntese. Coleta dos dados segundo categorização
5ª Etapa	Análise e discussão dos resultados
6ª Etapa	Conclusão. Proposta para estudos futuros.

Fonte: Adaptado de Botelho; Cunha; Macedo (2011).

1ª Etapa: O problema de pesquisa surgiu durante os trabalhos do projeto de pesquisa, em andamento, para dissertação de mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), e que tem como um dos temas a GC, e como metodologia de pesquisa a SSM.

O corpus abrangeu teses e dissertações cadastradas na BDTD, que é parte da pesquisa supramencionada. Os descritores definidos foram: “gestão do conhecimento”, “*knowledge management*”, “*soft systems methodology*”, “sistemas flexíveis”, “*soft*” e “flexíveis”. Os descritores foram assim determinados pois há uma objetividade intrínseca aos temas, não havendo variações dos termos.

2ª Etapa: A forma de busca, na BDTD, ocorreu da seguinte maneira: primeiro “Em todos os campos” e, em segundo, refinando para “Resumo em português”, e, por último, “Resumo em Inglês”. Os termos e estratégias utilizados foram: “gestão do conhecimento” AND *soft*; “*knowledge*

management” AND *soft*; “gestão do conhecimento” AND flexíveis; “gestão do conhecimento” AND “sistemas flexíveis”; “gestão do conhecimento” AND “*soft systems methodology*”; “*knowledge management*” AND “*soft systems methodology*”.

Devido ao número de publicações, não houve limite temporal. Após feito o download do relatório de cada busca, em .csv, os arquivos foram transformados em .xlsx, em apenas uma pasta com várias abas organizadas por estratégia de busca (combinação das palavras-chave) e em uma aba, todos foram compilados, eliminando-se os duplicados. Do total de 46 (quarenta e seis) resultados, após eliminação das duplicidades, 30 (trinta) passaram pela análise de exclusão cujo critério estabelecido foi sobre pesquisas que, embora recuperadas, não abordavam os dois temas, concomitantemente. A busca foi realizada em maio de 2023.

3ª Etapa: A leitura feita para exclusão foi feita no resumo e nos trechos pesquisados com o atalho Ctrl F + palavra-chave da estratégia de busca

de onde resultou a respectiva tese ou dissertação. Alguns arquivos estavam protegidos (como imagem), não possibilitando esta forma de pesquisar, requerendo, portanto, a leitura da pesquisa quase que na íntegra, para não restar dúvida quanto à exclusão ou não.

4ª Etapa: Elaborou-se uma matriz de síntese, na pasta na qual os dados de busca foram compilados. A planilha continha colunas para preenchimentos de dados, entre os quais, o utilizados para esta pesquisa foram: a) Problema de pesquisa e objetivo(s); e b) Referencial teórico utilizado (GC e SSM).

5ª Etapa: Foi realizada leitura das perguntas de pesquisa e dos objetivos, verificadas as autorias citadas na seção em que abriga esses itens, na seção referente ao “Referencial teórico”, especificamente, nos subitens que trataram da GC e da SSM, na seção destinada à metodologia e nas seções em que se apresentam as conclusões e/

ou resultado e discussões, com o objetivo de coletar mais dados e informações. quando julgados necessários para maiores esclarecimentos. Esta etapa está contemplada na seção 4 deste artigo.

6ª Etapa: Apresentou-se a conclusões a partir da revisão de todas as etapas até a 5ª etapa e propôs-se estudos futuros.

4 RESULTADOS

Após a realização das etapas 1 a 3, foi feita em uma matriz síntese com uso de planilha (formato .xlsx), de acordo com o descrito na etapa 4. Os dados coletados foram dispostos em ordem alfabética de título. Para esta revisão, os dados foram organizados seguindo a mesma ordem, mas as pesquisas foram identificadas por letras do alfabeto, conforme o Quadro 3, no qual são apresentados segundo categorização proposta na etapa 4.

Quadro 3 – Resultado após etapas 1 a 4

Pesquisa - Ano	Referencial teórico (GC e SSM)	Pergunta de pesquisa e objetivos.
A – Aplicação de uma abordagem de aquisição e armazenamento do conhecimento em projetos de simulação a eventos discretos Ano: 2012	CHECKLAND, P., 1999- (SSM) CHECKLAND, P.; SCHOLE, J., 1999 - (SSM) DAVENPORT, T.; PRUSAK, L., 1998 - (GC) KOTIADIS, K., 2007 - (SSM) NUNYOSHII, M. S.; APARECIDO, S. S, 2007 - (GC) LEHANEY, B; CALRKE, S. A.; PAUL, R. J., 1999 - (SSM) LEHANEY, B.; HUPLIC, V., 1995 - (SSM) LEHANEY, B.; PAUL, R. J., 1994a, 1994b, 1996 - (SSM) NONAKA, I., 1994 - (GC) NONAKA, I.; TAKEUCHI, H., 1995 - (GC) NONAKA, I.; VON KROGH, G., 2009 - (GC) ROBINSON, S., 2008a, 2008b, 2006, 1997, 2007 - (SSM)	Pergunta de pesquisa: Como integrar as abordagens de <i>Soft Systems Methodology</i> e um sistema formalizado de documentação de dados como ferramentas de Gestão de Conhecimento para adquirir e armazenar, respectivamente, conhecimento de um sistema sob estudo em um projeto de simulação a eventos discretos? Objetivo geral: O objetivo geral desta dissertação é melhorar a gestão de projetos de simulação a eventos discretos através do uso de métodos da GC para adquirir e armazenar informações levantadas durante o projeto de simulação e convertê-los em conhecimento. Objetivos específicos Para alcançar este objetivo, este trabalho visa estender o uso da SSM para todos os passos da modelagem conceitual em uma pesquisa de simulação. Objetivo parcial usar os conceitos da SSM para um projeto de simulação de um sistema de manufatura do setor automobilístico. Este passo corresponde à abordagem de aquisição do conhecimento. Também visa propor um método de armazenamento de dados necessários para pesquisas de simulação a eventos discretos. Este passo corresponde à abordagem da GC conhecida como “Repositórios do Conhecimento”.

Pesquisa - Ano	Referencial teórico (GC e SSM)	Pergunta de pesquisa e objetivos.
<p>B – Gestão do Conhecimento catalisadora da inovação em empresas incubadas: uma pesquisa-ação Ano: 2009</p>	<p>CHECKLAND, P., 2000 - (SSM) CHECKLAND, P.; SCHOLES, J., 1990 - (SSM) CHECKLAND, P; WINTER, M., 2006 - (SSM) DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L., 1998 - (GC) DAVENPORT, T. H.; DE LONG, D.W.; BEERS, M.C., 1998 - (GC) NONAKA, I., 1991 - (GC) NONAKA I.; TAKEUCHI, H., 1997 - (GC) TERRA, J.C.C., 2001, 2005, 2207 - (GC)</p>	<p>Pergunta da pesquisa: Não foi identificada, de maneira explícita, a pergunta de pesquisa. Objetivo geral: Investigar como a gestão do conhecimento pode alavancar o desenvolvimento dessas <i>startups</i>. (Incubadora de Empresas de Base Tecnológica) Objetivos específicos: Os objetivos desse trabalho são: (i) implantar a gestão do conhecimento em uma empresa nascente de tecnologia da informação e (ii) compreender o impacto da gestão do conhecimento para a inovação e competitividade dessa empresa nascente.</p>
<p>C – Gestão do Conhecimento e da Informação nos serviços internos de informática: uma aplicação da <i>Soft Systems Methodology</i> Ano: 2008</p>	<p>CHECKLAND, P., 1981, 2000 - (SSM) CHECKLAND, P.; HOLWELL, S., 1998 - (SSM) CHECKLAND, P, POULTER, J., 2006 (SSM) CHECKLAND, P.; SCHOLES, J., 1990 - (SSM) DAVENPORT, T. H., 1994 - (GC) DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L., 1998 - (GC) GRAY, P., 2001 - (GC) NONAKA, I.; TAKEUCHI, H., 1997 - (GC) PLATT, A.; WARWICK, S., 1995 - (SSM)</p>	<p>Pergunta de pesquisa: Como ocorre o processo de criação, armazenagem e distribuição de conhecimento nos serviços prestados pelo setor de informática? E Como ocorre o processo de criação, armazenagem e distribuição do conhecimento nos serviços prestados pelo setor de informática, e como este processo pode ser consolidado? Objetivo geral: O objetivo do trabalho é identificar e analisar como o conhecimento é criado, armazenado e compartilhado nos processos de prestação de serviços de SI, bem como propor ações para a consolidação da gestão do conhecimento. Objetivos específicos: Os objetivos secundários são: a) Identificar os processos relacionados a SI, que a empresa considera relevantes. b) Diagnosticar a situação atual do atendimento do setor de informática utilizando a Matriz PCI. (Problema, Causa, Intervenção). c) Mapear processos críticos relacionados ao atendimento desenvolvido pelo setor de suporte à informática, identificando ações relativas à criação, armazenagem e distribuição do conhecimento nestes processos críticos. d) Obter uma sequência de passos que levem a um modelo genérico de solução de problemas através da <i>Soft Systems Methodology</i>.</p>

Pesquisa - Ano	Referencial teórico (GC e SSM)	Pergunta de pesquisa e objetivos.
<p>D – Gestão do Conhecimento nas Organizações: modelo conceitual centrado na cultura organizacional e nas pessoas Ano: 2010</p>	<p>BELLINI, C. G. P. et al., 2004 - (SSM) CHECKLAND, P., 1985a, 1985b, 1991 - (SSM) CHOO, C. W., 2003, 2006 - (GC) DAVENPORT, T. H., 2001, 2004- (GC) DAVENPORT, T. H.; MARCHAND, D., 2004 - (GC) DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L., 1998 - (GC) NONAKA, I.; TAKEUCHI, H., 1997 - (GC) NONAKA, I.; TAKEUCHI, H.; TOYAMA, R., 2008 - (GC) PÉREZ MONTORO GUTIÉRREZ, M., 2006, 2008 - (GC) PRUSSAK, L., 2004 - (GC) TAKEUCHI, H.; NONAKA, I., 2008 - (GC)</p>	<p>Pergunta de pesquisa: O problema desta pesquisa questiona a dificuldade de se estudar os comportamentos e as atitudes profissionais das pessoas envolvidas no processo de Gestão do Conhecimento em organizações, considerando-se a existência de elementos subjetivos e complexos, por envolver o trato com pessoas. Objetivo geral: O objetivo geral desta pesquisa é o de elaborar um modelo conceitual, baseado na Cultura Organizacional e na Gestão de Pessoas, por meio da Metodologia Sistemática <i>Soft</i>, visando a minimizar os obstáculos para a implantação de Gestão do Conhecimento nas organizações Objetivos específicos: Objetivos específicos, este estudo apresentou os seguintes pontos: - Analisar os conceitos de Cultura Organizacional, Comportamento Humano e Gestão do Conhecimento nas organizações; - Adotar a Metodologia Sistemática <i>Soft</i> no ambiente organizacional; - Propor um Modelo Conceitual de Gestão do Conhecimento centrado na Cultura Organizacional e nas Pessoas; - Validar o Modelo Conceitual de Gestão do Conhecimento em uma organização do ramo alimentício.</p>
<p>E – Mediação da qualidade da comunicação interpessoal em sistemas produtivos Ano: 2011</p>	<p>CHECKLAND, P., 1981, 2000 - (SSM) DAVENPORT, T. H., 1996, 1998 - (GC) DAVENPORT, T.; PRUSAK, L., 1998 - (GC) NONAKA, I.; TAKEUCHI, H., 1997 - (GC)</p>	<p>Pergunta da pesquisa: Não foi identificada, de maneira explícita, a pergunta de pesquisa. Objetivo geral: Este trabalho tem como objetivo medir a qualidade da comunicação interpessoal ao longo de processos produtivos, através da aplicação do Modelo de Medição da Comunicação Objetivos específicos Os objetivos complementares deste trabalho são: · aplicar o Modelo de Medição da Comunicação em diferentes casos da indústria de manufatura via pesquisa-ação; · propor melhorias para os sistemas de produção em estudo; · aprimora o Modelo de Medição da Comunicação na sua escala de avaliação qualitativa.</p>

Pesquisa - Ano	Referencial teórico (GC e SSM)	Pergunta de pesquisa e objetivos.
F - Modelo de criação de espaço de espaços de colaboração em Parcerias Público-Privado - PPP por meio de Comunidade de Prática - CoP Ano: 2008	CHECKLAND, P., 1999 - (SSM) CHOO, C. W., 2003 - (GC) DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L., 1998 - (GC) NONAKA, I.; KONNO, N., 1998 - (GC) NONAKA, I.; TAKEUCHI, H., 1997 - (GC) WENGER, E., 1998 - (GC) WENGER, E.; McDERMOTT, R.; SNYDER, W. M., 2002 - (GC) WENGER, E.; SNYDER, W., 2004 - (GC)	Pergunta e pesquisa: Como criar espaços de colaboração por meio de CoP entre atores sociais de um empreendimento com uma interação público-privada, para obtenção de sinergias produtivas pelo adequado compartilhamento de conhecimentos gerenciais? Objetivo geral: Conceber um modelo de criação de espaços de colaboração entre parceiros de um empreendimento com interação público-privada por meio do fomento à formação de estruturas sociais do tipo Comunidade de Prática - CoP, com vistas a obter ganhos sinérgicos em termos de produtividade e competitividade para a interorganização de PPP. Objetivos específicos: a) identificar os pontos de convergência e divergência entre os parceiros públicos e privados para o compartilhamento de conhecimentos gerenciais; b) estabelecer critérios para obtenção de colaboração que proporcione um efeito sinérgico por meio de um processo de aprendizado interorganizacional entre os parceiros públicos e privados; c) identificar procedimentos de gestão estratégica do conhecimento baseados no fomento de CoP que contribuam para o aumento da sinergia organizacional do empreendimento público-privado por meio da criação dos espaços de colaboração para o compartilhamento de conhecimentos gerenciais entre os atores sociais públicos e privados; d) verificar a aplicabilidade do modelo de gestão do conhecimento e da mudança organizacional que vise o aumento da colaboração e da sinergia em empreendimentos de parceria público-privada.

Fonte: Os autores (2023)

Apenas 6 (seis) trabalhos foram selecionados para leitura de síntese, o que representou 20% (vinte por cento) do total recuperado. Apenas um arquivo não estava disponível para leitura. Foi enviado mensagem requisitando acesso, por meio de formulário eletrônico³, mas até o momento da redação deste artigo, nos meses de maio e junho, não foi obtida resposta.

Os autores selecionados para análise da teoria de GC foram os autores unanimemente contemplados nessas produções *stricto sensu*. Os autores são: Davenport, Nonaka, Prusak e Takeuchi. Para a SSM, o autor é Checkland. E todos

foram mencionados e considerados com ou sem coautoria.

Em virtude de necessidade percebida, característica de estudos exploratórios, foram também analisadas outras autorias (teorias), na seção referente ao “Referencial Teórico”, tendo-se como parâmetro de escolha para leitura o uso do que foi identificado como fundamentação-base do tema central de cada trabalho. Percebeu-se necessidade de leitura rápida em outras seções para melhor análise e entendimento para a formulação dos resultados desta pesquisa.

³ Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/feedback>. Acesso em: 07 ago. 2023.

5 DISCUSSÃO

A análise dos dados das categorias objetivou verificar se havia, de forma explícita ou não, menção ao objeto desta pesquisa que é a relação entre a GC e a SSM, de que forma se fez esta relação e que teorias refletia, segundo levantamento dos autores.

Após a leitura, verificou-se que, entre as 6 (seis) produções acadêmicas, apenas a pesquisa E não fez menção explícita à GC e nem à SSM na pergunta e nos objetivos.

Já a pesquisa A informa explicitamente a GC e a SSM, relacionando a SSM como uma ferramenta para aquisição de conhecimento. Também informa o conceito de “Repositório do Conhecimento”, que é uma das ferramentas de GC e, no que se refere à SSM, como ferramenta para registro dos passos da modelagem conceitual de um programa para simulação de eventos discretos, de forma estruturada. Neste trabalho, aos autores Lehaney e Paul, Kotiadis e Robinson também são atribuídas fundações teóricas da SSM como método para aquisição de conhecimento em sistemas de simulação.

Davenport e Prusak são mencionados para o conceito de GC como processo de coleta, armazenamento, manutenção, entrega e criação de conhecimento e para o conceito de conhecimento como experiência e *insight*, de origem na mente das pessoas e organizacionalmente presente em repositórios, rotinas etc. (Davenport; Prusak, 1998).

O pesquisador (pesquisa A) fundamenta-se também em Kuniyoshi e Aparecido, destacando a aquisição de conhecimento, o mapeamento de processos e o repositório de documento, como técnicas de GC. E, traz a relação entre GC e SSM ao mencionar que na fase de modelagem conceitual, a SSM é utilizada como ferramenta para adquirir conhecimento, mencionando a socialização e

externalização da Espiral do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi.

Na pesquisa B, o objetivo geral e os específicos explicitaram a GC como ferramenta de gestão, mas não mencionaram a SSM. Também utilizou a mesma definição de conhecimento da pesquisa A: segundo Davenport e Prusak (1998), e a Espiral do Conhecimento de Nonaka Takeuchi, no entanto, o pesquisador utilizou o modelo de GC de Terra como base por apresentar diferentes visões organizacionais considerando a pertinência à proposta da SSM: abordagem sistêmica. Também mencionou a aprendizagem.

A pesquisa C menciona GC e SSM e seu relacionamento se apresenta de forma explícita e implicitamente, por meio da ligação entre as duas perguntas de pesquisa com o objetivo geral e os objetivos específicos c) e d). Para além disso, o pesquisador afirma que o processo de criação, armazenamento e distribuição do conhecimento pode ser identificado por meio da execução da SSM, explicitando a relação da GC e da SSM e ainda afirma que a metodologia proporcionou explicitação da evolução do modelo PCI, o qual foi utilizado para a GC.

Neste trabalho, Davenport é mencionado em trecho que trata do conceito de processo. Em coautoria com Prusak, trata de conhecimento tácito, aprendizagem, conhecimento como vantagem competitiva e da relação humano-máquina, na GC.

De Nonaka e Takeuchi foram utilizados os conteúdos referentes aos tipos de conhecimento, à Espiral do Conhecimento, aos processos de conversão e às cinco fases de criação do conhecimento em uma organização. No entanto, a teoria de Gray foi utilizada como base por ofertar um modelo de GC que trata desde a etapa de criação até a preservação e a distribuição de conhecimento, agregando-se à solução de problemas – o

que é o ponto diferencial deste modelo e sob o qual vê-se relação com a SSM.

Juntamente à Checkland, Platt e Warick foram referenciados para a SSM, sendo esses dois autores os que, pelo autor da pesquisa C, se extraiu a relação da SSM com a GC, ao afirmar que a metodologia para solução de problemas não estruturados e com objetivos obscuros, existindo diferentes visões sobre os mesmo, vindo ao encontro do que faz parte na teoria da GC: considerar várias perspectivas na criação, compartilhamento e armazenagem do conhecimento.

A pesquisa D menciona explicitamente a GC e SSM e a relação entre esses dois assuntos pode ser identificada nos três últimos objetivos específicos (vide Quadro 3).

Nesse trabalho, a SSM não foi o método, mas, sim, a metodologia; o que levou a relacionar alguns conceitos próprios dela com os que envolvem a GC, como clima (SSM) e cultura organizacional (GC). E segundo a pesquisadora, a SSM organiza uma sequência lógica e propõe modelo conceitual, o qual expressa as inter-relações de fluxos informacionais e aspectos políticos.

A Davenport, deveu-se o conceito da tríade dado, informação e conhecimento e a abordagem ao holismo – fluxos de informação – no ambiente organizacional e ao comportamento informacional. A tríade também se abasteceu da teoria de Pérez-Montoro Gutiérrez.

Em relação à criação, necessidade, uso, dimensões, tipos e mercado, de informação as teorias de Choo, Davenport, Nonaka, Pérez-Montoro Gutiérrez, Prusak e Takeuchi tiveram destaque.

Para além de Checkland, Bellini *et al.* foram contemplados trazendo a relação da GC e a SSM por acomodar múltiplas visões e interesses, aprendido e ocupar-se da geração de conhecimento.

O trabalho F não menciona explicitamente nem GC, nem SSM, mas referindo-se às Comunidades de Prática (CoP), é nítido que se trata de GC.

Considerou a SSM uma ferramenta estabilizadora para a concepção de CoP no que tange às diferenças de culturas entre os membros dessas comunidades. Wenger é autor cuja teoria foi norteadora para tratar de CoP, juntamente a Nonaka e Takeuchi, sendo que a estes e a Kono deveu-se a teoria sobre *Ba*, complementando o tema CoP. Também a partir de Nonaka e Takeuchi foi abordada a teoria de criação e de conversão do conhecimento. Somando-se a esses dois, Davenport e Prusak foram contemplados nas abordagens sobre conhecimento organizacional e seu compartilhamento.

A relação da SSM com a GC foi expressa por meio da junção de elementos humanos sociais a estruturais, materiais, e da aprendizagem organizacional, representando elementos comuns em ambos os temas.

Em relação ao trabalho E, a relação entre SSM e GC se mostrou, de forma indireta, no processo de atividades humanas como elemento em comum entre a SSM e a comunicação interpessoal, a qual pode ser informal ou formal, o que impacta no processo de conhecimento.

Checkland foi a base para SSM, já para GC, Nonaka e Takeuchi estiveram presente por meio dos tipos de conhecimento, dos modos de conversão do conhecimento, da Espiral do Conhecimento e conceito de conhecimento, para o qual também referenciou Davenport e Prusak. Ainda, para destes, conteúdo sobre comunicação e práticas de GC.

O relacionamento da SSM com a GC foi mais facilmente percebido nas pesquisas em que a SSM foi a metodologia ou em que não houve uso de outros métodos, sendo estes os casos das pesquisas B, C e E, conforme pode-se confirmar a

partir do título e/ou da pergunta e objetivos (quadro 3). Ainda assim, em razão da similaridade no emprego das teorias de GC, essa correspondência transcende a referência aos autores primordiais. A convergência também se manifesta na essência teórica compartilhada, especialmente no que diz respeito à formulação do conceito de “conhecimento”, conforme preconizado por Davenport e Prusak. Essa coadunação é tão distinta que se encontra explicitamente expressa nas pesquisas em questão. Conseqüentemente, a análise das produções acadêmicas rigorosamente delimitadas ratificou a pertinência da abordagem conjunta da SSM e GC.

6 CONCLUSÃO

Esta pesquisa procurou apresentar as pesquisas brasileiras disponíveis na BDTD que relacionam GC e SSM, a partir da pergunta de pesquisa, dos objetivos e do referencial teórico sobre esses dois temas, por elas utilizadas.

Para atingir os objetivos do presente trabalho, notou-se a necessidade de leitura em alguns trechos da seção relacionada à conclusão e aos resultados. Entretanto, a condução de uma avaliação precisa se mostrou desafiadora devido à necessidade de realizar uma pesquisa paralela sobre abordagens metodológicas adicionais empregadas em algumas dessas produções.

Notou-se presença unânime das teorias de criação, tipos, conversão e Espiral do Conhecimento, cuja nascente se encontra em Nonaka e Takeuchi. E a adoção também unânime do conceito de conhecimento e conhecimento organizacional, de Davenport e Prusak. Essa unanimidade encontra fundamento no fato de serem os autores das escolas seminais da GC.

Contatou-se que outras teorias, desenvolvidas a partir das escolas supramencionadas, foram utilizadas e justificaram ou transpareceram a relação entre a SSM e a GC.

Diante dessas análises, foi possível verificar que nem todos os trabalhos mencionaram, explicita ou implicitamente, alguma relação entre a SSM e a GC, por meio da pergunta de pesquisa ou dos objetivos. Mas foi possível verificar, no referencial teórico e durante leitura em vários trechos dos trabalhos, que houve relação, tanto quando a SSM foi utilizada como metodologia ou método.

Conclui-se que essas produções *stricto sensu* apresentaram, unanimemente e explicitamente ou não explicitamente, a relação da GC e da SSM, a qual transpareceu na ênfase dada aos benefícios da SSM enquanto método para aquisição de conhecimento, para organização de informações e conhecimento, na medida em que oferece fluxo estruturado para concepção de ideias, cenários e ações, de modo que possibilita registro em linguagem estabelecida por quem participa, também proporcionando meio de socializar, registrar e trabalhar, organizadamente, as diversas visões de mundo. Para além disso, outro estreitamento também foi verificado entre a GC e a SSM: ambas a disciplinas tratam de pessoas, tecnologias e processos.

Diante desse cenário, prevê-se pesquisa sobre a relação e entre GC e SSM com uma amostra diferente e maior, em outras bases de dados, além de estudos teóricos para explorar tal relação e, em especial, as possibilidades de uso da SSM, de modo a contribuir com a compreensão e aplicação desses temas em prol das diversas demandas, que envolvem, por exemplo, a criação, a explicitação do conhecimento e a aprendizagem, existentes no contexto organizacional.

- ANGELONI, M. T. **Organizações do Conhecimento** - Infra-estrutura, Pessoas e Tecnologia, 2. Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2008. E-book. ISBN 9788502125094. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502125094/>. Acesso em: 16 mai. 2023.
- BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. de A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136, maio/agosto, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/291048347_0_metodo_da_revisao_integrativa_nos_estudos_organizacionais. Acesso em: 27 abr. 2023.
- CANTO, C. A. R. De L. *et al.* Estratégias para a criação do conhecimento na perspectiva da engenharia do conhecimento: uma revisão de escopo. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v. 14 n. 2, p. 7-22, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18624/etech.v14i2.1189>. Acesso em: 16 mai. 2023.
- CHECKLAND, P., POULTER, J. **Learning for Action: A short definitive account of Soft Systems Methodology and its use for Practitioners, Teachers and** Students. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd, 2006.
- ERCOLE, F. F.; MELO, L. S. de, ALCOFORADO, C. L. G. C. Revisão Integrativa versus Revisão Sistemática. **REME- Rev Min Enferm.**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 09-11, jan./mar. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140001>. Acesso em: 19 mai. 2023.
- NEVES, M.; VARVAKIS, G. J.; FIALHO, F. A. P. Pessoas, Processos e Tecnologia na Gestão Do Conhecimento: Uma Revisão da Literatura. **Revista de Ciências da Administração**, v. 20, n. 51, p. 152-167, novembro. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-8077.2018.V20n51p152>. Acesso em: 16 mai. 2023.
- LIVEIRA, D. P. R. **Estrutura organizacional: uma abordagem para resultados e competitividade**, 3. ed. São Paulo: Grupo GEN, 2014. E-book. ISBN 9788522485888. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522485888/>. Acesso em: 15 mai. 2023.
- PÉREZ-MONTORO, M. Gestión del conocimiento: orígenes y evolución. **El profesional de la información**, v. 25, n. 4, p. 526-534, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2016.jul.02>. Acesso em: 14 mai. 2023.
- SCHEIN, E. H.; SCHEIN, P. **Cultura Organizacional e Liderança**. Tradução de Paula Couto Rodrigues Saldanha. 5. Ed. São Paulo: Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9786559773626. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559773626/>. Acesso em: 16 mai. 2023.
- STOWELL, F. Soft, Not Vague: On Pter B. Checkland, Systems Thinking, Systems Practice - A 30 year Retrospective (1981/1999). In: BAECKER, D. (Ed.) **Schlüsselwerke der Systemtheorie**. Springer VS: Wiesbaden, 2016. p. 375-404. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-531-20004-0_30. Acesso em: 14 maio. 2023.
- VALENTIM, M. L. P. Conceitos sobre gestão do conhecimento: uma revisão sistemática da literatura brasileira **Inf. & Soc.:Est.**, João Pessoa, v.30, n.4, p.1-34, out./dez. 2020. DOI: Acesso em: Acesso em: 14 mai. 2023.
- VENTURA, C. A. A.; MARTINELLI, D. P. **Visão sistêmica e administração**. São Paulo: Editora Saraiva, 2012. E-book. ISBN 9788502088521. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502088521/>. Acesso em: 18 mai. 2023.

MARKETING
E CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO:
PELA QUALIDADE
DOS SERVIÇOS
PRESTADOS
EM UNIDADES
INFORMACIONAIS



MARKETING AND INFORMATION SCIENCE: FOR THE QUALITY
OF SERVICES PROVIDED IN INFORMATIONAL UNITS



Este trabalho está licenciado sob uma Licença
Creative Commons Atribuição-NãoComercial-
SemDerivações 4.0 Internacional.

Data de Submissão: 20/07/2023
Data de Aprovação: 17/08/2023

Regina Lucia Péret Dell'Isola¹
reginadellisona@gmail.com

Leandro Cearenço Lima²
leandrolima.panamericano@gmail.com

RESENHA TEMÁTICA DA OBRA

CAMPOS, Andréa F. D.; GOSLING, Marlusa de Sevilha e GOSTLING, Iury T. de Sevilha. Marketing de serviços e suas contribuições para unidades de informação: uma revisão de literatura. *Marketing & Tourism Review*. Belo Horizonte: NEECIMTUR/UFMG, v. 7, n. 1, 2021.p. 1-25.

RESUMO

Contexto: esta é uma resenha temática do artigo intitulado Marketing de serviços e suas contribuições para unidades de informação: uma revisão de literatura que relaciona textos sobre a interdisciplinaridade entre a Ciência da Administração e a Ciência da Informação, bem como, os princípios de Marketing e Marketing de Serviços. O **objetivo** é identificar o modo pelo qual a comercialização de serviços pode contribuir para a qualidade dos serviços prestados em unidades de informação (UI). Para alcançar tal objetivo foi utilizado o **método** de resenha temática, ou seja, uma produção que relaciona textos distintos que tratam de assuntos em comum ou inter-relacionados, como parâmetro, conforme proposto por Gonçalves (2020), seguiu-se o modelo de resenha de artigo acadêmico ou científico. Os **resultados** indicam que os modelos de negócio que assumem maior flexibilidade para personalizar soluções, conforme as preferências do usuário, tendo como base serviços de uma unidade de informação evoluem impulsionados pelos avanços tecnológicos. Como **conclusão** é crível afirmar que o artigo resenhado inegavelmente se faz relevante, uma vez que traz valiosas contribuições para professores, estudantes e pesquisadores da área de Ciências da Informação, evidencia-se nele, um estudo que coloca em voga a relação entre a Ciência da Informação e a Ciência da Administração em uma discussão temática da importância do Marketing na qualidade dos serviços em UIs.

Palavras-chave: Ciência da informação. Marketing. Marketing de Serviços. Unidades de Informação.

ABSTRACT

Context: this is a thematic review of the article entitled Marketing of services and its contributions to information units: a literature review that relates texts on the interdisciplinarity between Administration Science and Information Science, as well as the principles of Marketing and Services Marketing. The objective is to identify the way in which the commercialization of services can contribute to the quality of services provided in information units (IU). To achieve this objective, the thematic review method was used, that is, a production that relates different texts that deal with common or inter-related subjects, as a parameter, as proposed by Gonçalves (2020), followed by the review model academic or scientific article. The results indicate that business models that assume greater flexibility to customize solutions, according to user preferences, based on services of an information unit, evolve driven by technological advances. As a conclusion, it is believed able to state that the reviewed article is undeniably relevant, as it brings valuable contributions to teachers, students and researchers in the area of Information Sciences, as it is evidenced in it, a study that puts in vogue the relationship between Information Science and Administration Science in a thematic discussion of the importance of Marketing in the quality of services in IUs.

Keywords: Information Science. Marketing. Services Marketing. Information Units.

1 reginadellisona@gmail.com
Professora titular aposentada da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais (FALE-UFMG)
<https://orcid.org/0000-0002-4293-7673>

2 leandrolima.panamericano@gmail.com
Doutorando do Programa de Pós Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento (PPGGOC) da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (ECI-UFMG)
<https://orcid.org/0000-0003-4347-8007>

1 RESENHA

A resenha temática tomou como base um estudo original e inédito intitulado como Marketing de serviços e suas contribuições para unidades de informação: uma revisão de literatura em que os autores são vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (PPG-GOC / ECI - UFMG). Andréa Fraga Dias Campos (<https://orcid.org/0000-0001-8992-4717>) é doutoranda em Gestão e Organização do Conhecimento na Escola de Ciências da Informação da UFMG, onde conquistou o grau de Mestre em Gestão e Organização do Conhecimento; Marlusa de Sevilha Gosling (<https://orcid.org/0000-0002-7674-2866>) é professora titular do PPG-GOC / ECI - UFMG doutora em Administração pela UFMG e professora Associada de Marketing dessa universidade onde coordena o Núcleo de Estudos e Estratégias em Comunicação Integrada de Marketing e Turismo. Lury Teixeira de Sevilha Gosling (<https://orcid.org/0000-0002-6658-9511>) é doutor em Administração pela Universidade Federal de Lavras e mestre em Administração pelo Cepead/UFMG.

O artigo publicado na *Marketing & Tourism Review* é resultado de investigação apresentada no III Fórum de pesquisa estudantil do Programa de Pós-graduação em Gestão e Organização do Conhecimento, realizado em 2021 e organizado pela Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais. Com o objetivo de identificar o modo pelo qual a comercialização de serviços pode contribuir para a qualidade dos serviços prestados em unidades de informação (UI), os autores divulgam resultado de pesquisa de base qualitativa, pautada nos 8 Ps de Marketing de Serviços como diretrizes de análise. Dividido em 5 seções, a saber: Introdução, Procedimentos Metodológicos, Resultados, Discussão Teórica e Considerações Finais, o artigo compreende 25 páginas cujo lastro são estudos que podem contribuir para

a discussão acerca do tema proposto pelos autores que se empenharam pelo rigor metodológico e replicabilidade de sua investigação.

Partindo da constatação de que a atual facilidade de acesso aos recursos de conhecimento e informação 1) exige de todos os profissionais competência informacional para a tomada de decisão, independentemente das áreas em que atuam, e 2) conduz à mudança de comportamento das organizações sobre gestão e estratégias de mercado, buscou-se refletir sobre o Marketing como ferramenta de gestão voltada para o aprimoramento do desempenho das UI. Sustentados na premissa de que as bibliotecas e bibliotecários têm buscado se adaptar a novas realidades e apoiados na constatação de que são escassos os textos acadêmico-científicos sobre as aplicações do Marketing em Ciência da Informação, os autores desse artigo apresentam uma revisão de literatura para contextualizar seu estudo e utilizam protocolo de pesquisa adaptado de Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015) para identificar como a comercialização de serviços prestados nas Unidades de Informação. Seguindo esse protocolo, os pesquisadores empregaram a estratégia de busca pelos termos “Ciência da Informação” e “Marketing” e “Marketing de serviços” ou “Ciência da Informação” e “Marketing” e “Unidades de Informação” no Portal Periódico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Foram incluídos, nessa busca, os artigos revisados por pares, publicados de 2014 a 2021, em português ou inglês, e excluídos estudos não disponíveis na íntegra; duplicatas e fora do escopo da pesquisa. A seleção dos artigos foi realizada por meio da leitura de títulos, resumos e leitura completa dos textos do referido portal, com base na correlação e contribuições para a pesquisa.

O tratamento dos resultados foi realizado por meio de uma leitura detalhada de cada estudo selecionado. Dos quarenta e sete artigos encontrados no Portal da CAPES, destacaram-se quatorze

artigos após a aplicação dos filtros delimitados no protocolo de sistematização dos quais foram selecionados 6 (seis), resultantes da etapa de leitura na íntegra com correlação temática com o objeto desse estudo. Assim, o *corpus* da pesquisa é composto pelos artigos: de Cossich (2014), publicado pela BIBLIOS (Qualis B3), que trata do papel da qualidade e do marketing no serviço de referência; de Damasceno e Mesquita (2014), publicado pela PERSPECT. CIÊNC. INF.(Qualis A1), que aborda o comportamento de 291 reais e potenciais usuários da biblioteca de uma instituição pública federal de ensino; 3) de Bragança *et al.* (2016) publicado pela COMENTÁRIO (Qualis B4), que apresenta os conceitos de Marketing, criatividade e inovação, estabelecendo um diálogo entre áreas de conhecimento para a adoção de novas práticas de gestão em UI; 4) de Gomes e Dumont (2018), publicado pela RDBCI (Qualis B1), que busca identificar nos sites das bibliotecas universitárias a prática da educação dos usuários por meio de produtos e serviços que possam ser fomentados em ambientes tradicionais e digitais/virtuais com vistas a promover a alfabetização das informações dos alunos; 5) de Santos e Lubisco (2018), também publicado pela RDBCI, que discute o desenvolvimento do Marketing e sua convergência com paradigmas da Ciência da Informação; e 6) de Ferreira e Guerra (2018), publicado pela INF.PAUTA (Qualis B5) que objetiva mostrar a necessidade de o profissional de informação contemporânea ter diferentes perfis e habilidades, incluindo a aplicação de ferramentas de marketing.

Em seguida, nesse estudo, é apresentada uma discussão teórica acerca desses artigos, com base em teóricos de referência do Marketing de Serviços, tais como Wirtz, Hemzo e Lovelock (2021), Lovelock, Hemzo e Wirtz (2012), Kotler *et al.* (2020), Kotler (1978), Bax (1998), Szende e Dalton (2015), Sampson (2012), Jorge e Miyake (2015), Libqual (2012), dentre outros. Foram apresentados os 8 Ps de Marketing de Serviços relacionados às Unidades de Informação: produto, local, preço, promoção,

processos, paisagem de serviços, pessoas e produtividade aplicáveis em sua dinâmica de ação. Em relação aos **produtos** (ou serviços) verificou-se que, em geral, para atender às necessidades primárias dos usuários, as redes sociais usadas pelas UI estão aptas a oferecer novos serviços ou inovar os existentes – os blogs, wikis e plataformas eletrônicas podem fornecer treinamento dos usuários. Quanto ao **local** (praça), evidenciou-se que os canais físicos ou eletrônicos são meios de distribuição importantes para a entrega de serviços eficientes. As tecnologias digitais, essenciais nas UI, distinguem as bibliotecas passivas das ativas e das interativas, sendo que as primeiras se limitam a usar recursos digitais internamente no desenvolvimento de suas atividades, enquanto as segundas se apropriam de recursos digitais e dos sistemas eletrônicos em atividades internas, além da Web, as últimas empregam tecnologias para receber e oferecer informações por meio de serviços digitais e projetam espaços digitais que possibilitam a troca de informações e conhecimentos com os usuários.

Em relação ao **preço**, nem sempre aplicável nas instituições de informação, remete à qualidade dos serviços, ao atendimento das necessidades do usuário de uma UI e à garantia de seu retorno. Assim, entende-se que há valores que substituem o preço, tal como evidencia o Marketing em organizações sem fins lucrativos. Acerca das estratégias de **promoção**, nas UI, o foco está nas atividades que justifiquem a existência da UI que gerem satisfação do usuário ao evidenciarem que seu produto vale a pena e merece respeito.

Quanto aos **processos**, embora envolvam criação e entrega de produtos, muitas vezes, resumem-se na rapidez e no atendimento às expectativas do usuário. Apesar de os estudos encontrados na busca sistemática não terem abordado procedimentos para melhorar processos, os autores inferem que, possivelmente, eles podem ser uma variável pouco explorada pelas UI. Em

relação à **paisagem de Serviço**– que se refere ao “entorno” do serviço prestado (aparência do local, layout, paisagismo, mobiliário, iluminação, equipamentos, uniformes e comportamento da equipe, sinalização, materiais impressos, comunicação visual, entre outros elementos) foi focalizada a qualidade do atendimento por meio do cenário nas Unidades de Informação. Os aspectos físicos podem influenciar a percepção de seus usuários em relação à qualidade do serviço prestado.

Na prestação de serviço, as **pessoas** são elementos fundamentais. A atitude, a experiência, a habilidade, a capacitação técnica e emocional e as competências dos profissionais que atuam em Unidades de Informação são determinantes. Nesse quesito, o artigo demonstra que o interesse em aprender e adquirir novos conhecimentos deve ser constantemente alvo dos profissionais da informação. Em relação à **produtividade**, defende-se que as ações para a fidelização dos usuários e a gestão da qualidade devem integrar as estratégias de gestão das Unidades de Informação.

Conforme explicitado pelos pesquisadores, há métricas que possibilitam monitorar os índices de satisfação dos usuários de uma UI. Os autores remetem às leis Ranganathan com foco na acessibilidade, disponibilidade, disseminação, eficiência e adaptação às novas condições a serem consideradas para a avaliação da qualidade dos serviços nas bibliotecas. Essa remissão, volta-se para a ênfase do apontamento feito por Lovelock, Wirtz e Hemzo (2012) de que “as melhores empresas de serviços planejam processos de atendimento ao cliente, padronizam procedimentos, implementam gestão da qualidade do serviço, treinam funcionários, automatizam tarefas e adotam controles de qualidade” (CAMPOS *et al.*, 2021, p.20). Em suas considerações finais, os autores destacam o objetivo a custódia e preservação dos acervos inerente à UI, com destaque na garantia de acesso pelos usuários ao acervo. As conclusões da pesquisa realizada pautam-se na análise da literatura consultada, na

análise dos dados evidenciados nos textos teóricos de referência selecionados.

Em certa medida, o estudo contribui para o preenchimento da lacuna nos estudos na área da ciência da informação. Ficou bem demonstrada a relação entre o Marketing e o avanço da qualidade dos serviços prestados nas UI e foi alcançado o objetivo da pesquisa: a aplicação estratégica das dimensões do produto, local, preço, promoção, paisagem do serviço, processos, pessoas e produtividade no contexto de atuação das unidades de informação pode contribuir para a melhoria dos serviços por elas oferecidos.

As dimensões abordadas com mais clareza no estudo remetem ao produto (serviço), preço (valor), promoção, cenário (ou paisagem) e pessoas. De modo inequívoco, foram estabelecidas as relações entre essas dimensões e a melhoria da eficiência, da qualidade do serviço e da satisfação do usuário. Em relação à dimensão dos processos, por não ter sido abordada, nos estudos analisados por meio do protocolo de busca sistemática, destaca-se a importância de que seja uma variável mais explorada pelas UI. Em que pese a qualidade das análises feitas acerca dessas dimensões, registra-se aqui a presença de fragilidade na abordagem do local e da produtividade, conforme apontamentos críticos que serão feitos adiante.

Ao indicar uma expansão dos canais de distribuição (local) para ambientes digitais como forma de facilitação do acesso, o estudo apresenta limitação ao não abordar como se dá o conjunto de organizações interdependentes envolvidas no processo de oferecimento do serviço para o uso, tal como abordam Kotler e Armstrong (2007). Os pesquisadores poderiam ter sugerido a distribuição por meio de fluxos inter-relacionados nos moldes de teóricos como Lovelock, Wirtz e Hemzo (2011). Esses autores tratam da distribuição de informações e materiais promocionais relativos à oferta de serviço como forma de atrair o interesse do

consumidor. Certamente ela pode ser feita via ambiente virtual, porém deve ser levado em consideração o conteúdo informativo para educação no uso do serviço. Além disso, não basta associar o canal de distribuição às novas tecnologias, é preciso considerar como o conteúdo persuasivo será veiculado para convencer o usuário das vantagens e do diferencial do serviço em uma unidade de informação específica.

Em relação à produtividade, o artigo evidencia a uma estreita relação mantida entre qualidade e satisfação de todos os envolvidos. É válida a recomendação de metodologias de gestão de qualidade apresentada pelos pesquisadores, porém tende a ser superficial a indicação das ferramentas LibQUAL+® e HISTOQUAL. Está claro que ambas geram métricas sobre a satisfação do cliente e possibilitam traçar ações de melhoria, mas os autores não concentraram esforços em divulgar as vantagens dessas ferramentas, investindo na indicação de seus desenvolvedores e pouco tratando de aspectos relevantes. É provável que, para os leitores, teria sido mais proveitosa a inserção de uma breve informação acerca das 22 questões e 5 perguntas adicionais na escala e dimensões do LibQUAL+® e de informações mais precisas a respeito dos 24 itens das cinco dimensões do HISTOQUAL. No artigo, carece a informação de como cada uma dessas ferramentas propostas serve para comparar e avaliar os serviços longitudinalmente a fim de identificar as melhores práticas em uma biblioteca.

Contudo, essas observações aqui registradas não desqualificam o artigo que é bem construído e traz uma análise pertinente e relevante do tema. Apesar de alguns pequenos deslizes de revisão gramatical, sua composição segue os padrões de um texto acadêmico bem articulado. Todas as citações constam nas referências bibliográficas, havendo apenas um erro de digitação na grafia de "Dresch", duplicidade da palavra "operacional" (p.16) e um problema identificado na referência

que menciona P.M. (Performance Management), iniciada por: "*Would Make. P.M. Systematic Literature Review*" que parece estar incompleta e merece ser revista.

É louvável o reconhecimento, pelos autores, da necessidade de novas investigações futuras, constatada os limites do estudo, pautado no circunscrito escopo da revisão da literatura, que culminou em uma quantidade limitada de estudos a respeito da comercialização de serviços em UI. Há, sem dúvida, a urgência em se ampliarem as bases de coleta de dados de pesquisa, incluindo-se bases internacionais específicas de ciência da informação e marketing.

A atual lógica de mercado caracteriza a forte relação entre saberes advindos da ciência da informação e da administração, tal como afirma Lima et. al.(2022). Essa lógica tem como marca o processo de troca de saberes e de interação que navega por problemas básicos comuns do comportamento informativo humano, junto a impactos expressivos da tecnologia, a mudanças velozes e à colaboração. Assim sendo, os modelos de negócio que assumem maior flexibilidade para personalizar soluções, conforme as preferências do usuário, tendo como base serviços de uma unidade de informação evoluem impulsionados pelos avanços tecnológicos, pelas necessidades dos consumidores e, para isso, podem contar com as ferramentas estratégicas apresentadas nesse artigo.

Inegavelmente, esse artigo traz valiosas contribuições para professores, estudantes e pesquisadores da área de Ciências da Informação, sobretudo para os que atuam em instituições que prestam serviços de informação tais como: Bibliotecas, Arquivos, Centros de Documentação e de Memória, Museus, Serviços de Referência, dentre outros. Evidencia-se nele um estudo que tem o potencial de contribuir para a discussão da importância do Marketing na qualidade dos serviços prestados nessas unidades de informação

onde a custódia, a preservação dos acervos sozinhos não garante o sucesso no acesso ao acervo pela sociedade a quem atende.

2 CONCLUSÃO

Embora o uso do Marketing em bibliotecas não seja novidade para os profissionais da informação, muito pouco se discute sobre uma possível cooperação interdisciplinar no campo do Marketing e Ciência da Informação. Os autores apresentaram uma importante revisão de literatura que contextualiza o estudo, e, sem dúvida, ofereceram

contribuições para a comunidade científica e para a sociedade. Como foi demonstrado, as estratégias orientadas pelas dimensões do produto, local, preço, promoção, cenário de serviços, processos, pessoas e produtividade no atendimento às necessidades dos usuários dessas UI podem contribuir fortemente para a melhoria da qualidade dos serviços por elas oferecidos. Assim, recomenda-se a leitura desse artigo que evidencia o Marketing como ferramenta de gestão voltada para o aprimoramento do desempenho das UI, de modo que essas unidades de informação cumpram o seu papel no desenvolvimento social, econômico, político e cultural da sociedade.

REFERÊNCIAS

- BAX, Marcello Peixoto. As bibliotecas na Web e vice-versa. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 3, n. 1, 1998. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/23246>
- BRAGANÇA, Fábio Ferreira Coelho et al. Marketing, criatividade e inovação em unidades de informação. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 15, n. 2, p. 237-245, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/remark.v15i2.3277>
- CAMPOS, Andréa F. D.; GOSLING, Marlusa de Sevilha e GOSTLING, Lury T. de Sevilha. Marketing de serviços e suas contribuições para unidades de informação: uma revisão de literatura. **Marketing & Tourism Review**. Belo Horizonte: NEE-CIMTUR/UFMG, v. 7, n. 1, 2021, p. 1-25. Disponível em: <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/mtr/article/view/7375>.
- COSSICH, Marília. O papel da qualidade e do marketing no serviço de referência. **Biblos**, v. 28, n. 2, p. 27-36, 2014. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/biblos/article/view/4248>
- DAMASCENO, Andreia Cristina; MESQUITA, José Marcos Carvalho de. Atributos determinantes da baixa utilização de bibliotecas: estudo em uma instituição de ensino pública federal. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, p. 149-169, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/VTsTpWPS9hLrPP3S9xx83CM/?lang=pt>
- DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; JUNIOR, José Antonio Valle Antunes. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Bookman Editora, 2020.
- FERREIRA, Jade Gomes de Sousa; GUERRA, Maria Aurea Montenegro Albuquerque. Gestão e marketing em unidade de informação: competências do profissional da informação. **Informação em Pauta**, v. 3, n. 1, p. 81-96, 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6619156>
- GOMES, Marcos Aurelio; DUMONT, Lígia Maria Moreira. Websites em bibliotecas universitárias como instrumentos para a formação de competências em informação. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 16, n. 2, p. 522-542, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v16i2.8650816>
- GONÇALVES, Jonas Rodrigo. Modelo de resenha de um artigo acadêmico ou científico. **Revista Processus Multidisciplinar**, v. 1, n. 2, p. 04-07, 2020. Disponível em: <https://periodicos.processus.com.br/index.php/multi/article/view/225>.
- JORGE, Gabriela Andre; MIYAKE, Dario Ikuo. Estudo comparativo das ferramentas para mapeamento das atividades executadas pelos consumidores em processos de serviço. **Production**, v. 26, p. 590-613, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.128413>
- KOTLER, P. **Marketing for Non-Profit Organizations**. São Paulo: Atlas, 1978.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. 12 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- KOTLER, Philip. et al. **Principles of Marketing**. Eight European Edition Published 2020 (Print and Electronic) Ed. Hoboken: Pearson Education Limited, 2020.
- LIBQUAL. **History of LibQual**. [s.l.]:[s.n.], 2012. Disponível em: http://www.libqual.org/about/about_lq/history_lq.
- LIMA, Leandro Cearenço et al. A Ciência da Informação e a Relação com

a Ciência da Administração à Luz de uma Possível Interdisciplinaridade. **Brazilian Journal of Information Science: research trends**, v. 16, p. e02155-e02155. DOI: 10.36311/1981-1640.2022.v16.e02155. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/13017>

LOVELOCK, Cristopher; **JOCKEN**, Wirtz; **HEMZO**, Miguel Angelo. **Marketing de serviços: pessoas, tecnologia e estratégia**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

SAMPSON, Scott E. Visualizing service operations. **Journal of Service Research**, v. 15, n. 2, p. 182-198, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1094670511435541>

SANTOS, Jovenilda Freitas; **LUBISCO**, Nídia Maria Lienert. O desenvolvimento do marketing e sua aproximação com os paradigmas da Ciência da Informação. **RDBC: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 16, n. 2, p. 380-396, 2018. Disponível

em: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v16i2.8649765>

SZENDE, Peter; **DALTON**, Alec. Service blue-printing: Shifting from a storyboard to a scorecard. **Journal of Foodservice Business Research**, v. 18, n. 3, p. 207-225, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15378020.2015.1051429>

WIRTZ, Jochen; **LOVELOCK**, Christopher. **Services marketing: People, technology, strategy**. World Scientific, 2021.

PESQUISA DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO: DESAFIOS ENCONTRADOS PELOS USUÁRIOS BRASILEIROS NO APLICATIVO MOOVIT



USER EXPERIENCE RESEARCH: MAIN EVALUATING THE
EXPERIENCE OF BRAZILIAN USERS WITH THE MOOVIT APP

Bruno Gabriel Santos Carvalho¹
brunogab360@gmail.com

Josiane Santos Lima²
josianelima@ufmg.br

Janaina Jamarino Rosa Fernandez Dopazo³
janajamarino@eci.ufmg.br

Andréa Fraga Dias Campos⁴
fragadias@gmail.com

Marlusa de Sevilha Gosling⁵
marlusa@ufmg.br



Este trabalho está licenciado sob uma Licença
Creative Commons Atribuição-NãoComercial-
SemDerivações 4.0 Internacional.

Data de Submissão: 20/07/2023
Data de Aprovação: 23/08/2023

RESUMO

O uso de aplicativos de mobilidade urbana tem um alcance considerável na sociedade, sendo o aplicativo *Moovit* um exemplo. Objetiva-se avaliar os principais desafios que os usuários brasileiros enfrentam ao utilizar o *Moovit* para planejar e navegar suas rotas usando o transporte público. Utilizou-se da Netnografia e Análise de Conteúdo como procedimentos metodológicos. Além disso, a pesquisa estruturou-se em seis etapas: definição dos objetivos da análise, levantamento do perfil do usuário, mapeamento, exploração, categorização e identificação dos resultados. Os resultados encontrados evidenciaram que o aplicativo possui problemas de usabilidade e funcionalidade. A funcionalidade do aplicativo é a que mais apresenta problemas, estando eles relacionados com o cálculo de rotas, disponibilização de horários e de linhas de transportes públicos. Com isso, são inferidas recomendações para mitigar os desafios encontrados na análise da amostra. Conclui-se preliminarmente que os serviços oferecidos no aplicativo precisam ser aprimorados para garantir uma experiência positiva dos usuários no uso do aplicativo.

Palavras-chave: Pesquisa de Experiência do usuário; Experiência do usuário; *UX Research*; Aplicativo *Moovit*; Netnografia.

ABSTRACT

The use of urban mobility apps has a considerable reach in society, with the Moovit app being an example. The objective is to evaluate the main challenges that Brazilian users face when using Moovit to plan and navigate their routes using public transport. Netnography and Content Analysis were used as methodological procedures. In addition, the research was structured in six stages: definition of the analysis objectives, survey of the user's profile, mapping, exploration, categorization, and identification of results. The results found showed that the application has usability and functionality problems. The application's functionality is the one that presents the most problems, being related to the calculation of routes, availability of timetables and public transport lines. With this, recommendations are inferred to mitigate the challenges encountered in the sample analysis. It is preliminarily concluded that the services offered in the application need to be improved to ensure a positive user experience in using the application.

Keywords: User Experience Research; User experience; UX Research; Moovit App; Netnography.

- 1 Universidade Federal de Minas Gerais
<https://orcid.org/0009-0008-1391-3040>
brunogab360@gmail.com
- 2 Universidade Federal de Minas Gerais
<https://orcid.org/0009-0001-2672-0351>
josianelima@ufmg.br
- 3 Universidade Federal de Minas Gerais
<https://orcid.org/0009-0003-3182-1688>
janajamarino@eci.ufmg.br
- 4 Universidade Federal de Minas Gerais
<https://orcid.org/0000-0001-8992-4717>
fragadias@gmail.com
- 5 Universidade Federal de Minas Gerais
<https://orcid.org/0000-0002-7674-2866>
marlusa@ufmg.br

1 INTRODUÇÃO

O mercado *mobile* é dinâmico e com evolução tecnológica contínua sendo, segundo Cunha (2019, p. 4), “[...] de suma importância que os desenvolvedores acompanhem as mudanças ocorridas nos sistemas operacionais”. Os aplicativos para *smartphones* são usados nas mais distintas utilidades, dentre elas destaca-se a mobilidade urbana

Para Cunha (2019) os aplicativos para transporte urbano se caracterizam como uma necessidade para grande parte das pessoas que moram nas cidades, pois auxiliam na melhora da mobilidade, informam sobre horários de ônibus, trens, metrô e tornaram-se essenciais para a organização das rotinas dos usuários.

O *Moovit* é um desses aplicativos que fornece informações sobre o transporte urbano. A publicidade do aplicativo na *App Store* da *Apple* é bastante incisiva (2023, p.1), esclarecendo que: “Se você viaja de trem, metrô, ônibus, VLT, bonde, teleférico, barca, bicicletas ou utiliza serviços de carona remunerada como o *Uber*, é fundamental obter as melhores informações de mobilidade urbana; então, conheça o *Moovit*!”

A empresa *Moovit* é uma *startup* israelense que fornece soluções de *Mobility as a Service (MaaS)* ou Mobilidade como um Serviço (em português), desenvolvedora de um aplicativo gratuito de mobilidade urbana com foco em informações de transporte público e de navegação. Hoje, o aplicativo é usado por 840 milhões de pessoas, em 106 países, e apresenta informações em tempo real, opções variadas de rota, combinando diferentes modais do transporte público, micromodal e caminhada (*App Store Apple*, 2023). É o único *app* de mobilidade presente em todas as 27 capitais brasileiras e no Distrito Federal.

Considerando que o aplicativo se oferece como uma solução para os serviços de transporte, pressupõe-se que ao utilizá-lo o usuário não tenha nenhum problema. No entanto, em uma avaliação rápida da pontuação na *APP Store Apple* (n=4,6), (*App Store Apple*, 2023) e na *Play Store* (*Play Store*, [2023]) do *Google* (n= 4,3) e reputação de “Não recomendada” (período de 01/01/2023 a 30/06/2023) no Reclame Aqui (*Reclame Aqui*, [2023]), infere-se que nem todos os usuários estão satisfeitos e que enfrentam dificuldades ao utilizar o aplicativo.

Portanto, o objetivo desta pesquisa é avaliar os principais desafios que os usuários brasileiros enfrentam ao utilizar o *app Moovit* para planejar e navegar em suas rotas de transporte público. Dessa forma, com esta pesquisa espera-se obter informações relevantes sobre a percepção dos usuários sobre a qualidade do *app Moovit*, identificando seus pontos fracos em termos de funcionalidades, usabilidade e design. Essas informações poderão ser utilizadas para orientar possíveis melhorias no produto, visando ampliar sua base de usuários e aumentar a satisfação dos clientes atuais.

Por outro lado, Pesquisas de Experiência do Usuário permitem a busca por essas informações estratégicas, e uma vez que uma empresa já disponibilizou um produto ou serviço no mercado, Kuniavsky, Goodman e Moed (2012, p. 3) entendem que “pesquisa do usuário é o processo de descobrir como as pessoas interpretam e usam produtos e serviços”. Com isso, é possível as empresas se adaptarem às necessidades e dificuldades dos usuários identificadas com a pesquisa. Ressalta-se ainda que a Experiência do Usuário (UX) entende que produtos e serviços devem ser planejados e criados tendo o usuário em mente. Nesse sentido, Datig (2015, p. 235) define que “uma boa experiência do usuário é aquela em que o cliente é capaz de fazer o que se propõe a fazer de maneira eficiente e está satisfeito com o resultado”.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método adotado para a pesquisa é a Netnografia, um tipo de etnografia virtual utilizada para observar comunidades presentes na internet (Ferro, 2015; Hine, 2005). O termo “Netnografia” foi utilizado por Kozinets em 1997, propondo-se como uma proposta metodologia derivada da etnografia que estuda e analisa comunidades virtuais (Lima, 2021).

A comunidade virtual analisada, no caso deste trabalho, é a de usuários do aplicativo de mobilidade urbana *Moovit*. Mais especificamente, essa comunidade se localiza na loja de aplicativos *Play Store* da *Google*, fazendo comentários na página de *download* do aplicativo, onde é possível depositar avaliações para o *App*.

A fase de exploração consistiu em uma análise minuciosa do conteúdo dos 130 comentários selecionados, utilizando do método de Análise de Conteúdo. Segundo Bardin (1977, p. 9) a análise de conteúdo é definida como “um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais subtis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a “discursos” (conteúdos e continentes) extremamente diversificados.”

Bardin (1977) propõe que a Análise de Conteúdo seja desenvolvida em três fases: a pré-análise, exploração do material e o tratamento dos dados, que envolve a inferência e interpretação (Campos, 2022).

Na pré-análise são realizadas leitura e releituras do texto a ser analisado, organizando e sistematizando as ideias iniciais. É nesta fase em que são escolhidos os documentos que serão analisados, formulação de hipóteses e da elaboração de indicadores que fundamentaram a interpretação final (Bardin, 1977; Campos, 2022).

A etapa de exploração do material, segundo Bardin (1977, p. 101) é uma fase “longa e fastidiosa, consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas”.

Já a etapa de tratamento dos dados visa torná-los válidos e significativos, destacando as informações obtidas. A partir daí, o pesquisador realiza inferências, confronta ideias e interpreta, abrindo novas dimensões teóricas (Bardin, 1977; Campos, 2022).

Partindo destes conceitos, a pesquisa foi estruturada em seis etapas:

- **Análise prévia:** levantar hipóteses que despertaram a necessidade de se conduzir uma pesquisa, utilizando a matriz CSD;
- **Levantamento do perfil do usuário:** criar mapa de empatia e delineamento de possíveis Personas e/ou público-alvo, a partir da observação da comunidade virtual delimitada.
- **Mapeamento:** planejar quais dados serão coletados a partir da amostra de comentários feitos no *Google Play* em relação ao aplicativo *Moovit*;
- **Exploração:** foi adotada a abordagem qualitativa para explorar a amostra coletada. Por se tratar de comentários feitos por usuários, para estruturar os dados, usou-se técnicas de Análise de Conteúdo, conforme Bardin (1977);
- **Categorização:** ainda seguindo as diretrizes metodológicas da Análise de Conteúdo criou-se categorias para alocar as respostas coletadas, identificando palavras ou ideias que aparecem com mais frequência e que

colaborem com os objetivos da análise e da pesquisa. Assim, são criadas categorias para a estruturação dos dados.

- Tratamento dos dados, identificando resultados e *insights*: apresentou-se os dados coletados em gráficos e figuras que sintetizam e põem em relevo as informações obtidas. Através disso, realizou-se inferências, confrontou-se ideias e interpretações, permitindo novas dimensões teóricas.

Os desafios enfrentados pelos usuários brasileiros ao usar o aplicativo *Moovit* foram examinados por meio da análise de conteúdo das avaliações publicadas na página do aplicativo no *Google Play*,

plataforma oficial de distribuição de aplicativos do *Google*, onde os usuários podem baixar, avaliar e escrever resenhas de aplicativos.

3 RESULTADOS

3.1 Análise prévia

Para compreensão dos objetivos da pesquisa e para entender o que já se sabia sobre o tema (certezas), as dúvidas (que podiam ser investigadas a fundo) e quais eram as possíveis suposições (hipóteses), elaborou-se um Matriz de Certezas, Suposições e Dúvidas, conhecida como Matriz CSD, conforme o quadro 1.

Quadro 1 - Matriz de Certezas, Suposições e Dúvidas (CSD)

Certezas	Suposições	Dúvidas
<ul style="list-style-type: none"> • É possível descobrir linhas possíveis para percorrer o trajeto. • Os alertas oficiais, tal como declaração de greves institucionais, por exemplo, não são atualizados no aplicativo. • Existe falta de informações precisas no cálculo de rotas solicitadas pelos usuários do aplicativo. • O aplicativo redireciona para o navegador de internet em alguns casos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pode haver falta de informações precisas sobre horários de ônibus e números da linha. • O aplicativo pode sugerir rotas que não são necessariamente as melhores ou mais eficientes. • O aplicativo pode apresentar erro de localização do usuário. • Pode haver excesso de publicidade no aplicativo. • Algumas interfaces podem não ser intuitivas, tal como a aba de visualização de horários do ônibus e a aba de tipos de transporte, por exemplo. • O aplicativo pode não mapear rotas em regiões afastadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os usuários sabem que o aplicativo está disponível em outras localidades? • O aplicativo é mais comum entre trabalhadores ou estudantes? • Qual o tempo de uso do aplicativo no aplicativo, entendendo a média de permanência? • Existem ferramentas no aplicativo que são desconhecidas pelos usuários?

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do aplicativo *Moovit*, 2023.

Ressalta-se que para a elaboração da Matriz CSD, as informações tidas como “Certezas” foram obtidas através das observações e análises de dados disponíveis no aplicativo e as Suposições e dúvidas são inferências.

O negócio do *Moovit* também foi analisado a partir dos conceitos do *Golden Circle* de Simon Sinek (2018), em que se busca compreender o porquê, como e o que é, visando ter uma dimensão dos objetivos e propósitos do *Moovit*, conforme quadro 2:

Quadro 2 – Dimensão do negócio do Moovit

Why (porquê)	How (como)	What (o que)
O <i>Moovit</i> foi criado com o objetivo de tornar o transporte público mais acessível e fácil de usar. Ao fornecer informações atualizadas em tempo real sobre rotas, horários e opções de transporte, o <i>app</i> ajuda as pessoas a economizar tempo, evitar atrasos e chegar aonde precisa ir com segurança e conforto.	O <i>Moovit</i> utiliza dados de transporte público, GPS e informações de tráfego em tempo real para fornecer aos usuários informações precisas sobre rotas de transporte público, horários de chegada e partida, tarifas e mapas de trânsito.	O <i>Moovit</i> é um aplicativo de mobilidade urbana que fornece informações em tempo real sobre transporte público em mais de 3.200 cidades em todo o mundo. Com mais de 950 milhões de usuários, o <i>Moovit</i> é uma solução conveniente para aqueles que buscam se locomover pela cidade.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do aplicativo *Moovit*, 2023.

3.2 Levantamento do perfil do usuário

A *persona* é a descrição fictícia, de um usuário ou alvo do produto. Ele é usado para promover empatia, aumentar a conscientização e a memorabilidade desse público-alvo, priorizar recursos e decisões de design.

As *personas* podem ser entendidas como arquétipos de clientes, já bastante usados pelo marketing para lidar com os dados do consumidor. *Personas* abrangem o público-alvo de uma empresa (Aime; Berger-Remy; Laporte, 2022).

É importante ressaltar que, ainda que a *persona* não represente uma única pessoa, ela é capaz de dar dimensão a um conjunto de pessoas. Ou seja, ela serve para atender as intenções de uma determinada comunidade. Com isso, é possível desenvolver produtos mediante o entendimento do arquétipo do cliente que foi construído.

Aimé, Berger-Remy e Laporte (2022) confirmam essa ideia dizendo que, mesmo que ficcional, a *persona* pode ser considerada um agente por seu caráter ativo nas empresas, pois inspira ações para o atendimento das necessidades do cliente e colabora para superar possíveis resistências internas.

Com isso, o desenho de *Personas* é importante para a pesquisa de experiência do usuário. No caso da pesquisa desenvolvida nesse texto, viu-se a importância do desenvolvimento das *personas* para dar uma dimensão de quais usuários utilizam o aplicativo.

Para compreensão do perfil do usuário do *Moovit*, elaborou-se duas possíveis *personas*, conforme o quadro 3.

Quadro 3 – Possíveis personas do Aplicativo *Moovit*

Persona 1	Persona 2
<p>Contexto: Maria, 25 anos, é estudante universitária e mora em Belo Horizonte, Minas Gerais. Ela depende do transporte público para se deslocar pela cidade. Maria não conhece todas as rotas e horários de transporte público e muitas vezes fica confusa ao tentar navegar na cidade.</p> <p>Desafios: Maria enfrenta dificuldades em encontrar as melhores rotas e horários para chegar a seus destinos. Ela também tem que lidar com atrasos e mudanças frequentes nas rotas e horários, o que a deixa ansiosa e estressada.</p> <p>Objetivos: Se deslocar pela cidade de forma segura e eficiente, economizando tempo e reduzindo o seu estresse ao se locomover.</p> <p>Desejos: Maria gostaria de um aplicativo fácil de usar, que possa fornecer informações precisas e em tempo real sobre as rotas e horários de transporte público na cidade. Ela gostaria que o aplicativo pudesse indicar as melhores rotas, considerando não apenas o tempo de viagem, mas também a segurança e confiabilidade das linhas de transporte. Além disso, ela gostaria de ter a opção de receber notificações em tempo real sobre mudanças nas rotas e horários, para que pudesse se adaptar rapidamente às alterações.</p>	<p>Contexto: Mário, 40 anos, mora em Belo Horizonte e trabalha como auxiliar administrativo em um <i>Pet Shop</i>. Para se transportar, Mário conta com o metrô para atravessar a cidade e usa uma linha de ônibus que o leva da estação até o ponto de ônibus mais próximo do trabalho.</p> <p>Desafios: Mário precisa lidar frequentemente com atrasos, falta de informações precisas sobre rotas e horários, assim como a superlotação nos transportes em horários de pico. Isso faz com que muitas vezes ele se atrase para compromissos importantes e sinta-se frustrado com a falta de eficiência do sistema.</p> <p>Objetivos: Desejando otimizar seu tempo e ter uma experiência tranquila e eficiente, Mário está sempre à procura da melhor rota de metrô que cause menos desgaste em suas viagens.</p> <p>Desejos: O desejo de Mário é ter acesso a um aplicativo de transporte completo e seguro que o ajude a planejar suas viagens de forma eficiente.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

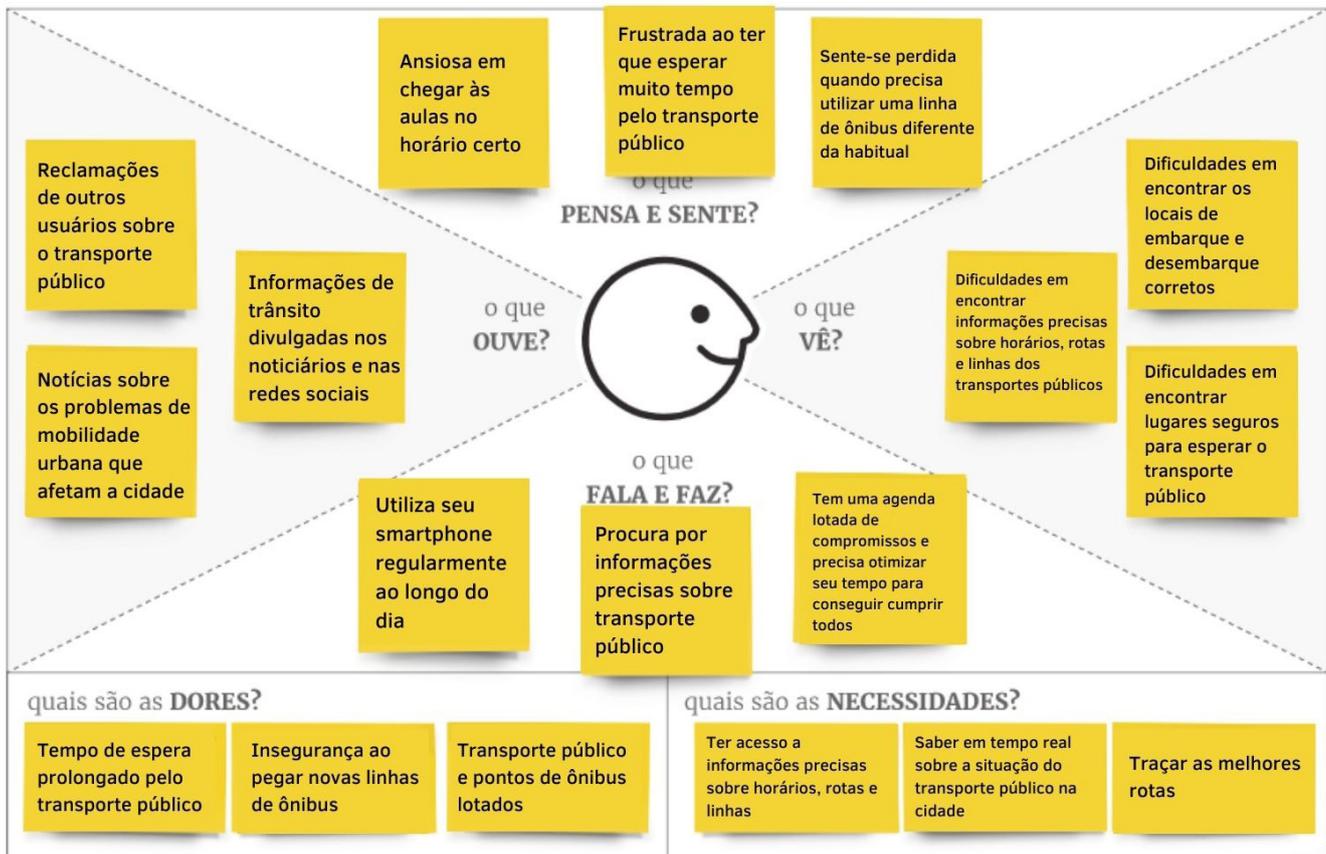
Ao conhecer melhor o perfil do usuário do aplicativo, chegou a hora de compreender melhor seus hábitos e comportamentos. Por isso, elaborou-se um mapa de empatia que consiste em um Canvas baseado em seis perguntas sobre a pessoa que vai utilizar o produto ou serviço (Codovez, 2022).

O Mapa de Empatia é definido como um instrumento geralmente utilizado para entender as necessidades e dificuldades dos clientes/usuários, colocando-se em seu lugar, buscando compreender o seu estado emocional (Cândido; Bertotti, 2020).

Dessa forma, entende-se que o Mapa de Empatia representa uma função importante para a análise do perfil e nas necessidades do usuário, de maneira simplificada e rápida. “A forma de pensar sobre o prisma do usuário/cliente permite pensar nas causas e possíveis justificativas de determinados comportamentos e fenômenos que caracterizam a experiência do usuário com o produto/serviço ofertado” (Cândido; Bertotti, 2020, p. 100).

No contexto dessa pesquisa, foi realizado um mapa de empatia (Figura 1) considerando a persona “Maria”, a partir dos seguintes questionamentos: Como é um dia típico para Maria? O que ela valoriza e pensa?

Figura 1 - Mapa de empatia da persona Maria

Nome: Maria Idade: 25 anos

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do modelo apresentado por Nakagawa, 2001.

Portanto, o mapa de empatia apresentado na figura 1, apresenta quais são as motivações da Persona 1. Com esse mapa é possível contextualizar que o desenho de uma persona passa pelo entendimento das emoções e tomadas de decisão de um determinado indivíduo.

As considerações colocadas no mapa de empatia, ainda que ficcionais, ajudam a caracterizar os usuários do aplicativo. A Persona 1, por exemplo, descreve uma mulher universitária de 25 anos e que usa o *Moovit* diariamente para se locomover em sua cidade. Esse exemplo caracteriza uma parcela dos usuários que utilizam o aplicativo com as mesmas finalidades de Maria.

3.3 Mapeamento

Inicialmente foi escolhido o site Reclame Aqui (Reclame Aqui, [2023]) para identificar e coletar os comentários dos usuários em relação ao uso do aplicativo *Moovit*. Como o objetivo da pesquisa é buscar pontos negativos da experiência do usuário com o aplicativo, escolheu-se esse site pois ele concentra, em maioria, reclamações direcionadas aos produtos oferecidos por uma determinada empresa.

Conforme foi sendo feita a extração dos dados deste site, observou-se que os comentários na página de reclamação do aplicativo estavam

inconsistentes, havendo comentários a respeito de outras empresas e comentários de difícil leitura para compreensão. Além disso, o número de comentários não atendia a expectativa amstral pretendida para o trabalho. Dessa forma, os comentários desta plataforma não estavam aptos para serem utilizados como produto de análise para esse projeto.

Como forma de substituir o site escolhido inicialmente, foi consultado a loja de aplicativos para dispositivos *Android*, *Play Store* (Play Store, [2023]). Indo no campo de pesquisa da loja e recuperando a página do aplicativo para ser baixado, foram encontrados os comentários dos usuários em relação ao aplicativo *Moovit*.

O diferencial dos comentários dessa plataforma em relação aos do Reclame Aqui (Reclame Aqui, [2023]) é que eles não são especificamente negativos. Ou seja, na *Play Store* (Play Store, [2023]) os comentários feitos pelos usuários podem ser positivos ou negativos (Figura 2). Esse ponto, portanto, implicou na lógica de análise de dados usada nesta pesquisa.

Na extração dos dados/comentários desejados em relação ao *Moovit* na loja, foi-se observando que os comentários estariam aptos para o objetivo da pesquisa, uma vez que estavam legíveis e apresentavam um alto volume de comentários já feitos.

Figura 2 - Moovit App: Classificações e avaliações no Google Play



Fonte: Print da tela da Play Store.

Nesse sentido, foram selecionadas as últimas 538 avaliações publicadas na página do aplicativo *Moovit* do dia 21 de maio de 2023 até 8 de maio de 2023. Essas avaliações coletadas passaram por um filtro inicial a fim de descartar qualquer tipo de informação irrelevante para a presente pesquisa, como comentários positivos e comentários incompreensíveis. Ou seja, foram considerados apenas os comentários negativos. Devidamente filtrados e organizados, a amostra final foi de 130 comentários.

3.4 Exploração e categorização

A fase de exploração consistiu em uma análise minuciosa do conteúdo dos 130 comentários selecionados, utilizando do método de Análise de Conteúdo.

Em uma planilha do *Google Sheets*¹, conforme pode ser observado na figura 3, os 130 comentários foram identificados pelo nome do autor, data de publicação e depois de analisados, foram alocados em duas categorias criadas: “Usabilidade” e “Funcionalidade”.

Figura 3 - Planilha em *Google Sheets* para análise da amostra

	Nome	Comentário	Data	Usabilidade			Funcionalidade		
				Interface (14)	Lentidão/Crash (14)	Publicidade (35)	Rotas (10)	Horários (63)	Linhas (15)
3	Matheus Yip	App meio ruim na hora de mostrar a localização dos ônibus e consequentemente na estimativa de chegada dos ônibus nos pontos. Aconselho não confiarem em quase nada nos horários que o app disponibiliza. Sempre a mesma coisa, sai uma hora antes pra lidar com imprevistos, ônibus chega quase 2 horas atrasado.	21 de maio de 2023					x	
4	Alberto	Com as propagandas ficou ruim de utilizar o app, não tem outro meio p remunerar ele sem que afete a estabilidade?	21 de maio de 2023			x			
5	Gabriel Ilode Alsteen	Que aplicativo horrível, não sei se o problema e nele que ocorre dos horários dos ônibus não bater com o que ele fala, ele não usa base nenhuma de trânsito que piora escandalosamente. Nossa eu só passo raiva principalmente quando tento fazer integração, ou conto com uma linha que o app fornece e ela não existe pois o ônibus não passa.	21 de maio de 2023					x	x
6	Renata de Carvalho Alves	O aplicativo é confiável, só em relação aos horários da supervia e do BRT nos fins de semana que fica a desejar	20 de maio de 2023					x	
7	Ludmila Lobato	O app já foi muito bom, mas ultimamente não tem mostrado o tempo de chegada e partida com fidelidade, fora a quantidade de anúncios aparecendo na tela o tempo todo, o que dificulta a visualização das informações.	20 de maio de 2023			x		x	
8	R4f4 Pruch4k	Sempre erra o horário do ônibus passar!! já perdi a conta de quantas vezes me atrasei por conta disso	20 de maio de 2023					x	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A usabilidade foi dividida nas subcategorias “Interface”, “Lentidão/Crash” e “Publicidade”, enquanto a categoria funcionalidade foi dividida nas subcategorias “Rotas”, “Horários” e “Linhas”.

Após verificação, os comentários foram submetidos à análise temática. Por fim, gráficos serão criados para exibir os resultados da análise da revisão.

¹ A planilha de categorização dos dados pode ser acessada na íntegra a partir do link: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1SIZIgu_cgp6bR5NhwWXBICuVF7b5b5xFds64i55Ukjul/edit#gid=0

3.5 Tratamento dos dados e identificação de resultados e insights

Dessa forma, o tratamento dos dados será dividido em preparar os dados e encontrar sentido e gerar insights, assim como propõe o método de síntese e análise de dados apresentado por Henriques, Pillar e Ignácio (2022).

Utilizando técnicas de Análise de Conteúdo, coletamos as palavras e expressões mais utilizadas pelos usuários em seus comentários, resultando em uma nuvem de palavras demonstrada na figura 4.

Figura 4 - Nuvem de palavras em relação aos comentários coletados



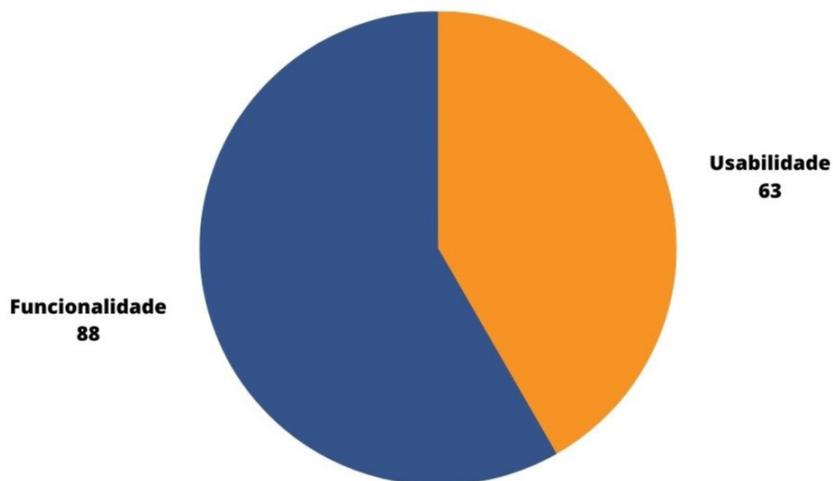
Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A nuvem de palavras, portanto, dimensiona visualmente quais palavras mais aparecem em uma determinada amostra.

Tendo isso em vista, da amostra coletadas, as palavras que mais aparecem, conforme pode ser observado na figura 4 são “aplicativo”, “ônibus” e “horários”. Palavras como “linhas” e “propaganda” e adjetivos como “péssimo”, “horrorível” e “ruim” também foram bastante utilizados.

No gráfico 1 é possível identificar que, dos 130 comentários, 63 estão relacionados com a usabilidade e 88 com a funcionalidade. Com isso, observa-se que não há uma diferença muito grande entre a quantidade de comentários de usabilidade e de funcionalidade. No entanto, predominantemente são feitos mais comentários a respeito das funções do aplicativo, o que implica em analisar pontos relacionados às funções do aplicativo.

Gráfico 1 - Distribuição dos comentários pelas categorias funcionalidade e usabilidade

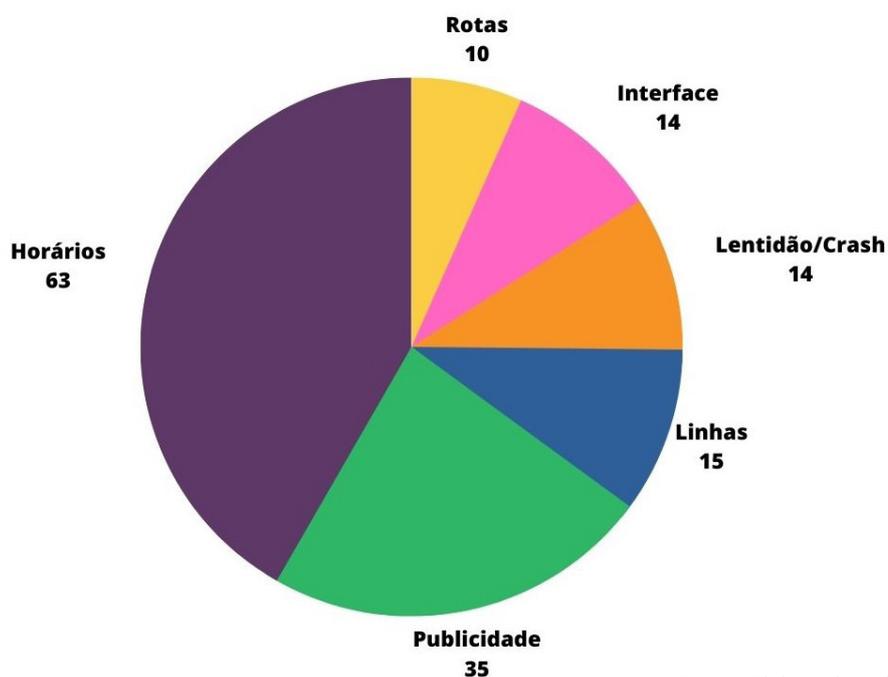


Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Em seguida, as queixas mais frequentes foram o excesso de publicidade (35), problemas relacionados às linhas (15), interface (14), lentidão/*crash* (14) e rotas (10).

Tratando-se de comentários relacionados, tanto em relação a usabilidade quanto a funcionalidade, a maior parte das reclamações foram a respeito dos horários disponibilizados pelo aplicativo (63), conforme demonstra o gráfico 2.

Gráfico 2 - Distribuição dos comentários por subcategorias



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Nessa etapa foram analisados os dados que foram estruturados mediante o uso das subcategorias.

A subcategoria “horário”, tendo aparecido em 63 comentários de 130, é a que mais aparece na amostra. Com base na análise de conteúdo dos comentários, pode-se inferir que: os horários disponibilizados no aplicativo são instáveis; a instabilidade dos horários disponibilizados no *app* pode gerar perda de confiabilidade do usuário com o aplicativo; os horários oficiais consultados e disponibilizados no *app* podem estar desatualizados.

Na subcategoria “publicidade”, tendo aparecido em 35 dos 130 comentários, observa-se uma queda em relação à subcategoria “horário”. No entanto, ela expressa uma problemática que cerca o aplicativo. Dos comentários analisados, pode-se inferir que: a publicidade no aplicativo é invasiva, comprometendo a experiência do usuário; o grande volume de publicidade pode gerar desconforto para o usuário; com as publicidades na interface do aplicativo pode haver uma difícil navegação para o usuário.

Da subcategoria “linhas”, buscou-se explorar os comentários que estariam criticando as linhas presentes no aplicativo. Dos 130 comentários, 15 estavam tratando das linhas disponibilizadas no aplicativo. Analisando a amostra, pode-se inferir que: as linhas no aplicativo, em alguns casos, não correspondem com sua rota; algumas linhas estão desativadas e o aplicativo não as atualiza; em regiões mais afastadas ou periféricas de cidades municipais não é possível visualizar algumas linhas.

A subcategoria “lentidão/*crash*” rotulou 14 dos 130 comentários. Com essa subcategoria buscou-se identificar se havia lentidão e *crash* (erro na tela ou *bug*, por exemplo) no uso do aplicativo por parte de seus usuários. Analisando essa amostra,

pode-se inferir que: conforme os comentários que citam o excesso de publicidade, eles podem contribuir para um mal funcionamento do aplicativo; os erros de funcionalidade do *app* podem estar relacionados a falta de novas versões para atualização do aplicativo.

Da subcategoria “interface”, também foram rotulados 14 dos 130 comentários. Nessa categoria pretendeu-se buscar comentários negativos relacionados à interface do aplicativo. Analisando a amostra pode-se inferir que: a interface do aplicativo é pouco intuitiva; relacionando com as inferências levantadas na subcategoria “rotas”, a interface pode comprometer a visualização delas, fazendo com que o usuário fique perdido em um determinado trajeto, uma vez que não consegue visualizar a sua rota de viagem; outro relacionamento que pode ser feito é com a subcategoria “publicidade”, tendo em vista que a interface é projetada para exibir os anúncios. Com isso, pode-se inferir que a forma que a interface comporta a publicidade pode vir a gerar um desconforto de usabilidade para o usuário.

Com a subcategoria “rotas”, foram rotulados 10 dos 130 comentários. Nessa subcategoria buscou-se identificar se os usuários fizeram comentários negativos em relação às rotas calculadas pelo aplicativo. Na análise dessa amostra, pode-se inferir que: o cálculo de rotas no aplicativo apresenta falhas, não sendo um grande incômodo para os usuários; não são calculadas muitas alternativas de rotas para o usuário, havendo a pesquisa de outras linhas, por exemplo.

Dessa forma, cada subcategoria levanta uma série de inferências, levando ao objetivo da pesquisa, que é o de identificar quais seriam os desafios enfrentados pelos usuários do aplicativo de mobilidade urbana *Moovit*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo os dados coletados para avaliar os principais desafios que os usuários brasileiros enfrentam na utilização do aplicativo *Moovit* em contextos de mobilidade urbana, pode-se inferir algumas recomendações a partir de insights levantados no tratamento dos dados.

Dessa forma, recomenda-se algumas ações que visam a melhoria da experiência do usuário, e por conseguinte, a retomada da confiança dos usuários quanto ao serviço prestado pelo aplicativo.

Em um primeiro momento pode-se propor a reestruturação da interface do aplicativo. Essa proposta está relacionada com a usabilidade do aplicativo, de o modo que o *app* tenha menos informações por tela, e que ela seja mais intuitiva, com uma estrutura clara e organizada para o usuário. O uso de ícones e rótulos descritivos podem servir para facilitar a compreensão das funcionalidades do aplicativo. Entende-se que esse tipo de recomendação implica na aplicação de outros estudos, tais os adotados em *UX design* e até mesmo em *UX Research*.

Um pouco relacionado com a proposta anterior, a navegação do usuário no aplicativo pode vir a ser mais fluída, sem a interrupção de anúncios em *pop-ups*, conforme foi identificado como um desafio na análise da amostra. Propõe-se a utilização de menus e botões bem-posicionados e identificados para facilitar o acesso às diferentes partes do aplicativo.

Diante da funcionalidade dos serviços oferecidos pelo aplicativo, propõe-se que o *app* forneça *feedback* instantâneo aos usuários se não encontrar uma determinada informação para o usuário. Ou seja, quando na amostra foi identificado que existem erros sobre o cálculo de rotas, em casos de inconsistência de dados, o *app* poderia notificar ao usuário quando for impossível rastrear a linha

do transporte público via *GPS*; ou que a estimativa foi feita com base no horário informado pelo órgão oficial de trânsito local.

Pode-se ainda definir métodos de correção do sistema de cálculo de estimativa de horários das linhas. Nesse ponto, o *Moovit* poderia verificar a viabilidade de integração com a API utilizada pelas prefeituras, como é no caso da Prefeitura de Belo Horizonte, que exibe o rastreamento das linhas nas paradas de ônibus. Como o aplicativo é utilizado a nível nacional, essa negociação com órgãos do estado demandaria um planejamento estratégico, considerando o relacionamento de uma empresa privada com o setor público, por exemplo.

A respeito da funcionalidade dos serviços de cálculo de rotas, disponibilização de linhas e horários, de modo geral, propõe-se que o *app* busque manter atualizadas as alterações desses serviços, quando houver. As atualizações regulares mostram aos usuários que o *Moovit* está comprometido em melhorar a experiência do aplicativo, fornecer um produto de qualidade e confiável.

Os anúncios no aplicativo existem como forma de monetizar o uso dos usuários no *app*.

No entanto, conforme identificado na amostra, os anúncios comprometem a experiência do usuário em termos de usabilidade. Assim, propõe-se que sejam oferecidos diferentes planos premium que mitiguem o descontentamento dos usuários com o volume de propagandas que interrompem a jornada do usuário. Ainda que já exista a possibilidade de assinatura de remoção dos anúncios no aplicativo, faz-se necessário desenvolver outros pacotes de assinatura.

Outra proposta para a questão dos anúncios é a redução deles ou a reestruturação do modo como eles são distribuídos na interface durante o uso do aplicativo. Assim o aplicativo deixará de ter propagandas que interrompem bruscamente

alguma ação do usuário, conforme foi analisado na amostra coletada.

De modo geral, e diante das recomendações feitas voltadas para a usabilidade do aplicativo, propõe-se a realização de testes de usabilidade com usuários reais para identificar de forma mais precisa os erros de navegação, por exemplo. Nessa pesquisa foi possível obter informações iniciais sobre a experiência dos usuários no aplicativo, mediante os comentários negativos deles na plataforma de disponibilização do aplicativo, a *Play Store* (Play Store, [2023]). A proposta do uso de testes de usabilidade complementaria os dados da presente pesquisa em experiência do usuário. A identificação detalhada de como os usuários interagem com as interfaces é um importante dado para a equipe responsável pelo desenvolvimento e monitoramento do *app*.

Por fim, ainda que a presente pesquisa dê informações sobre o feedback dos usuários do *Moovit*, propõe-se a importância de manter uma periodicidade de realização de estudos voltados à experiência do usuário para o aplicativo. É

necessário que seja dado aos usuários a oportunidade de fornecer *feedback* sobre o aplicativo através da criação de uma central de relacionamento, um serviço de apoio ao usuário para além da aba de comentários na *Play Store* (Play Store, [2023]). O *feedback* deve ser considerado para melhorar continuamente o aplicativo e, assim, atender a uma necessidade social em mobilidade urbana.

Dada às recomendações para mitigar os desafios encontrados na análise da amostra, ressalta-se ainda que esta pesquisa teve como limitação o uso de apenas uma fonte de dados para a análise, que foi os comentários dos usuários do aplicativo *Moovit* na *Play Store* (Play Store, [2023]). Dessa forma, sugere-se que estudos futuros considerem outras fontes, como redes sociais, comentários do *Google* e de outras plataformas que permitam a avaliação do aplicativo, bem como outras metodologias de análise que sejam complementares e multi-metodológicas.

Dessa forma, as recomendações levantadas visam nortear soluções para os desafios identificados na pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AIMÉ, Isabelle; BERGER-REMY, Fabienne; LAPORTE, Marie-Eve. The brand, the persona and the algorithm: how datafication is reconfiguring marketing work. *Journal of Business Research*, [S.l.], v. 145, p. 814–827, 2022. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.047>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296322002843>. Acesso em: 28 jun 2023.
- APP Store Apple. *Moovit: transporte público*. **Apple Inc.**, (s.l.), 2023. Disponível em: <https://apps.apple.com/br/app/moovit-transporte-p%C3%BABlico/id498477945>. Acesso em: 13 jul. 2023.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- CAMPOS, Andrea Fraga Dias. **Comportamento de compra de produtos alimentícios *in natura* por *delivery* durante a pandemia**: o conhecimento gerado a partir de percepções dos consumidores brasileiros. 2022. Dissertação (Mestrado em Gestão e Organização do Conhecimento) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/51149>. Acesso em: 17 jul. 2023.
- CÂNDIDO, Ana Clara; BERTOTTI, Patrícia Soares da Silva. Mapa de Empatia para os estudos de usuários da informação: proposta de abordagem interdisciplinar. *Biblos: revista do instituto de ciências humanas e da informação*, [S.l.] v. 33, n. 1, p. 94–111, 2020. DOI: 10.14295/biblos.v33i1.8204. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/biblos/article/view/8204>. Acesso em: 29 jun 2023.
- CORDOVEZ, Diego. Empatia: o que é, como desenvolver e aplicá-la no ambiente profissional. **Meetime**, (s.l.), 2022. Disponível em: <https://meetime.com.br/blog/vendas/empatia/>. Acesso em: 14 jul. 2023.

- CUNHA, Adriana Monteiro. Prospecção tecnológica sobre sistemas de geolocalização voltados para passageiros de trem. **Cadernos de Prospecção**, [S.l.], v. 12, n. 5, p. 1447-1447, 2019. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v12i5.32929>. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/32929>. Acesso em: 29 jun 2023.
- DATIG, Ilka. Walking in your users' shoes: an introduction to user experience research as a tool for developing user-centered libraries, **College & Undergraduate Libraries**, [S.l.] v. 22, n. 3-4, p. 234-246, 2015. DOI: 10.1080/10691316.2015.106014. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10691316.2015.1060143>. Acesso em:
- FERRO, Ana Paula Rodrigues. A netnografia como metodologia de pesquisa: um recurso possível. **Educação, Gestão e Sociedade**, [s.l.], ano 5, n. 19, p. 1-5, 2015. Disponível em: http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170509161801.pdf. Acesso em: 29 jun 2023.
- HENRIQUES, Cecília; IGNÁCIO, Elizete; PILAR, Denise. **UX Research com sotaque brasileiro**: ou sobre como fazer pesquisas com usuários no Brasil sem apegos acadêmicos ou erros do mercado. [S.l.]: Casa do Código, 2022.
- KUNIAVSKY, Mike; GOODMAN, Elizabeth; MOED, Andrea. **Observing the user experience**: a practitioner's guide to user research. 2 ed. Amsterdam; Boston: Morgan Kaufmann, 2012.
- LIMA, Felipe Bonomi de. **Netnografia**: dificuldades de uma etnografia virtual. *Composição Revista de Ciências Sociais da UFMS*, [s.l.], v. 2, n. 24, p. 17-26, 25, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36066/compcs.v2i24.12575>. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/compcs/article/view/12575>. Acesso em: 20 jun 2023.
- NAKAGAWA, Marcelo. **Ferramenta**: mapa de empatia para empreendedores. Endeavor Brasil, [s. l.], 2001. Disponível em: <http://info.endeavor.org.br/ferramenta-mapa-empatia>. Acesso em: 17 jul 2023.
- GOOGLE PLAY. Apps: Moovit: horários de ônibus. **Google Play**, [s.l.], classificações e resenhas, [2023]. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tranzmate&hl=pt_BR&gl=US&pli=1. Acesso em: 13 jun 2023.
- RECLAME aqui. **Moovit é confiável?**: o que estão falando sobre *Moovit*: reclamações: não respondidas. Reclame Aqui, [s.l.], [2023]. Disponível em: https://www.reclameaqui.com.br/empresa/moovit_187440/. Acesso em: 13 jul 2023.
- SINEK, Simon. **Comece pelo porquê**: como grandes líderes inspiram pessoas e equipes a agir. 1 ed. [S.l.]: Editora Sextante, 2018.

SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO: PESQUISA APLICADA DE UMA POLÍTICA DE BACKUP EM UMA EMPRESA DE ENGENHARIA METALÚRGICA



INFORMATION SECURITY: APPLIED RESEARCH OF A BACKUP
POLICY IN A METALLURGICAL ENGINEERING COMPANY



Este trabalho está licenciado sob uma Licença
Creative Commons Atribuição-NãoComercial-
SemDerivações 4.0 Internacional.

Data de Submissão: 03/07/2023
Data de Aprovação: 23/08/2023

Presleyson Plínio de Lima¹
presleyson.lima@academico.domhelder.edu.br

Thiago Oliveira Pereira²
e00844@academico.domhelder.edu.br

RESUMO

Introdução: Este trabalho busca acompanhar o desenvolvimento de uma política de backup a ser acordada entre a governança de TI e a governança da empresa de engenharia metalúrgica no Brasil, complementando assim as tecnologias de *backup* e ferramentas de armazenamento já utilizadas pelo software *Backup Exec* desenvolvido pela Veritas Technologies, empresa americana sediada em Santa Clara, Califórnia, presta serviços no ramo de gerência de dados internacionais incluindo: gerenciamento de dados em multinuvem, proteção de dados, otimização do armazenamento, preparação para conformidade e portabilidade de cargas de trabalho, sem dependerem de um único fornecedor de nuvem. **Objetivos:** O principal objetivo deste trabalho é fornecer diretrizes para a implementação de boas práticas relacionadas à retenção, replicação e criação de cópias de segurança, seguindo as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Já os objetivos específicos são desenvolver uma política de *backup* em uma empresa focada em engenharia metalúrgica no Brasil que está passando pelo período de expansão de mercado e busca formalizar o procedimento de armazenamento das cópias de segurança; identificar melhorias acarretadas pela implementação da política desenvolvida em conjunto com a necessidade

do negócio e aplicar a política desenvolvida na ferramenta de backup utilizada pela empresa: software *Veritas Backup Exec*. **Metodologia:** O presente trabalho conta com a pesquisa bibliográfica e aplicada sobre a implementação de uma solução de *backup* englobando software e política de retenção. **Resultados:** Os resultados desse estudo de caso são apresentados no Anexo A que ilustra a política de backup desenvolvida considerando fatores e limitações apresentados nessa seção. **Conclusão:** Após realizar o mapeamento e classificação das informações em conjunto com as áreas de negócio, levando em consideração a localização nos servidores de arquivos, bem como identificar o cluster de máquinas virtuais responsáveis pelos programas utilizados em toda a empresa, é possível concluir que a política de backup não é um mero documento do departamento de Tecnologia da Informação (TI), mas sim um documento de interesse amplo da organização. Essa política garante o alinhamento estratégico entre as governanças de TI e do negócio, além de proporcionar o fator essencial que agrega valor a essa política: a segurança de todas as informações necessárias para a continuidade dos negócios em caso de perda.

Palavras-chave: Política de *backup*. Governança. Continuidade. Segurança e Informação.

- 1 Escola Superior Dom Helder, Belo Horizonte, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-6850-3638>
presleyson.lima@academico.domhelder.edu.br
Mestre em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento
- 2 Escola Superior Dom Helder, Belo Horizonte, Brasil
<https://orcid.org/0009-0002-4818-5414>
e00844@academico.domhelder.edu.br
Bacharel em Ciência da Computação

ABSTRACT

Introduction: This work seeks to monitor the development of a backup policy to be agreed between IT governance and the governance of the metallurgical engineering company in Brazil, thus complementing the backup technologies and storage tools already used by the Backup Exec software developed by Veritas Technologies, an American company headquartered in Santa Clara, California, provides international data management services including: multi-cloud data management, data protection, storage optimization, compliance preparation and workload portability, without relying on a single cloud provider. **Objectives:** The main objective of this work is to provide guidelines for the implementation of good practices related to retention, replication and creation of backup copies, following the standards established by the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT). The specific objectives are to develop a backup policy in a company focused on metallurgical engineering in Brazil that is going through a period of market expansion and seeks to formalize the backup storage procedure; identify improvements brought about by the implementation of the policy developed in conjunction with business

needs and apply the policy developed in the backup tool used by the company: Veritas Backup Exec software.

Methodology: This work relies on bibliographic and applied research on the implementation of a backup solution encompassing software and retention policy.

Results: The results of this case study are presented in Appendix A, which illustrates the backup policy developed considering factors and limitations presented in this section. **Conclusion:** After mapping and classifying the information together with the business areas, taking into account the location on the file servers, as well as identifying the cluster of virtual machines responsible for the programs used throughout the company, it is possible to conclude that the Backup policy is not a mere document from the Information Technology (IT) department, but rather a document of broad interest to the organization. This policy ensures strategic alignment between IT and business governance, in addition to providing the essential factor that adds value to this policy: the security of all information necessary for business continuity in the event of loss.

Keywords: Backup Policy, Governance, Continuity, Security and Information.

1 INTRODUÇÃO

Em uma sociedade globalmente interconectada, a informação e seus processos associados, assim como outros ativos essenciais, possuem um valor significativo para o sucesso dos negócios de uma organização. Esse valor transcende meras palavras escritas, números e imagens, abrangendo também conhecimento, conceitos, ideias e marcas, os quais constituem diversas formas de informação que devem ser protegidas contra uma variedade de riscos (ABNT, 2013).

De acordo com Campos (2007) é preciso entender a relação entre a segurança da informação e sua relevância para os negócios da organização, complementando conforme Gillenson (2006), para manter conteúdos confidenciais fora de riscos de exposição, é importante realizar cópias de segurança dos arquivos que contém informações da organização e manter registrado de todas as ações realizadas na manipulação desses arquivos. Dessa forma, é possível evitar a destruição de arquivos, os erros de atualização e corrigir erros de sincronização dos arquivos e dados armazenados.

Segundo Purvis (2011) uma série de regulamentos obrigam que os dados sejam armazenados por anos até mesmo décadas, além disso, cada vez mais as empresas buscam guardar a maior quantidade de dados possíveis pelo motivo de que podem ter valor algum dia.

Este trabalho busca acompanhar o desenvolvimento de uma política de backup a ser acordada entre a governança de TI e a governança da empresa de engenharia metalúrgica no Brasil, complementando assim as tecnologias de *backup* e ferramentas de armazenamento já utilizadas pelo software *Backup Exec* desenvolvido pela Veritas Technologies, empresa americana sediada em Santa Clara, Califórnia, presta serviços no ramo de gerência de dados internacionais incluindo: gerenciamento de dados em multinuvem, proteção de

dados, otimização do armazenamento, preparação para conformidade e portabilidade de cargas de trabalho, sem dependerem de um único fornecedor de nuvem.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 *Objetivo Geral*

O principal objetivo deste trabalho é fornecer diretrizes para a implementação de boas práticas relacionadas à retenção, replicação e criação de cópias de segurança, seguindo as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

1.1.2 *Objetivo Específicos*

- Desenvolver uma política de *backup* em uma empresa focada em engenharia metalúrgica no Brasil que está passando pelo período de expansão de mercado e busca formalizar o procedimento de armazenamento das cópias de segurança.
- Identificar melhorias acarretadas pela implementação da política desenvolvida em conjunto com a necessidade do negócio.
- Aplicar a política desenvolvida na ferramenta de backup utilizada pela empresa: software *Veritas Backup Exec*.

1.2 Justificativa

Atualmente os *backups* da empresa de engenharia metalúrgica não seguem uma política de retenção e recuperação de desastre, além de existir um histórico de perdas de arquivos que impactaram a produção da empresa. Devido ao histórico de perdas e o momento de crescimento

no mercado com aquisição de outras empresas, surgiu a necessidade de desenvolvimento de uma política de *backup* e recuperação de desastres alinhado com sua governança.

Essa seção se divide em quatro etapas, a primeira aborda o conceito de política de *backup* e suas recomendações e definições para o ambiente que está sendo escrita, a segunda etapa bem como as etapas que a seguem tratam sobre os tipos de *backup* e suas particularidades que impactam diretamente na retenção das cópias de segurança e consequentemente na política a ser escrita.

1.3 Política de *backup*

Cabe à companhia definir uma política de *backup* que define os dados a serem copiados, buscando garantir a possibilidade de recuperação completa ou o mais próximo possível do ponto de falha do ambiente, e que garanta a proteção dos dados importantes para continuidade do negócio.

Segundo ABNT (2013), na política de *backup* é definida a regularidade das execuções de cada cópia de segurança, o que exige uma análise de relevância dos dados contidos no ambiente a ser copiado, possibilitando assim maior organização em caso de necessidade de recuperação dos dados.

Ainda conforme ABNT (2013), outro ponto a ser definido pela política é o tempo de retenção das cópias realizadas, assim como a replicação delas, garantindo assim uma segunda cópia de segurança em outro ambiente físico, reduzindo o risco de falhas ou perdas. Entretanto, mesmo buscando reduzir a possibilidade de perdas ou falhas, é impossível extinguir por completo esse risco, tomando como exemplo o atentado às torres gêmeas em 11 de setembro de 2001, onde o datacenter de uma das torres realiza *backup* na torre vizinha.

1.4 Backup Completo

Conhecido como *backup full*, este modelo de *backup* consiste na cópia de todas as informações existentes no ambiente em que a cópia está sendo realizada. Por ser uma cópia completa, a restauração dos dados se torna mais simples quando necessária, todos os dados copiados são restaurados, porém, o tempo gasto para recuperação dos dados desse modelo é maior devido ao volume de dados copiados.

De acordo com Rodrigues (2017), o volume de dados a serem copiados e o tempo necessário para realização do *backup* acarreta uma limitação para realizar e restaurar o *backup*.

1.5 Backup Diferencial

Com seu volume consideravelmente menor, o *backup* diferencial realiza a cópia dos dados que foram modificados depois do último *backup* completo, que por sua vez serve como um ponto de referência e comparação do estado dos dados para realização de uma tarefa diferencial.

Segundo Santos et al. (2018), o tempo de execução e volume do *backup* diferencial é consideravelmente menor em relação ao *backup* completo, porém, ele apresenta um aumento de volume e tempo de execução conforme o número de arquivos modificados, criados ou excluídos desde a última execução do *backup* completo.

Por ser cumulativo, o *backup* diferencial sempre realizará uma cópia de todo e qualquer arquivo que foi alterado, criado ou apagado depois da realização do *backup* completo.

Segundo Rodrigues (2017), com o emprego do *backup* diferencial, a restauração dos dados em caso de algum incidente necessita somente do último *backup* completo e o *backup* diferencial que contenha a informação desejada.

1.6 Backup Incremental

Segundo Philereno (2017), o *backup* incremental realiza a cópia de qualquer dado que foi criado ou modificado desde a última execução da tarefa.

Para poder ser executado o *backup* incremental necessita que em algum momento anterior um *backup* completo tenha sido realizado, da mesma forma como no *backup* diferencial o *backup* completo é usado como ponto de referência para comparar se dados foram criados ou modificados. A grande diferença do *backup* incremental para o *backup* diferencial está na forma em que o ponto de referência é usado, quando executado, o *backup* incremental se torna o ponto de referência para o próximo *backup* incremental, ou seja, somente os dados que foram criados ou alterados do *backup* completo são copiados pelo primeiro *backup* incremental e apenas os dados que sofreram mudanças ou foram criados após essa tarefa são copiados pelo segundo *backup* incremental.

Segundo Philereno (2017), esse modelo de *backup* tem o tempo de execução menor assim como o volume de dados copiados, porém, a tarefa de recuperação dos dados se torna mais complexa devido à necessidade de restaurar não só o último *backup* completo, mas todos os *backups* incrementais subsequentes até o momento do incidente.

2 METODOLOGIA

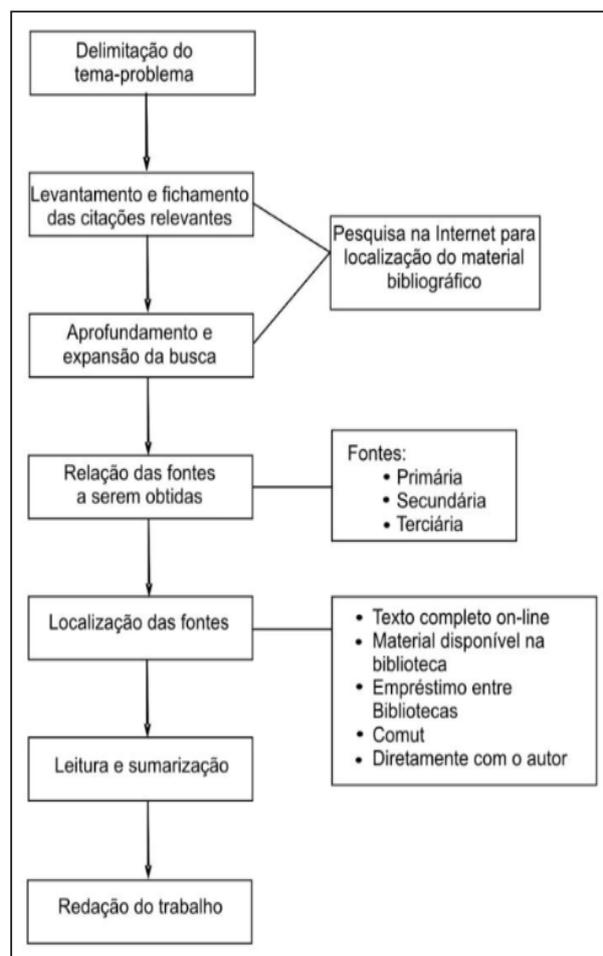
Além da pesquisa bibliográfica, o presente trabalho conta com a pesquisa aplicada sobre a implementação de uma solução de *backup* englobando software e política de retenção.

2.1 Pesquisa Bibliográfica

Segundo Pizzani (2012), a pesquisa bibliográfica pode ser entendida como a revisão da literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico e é base fundamental de uma pesquisa, a mesma pode ser realizada em livros, periódicos, artigos de jornais, sites da internet entre outras fontes.

Conforme ilustrado por Pizzani (2012), para ser realizada com sucesso, alguns passos podem ser seguidos para facilitar a dinâmica para se obter a informação necessária durante a pesquisa bibliográfica, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 - Processo de coleta da informação para pesquisa bibliográfica.



Fonte: Pizzani (2012).

2.2 Pesquisa Aplicada

A pesquisa aplicada concentra-se em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Ela está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções. Responde a uma demanda formulada por “clientes, atores sociais ou instituições” (THIOLLENT, 2009). Segundo Fleury (2016) a pesquisa aplicada

pode ser definida como conjunto de atividades nas quais conhecimentos previamente adquiridos são utilizados para coletar, selecionar e processar fatos e dados, a fim de se obter e confirmar resultados, e se gerar impacto.

Baseado em Philereno (2017) o quadro 1 ilustra quais serão as ferramentas utilizadas durante o processo de coleta dos dados.

Quadro 1 - Instrumento de coleta de dados.

Instrumento de coleta de dados	Universo pesquisado	Finalidade do Instrumento
Observação Direta ou dos participantes	Definir conceitos e a arquitetura do ambiente de <i>backup</i> e armazenamento.	Obter um ambiente de <i>backup</i> funcional alinhado com a política implantada.
Documentos	Políticas de <i>Backup</i> anterior, caso exista, e procedimentos operacionais.	Documentos úteis para fins de auditoria e entendimento e operação do cenário de <i>backup</i> na empresa.

Fonte: Elaborado pelo autor (PHILERENO, 2017)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo de caso são apresentados no Anexo A que ilustra a política de backup desenvolvida considerando fatores e limitações apresentados nessa seção.

3.1 Mapeamentos necessários

A abrangência e a frequência dos serviços de backup devem estar conforme os requisitos de negócio da organização, além dos requisitos de segurança da informação envolvidos e a criticidade da informação para a continuidade da operação da organização, conforme instrui a norma NBR 27002 (ABNT, 2013).

Baseada nessa instrução, a governança de TI mapeia com as áreas do negócio toda a informação gerada levando em consideração a criticidade da informação e o tempo necessário de retenção para esses dados. Após a definição do tempo de retenção e de quais informações as cópias de segurança devem ser realizadas, a TI mapeia seu ambiente ilustrando seus servidores responsáveis por aplicações do negócio, servidores de arquivos, servidor responsável por alocar a ferramenta de *backup*, dispositivo de armazenamento local (*local storage*) e armazenamento em nuvem (*cloud storage*).

Por fim, são detalhados os serviços de *backup* configurados na ferramenta seguindo o acordo feito entre as governanças visando continuidade do negócio.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após realizar o mapeamento e classificação das informações em conjunto com as áreas de negócio, levando em consideração a localização nos servidores de arquivos, bem como identificar o cluster de máquinas virtuais responsáveis pelos programas utilizados em toda a empresa, é possível concluir que a política de backup não é um mero documento do departamento de Tecnologia da Informação (TI), mas sim um documento de interesse amplo da organização.

Essa política garante o alinhamento estratégico entre as governanças de TI e do negócio, além de

proporcionar o fator essencial que agrega valor a essa política: a segurança de todas as informações necessárias para a continuidade dos negócios em caso de perda.

4.1 Trabalhos futuros

A política de backup desenvolvida e implementada no presente artigo, conforme ilustrado no Anexo A, atende exclusivamente às necessidades do negócio no ambiente mapeado e apresentado no documento. No entanto, em caso de qualquer alteração no escopo mencionado, seja no âmbito do negócio, nos clusters de máquinas virtuais, nos dispositivos e tecnologias de armazenamento das cópias de segurança ou na ferramenta escolhida para gerenciar os backups gerados, torna-se necessário revisar e ajustar a política de backup com a aprovação das governanças envolvidas.

REFERÊNCIAS

ABNT, N. lec 27002. (2013). Tecnologia da informação-Técnicas de segurança-Código de prática para controles de segurança da informação, 2013.

CAMPOS, André. **Sistema de Segurança da Informação: controlando os riscos**. 2 ed. Florianópolis: Visual Books, 2007.

FLEURY, Maria Tereza Leme; DA COSTA WERLANG, Sergio Ribeiro. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. **Anuário de Pesquisa GV Pesquisa**, 2016. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/apgpesquisa/article/view/72796>. Acesso em: 7 de setembro de 2023.

GILLENSON, Mark L. **Fundamentos de sistemas de gerência de banco de dados**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

PHILERENO, Eduardo. *Backup, restore e armazenamento: conceitos e práticas*

aplicados a solução hpe data *protector*. **Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação-Unisul Virtual**, 2017. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8978/1/Estudo%20de%20Caso%20-%20Avalia%3%a7%3%a3%20Final.pdf>. Acesso em: 7 de setembro de 2023.

PIZZANI, Luciana et al. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012.

PURVIS, Walt. The hot new storage technology for 2011 is... tape? **Research Note**, Data Mobility Group, March, v. 1, 2011.

RODRIGUES, Wilson Flávio. **Análise dos procedimentos de backup dos**

institutos federais. 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/25612>. Acesso em: 7 de setembro de 2023.

SANTOS, B. B. A. d. et al. **Backup corporativo com alta retenção: subsídios para construção da arquitetura**. Universidade Católica de Brasília, 2018. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/tede/2616>. Acesso em: 7 de setembro de 2023.

THIOLLENT, M. **Metodologia de Pesquisa-ação**. São Paulo: Saraiva. 2009

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SoCERJ**, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

ANEXO A

1 OBJETIVO

O objetivo deste procedimento é estabelecer orientações para a elaboração de cópias de segurança sob a responsabilidade do departamento de Tecnologia da Informação dá, bem como estabelecer definições para circulação, acondicionamento e restauração em caso de desastre.

2 APLICAÇÃO

Este procedimento aplica-se ao processo acima descrito, bem como aos colaboradores responsáveis pela execução do mesmo em todas as empresas vinculadas a Paul Wurth do Brasil.

3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS

Não é aplicável.

4 DEFINIÇÕES

Desastre

Um evento de causa natural e/ou tecnológica que afeta a normalidade do funcionamento de ecossistemas provocando danos à infraestrutura de TI.

Políticas de Backup

Conjunto de orientações que indicam a localização e periodicidade dos trabalhos de Backup.

5 PROCESSO OPERACIONAL

5.1 Elaboração das Cópias de Segurança (Backups)

As cópias de segurança são executadas automaticamente por uma ferramenta (*Backup Exec* ou equivalente), que controla a consistência das seguranças e avisa ao profissional de tecnologia operador da ferramenta das anomalias detectadas.

Face à característica do sistema existem três tipos de políticas de armazenamento e retenção da informação:

Backup em Disco

- Retenção Semanal

2 Backups diários incrementais;

- Retenção Mensal

Backups totais de todo o servidor.

A retenção semanal garante a possibilidade de recuperação de informação num período de quatro semanas, de forma contínua, ou seja, as mídias são retidas por um período de um mês.

No primeiro e último finais de semana de cada mês é feita uma cópia de segurança total dos servidores, de forma que possibilite a recuperação total do servidor, sendo as cópias guardadas por um período de dois meses.

O serviço de restauração dos dados (*restore*) contidos no backup em disco deve ser testado a cada quinze dias, garantindo confiabilidade em caso de uso emergencial, visando evitar que processo de restauração ou backup falhe e cause irreparável dano ou perda dos dados.

Backup em Nuvem

- Retenção Anual

Backups totais de todo o servidor.

- Retenção Mensal

Backups mensais incrementais;

No último final de semana do ano é feita uma cópia de segurança total do servidor, de forma que possibilite a recuperação total dos arquivos, sendo as cópias guardadas por um período que poderá variar de doze a sessenta meses, ou seja, de 1 a 5 anos.

A retenção Mensal garante a possibilidade de recuperação de informação em um período de um a 5 anos, de forma contínua, ou seja, as mídias incrementais serão retidas por um período de um ano ou até o próximo *backup* anual em nuvem.

O serviço de restauração dos dados (*restore*) contidos no *backup* em nuvem deve ser testado a cada trinta dias, garantindo confiabilidade em caso de uso emergencial, visando evitar que processo de restauração ou backup falhe e cause irreparável dano ou perda dos dados.

Disaster Recovery

- Retenção Semestral

Backups semestrais de imagens de todas as máquinas virtuais (VM's).

Na segunda sexta-feira de janeiro e na segunda sexta-feira de julho é feita cópia de segurança de todo o ambiente de máquinas virtuais de forma que possibilite a recuperação do ambiente em cenários de desastre. As imagens serão retidas por um período de seis (6) meses em que poderão ser substituídas por uma cópia de segurança mais recente.

O registo da execução das cópias de segurança encontra-se no sistema servidor de backups.

Os servidores alvo de cópia de segurança automática, estão identificados no próprio sistema de execução de *backup*.

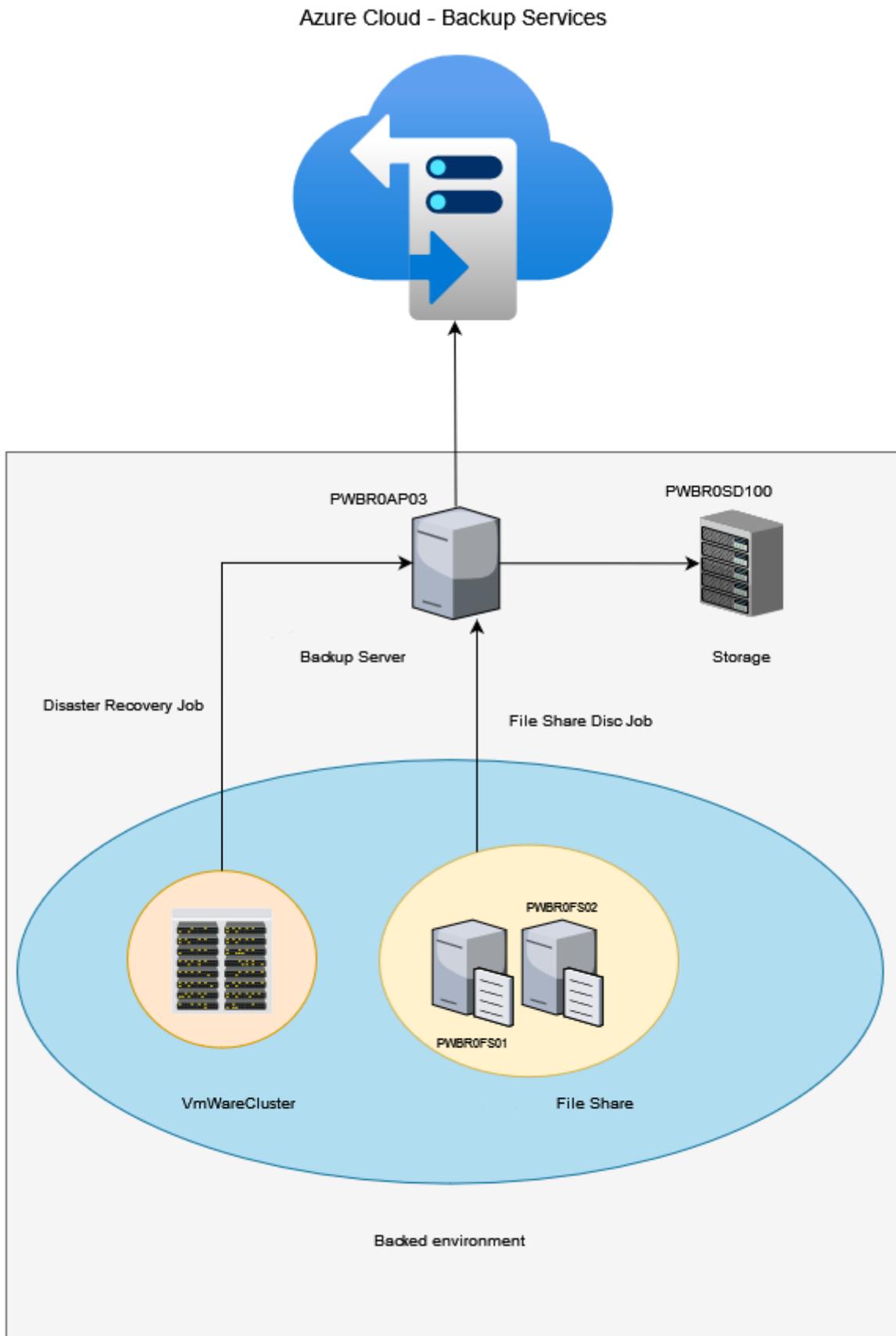
5.2 Acondicionamento e Circulação de Backups

Todos os Backups dos Servidores de cada um dos locais deverá ser armazenado em discos configurados com o devido sistema de redundâncias (RAID) em *data centers* apropriados.

Os Backups Mensais em disco são executados no primeiro fim de semana de cada mês, e logo em seguida replicados para o ambiente em nuvem por meio de *backups* incrementais ao último *backup* total em nuvem, permanecendo retido pelo período de 12 meses ou até o próximo backup total.

A figura seguinte, ilustra o processo de circulação e armazenamento dos backups:

Figura 2 – Processo de circulação e armazenamento dos backups



Fonte: autoria própria

5.3 Descrição das Políticas e trabalhos de Backup

A ferramenta responsável por executar e administrar as cópias de segurança, irá trabalhar rotineiramente com tarefas pré-configuradas chamadas de “políticas” ou “Policies”. Cada Política poderá conter um ou mais “trabalhos” ou “Job” que irão conter as configurações de periodicidade, retenção e armazenamento das cópias de segurança.

Abaixo a relação atual de Políticas e Trabalhos e seus respectivos períodos de retenção.

Polices	Jobs	Storage Retention
PBR - Filesystem - SSMA		
	PBR SSMA Full	3 Meses
	PBR SSMA Incremental	4 Semanas
	PBR SSMA Full Cloud	5 Anos
	PBR SSMA Incremental Cloud	1 Ano
PBR - Filesystem - DP		
	PBR DP Full	3 Meses
	PBR DP Incremental	4 Semanas
	PBR DP Full Cloud	5 Anos
	PBR DP Incremental Cloud	1 Ano
PBR - Filesystem - GFC		
	PBR GFC Full	3 Meses
	PBR GFC Incremental	4 Semanas
	PBR GFC Full Cloud	5 Anos
	PBR GFC Incremental Cloud	1 Ano
PBR - Filesystem - Contratos		
	PBR Contratos Full	3 Meses
	PBR Contratos Incremental	4 Semanas
	PBR Contratos Full Cloud	1 Ano
	PBR Contratos Incremental Cloud	1 Ano
PBR - Filesystem - Proposta		
	PBR Propostas Full	3 Meses
	PBR Propostas Incremental	4 Semanas
	PBR Propostas Full Cloud	1 Ano
	PBR Propostas Incremental Cloud	1 Ano
PBR - Filesystem - AVEVA		
	PBR AVEVA Full	3 Meses
	PBR AVEVA Incremental	4 Semanas
	PBR AVEVA Full Cloud	1 Ano
	PBR AVEVA Incremental Cloud	1 Ano
PBR - Filesystem - Engineering		
	PBR Engineering Full	3 Meses
	PBR Engineering Incremental	4 Semanas
	PBR Engineering Full Cloud	1 Ano
	PBR Engineering Incremental Cloud	1 Ano
PBR - Filesystem - Legacy		
	PBR Legacy Full	N/A
	PBR Legacy Incremental	N/A
	PBR Legacy Full Cloud	1 Ano
	PBR Legacy Incremental Cloud	1 Ano
PBR - Filesystem - General		
	PBR General Full	3 Meses
	PBR General Incremental	4 Semanas
	PBR General Full Cloud	1 Ano
	PBR General Incremental Cloud	1 Ano
PBR - Filesystem - Userdata\$		
	PBR Userdata\$ Full	3 Meses
	PBR Userdata\$ Incremental	4 Semanas
	PBR Userdata\$ Full Cloud	1 Ano
	PBR Userdata\$ Incremental Cloud	1 Ano

PBM - Filesystem - DP		
	PBM DP Full	3 Meses
	PBM DP Incremental	4 Semanas
	PBM DP Full Cloud	5 Anos
	PBM DP Incremental Cloud	1 Ano
PBM - Filesystem - SST		
	PBM SST Full	3 Meses
	PBM SST Incremental	4 Semanas
	PBM SST Full Cloud	5 Anos
	PBM SST Incremental Cloud	1 Ano
PBM - Filesystem - Controladoria		
	PBM Controladoria Full	3 Meses
	PBM controladoria Incremental	4 Semanas
	PBM Controladoria Full Cloud	5 Anos
	PBM Controladoria Incremental Cloud	1 Ano
PBM - Filesystem - Propostas		
	PBM Propostas Full	3 Meses
	PBM Propostas Incremental	4 Semanas
	PBM Propostas Full Cloud	1 Ano
	PBM Propostas Incremental Cloud	1 Ano
PBM - Filesystem - Contratos		



	PBM Contratos Full	3 Meses
	PBM Contratos Incremental	4 Semanas
	PBM Contratos Full Cloud	1 Ano
	PBM Contratos Incremental Cloud	1 Ano
PBM - Filesystem - General		
	PBM General Full	3 Meses
	PBM General Incremental	4 Semanas
	PBM General Full Cloud	1 Ano
	PBM General Incremental Cloud	1 Ano
PBR - Disaster Recovery		

INVESTIGAÇÃO DE CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA AVALIAR A USABILIDADE DE SISTEMAS DE ENSINO APRENDIZAGEM ONLINE



INVESTIGATION OF CRITERIA USED TO EVALUATE THE
USABILITY OF ONLINE LEARNING SYSTEMS

Demerval **Gomes Sandim Júnior**¹
dgsjunior@gmail.com

Rodrigo **Hernández-Ramírez**²
rodrigo.ramirez@universidadeuropeia.pt

Jacinto **Estima**³
estima@dei.uc.pt



Este trabalho está licenciado sob uma Licença
Creative Commons Atribuição-NãoComercial-
SemDerivações 4.0 Internacional.

Data de Submissão: 07/08/2023
Data de Aprovação: 10/09/2023

RESUMO

Os Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem (*Learning Management System* — LMS) tornaram-se ferramentas essenciais para instituições educacionais, empresas e profissionais em todo o mundo. A larga adoção desses sistemas evidencia a importância de avaliar a sua usabilidade e a experiência de uso (UX) proporcionada aos utilizadores. Identificar potenciais problemas de usabilidade em LMS é indispensável para que estes sistemas cumpram o papel de funcionarem como integradores entre estudantes e professores. Uma das abordagens comumente adotadas para avaliar os LMS é a Inspeção Heurística. Nesse processo, um conjunto de critérios relacionados à usabilidade, UX, pedagogia, entre outros, é adotado por especialistas para avaliar a interface e encontrar potenciais problemas. Este artigo apresenta um Mapeamento Sistemático (MS) que analisou 77 artigos visando identificar os principais critérios adotados pelos pesquisadores para avaliar LMS no período 2010 – 2020, visando determinar a viabilidade de adoção de novas abordagens futuras, suportadas por recursos computacionais, como Inteligência Artificial (IA), para contribuir no processo de inspeção de interfaces. Os resultados demonstram que a maioria das avaliações segue critérios baseados nas heurísticas de Nielsen, relacionadas a aspectos como controle, estética e facilidade de uso da plataforma. O estudo permitiu identificar os principais conjuntos de critérios adotados pelos pesquisadores e apontar possíveis abordagens para um novo estudo de automação da avaliação dos LMS.

Palavras-chave: Avaliação de Usabilidade; Avaliação da Experiência do Usuário; Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem; Critérios de Usabilidade.

ABSTRACT

Learning Management Systems (LMS) have become essential tools for educational institutions, companies, and professionals around the world. The widespread adoption of these systems highlights the importance of evaluating their usability and user experience (UX). Identifying potential usability issues in LMS is crucial for these systems to fulfill their role as integrators between students and teachers. One of the commonly adopted approaches to evaluate LMS is Heuristic Inspection, mainly based on Nielsen's Heuristics. In this process, a set of criteria related to usability, UX, pedagogy, among others, is adopted by experts to assess the interface and identify potential issues. This article presents a study carried to identify the most common criteria adopted by researchers to evaluate LMS in the last decade, in order to determine the feasibility of adopting future approaches supported by computational resources, such as Artificial Intelligence (AI), to contribute to the inspection process. The results demonstrate that the majority of evaluations follow criteria based on Nielsen's heuristics, related to aspects such as control, aesthetics, and ease of use of the platform. The study allowed identifying the main sets of criteria adopted by researchers and pointing out possible approaches for a new study on automating the evaluation of LMS.

Keywords: Usability Evaluation; User Experience Evaluation; Learning Management Systems; Usability Criteria.

- 1 UNIDCOM/IADE — Unidade de Investigação em Design e Comunicação
0000-0003-3898-6728
dgsjunior@gmail.com
- 2 UNIDCOM/IADE — Unidade de Investigação em Design e Comunicação
0000-0002-8214-8185
rodrigo.ramirez@universidadeeuropeia.pt
- 3 Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra
0000-0001-8837-4637
estima@dei.uc.pt

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, as Plataformas de Gestão de Aprendizagem online (*Learning Management System* – LMS) tornaram-se ferramentas indispensáveis em diversos setores da sociedade, principalmente, devido às alterações no processo educacional em função da disponibilidade de novas tecnologias, e dos desafios que a pandemia de Covid19 impôs para que instituições de ensino em todo o mundo, continuassem a funcionar durante a crise. Naturalmente, o interesse em garantir a qualidade dessas plataformas tende a aumentar gradualmente, e como consequência, eleva-se a preocupação em avaliar esses sistemas, principalmente, sob a perspectiva da usabilidade e da UX. Na perspectiva da usabilidade, são avaliados os aspectos pragmáticos durante a utilização do LMS por professores e estudantes ao executarem tarefas cotidianas. No contexto da UX, são avaliadas questões subjetivas, principalmente, em relação aos aspectos hedônicos originados pelas emoções e estímulos que os professores e estudantes experimentam enquanto utilizam a plataforma (HASSENZAHN; LAW; EBBA, 2006). Parte importante das abordagens adotadas pelos pesquisadores para avaliar estes sistemas é baseada em inspeções heurísticas da interface e em avaliações por especialistas, entre outras metodologias. Algumas iniciativas de análise, total ou parcialmente, automatizadas também são observáveis. Em todos os casos, conjuntos de critérios são adotados para avaliar a qualidade dos sistemas com base no método de avaliação escolhido. A definição dos critérios passa por escolhas no campo da Usabilidade, UX, Pedagogia, aspectos tecnológicos do funcionamento e da interface dos sistemas, entre outros. A avaliação dos LMS ainda é majoritariamente baseada em abordagens qualitativas e manuais, enquanto poucas abordagens relacionadas à adoção de métodos automatizados são observáveis (COTA; DÍAZ; DUQUE, 2014; SANDIM JÚNIOR, 2019; SANDIM JÚNIOR; HERNÁNDEZ-RAMÍREZ; ESTIMA, 2021; TAKASHI NAKAMURA;

OLIVEIRA; CONTE, 2017). Um dos desafios da avaliação automatizada é a identificação e definição de critérios que possam ser utilizados para implementar métodos de análise e avaliação dos LMS com base em abordagens quantitativas suportadas pelo uso de técnicas computacionais, por exemplo, a Inteligência Artificial (AI).

O objetivo deste artigo é descrever a execução de um mapeamento sistemático (MS) direcionado a elucidar os diferentes critérios utilizados pelos estudos de avaliação de LMS ocorridos na última década (2010 - 2020) para avaliar a Usabilidade e a UX de LMS. O artigo está organizado da seguinte forma: a parte 2 apresenta o referencial teórico adotado, a parte 3 detalha a metodologia adotada para a realização do SM; a parte 4 apresenta os resultados e a discussão, e a parte 5 apresenta a conclusão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O *e-learning* está relacionado a um conjunto de ações para suportar o processo de aprendizagem *online* a partir do uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação. Existem diferentes modalidades de *e-learning*, entre as quais, as mais recentes, funcionam com base em cursos inteiramente *online* no qual os estudantes não estão “fisicamente” presentes e cursos na modalidade *blended* – “misturada”, em que parte das atividades ocorre presencialmente e parte em ambiente *online* (ZAHARIAS; KOUTSABASIS, 2011). O *e-learning* ainda pode ser definido em duas modalidades de execução: síncrono e assíncrono. Na modalidade síncrona, os professores e estudantes encontram-se *online* simultaneamente e se comunicam diretamente uns com os outros, no mesmo tempo de interação. Na modalidade assíncrona, os professores e estudantes interagem intermitentemente e não, necessariamente, ao mesmo tempo. A comunicação se dá a partir de grupos de discussão, sistemas de *e-mail*, *chats* e outras soluções de comunicação integradas diretamente ao OLE (*Online Learning Environment*).

Um LMS pode ser definido como um *software* que permite a gestão, documentação e desenvolvimento de atividades educacionais e cujo objetivo é facilitar o *e-learning*, a partir da integração eficiente e efetiva entre instrutores e alunos, em um ambiente digital, direcionado ao ensino-aprendizagem (SANDIM JÚNIOR, 2019). Na atualidade, existem diversos LMS divididos em dois grupos principais, *open-sources* e *closed-sources*. Os primeiros são *softwares* de código-aberto, em geral, regidos por uma licença de uso aberta, que permite o uso do sistema sem custos, em determinadas condições. São exemplos desta categoria, os LMS *Moodle*, *Sakai*, *dotLRN* e *ROLE*. Os sistemas *closed-sources* são *softwares* de “código-fechado”, ou seja, cujo código utilizado para desenvolvê-los e fazê-los funcionar, não se encontra disponível para consulta, uso e reaproveitamento. São denominadas como sistemas “proprietários”. Alguns exemplos mais conhecidos são os LMS *Blackboard*, *Ping Pong*, *Canvas LMS*, *McGrawHill Education*, *D2L* e *Blackbaud*. Os LMS são utilizados em Universidades, escolas, empresas, hospitais, ambientes governamentais e até por profissionais especializados em treinamento, tendo se tornado ferramentas imprescindíveis para muitas instituições em todo o mundo.

Diante da relevância assumida por estes sistemas, eleva-se também a preocupação com a qualidade das suas interfaces e do processo de interação ocorrido entre os usuários destas plataformas. A avaliação da qualidade dos LMS vem sendo evidenciada em estudos realizados ao longo das duas últimas décadas visando contribuir para melhorar a qualidade destes sistemas e garantir melhores condições para que alunos e professores possam efetivamente interagir com eficiência e eficácia. Quando se trata da avaliação de LMS, alguns aspectos são recorrentemente avaliados no contexto das interações ocorridas nestes sistemas, com destaque para a usabilidade, a UX e o contexto pedagógico, mais precisamente, no que tange ao campo da Educação. A usabilidade relaciona-se

aos componentes pragmáticos do processo de utilização da plataforma, na execução das tarefas cotidianas desempenhas por estudantes e professores, estes últimos, numa posição especial, atuando ora como “usuários” dos *designers* criadores/desenvolvedores do LMS, ora como “*designers*”, eles próprios, ao conceberem por si próprios, novos ambientes interativos para os seus alunos, a partir do uso das ferramentas existentes nos LMS. Na perspectiva da UX, desloca-se o olhar para as questões subjetivas do processo de interação ocorrido na interface da plataforma, principalmente com relação aos aspectos hedônicos originados pelas emoções e estímulos que o usuário (aluno ou professor) recebe/tem durante o uso do sistema (HASSENZAHN; LAW; EBBA, 2006).

No contexto de uso dos LMS, ambos, alunos e professores, são eles próprios, usuários que se comunicam com um *designer* que recorre a uma interface para promover um processo metacomunicacional (SANDIM JÚNIOR, 2017). Se por um lado, os alunos interagem diretamente com os professores, por outro lado, estes recorrem a um sistema já existente e criado por outros *designers*. Os professores utilizam esta estrutura pré-pronta para entregar conteúdo e promover processos de comunicação, num genuíno ciclo iterativo, no qual, eles próprios atuam como “*designers*”. Nesse fluxo, tanto professores, quanto estudantes, precisam “aprender” a usar o LMS, antes mesmo, de desempenharem os seus “papéis” no ambiente de *e-learning*. Este processo de aprender a “usar” a plataforma e de “entender” a interface, por si só, já implica em um quociente de esforço, requisito necessário para o *software* ser bem-sucedido como ferramenta facilitadora e integradora do processo de ensino-aprendizagem. Portanto, tanto professores, quanto alunos, terão que gastar algum tempo para se dedicarem a aprender a utilizar o sistema, e no caso de um LMS com problemas de usabilidade, será preciso contornar e superar as eventuais dificuldades da aplicação para, efetivamente, alcançar os objetivos

desejados. Acresce ainda, que o estudante já precisa se dedicar a aprender o conteúdo educacional, a partir do uso do LMS e o professor, por sua vez, a desenvolver o conteúdo e desenhar uma estratégia de aprendizagem que deve estar alinhada com a estrutura do sistema, com as ferramentas disponíveis no LMS e com as limitações existentes. Em situações de transtorno do uso do sistema, é possível que aspectos inerentes ao campo da experiência tornem-se prejudicados, com implicações na satisfação e no prazer de utilizar o LMS e eventualmente, até mesmo, no interesse de aprender do aluno e de criar e desenvolver conteúdo, por parte do professor. Não é raro que professores e alunos encontrem maneiras alternativas de controlar os problemas e seguir no uso da ferramenta, com vistas a alcançar os objetivos estabelecidos, ainda que o processo resultante seja menos agradável, satisfatório, atraente e estimulante.

Embora a avaliação de LMS venha despertando interesse de pesquisadores ao longo dos últimos anos, ainda existem dificuldades significativas para avaliar a usabilidade e UX de OLE (SANDIM JÚNIOR, 2019). Entre as principais abordagens utilizadas para a avaliar os LMS, observa-se o uso recorrente de técnicas que buscam integrar análises heurísticas já consolidadas (NIELSEN; MACK, 1994), aos aspectos pedagógicos do processo de ensino-aprendizagem para avaliar a qualidade das interfaces de LMS (HOSIE et al., 2005; OZTEKIN et al., 2010; MTEBE; KISSAKA, 2015). Grande parte das abordagens de avaliação desses sistemas ainda se encontra em estágios iniciais e carece de metodologias empíricas mais sofisticadas, baseadas no uso de recursos tecnológicos contemporâneos e automatizados, que permitam ampliar os resultados e gerar escala (CANTABELLA et al., 2018; SANDIM JÚNIOR, 2019; MTEBE; KISSAKA, 2015b; TAKASHI NAKAMURA; OLIVEIRA; CONTE, 2017). Ainda que se perceba um interesse em estudar e avaliar os LMS, não são perceptíveis, na mesma medida, o surgimento de abordagens de desenvolvimento de *softwares* educacionais, que

consideram aspectos de usabilidade, experiência de uso e contexto pedagógicos, de maneira consolidada (SANDIM JÚNIOR, 2019; SANDIM JÚNIOR; HERNÁNDEZ-RAMÍREZ; ESTIMA, 2021; TAKASHI NAKAMURA; OLIVEIRA; CONTE, 2017). Diante desse contexto impõe-se a necessidade de realizar estudos sistemáticos para identificar as técnicas e critérios relacionados à usabilidade e à UX, que veem sendo utilizados para avaliar as interfaces de LMS ao longo dos últimos anos. Os estudos para avaliar os LMS, comumente, usam abordagens baseadas em Inspeção Heurística e Avaliações por Especialistas, Estudos de Casos, Questionários, Testes de Usuários e algumas poucas iniciativas total ou parcialmente automatizadas (SANDIM JÚNIOR, 2019). Independentemente, da abordagem metodológica, quase sempre, é possível observar a adoção de critérios, métricas, constructos ou mesmo sistematizações para identificar aspectos dos sistemas que se deseja avaliar.

Algumas pesquisas foram realizadas ao longo dos últimos anos para sistematizar as abordagens metodológicas utilizadas para avaliar os LMS (COTA; DÍAZ; DUQUE, 2014; FREIRE; AREZES; CAMPOS, 2012; NAVARRO et al., 2016; TAKASHI NAKAMURA; OLIVEIRA; CONTE, 2017). Por exemplo, uma Revisão de Literatura (RL) visou estabelecer a relação entre a ergonomia e a usabilidade no contexto do *e-learning* (FREIRE; AREZES; CAMPOS, 2012). Uma das principais conclusões dos autores foi identificar que grande parte dos métodos de avaliação de LMS estava relacionada ao uso de abordagens generalistas e direcionadas para avaliar a qualidade de softwares em geral, e que, portanto, não eram exclusivamente orientadas ao estudo de sistemas da área educacional. Os autores identificaram a repetitiva utilização de métodos já consolidados que foram adaptados para avaliar a usabilidade de LMS, como entrevistas e questionários ou uma combinação de abordagens metodológicas relacionadas a diferentes áreas como Design de Interação (Interaction Design — UXD), Design Centrado no Usuário (*User Centered Design*

– UCD), Cognitive Walkthrough (CW), entre outros. Em outro estudo, os mesmos autores identificaram o início de uma mudança de paradigma no que se refere à avaliação de LMS, verificando que vários pesquisadores já começavam a desenvolver estudos com base em princípios ergonômicos de usabilidade exclusivos para avaliar LMS (FREIRE; AREZES; CAMPOS, 2012).

Posteriormente, em outro MS, o objetivo definido pelos autores foi identificar as publicações relacionadas à usabilidade de sistemas *e-learning* no contexto mobile (dispositivos móveis) (COTA; DÍAZ; DUQUE, 2014). Uma das principais conclusões desse trabalho, foi evidenciar que, até então, não estavam disponíveis frameworks ou abordagens metodológicas direcionadas para avaliar a usabilidade e os fatores educacionais em sistemas de aprendizagem *m-learning* (*mobile e-learning*). Como resultado, foi proposto um modelo de avaliação de aplicações *m-learning* durante as fases de desenvolvimento de LMS que considerasse fatores de usabilidade, de experiência do aluno e do contexto educacional.

Em outro estudo, os autores desenvolveram uma pesquisa que propôs a atualização dos trabalhos de Cota e colegas (NAVARRO et al., 2016). Na publicação, os pesquisadores argumentam que embora tenha sido possível perceber uma evolução das abordagens e técnicas de avaliação de LMS *m-learning* disponíveis, ainda não existia, até então, um framework ou abordagem metodológica, suficientemente capaz de subsidiar melhorias significativas nos contextos relacionados à UX, à usabilidade e aos aspectos pedagógicos dos softwares educacionais. E assim, propuseram um framework para avaliar LMS mobile.

Em outra revisão sistemática de literatura, os autores identificaram as publicações que avaliaram aplicações LMS desktop e mobile, na perspectiva da usabilidade e da UX (TAKASHI NAKAMURA; OLIVEIRA; CONTE, 2017). O estudo avaliou 62

publicações, evidenciando informações como origem, tipo, método de execução da avaliação do LMS, existência de fatores de aprendizagem, restrição de aplicação de técnicas e disponibilidade de recursos nos artigos revisados. Os pesquisadores concluíram que ainda não havia evidências suficientes para indicar um método mais adequado para avaliar LMS no contexto da usabilidade e UX. O MS também evidenciou, que seria preciso que o campo de estudo de ambientes *e-learning* avançasse ainda mais, para definir técnicas específicas para avaliar os LMS.

Os quatro MS apresentados não foram utilizados como parte da amostra de publicações do mapeamento sistemático reportado neste artigo, por também, se trataram de revisões sistemáticas de literatura. Entretanto, os estudos foram adotados como referenciais para o desenvolvimento do MS. Nenhum dos MS indicados abordou, especificamente, ou desenvolveu estudos específicos para identificar os critérios adotados para avaliar os LMS de maneira sistematizada. Na literatura, é possível encontrar estudos direcionados a identificar critérios utilizados para avaliar as interfaces de sistemas, de modo geral, e não exclusivamente, relacionados ao *e-learning*.

A Interação Humano Computador (IHC) vem desenvolvendo, ao longo das últimas décadas, várias diretrizes para medir a qualidade e o desempenho de interfaces por meio de pesquisas e trabalhos seminais (BENNETT, 1984) (SCAPIN, 1990); (NIELSEN; MACK, 1994); (SCAPIN; BASTIEN, 1997); (JORDAN, 1998); (SHNEIDERMAN; PLAISANT, 2004) (SHACKEL, 2009); (NIELSEN, 2010); (Advances in ergonomics in design, 2016); (MARCUS; WANG, 2017a); (MARCUS; WANG, 2017b); (MARCUS; WANG, 2017c); (Advances in usability and user experience, 2017) (AHRAM; FALCÃO, 2019). Diversos critérios de avaliação distribuídos em grades de análises foram desenvolvidos visando permitir avaliar sistemas em diferentes perspectivas. Várias grades foram enunciadas, outras tantas foram substituídas, evoluíram

ou foram atualizadas, gerando uma gama considerável de critérios de análises, que em alguns casos, até acabam por se sobrepor (MICHEL; BRANGIER; BRUN, 2014); (NÉMERY; BRANGIER, 2014); (BRANGIER et al., 2015); (DUCZMAN; BRANGIER; THÉVENIN, 2016); (GIL URRUTIA; BRANGIER; CESSAT, 2017); (GIL URRUTIA et al., 2018); (GIL URRUTIA et al., 2018).

Os critérios de análise de desempenho de interfaces desenvolveram-se desde os anos 60 do século XX. Inicialmente, tratava-se de iniciativas para melhorar o acesso à interface de computadores para portadores de necessidades especiais e assim, os critérios adotados até então, eram relacionados a aspectos de respostas biomecânicos e contextos psicofisiológicos, buscando uma adaptação próxima das características humanas (BRANGIER et al., 2015). Os anos de 1970 representam a emergência das preocupações com os critérios de usabilidade, que posteriormente, deram origem a normas de usabilidade, como a norma ISO 9241-11, até hoje largamente utilizada (BRANGIER; DESMAIRAIS, 2014). Também são frutos deste período os trabalhos de Jordan sobre a usabilidade (JORDAN, 1998); os trabalhos de Nielsen sobre Métodos de Inspeção de Usabilidade (NIELSEN; MACK, 1994); e Engenharia de Usabilidade (NIELSEN, 2010); e os trabalhos de Dominique e Scapin sobre critérios de qualidade ergonômica de sistemas interativos (SCAPIN; BASTIEN, 1997). Uma das diretrizes de usabilidade mais reconhecidas e utilizadas é a ISO 9241-11, inicialmente publicada em 1998. A norma encontra-se na segunda versão (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2018) e tem sido objeto de análise de diversos pesquisadores (BEVAN et al., 2016); (JOKELA et al., 2003). Outra padronização para o desenvolvimento de conteúdo para Web é o Guia de Diretrizes de Acessibilidade de Conteúdo da W3C/WAI (W3C WEB ACCESSIBILITY INITIATIVE (WAI), 2018).

Os critérios relacionados à UX veem passando por significativas mudanças desde o início dos

primeiros estudos de usabilidade e avaliações heurísticas. No princípio, eles estavam mais voltados para questões relacionadas à acessibilidade. Contemporaneamente, observam-se esforços para alcançar uma perspectiva de análise mais holística da UX, buscando mesclar noções de cultura, fatores sociais, emoções, usabilidade, marketing, entre outros, além de considerar os mecanismos dinâmicos envolvidos na interação de cada um destes critérios (GIL URRUTIA; BRANGIER; CESSAT, 2017). No entanto, conforme alguns autores, a área de IHC tem visto o surgimento de inúmeros critérios de análise, o que por vezes torna a prática de avaliação de interfaces ainda mais desafiadora (BRANGIER et al., 2015; DUCZMAN; BRANGIER; THÉVENIN, 2016; GIL URRUTIA; BRANGIER; CESSAT, 2017). Na perspectiva dos LMS, a questão não é menos desafiante e um conjunto de critérios ainda bastante amplo e variado é utilizado para avaliar estes sistemas, conforme evidenciado nos resultados reportados neste artigo.

3 METODOLOGIA

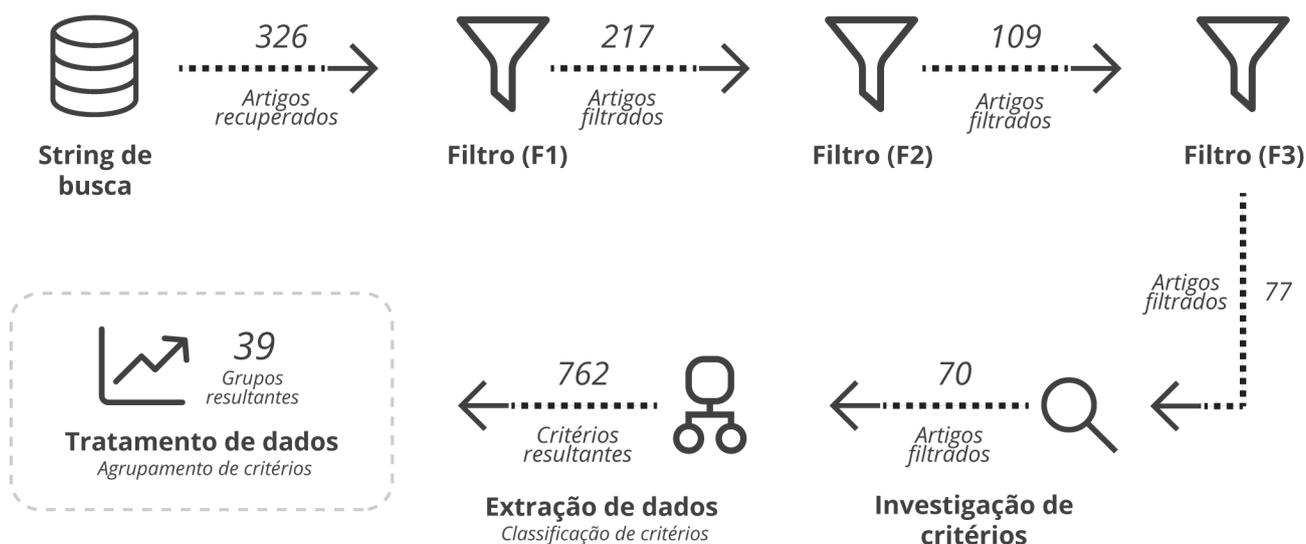
Para este estudo, foi adotado um Mapeamento Sistemático (MS), que se trata de um método de pesquisa utilizado para identificar, avaliar e interpretar o maior número de publicações disponíveis e de caráter relevante acerca de uma determinada questão de pesquisa em um contexto de estudo definido, tomando por base uma metodologia de execução muito bem estruturada e rigorosa. Um MS tem por uma de suas principais características, permitir que se possam obter resultados com o menor impacto das percepções dos pesquisadores (*less bias*), além de contribuir para uma recuperação mais ampla de informações sobre os métodos de pesquisa relacionados a uma determinada área de pesquisa (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). O desenvolvimento deste estudo utilizou como referencial, outro SM realizado anteriormente, por pesquisadores da Universidade do Amazonas (TAKASHI NAKAMURA; OLIVEIRA; CONTE, 2017). O

MS foi ampliado para acomodar novas questões e detalhar uma nova amostra de estudo.

O trabalho foi dividido em duas etapas: na primeira parte, foram identificadas as principais técnicas utilizadas para avaliar LMS na última

década; na segunda parte, ocorreu uma sistematização dos critérios presentes nos estudos identificados no MS. Este artigo descreve a segunda etapa do estudo. A figura 1 indica o fluxo de trabalho adotado.

Figura 1 - Fluxo do Mapeamento Sistemático, dados recuperados e resultados.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Os seguintes aspectos foram assumidos no MS:

Objetivo do Mapeamento Sistemático: obter uma visão ampla dos critérios, métricas, constructos e/ou aspectos presentes nas técnicas de pesquisa utilizadas para avaliar LMS, no contexto da usabilidade e da UX, ao longo da última década.

Pergunta de pesquisa: *quais são os critérios utilizados para avaliar a usabilidade, a UX e os aspectos educacionais de LMS ao longo dos últimos 10 anos?*

Protocolo de trabalho: foram definidas quais seriam as bases de conhecimento científico a serem consultadas, quais seriam os critérios de

recuperação da informação, quais os idiomas, os tipos de documentos, a data de publicação e os grupos de palavras-chave.

Bases de Conhecimento: a base de conhecimento adotada foi a *b-on - Biblioteca de Conhecimento Online*. Ela foi utilizada para realizar a recuperação das publicações. Alguns dos editores indexados pela *b-on* são: *Academic Search Complete, American Chemical Society, American Institute of Physics, Annual Reviews, Association for Computing Machinery, Business Source Complete, Coimbra University Press, Current Contents (ISI), Elsevier, Essential Science Indicators (ISI), Eric, IEEE, Institute of Physics, ISI Proceedings, Journal Citation Reports (ISI), LISTA*.

Crítérios de execução da pesquisa nos editores: área de conhecimento, data de publicação, tipo de documento (pdf, html, doc, etc.), idioma.

Objetivo da recuperação de dados: assim como no estudo de referência, o paradigma *Basili's GQM (Goal-Question-Metric) Paradigm* (BASILI; ROMBACH, 1988), foi escolhido para definir o objetivo de recuperação dos dados. O escopo adotado encontra-se apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Objetivos de pesquisa de acordo com Basili's GQM (Goal-Question-Metric)

Escopo	Publicações científicas
Propósito	correspondente à caracterização da situação.
Relacionadas	às técnicas de avaliação de usabilidade, UX e pedagogia.
Do ponto de vista	do pesquisador.
No contexto	dos LMS.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Método de pesquisa nas bases de dados: foram definidas 17 *guidelines* para balizar o trabalho de recuperação de dados (RD), conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Questões de referência para recuperação dos dados

N.º	Pergunta
1	Qual é a origem da técnica utilizada na avaliação do LMS? Se a técnica identificada for nova, qual é a diferença em relação a outras técnicas existentes e utilizadas há mais tempo?
2	Qual é o tipo de técnica utilizada para desenvolver o sistema (inspeção, teste, investigação, modelagem analítica ou simulação)?
3	Qual é o modo de execução da técnica: manual, semiautomática ou automática?
4	Fatores específicos do LMS são considerados pela aplicação da técnica?
5	Quais aspectos são considerados na aplicação da técnica: usabilidade, UX, critérios pedagógicos, ambos, ou combinações dos fatores?
6	O avaliador da interface recebe algum tipo de feedback ao aplicar a técnica?
7	Foram realizados procedimentos empíricos para validar a técnica? Em caso positivo, quais?
8	Existem restrições/fatores condicionantes para realizar a aplicação da técnica?
9	A técnica considera fatores específicos de aprendizagem?

N.º	Pergunta
10	A técnica considera fatores tecnológicos específicos?
11	A técnica encontra-se disponível para consulta, por exemplo, para download? Em caso afirmativo, onde é possível encontrá-la?
12	Em qual tipo de plataforma a técnica foi aplicada? Estritamente educacional?
13	O estudo realiza alguma comparação entre a técnica escolhida e outras pesquisas? Houve alguma triangulação com outros estudos?
14	A técnica foi aplicada em qual tipo de instituição? Educacional, empresarial, etc.?
15	Qual é o tipo de modalidade <i>e-learning</i> adotado? Estritamente online? Blended? Ou não é possível identificar?
16	Qual foi a abordagem metodológico-científica utilizada no estudo? São utilizadas heurísticas, testes de utilizadores, tratamentos de dados, etc.?
17	Os pressupostos de Nielsen são utilizados diretamente para avaliar a interface?

Fonte: Elaborada pelos autores.

As 17 *guidelines* foram utilizadas para identificar as técnicas de pesquisa adotadas para avaliar os LMS na perspectiva da usabilidade e da UX. A partir das publicações recuperadas, procedeu à identificação dos critérios utilizados nos referidos estudos. O inglês e o português foram adotados como **idiomas de pesquisa nas bases de conhecimento**.

Termos de pesquisa para recuperação de dados nas bases científicas: adotaram-se os procedimentos descritos em *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering* (KITCHENHAM et al., 2009), assim como no estudo de referência. Ambos, os estudos sugerem determinar como parâmetros, os seguintes critérios: população, intervenção, comparação, resultado e contexto. Com base nisto, ocorreu a definição dos parâmetros indicados a seguir.

- **População:** LMS;
- **Intervenção:** técnicas, ferramentas, processos;

- **Comparação:** não se aplica, uma vez que o objetivo é caracterizar as técnicas;
- **Resultados:** avaliação da usabilidade ou UX de LMS;
- **Contexto:** não se aplica, pois não há comparação para determinar o contexto.

Os termos de pesquisa foram divididos em 3 categorias primárias, conforme indicado a seguir. Houve ainda uma subdivisão, considerando os idiomas definidos.

- **LMS:** relaciona-se às diferentes formas de escrita da palavra e aos possíveis sinônimos para o termo;
- **Usabilidade e UX:** da mesma forma, relaciona-se às diferentes abordagens de pesquisa para os dois termos.

Os termos foram escolhidos com base em um Estudo Exploratório (EE) realizado previamente

para identificar artigos de referência na área de estudo de IHC, relativamente aos estudos de usabilidade, UX e de avaliação da qualidade das interfaces dos LMS (SANDIM JÚNIOR, 2019). A definição do universo semântico de pesquisa dos termos de interesse relacionados às palavras-chave evidenciadas na análise exploratória foi refinada a partir do uso de uma ferramenta de análise semântica (disponível em <https://lsigraph.com/>). Ao final, as seguintes variantes foram definidas: *UX analysis*, *Usability Analysis*, *LMS*, *Pedagogical Criteria*.

Os grupos de termos utilizados para compor a *string* de pesquisa nas bases de dados dos metabuscadores podem ser encontrados na tabela disponível em: <https://jc7.co/rev3101>. A *string* de busca foi refinada a partir de testes sequenciais, até que se pudesse alcançar um conjunto de referências, semanticamente, mais próximo dos termos de interesse. Durante a fase de refinamento, percebeu-se que o termo de busca “*Pedagogical Criteria*” e suas variações, retornava resultados considerados, por demais, amplos, e, portanto, fora do escopo definido para a execução MS. Assim, optou-se por retirá-lo da fase de *Recuperação de Dados*, sem prejuízo da aplicação do protocolo no contexto definido.

Aplicação do protocolo de trabalho definido para a execução do MS: após ocorrer a aplicação da *string* de busca nas bases de pesquisa, foram inicialmente recuperadas 326 publicações.

Seleção dos artigos de interesse: o objetivo da fase de triagem dos artigos foi garantir que apenas fossem recuperadas referências exclusivamente, relacionadas aos campos de pesquisa de avaliação de LMS, relativamente à usabilidade e UX. O processo de seleção dos artigos ocorreu a partir de 3 etapas definidas com base na aplicação de 3 filtros de controle identificados a seguir.

Filtro 1 (F1): nesta etapa foram analisados o título, o resumo e as palavras-chave de cada um dos artigos recuperados após a aplicação das strings de busca. Após a execução do **Filtro (F1)**, restaram **217 publicações**.

Filtro 2 (F2): nesta etapa ocorreu a leitura completa dos artigos resultantes da execução do **Filtro (F1)**. Após a execução do **Filtro (F2)**, restaram **109 artigos**. Ainda durante a aplicação do **F2**, ocorreu a fase de extração de dados dos artigos, denominada como **Data Extraction – DE**. Durante a extração, os dados dos artigos foram transportados para uma planilha com vistas a responder às perguntas definidas no MS e identificar outras informações relevantes da amostra, como demografia, tipo de sistema em uso, tipo de instituição, abordagem metodológica de avaliação do LMS, tipo de *e-learning* (*online x blended*), entre outros. A extração baseou-se em um conjunto de perguntas pré-definidas suportada por estudos anteriores (FERNANDEZ; INSFRAN; ABRAHÃO, 2011); do estudo referência (TAKASHI NAKAMURA; OLIVEIRA; CONTE, 2017); e de novas perguntas definidas para o estudo em questão. O objetivo foi garantir que os mesmos critérios de extração fossem aplicados de maneira equitativa a cada uma das publicações. O esquema da estratégia de extração de dados encontra-se disponível em <https://jc7.co/rev3102>.

Filtro 3 (F3): esta etapa ocorreu durante o tratamento dos dados — **Data Treatment - DT**. Nesta fase decorreu um refinamento ainda maior dos dados obtidos dos artigos durante a transposição das informações para a planilha de controle, para responder às questões do MS. Após a execução do **Filtro (F3)**, restaram **77 artigos**. A figura 1 permite verificar o funil de artigos recuperados ao longo da década (2010 - 2020). As publicações recuperadas encontram-se disponíveis em <https://jc7.co/rev3103>.

Durante a aplicação dos filtros, **critérios de inclusão (CI)** e de **critérios de exclusão (CE)** foram utilizados para refinar o conjunto de artigos recuperado. Foram definidos **4 “Critérios de Inclusão”** e **9 “Critérios de Exclusão”**, conforme

o estudo de referência, com algumas adaptações (TAKASHI NAKAMURA; OLIVEIRA; CONTE, 2017). Os seguintes critérios de inclusão foram definidos, conforme a Tabelas 3.

Tabela 3 - Critérios de inclusão aplicados aos resultados obtidos na execução da string de pesquisa

Código do critério	Critério de Inclusão
CI-1	Publicações que descrevam a aplicação de técnicas e/ou critérios de UX para avaliar/desenvolver as interfaces de LMS.
CI-2	Publicações que descrevam a aplicação de técnicas e/ou critérios de usabilidade para avaliar/desenvolver as interfaces de LMS.
CI-3	Publicações que descrevam a aplicação de técnicas e/ou critérios de UX e/ou usabilidade para avaliar/desenvolver as interfaces de LMS.
CI-4	Publicações que descrevam a aplicação de técnicas e/ou critérios relacionados a UX e/ou usabilidade para avaliar/desenvolver as interfaces de LMS.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os seguintes critérios de exclusão foram definidos, conforme a Tabelas 4.

Tabela 4 - Critérios de exclusão aplicados aos resultados obtidos na execução da string de pesquisa

Código do critério	Critério de Inclusão
CE-1	Publicações que não estejam diretamente relacionadas à aplicação de técnicas e/ou critérios de UX e usabilidade para avaliar as interfaces de LMS.
CE-2	Publicações que descrevam a aplicação de técnicas e/ou critérios de UX e usabilidade ao mesmo tempo, para avaliar, estritamente , as interfaces de MOOC.
CE-3	Publicações que descrevam a aplicação de técnicas e/ou critérios de UX e/ou usabilidade para avaliar as interfaces de LMS em idiomas diferentes do inglês e português.
CE-4	Publicações que descrevam a aplicação de técnicas e/ou critérios relacionados a UX e/ou usabilidade para avaliar as interfaces de LMS, mas que estejam inacessíveis ou acessíveis mediante o pagamento de taxas. Nesse caso, fora da B-ON.
CE-5	Publicações de mesma autoria , ainda que descrevam a aplicação de técnicas e/ou critérios de UX e/ou usabilidade para avaliar/desenvolver interfaces de LMS, mas que sejam consideradas duplicadas.
CE-6	Publicações estritamente relacionadas aos estudos de “realidade aumentada” ou no qual a aplicação de técnicas e/ou critérios de UX e/ou usabilidade para avaliar/desenvolver as interfaces de LMS não seja o objetivo principal.

Código do critério	Critério de Inclusão
CE-7	Publicações estritamente relacionadas aos estudos de “acessibilidade” ou no qual a aplicação de técnicas e/ou critérios de UX e/ou usabilidade para avaliar as interfaces de LMS não seja o objetivo principal.
CE-8	Publicações estritamente relacionadas aos estudos de aplicação de técnicas e/ou critérios de UX e/ou usabilidade para avaliar as interfaces de LMS de plataformas proprietárias (closed sources).
CE-9	Publicações com informações insuficientes para serem analisadas.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Observações sobre a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão:

o critério CE-2 relaciona-se aos sistemas denominados MOOC (*Massive Open Online Course*) — Curso Online Aberto e Massivo. Um MOOC é uma plataforma de aprendizagem voltada para o acesso de estudantes em larga escala (massivo) (PIREVA; IMRAN; DALIPI, 2015). Alguns dos principais exemplos de MOOC à altura desta publicação são: *Coursera, Udacity, Udemy, Open University*. O critério CE-2 foi estabelecido devido às evidentes dificuldades que existem para acessar completamente o ambiente administrativo desses sistemas, que, em sua maioria, são plataformas *closed-source* (critério CE-8). Este aspecto inviabiliza a avaliação da estrutura e funcionamento do sistema em sua totalidade. Soma-se a isso, a constatação de que não se pode identificar se um curso não se encontra inserido em um MOOC por questões relacionadas apenas ao interesse de um professor/instrutor ou porque há questões relacionadas à usabilidade e experiência de uso que dificultam a utilização do sistema (TAKASHI NAKAMURA; OLIVEIRA; CONTE, 2017).

Após a etapa de aplicação do Filtro (F3), ocorreu a fase denominada como **CI (Criteria Investigation - Investigação de Critérios)** em que cada um dos artigos recuperados no Filtro (F3) foi relido com vistas a identificar os critérios, métricas ou constructos que indicassem as principais dimensões avaliadas no estudo do LMS. Nesta fase não houve uma predefinição de termos a serem encontrados.

Ao contrário, optou-se por uma abordagem mais “aberta” que pudesse permitir o surgimento dos critérios e outros dados de interesse, conforme explicado logo a seguir. Cada um dos critérios identificados foi transferido para uma tabela, conforme documento disponível em: <https://jc7.co/rev3104>.

Em seguida, os critérios foram classificados conforme a sua principal dimensão investigativa em uma etapa denominada como **CC (Criteria Classification - Classificação de Critérios)**. Não houve uma categorização restritiva prévia. Os critérios foram sendo classificados enquanto iam sendo coletados, e enquanto era possível identificar a dimensão ao qual estavam relacionados, de acordo com aquilo que se encontrava descrito nas publicações. A princípio, esperava-se encontrar critérios distribuídos nas principais dimensões relacionadas ao escopo de recuperação dos artigos. Portanto, da *usabilidade, UX* e do *contexto educacional*. Entretanto, outras vertentes puderam ser apuradas, conforme apresentado mais à frente. Posteriormente, procedeu-se a busca por identificar subdimensões ou linhas teórico-filosóficas que tenham sido utilizadas pelos autores para balizar o trabalho de avaliação dos LMS, sempre na perspectiva de cada um dos critérios, previamente elucidados. Por exemplo, se um critério definido como “satisfação” havia sido utilizado no estudo, buscava-se perceber qual era o suporte teórico ou abordagem filosófico-conceitual escolhida pelo autor, para sustentar o uso do critério para avaliar o LMS. Assim, em uma determinada

publicação, o critério “satisfação”, por exemplo, foi associado ao modelo *TAM* (*Technology Acceptance Model*) – (DAVIS, 1980), em específico, de acordo com que havia sido apurado na publicação. Assim como ocorreu na identificação da dimensão geral, também nesta fase não se definiu um conjunto específico e pré-estabelecido de opções classificatórias para esta pormenorização da classificação dos critérios. Ao contrário, permitiu-se que os dados fossem sendo coletados nos artigos conforme surgiam, de modo que se pudesse perceber se haveria de surgir um *corpus teórico* frequentemente adotado nas publicações.

Em seguida, procedeu-se a identificação da componente denominada como “*Coverage*” — “*Cobertura*”. Esta componente tinha por objetivo, identificar qual o tipo de sistema/plataforma estava coberto pelo critério estabelecido na teoria escolhida pelo autor para sustentar a avaliação do LMS. No fundo, o objetivo era identificar se o critério estava diretamente relacionado à avaliação de sistemas, de modo geral, ou se estava relacionado ao contexto dos LMS. Esta questão surgiu como fruto do EE aplicado, previamente, durante a fase de filtros do MS.

Por fim, buscou-se identificar quais os principais autores das linhas filosóficas adotadas para fundamentar a escolha dos critérios utilizados para avaliar os LMS. Dessa forma, fez-se uma espécie de volta ao tempo para perceber quais eram os autores que fundamentavam a escolha dos referenciais bibliográficos dos estudos de avaliação dos LMS. Por exemplo, se um critério pertencente às *10 heurísticas de Nielsen* (NIELSEN; MACK, 1994) havia sido escolhido, então, neste caso, propriamente, o autor que embasou a teoria que sustentava a análise era o próprio Nielsen. Este é um caso óbvio, entretanto, em outros frameworks e métodos, foi preciso percorrer todo o referencial bibliográfico do artigo e consultar as referências escolhidas, para identificar a(s) linha(s) de investigação adotadas no estudo. Desta forma, pode-se identificar o conjunto

teórico mais utilizado ao longo da década 2010 – 2020 para fundamentar a avaliação das interfaces de LMS e definir as principais linhas epistemológicas adotadas nos estudos. Ao longo do EE e da aplicação do MS, ficou evidente a “força” dos trabalhos seminais de Nielsen, principalmente, nos estudos do início da década e nessa perspectiva, tornou-se emergente tentar perceber qual era o *status* atual, relativamente a este autor, e qual seria a extensão da influência dos seus trabalhos e teorias nos estudos de avaliação de LMS no período analisado. A investigação e classificação de critérios não puderam ser aplicados integralmente em todos os artigos analisados. Em alguns casos, porque simplesmente não era possível identificar, minimamente, os critérios estabelecidos pelos autores para avaliar o LMS. Em outros casos, os estudos eram similares a um MS, ou não eram suficientemente elucidativos acerca das abordagens utilizadas, a ponto de tornar-se possível definir, claramente, quais os critérios que haviam sido adotados no estudo. Portanto, dos 77 artigos resultantes da aplicação do Filtro (F3), 7 foram excluídos da fase CI (Critérios de Inclusão) por impossibilidade de análise. Nestes artigos não foi possível, efetivamente, identificar os critérios e/ou abordagem filosófico-científica por inspeção direta, ou mesmo a partir da decomposição de constructos, ou métricas disponíveis no estudo, contrariando o CE-9.

Protocolo de Tratamento de Dados obtidos a partir dos Filtros e da Aplicação das Fases: os dados coletados foram importados para o *software PowerBi* (disponível em <https://powerbi.microsoft.com/en/>) a partir de planilhas do *Microsoft Excel*. No *PowerBi* foram plotados gráficos para exprimir a distribuição das dimensões ao longo do período de publicação dos artigos recuperados. O mesmo ocorreu para as abordagens filosóficas identificadas, para os autores primários e secundários encontrados, para os sistemas cobertos pelas abordagens teóricas e para os critérios identificados. Também foi definida uma matriz critério-autor para identificar os critérios relacionados aos autores e a

possível frequência de aparecimento dos critérios, e vice-versa, ou seja, uma matriz autor-critério. Por fim, foi desenvolvida uma matriz de cruzamento de critérios e dimensões para identificar os grupos de critérios conforme as dimensões estabelecidas, e ainda, uma plotagem resultante da classificação dos critérios encontrados. Os gráficos podem ser encontrados em <https://jc7.co/rev3105>.

Método de Trabalho para Abstração dos Critérios: foi inicialmente obtida a frequência de aparecimento dos critérios identificáveis em cada uma das publicações. Para isso, fez-se a leitura de cada um dos artigos, buscando identificar os critérios que se encontravam expressos na publicação. Em alguns casos, o procedimento era rápido e direto, seja pela fácil identificação do conjunto de critérios adotado pelos autores, seja pela disposição de algum elemento no conteúdo que permitisse abstrair rapidamente a abordagem filosófica adotada no estudo. Em outras situações, era mesmo necessário, buscar por métricas ou constructos definidos na pesquisa e desmembrá-los para entender a sua articulação com a base teórica adotada pelos autores. Posteriormente, após obter o máximo de critérios possível em cada uma das publicações, procedeu-se à classificação da dimensão principal de análise de cada um dos critérios. Inicialmente, foram pré-estabelecidas, as dimensões usabilidade, UX e do campo educacional. Entretanto, surgiram critérios definidos pelos autores das publicações, como aqueles pertencentes às dimensões da Web, da interação, das áreas da Psicologia e da Tecnologia, além de outras dimensões de difícil classificação, como Qualidade. Embora, se pudesse, com algum esforço, estabelecer um relacionamento dessas perspectivas com os três campos primários esperados (Usabilidade, UX e Pedagogia), optou-se por respeitar a conceituação original estabelecida nos artigos.

Na continuidade do processo, identificaram-se os subcritérios ou linhas filosófico-teóricas que suportavam a escolha dos critérios identificados,

e, por conseguinte, foram verificados os autores relacionados, em primeiro e segundo graus, ao escopo filosófico disponível na publicação. Ou seja, identificaram-se os autores diretos e relacionados à abordagem bibliográfica do estudo. Quando possível, os autores secundários, se estivessem disponíveis, também eram verificados. Buscou-se, ainda, identificar qual era o tipo de sistema coberto pelo pressuposto teórico escolhido pelos autores da publicação, com vistas a identificar se a teoria de avaliação escolhida era direcionada exclusivamente para o *e-learning* ou se havia sido concebida para uso de forma mais generalista, em sistemas de qualquer natureza. Os gráficos podem ser encontrados em: <https://jc7.co/rev3105>.

A abordagem utilizada para a categorização das dimensões dos critérios foi baseada num processo de julgamento. Inicialmente, buscou-se realizar a aplicação de alguns métodos de clusterização e de agrupamento euclidiano na amostra, com vistas agrupar, semanticamente, os conjuntos de critérios resultantes. Entretanto, os resultados obtidos não foram satisfatórios e o esforço para buscar uma abordagem baseada na aplicação de alguma técnica de classificação dos critérios era significativamente maior do que a realização de uma classificação direta pelos próprios pesquisadores. Ainda não há um consenso sobre abordagens taxonômicas para a rotulagem de tópicos. A questão da rotulagem passa por confiar no julgamento do pesquisador para tornar a classificação consistente (UNDERWOOD, 2012). A rotulagem de tópicos é uma abordagem, inerentemente, baseada em decisões tomadas pelo pesquisador, que pode escolher atribuir qualquer rótulo aos critérios conforme a interpretação que considere mais apropriada (“Exploratory analysis of word frequencies across corpus texts”, 2017). A classificação dos critérios foi realizada com vistas a definir uma visão generalizada dos estudos e que permitisse identificar grupos de critérios amplos e similares. Ao todo, foram identificados 762 diferentes critérios nos 70 artigos analisados. Buscou-se reduzir

ao máximo o conjunto resultante da amostra. Ao final, os critérios foram agrupados em 39 grupos semanticamente relacionados. Em última análise, é difícil controlar o número de critérios que possam surgir de uma análise desta natureza, em que um número menor de tópicos resulta de uma ampla gama de tópicos, porque os rótulos e o processo de classificação são, em si, inerentemente subjetivos (UNDERWOOD, 2012). A tabela com o agrupamento realizado pode ser encontrada em: <https://jc7.co/rev3104>.

A seguir apresenta-se a visão geral das questões utilizadas durante a aplicação do protocolo. **P01** – Qual(is) são o(s) critério(s), métrica(s) ou constructor(es) identificáveis na publicação? **P02** – Qual é a classificação/dimensão mais plausível para o critério encontrado na P01, relativamente, às seguintes possibilidades: usabilidade, UX, Pedagogia ou outro? No caso de “outro”, indique uma classificação disponível no artigo ou sugira uma dimensão plausível. **P03** – Existe alguma subclassificação ou definição clara da abordagem teórico-científica adotada para definir um agrupamento epistemológico ou sustentação científica para estabelecer o critério identificado em P01? **P04** – O critério identificado em P01 estabelece uma delimitação do tipo de aplicação ao qual está associado? Se sim, qual é a delimitação? Trata-se de um critério exclusivamente direcionado ao ambiente do *e-learning* ou é exequível para qualquer tipo de sistema? **P05** – O critério identificado em P01 vem acompanhado de um suporte bibliográfico que permita identificar o autor ou a corrente filosófica que o sustenta? Se sim, qual é o autor primário relacionado ao critério e/ou fundamentação teórica adotada? **P06** – É possível identificar um segundo autor ou linha filosófica relacionada ao estudo?

O MS ora apresentado ocorreu em setembro/2020. Portanto, é possível que os dados relativos a este ano possam estar incompletos. A base de conhecimento adotada para recuperação das publicações possui um conjunto relevante de

indexadores científicos, entretanto, cabe observar que a obtenção de publicações esteve restrita a este conjunto de ferramentas. Os gráficos do tratamento de dados encontram-se em: <https://jc7.co/rev3105>.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O MS permitiu verificar que ao longo da década 2010 – 2020, a dimensão usabilidade foi a mais frequente nos estudos que avaliaram os LMS, conforme a seguinte contagem: *Usability* (524); *Pedagogical* (100); *UX* (84); *Quality* (26); *Web* (14); *Interaction* (6); *Psychological* (6); *Technological* (2). Observa-se ainda a recorrência de alguns critérios classificados pelos estudos no âmbito da Qualidade, da Web, da Interação, da Psicologia e da Tecnologia. A importância dos critérios relacionados à usabilidade na avaliação de LMS é bastante recorrente e os critérios da Pedagogia e da UX, notadamente relevantes para qualificar o funcionamento destes sistemas, foi pouco explorado nos estudos avaliados. As abordagens baseadas em Inspeção Heurística continuam muito relacionadas ao uso dos critérios já estabelecidos e fundamentados pelos trabalhos de Nielsen (NIELSEN; MACK, 1994), isoladamente, ou conjugados com testes de usuários, inspeção por avaliadores, questionários e outras abordagens qualitativas. Isto pode se explicar pela forte adoção dos pressupostos de Nielsen, cuja teoria é a mais frequentemente encontrada nos estudos e pela frequência da adoção de critérios relacionados à usabilidade para avaliar os LMS.

Os critérios relativos à experiência do utilizador tornaram-se mais relevantes nos últimos anos, mas ainda se encontram pouco explorados, confirmando uma percepção que já havia sido evidenciada em MS anteriores sobre a avaliação de LMS. Os critérios adotados ainda são generalistas no campo da usabilidade e poucos são direcionados a estudar as questões relativas à UX e ao contexto pedagógico dos LMS. Algumas iniciativas têm sido

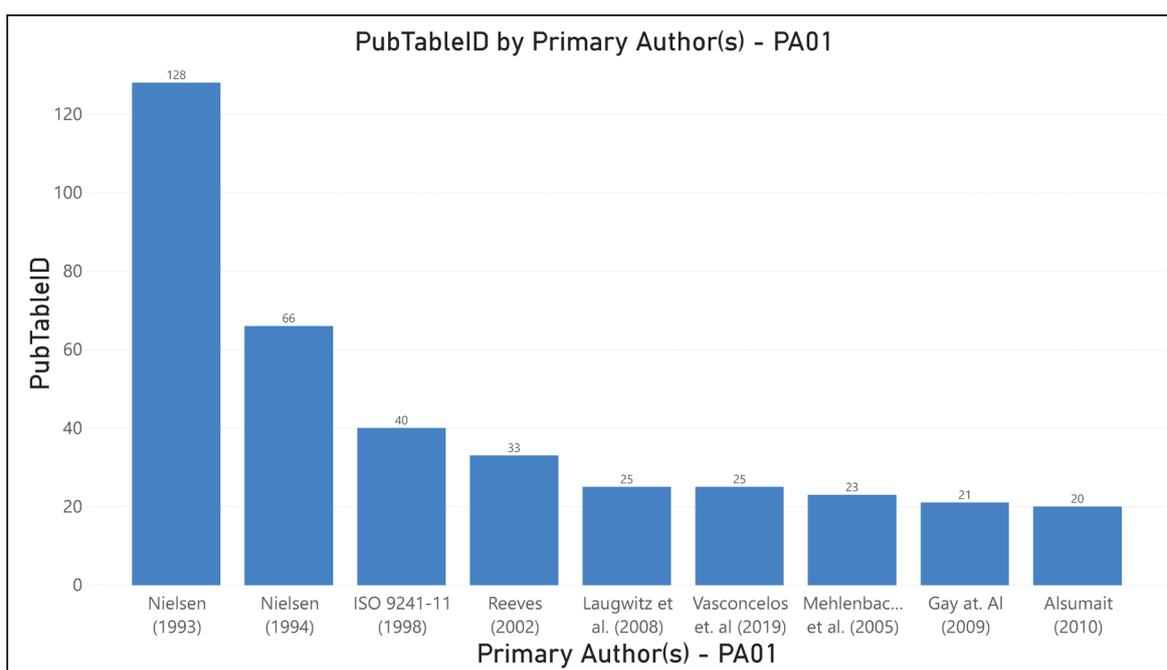
visas no sentido do uso de abordagens direcionadas ao campo pedagógico, por exemplo, no Framework UseLearn (OZTEKIN; KONG; UYSAL, 2010) e no uso de alguns critérios direcionados ao Design Instrucional e ao campo educacional. No campo da UX, o uso de ferramentas como o *User Experience Questionnaire (UEQ)* (HINDERKS; SCHREPP; JÖRG THOMASCHEWSKI, 2018) foi observado com alguma recorrência.

A seguinte distribuição geral dos critérios foi apurada no MS: *General* (325); *Technology Acceptance Model* (42); *Instructional Design* (38); *Use-Learn* (32); *Human Computer Interaction* (25); *e-learning* (22); *Educational* (21); *Statements* (21); *Learning with software heuristics* (18); *User Experience Questionnaire* (18). Foi possível verificar que parte significativa dos critérios adotados para avaliar os LMS cobria plataformas *e-learning*. Observaram-se também, alguns critérios relacionados ao estudo de ambientes *e-learning* para dispositivos móveis, para modelos *blended* e de aprendizado de crianças.

O uso de critérios que cobrem sistemas web e de tecnologia, de modo geral, é significativo, conforme se observa a seguir: *e-learning Platforms* (357); *Web System* (238); *Technology Systems* (38); *Mobile e-learning Platforms* (27); *Interactive Products* (23); *Blended e-learning* (16); *Interface Design* (16); *Child System* (15); *Applications* (7); *General* (5); *Voice e-learning Platforms* (5); *Web-based Encyclopaedia* (5).

No que se refere aos autores primários relacionados à teoria ou sustentação filosófica adotada pelos pesquisadores, frente aos critérios definidos para avaliar os LMS, os trabalhos seminais de Nielsen e colegas (NIELSEN; LANDAUER, 1993; NIELSEN; MACK, 1994) são ainda muito recorrentes e significativos, utilizados para fundamentar as escolhas dos critérios adotados, tanto na perspectiva da dimensão *usabilidade*, quanto na perspectiva das abordagens assumidas pelos estudos para avaliação dos sistemas de ensino-aprendizagem, que em boa medida, são baseados em *inspeções heurísticas da usabilidade*, *estudos de caso*, *entrevistas*, *questionários* e *avaliação por especialistas*, conforme se a figura 2.

Figura 2 - Distribuição dos critérios por autores.



Fonte: Elaborada pelos autores.

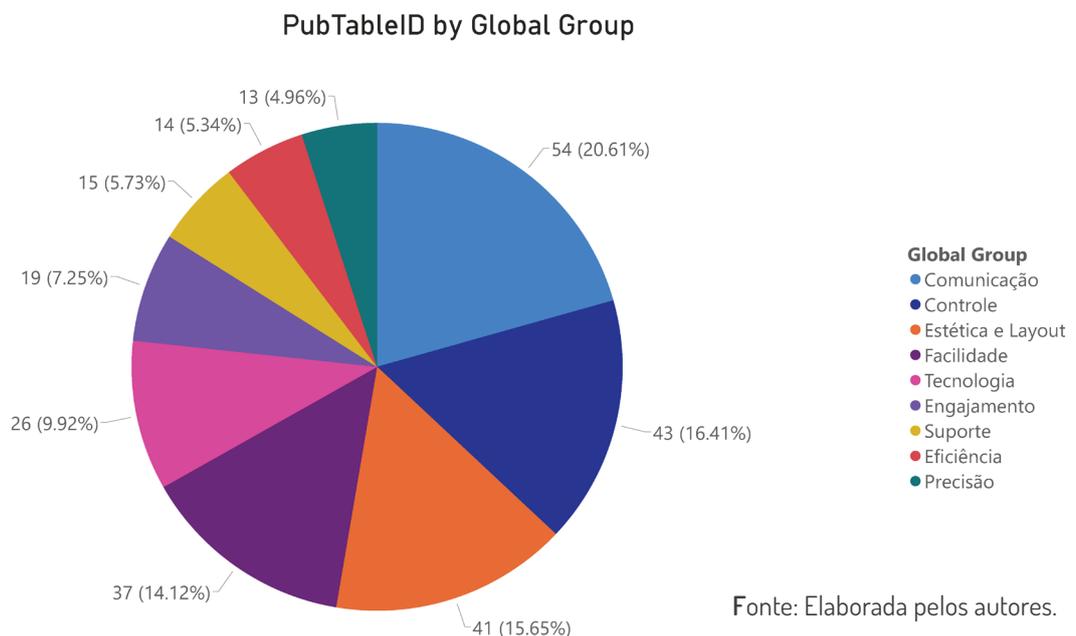
É também observável a influência de padrões da norma ISO 9241 para a definição dos critérios adotados nos estudos (ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2006). Outros autores tornaram-se recorrentes na escolha do suporte científico para sustentar a definição dos critérios adotados, como Reeves (2002); Laugwitz et al. (2008); Vasconcelos et. al (2019); Mehlenbacher et al. (2005); Gay et al. (2009); Alsumait (2010), entre outros, conforme indicado na Figura 2. Para ver a lista completa de autores, siga para: <https://jc7.co/rev3106>. Os trabalhos de Albion (1999); Davis et al. (1989); Ratanapean (1999); Mehlenbacher et al. (2005), e do próprio Nielsen e da norma ISO, entre outros, ainda aparecem, frequentemente, como segundo autor para fundamentar os critérios, reforçando a forte indicação da abordagem direcionada aos critérios da usabilidade e da inspeção de interfaces.

Em relação aos critérios mais recorrentemente encontrados nos trabalhos, destacam-se aqueles com mais de 10 aparições: *Efficiency, Satisfaction Effectiveness, Error prevention, Flexibility and efficiency of use, Help and documentation, Recognition Rather than Recall, User control and*

freedom Visibility of System Status, Consistency and Standards, Match Between System and Real World, Help users recognize, diagnose, and recover from errors, Accessibility. Observa-se a presença de diversos critérios relacionados à 10 heurísticas definidas por Nielsen (NIELSEN, 2020), seguidos de critérios associados ao modelo de Aceitação de Tecnologia (DAVIS, 1980).

O critério “Satisfação”, relacionado aos aspectos da UX é a segunda ocorrência mais encontrada, em termos absolutos. Este critério foi evidenciado em 11 diferentes referenciais teóricos, entre os quais destaca-se, o modelo TAM (DAVIS, 1980), os trabalhos de Nielsen (NIELSEN; MACK, 1994), e a norma ISO 9241-210. Os critérios atribuídos aos estudos seminais de Nielsen (NIELSEN; LANDAUER, 1993) adotados para avaliar os LMS são os mais frequentes, seguidos de outras abordagens, como aquelas propostas por Reeves e colegas (REEVES et al., 2002), e por Mehlenbacher e outros pesquisadores (MEHLENBACHER et al., 2005). A lista de autores encontra-se em <https://jc7.co/rev3107>. O agrupamento dos critérios resultou em 39 grupos distintos, dos quais os mais relevantes são indicados na figura 3.

Figura 3 - Distribuição dos critérios em grupos de classificação geral arbitrária.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Os critérios relacionados aos aspectos da *comunicação* ocorrida na interface são aqueles mais frequentemente encontrados nos estudos, seguidos daqueles relacionados ao *controle*, à *estética* e *layout* do LMS. Na sequência, os critérios relativos à *facilidade* e à *tecnologia*, e após estes, o *engajamento*. Portanto, os critérios tipicamente relacionados ao contexto da usabilidade são dominantes, ficando para a UX, os aspectos relacionados ao engajamento e para o contexto pedagógico, o agrupamento relativo à aprendizagem.

Uma matriz critério-autor foi criada para identificar os autores adotados como referencial bibliográfico para suportar a escolha dos critérios adotados pelos pesquisadores em suas publicações. O objetivo foi identificar a relevância de cada um dos autores no processo de construção do *corpus*

teórico. Por exemplo, para o critério *Satisfaction*, os seguintes autores foram adotados como referencial: Constantine and Larry (2011); Davis et al. (1989); DeLone and McLean (2003); Doll & Torkzadeh (2013); Hong and Holton (2003); ISO FDIS 9241-210 (2019); Laugwitz et al. (2008); Nielsen (2003); Nielsen (1993); Puterman (1994); e Tullis and Albert (2013). A tabela 5 apresenta um fragmento da **matriz critério-autor** extraída do software *PowerBI*. A matriz completa pode ser encontrada em: <https://jc7.co/rev3108>. Também foram desenvolvidas matrizes do tipo *autor-critério*, cujo objetivo foi identificar, entre os 10 primeiros autores mais adotados pelos analistas de interfaces de LMS, quais foram os critérios mais frequentes por autor. As matrizes podem ser encontradas em <https://jc7.co/rev3108>.

Tabela 5 - Fragmento da matriz critério-autor para o critério Satisfação.

Criteria	PubTableID
Satisfaction	11
Constantine and Larry (2011)	1
Davis et al. (1989)	1
DeLone and McLean (2003)	1
Doll & Torkzadeh (2013)	1
Hong and Holton (2003)	1
ISO FDIS 9241-210 (2019)	1
Laugwitz et al. (2008)	1
Nielsen (2003)	1
Nielson (1993)	1
Puterman (1994)	1
Tullis and Albert (2013)	1

Fonte: Elaborada pelos autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este MS analisou 70 publicações ocorridas ao longo da última década, dedicadas a avaliar os aspectos relacionados à UX e à usabilidade de LMS. O estudo permitiu evidenciar a dominância dos critérios relacionados à usabilidade. As abordagens de avaliação adotam critérios forjados nas bases dos estudos de usabilidade a partir de trabalhos seminais (ALBION, 1999; NIELSEN, 1994; PREECE; ROGERS; SHARP,

2002; REEVES et al., 2002), e são ainda, pautadas em métodos de avaliação qualitativos. É possível observar um aumento do uso de critérios relativos a outros campos, como aqueles relacionados à UX e ao campo pedagógico, para além da usabilidade. Entretanto, no geral, observar-se a necessidade de ampliar a adoção de abordagens avaliativas que considerem aspectos do contexto hedônico, das sensações e dos sentimentos do utilizador frente à plataforma de ensino, além de aspectos relacionados ao campo educacional.

Este estudo pôde evidenciar os principais grupos de critérios adotados na avaliação de LMS e agrupá-los semanticamente, de tal forma a relacioná-los e permitir futuras abordagens de avaliação de sistemas educacionais, inclusive, aquelas do contexto computacional com base em métodos automatizados, por exemplo, da adoção da

Inteligência Artificial (IA) no processo de avaliação. Os resultados apresentados poderão ser reavaliados em trabalhos futuros, para ratificar ou refutar as propostas de categorização apresentadas, e contribuir para a evolução do campo de pesquisa de avaliação da qualidade de sistemas educacionais.

O estudo permitiu identificar potenciais dimensões de análise consideradas em uma fase posterior da pesquisa para a adoção de automação suportada por IA. Ao final, os critérios catalogados e a categorização obtida, permitiram obter um conjunto de *insights* sobre como estes aspectos se relacionam com as diretrizes de construção de interfaces de LMS. Como resultado, poderão surgir perspectivas de categorização que permitam estabelecer modelos de significação adotados pelos pesquisadores para avaliar os LMS na perspectiva da Usabilidade e da UX.

REFERÊNCIAS

- Advances in ergonomics in design.** New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2016.
- Advances in usability and user experience.** New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2017.
- AHRAM, T. Z.; FALCÃO, C. (EDS.). **Advances in Usability, User Experience and Assistive Technology: Proceedings of the AHFE 2018 International Conferences on Usability & User Experience and Human Factors and Assistive Technology**, Held on July 21–25, 2018, in Loews Sapphire Falls Resort at Universal Studios, Orlando, Florida, USA. Cham: Springer International Publishing, 2019. v. 794
- ALBION, P. R. Heuristic evaluation of educational multimedia: from theory to practice. p. 9, 1999.
- BASILI, V. R.; ROMBACH, H. D. The TAME project: towards improvement-oriented software environments. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 14, n. 6, p. 758–773, jun. 1988.
- BENNETT, J. L. (ED.). **Visual display terminals: usability issues and health concerns.** Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall, 1984.
- BEVAN, N. et al. New ISO Standards for Usability, Usability Reports and Usability Measures. Em: KUROSU, M. (Ed.). **Human-Computer Interaction. Theory, Design, Development and Practice.** Cham: Springer International Publishing, 2016. v. 9731p. 268–278.
- BRANGIER, E. et al. Évolution de l'inspection heuristique: vers une intégration des critères d'accessibilité, de praticité, d'émotion et de persuasion dans l'évaluation ergonomique. **Journal d'Interaction Personne-Système**, v. 4, n. 1, p. 16, 2015.
- BRANGIER, E.; DESMARAIS, M. C. Heuristic Inspection to Assess Persuasiveness: A Case Study of a Mathematics E-learning Program. Em: MARCUS, A. (Ed.). **Design, User Experience, and Usability.** Theories, Methods, and Tools for Designing the User Experience. Cham: Springer International Publishing, 2014. v. 8517p. 425–436.
- CANTABELLA, M. et al. Analysis and evaluation of lecturers' activity in Learning Management Systems: Subjective and objective perceptions. **Interactive Learning Environments**, v. 26, n. 7, p. 911–923, 3 out. 2018.
- COTA, C. X. N.; DÍAZ, A. I. M.; DUQUE, M. Á. R. Evaluation framework for m-learning systems: Current situation and proposal. Proceedings of the XV International Conference on Human Computer Interaction - Interacción '14. **Anais...** Em: THE XV INTERNATIONAL CONFERENCE. Puerto de la Cruz, Tenerife, Spain: ACM

- Press, 2014. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2662253.2662265>>. Acesso em: 20 jun. 2020
- DAVIS, F. A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems : theory and results.** [s.l.] MIT, 1980.
- DUCZMAN, M.; BRANGIER, E.; THÉVENIN, A.** Criteria Based Approach to Assess the User Experience of Driving Information Proactive System: Integration of Guidelines, Heuristic Mapping and Case Study. Em: REBELO, F.; SOARES, M. (Eds.). **Advances in Ergonomics in Design.** Cham: Springer International Publishing, 2016. v. 485p. 79-90.
- Exploratory analysis of word frequencies across corpus texts.**, 25 jul. 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ka4yDJLlSSc&ab_channel=UniversityofBirmingham>. Acesso em: 9 maio. 2021
- FERNANDEZ, A.; INSEFRAN, E.; ABRAHÃO, S.** Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study. **Information and Software Technology**, v. 53, n. 8, p. 789-817, ago. 2011.
- FREIRE, L. L.; AREZES, P. M.; CAMPOS, J. C.** A literature review about usability evaluation methods for e-learning platforms. **Work**, v. 41, p. 1038-1044, 2012.
- GIL URRUTIA, J. I. et al.** Beyond "Usability and User Experience", Towards an Integrative Heuristic Inspection: From Accessibility to Persuasiveness in the UX Evaluation. Em: AHRAM, T.; FALCÃO, C. (Eds.). **Advances in Usability and User Experience.** Cham: Springer International Publishing, 2018. v. 607p. 460-470.
- GIL URRUTIA, J. I.; BRANGIER, E.; CESSAT, L.** Is a Holistic Criteria-Based Approach Possible in User Experience? Em: MARCUS, A.; WANG, W. (Eds.). **Design, User Experience, and Usability: Theory, Methodology, and Management.** Cham: Springer International Publishing, 2017. v. 10288p. 395-409.
- HASSENZAHN, M.; LAW, E.; EBBA, H.** User Experience – Towards a unified view. **UX WS NordiCHI'06: COST294-MAUSE**, p. 161, 2006.
- HINDERKS, A.; SCHREPP, M.; JÖRG THOMASCHESKI.** **User Experience Questionnaire (UEQ).** Disponível em: <<https://www.ueq-online.org/>>. Acesso em: 6 set. 2020.
- HOSIE, P.; SCHIBECI, R.; BACKHAUS, A.** A framework and checklists for evaluating online learning in higher education. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v. 30, n. 5, p. 539-553, out. 2005.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION.** **Ergonomics of Human-System Interaction - Part 11: Usability: Definitions and concepts (ISO 9241-11:2018).** bsi., , nov. 2018. . Acesso em: 1 jul. 2019
- ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION.** **ISO 9241-110:2006.** Disponível em: <<http://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/03/80/38009.html>>. Acesso em: 3 ago. 2019.
- JOKELA, T. et al.** The Standard of User-Centered Design and the Standard Definition of Usability: Analyzing ISO 13407 against ISO. p. 8, 2003.
- JORDAN, P. W.** **An introduction to usability.** London ; Bristol, Pa: Taylor & Francis, 1998.
- KITCHENHAM, B. et al.** Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. **Information and Software Technology**, v. 51, n. 1, p. 7-15, jan. 2009.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S.** **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering.** [s.l.] University of Durham, 2007.
- MARCUS, A.; WANG, W. (EDS.).** **Design, User Experience, and Usability: Designing Pleasurable Experiences.** Cham: Springer International Publishing, 2017a. v. 10289
- MARCUS, A.; WANG, W. (EDS.).** **Design, User Experience, and Usability: Theory, Methodology, and Management.** Cham: Springer International Publishing, 2017b. v. 10288
- MARCUS, A.; WANG, W. (EDS.).** **Design, User Experience, and Usability: Understanding Users and Contexts.** Cham: Springer International Publishing, 2017c. v. 10290
- MEHLENBACHER, B. et al.** **Usable E-Learning: A Conceptual Model for Evaluation and Design.** p. 10, 2005.
- MICHEL, G.; BRANGIER, E.; BRUN, M.** Ergonomic Principles to Improve the Use of Cognitive Stimulation Systems for the Elderly: A Comparative Study of Two Software Tools. Em: STEPHANIDIS, C.; ANTONA, M. (Eds.). **Universal Access in Human-Computer Interaction. Aging and Assistive Environments.** Cham: Springer International Publishing, 2014. v. 8515p. 147-154.
- MTEBE, J. S.; KISSAKA, M. M.** **Heuristics for evaluating usability of Learning Management Systems in Africa.** 2015 IST-Africa Conference. **Anais...** Em: 2015 IST-AFRICA CONFERENCE. Lilongwe, Malawi: IEEE, maio 2015a. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/7190521/>>. Acesso em: 4 jun. 2019
- MTEBE, J. S.; KISSAKA, M. M.** **Heuristics for evaluating usability of Learning Management Systems in Africa.** 2015 IST-Africa Conference. **Anais...** Em: 2015 IST-AFRICA CONFERENCE. Lilongwe, Malawi: IEEE, maio 2015b. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/7190521/>>. Acesso em: 20 jun. 2020
- NAVARRO, C. X. et al.** Framework to Evaluate M-Learning Systems: A Technological and Pedagogical Approach. **IEEE Revista Iberoamericana de**

- Tecnologias del Aprendizaje**, v. 11, n. 1, p. 33–40, fev. 2016.
- NÉMERY, A.; BRANGIER, E. Set of Guidelines for Persuasive Interfaces: Organization and Validation of the Criteria. **Journal of Usability Studies**, v. 9, n. 3, p. 24, 2014.
- NIELSEN, J. **Usability Inspection Methods**. New York: John Wiley & Son, 1994.
- NIELSEN, J. **Usability engineering**. Nachdr. ed. Amsterdam: Kaufmann, 2010.
- NIELSEN, J. **10 Heuristics for User Interface Design: Article by Jakob Nielsen**. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acesso em: 3 ago. 2019.
- NIELSEN, J.; LANDAUER, T. K. A mathematical model of the finding of usability problems. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems - CHI '93. **Anais...** Em: THE SIGCHI CONFERENCE. Amsterdam, The Netherlands: ACM Press, 1993. Disponível em: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=169059.169166>. Acesso em: 2 jun. 2019
- NIELSEN, J.; MACK, R. L. (EDS.). **Usability inspection methods**. New York: Wiley, 1994.
- OZTEKIN, A.; KONG, Z. J.; UYSAL, O. Use-Learn: A novel checklist and usability evaluation method for eLearning systems by criticality metric analysis. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 40, n. 4, p. 455–469, jul. 2010.
- PIREVA, K.; IMRAN, A. S.; DALIPI, F. User behaviour analysis on LMS and MOOC. 2015 IEEE Conference on e-Learning, e-Management and e-Services (IC3e). **Anais...** Em: 2015 IEEE CONFERENCE ON E-LEARNING, E-MANAGEMENT AND E-SERVICES (IC3E). Melaka, Malaysia: IEEE, ago. 2015. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7403480/>. Acesso em: 4 jun. 2020
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Interaction design: beyond human-computer interaction**. New York, NY: J. Wiley & Sons, 2002.
- REEVES, T. C. et al. Usability and Instructional Design Heuristics for E-Learning Evaluation. p. 7, 2002. Disponível em: https://eric.ed.gov/?id=ED477084
- SANDIM JÚNIOR, D. G. **A Interação no Gerenciador de Conteúdo WordPress sob a perspectiva da Semiótica**. Belo Horizonte: Universidade FUMEC, 2017.
- SANDIM JÚNIOR, D. G. Usability and User Experience Evaluation of Learning Management Systems. DCC. **Anais...** Em: DCC. Lisbon: Unidcom, IADE, 22 maio 2019.
- SANDIM JÚNIOR, D. G.; HERNÁNDEZ-RAMÍREZ, R.; ESTIMA, J. Systematic Mapping of Methods Used to Evaluate the Usability and UX of Learning Management Systems. Em: MARTINS, N.; BRANDÃO, D. (Eds.). **Advances in Design and Digital Communication II**. Springer Series in Design and Innovation. Cham: Springer International Publishing, 2021. v. 19p. 122–133.
- SCAPIN, D. L. Organizing human factors knowledge for the evaluation and design of interfaces. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 2, n. 3, p. 203–229, jan. 1990.
- SCAPIN, D. L.; BASTIEN, J. M. C. Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. **Behaviour & Information Technology**, v. 16, n. 4–5, p. 220–231, jan. 1997.
- SHACKEL, B. Usability – Context, framework, definition, design and evaluation. **Interacting with Computers**, v. 21, n. 5–6, p. 339–346, dez. 2009.
- SHNEIDERMAN, B.; PLAISANT, C. **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction**. 4th ed ed. Boston: Pearson/Addison Wesley, 2004.
- TAKASHI NAKAMURA, W.; HARADA TEIXEIRA DE OLIVEIRA, E.; CONTE, T. Usability and User Experience Evaluation of Learning Management Systems – A Systematic Mapping Study: Proceedings of the 19th International Conference on Enterprise Information Systems. **Anais...** Em: 19TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS. Porto, Portugal: SCITEPRESS – Science and Technology Publications, 2017. Disponível em: <http://www.scitepress.org/DigitalLibrary/Link.aspx?doi=10.5220/0006363100970108>. Acesso em: 20 jun. 2020
- UNDERWOOD, T. **Topic modeling made just simple enough. The Stone and the Shell**, 7 abr. 2012. Disponível em: <https://tedunderwood.com/2012/04/07/topic-modeling-made-just-simple-enough/>. Acesso em: 9 maio. 2021
- W3C WEB ACCESSIBILITY INITIATIVE (WAI). **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview**. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>. Acesso em: 7 jan. 2019.
- ZAHARIAS, P.; KOUTSABASIS, P. Heuristic evaluation of eLearning courses: a comparative analysis of two eLearning heuristic sets. **Campus-Wide Information Systems**, v. 29, n. 1, p. 45–60, 30 dez. 2011.

DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO TEAPP: MONITORANDO CRISES EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)



DEVELOPMENT OF THE TEAPP APPLICATION: MONITORING CRISIS
IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER (ASD)

Láis Fagundes Moraes¹

laismoraescontato@gmail.com

Samanta Ribeiro Freire²

samantarf2000@hotmail.com

Giovanni do Nascimento Castro Filho³

giovannifilho0905@hotmail.com

Christian Fernandes de Deus⁴

christianzf9@gmail.com

Dárlinton Barbosa Feres Carvalho⁵

darlinton@acm.org



Este trabalho está licenciado sob uma Licença
Creative Commons Atribuição-NãoComercial-
SemDerivações 4.0 Internacional.

Data de Submissão:
Data de Aprovação:

RESUMO

Crianças com transtorno do espectro autista (TEA) possuem dificuldade em lidar com situações adversas a suas rotinas, pois possuem limitações relacionadas ao neurodesenvolvimento caracterizadas por déficits na comunicação social, interações interpessoais e comportamentos repetitivos e restritivos. Mesmo alterações sutis no ambiente podem disparar crises comportamentais. Por isso, identificar e compreender os gatilhos é tão importante para possibilitar a prevenção de crises futuras. Com o aumento no número de diagnósticos de crianças com TEA, torna-se indispensável a pesquisa e desenvolvimento de novas ferramentas para apoiar cuidadores e profissionais. Neste sentido, este estudo apresenta o desenvolvimento de um aplicativo que auxilia cuidadores e profissionais no registro de crises para promover identificação e melhor compreensão dos gatilhos conexos. A metodologia empregada é fundamentada no modelo do diamante duplo no processo de design e o rigor acadêmico estabelecido pelo método *Design Science Research* (DSR). Como resultado foi proposto um aplicativo para dispositivos móveis, o TEAPP, sendo apresentadas as telas do protótipo de alta fidelidade desenvolvido na plataforma Figma. Testes com usuários indicam boa aceitação do aplicativo proposto, verificada por meio da Escala de Usabilidade do Sistema, e apontam cuidados, como notificações a serem enviadas para os usuários e design intuitivo, que devem ser considerados no desenvolvimento de aplicações para auxiliar no registro de crises relacionadas ao TEA.

Palavras-chave: TEA; gatilhos; crises; registro; cuidadores.

ABSTRACT

*Children with autism spectrum disorder (ASD) have difficulty dealing with situations adverse to their routines, as they have limitations related to neurodevelopment characterized by deficits in social communication, interpersonal interactions, and repetitive and restrictive behaviors. Even subtle changes in the environment can trigger behavioral crises. Therefore, identifying and understanding triggers is essential to enable the prevention of future crises. With the increase in the number of diagnoses of children with ASD, research and development of new tools to support caregivers and professionals becomes essential. In this sense, this study presents an application that assists caregivers and professionals in recording crises to promote identification and better understanding of related triggers. The methodology employed is based on the double diamond model in the design process and the academic rigor established by the *Design Science Research* (DSR) method. As a result, an application for mobile devices, TEAPP, was proposed, with the screens of the high-fidelity prototype developed on the Figma platform being presented. User tests indicate good acceptance of the proposed application, verified through the *System Usability Scale*, and point out precautions, such as notifications to be sent to users, data privacy and security, and intuitive design, which must be considered when developing applications to assist in recording ASD-related crises.*

Keywords: ASD; triggers; crises; record; caregivers.

- 1 Universidade Federal de São João del-Rei
<https://orcid.org/0009-0001-3126-846X>
laismoraescontato@gmail.com
- 2 Universidade Federal de São João del-Rei
<https://orcid.org/0009-0001-2050-1086>
samantarf2000@hotmail.com
- 3 Universidade Federal de São João del-Rei
<https://orcid.org/0009-0000-1748-2294>
giovanfilho0905@hotmail.com
- 4 Universidade Federal de São João del-Rei
<https://orcid.org/0009-0009-4122-6122>
christianzf9@gmail.com
- 5 Universidade Federal de São João del-Rei
<https://orcid.org/0000-0003-3844-0178>
darlinton@acm.org

1 INTRODUÇÃO

O transtorno do espectro autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por déficits na comunicação social, reciprocidade socioemocional, interações interpessoais e comportamentos repetitivos e restritivos. A condição é heterogênea, possuindo níveis variados de gravidade e expressão de sintomas, como epilepsia, dificuldade de aprendizagem ou distúrbios do sono (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013). Pessoas com TEA podem possuir rupturas no processo de adaptação a situações diferentes do que estão habituadas, tais mudanças podem gerar crises comportamentais que comprometem sua saúde física e emocional.

Estima-se que 1 a cada 36 crianças de aproximadamente 8 anos seja diagnosticada com TEA nos Estados Unidos (MAENNER *et al.*, 2023). O número crescente de diagnósticos majora a necessidade de pesquisa em busca de inovações que facilitem o dia a dia dos profissionais e cuidadores. Vale destacar que tecnologias digitais têm sido desenvolvidas para auxiliar no tratamento e acompanhamento de crianças autistas (RAMDOSS *et al.*, 2012). Entretanto, ainda que existam avanços notórios nos últimos anos na pesquisa dessas tecnologias da informação e comunicação (TICs) voltadas a saúde (BOUCENNA *et al.*, 2014), persiste a demanda por soluções inovadoras e eficazes que abordem as necessidades específicas de pais e profissionais (ODOM *et al.*, 2015). Ressalta-se ainda que durante o processo de pesquisa, aplicativos com o propósito de registro de dados de crises em crianças autistas não foram encontrados em lojas de aplicativos para dispositivos móveis.

Nesse sentido, este trabalho busca inovar trazendo contribuições para o desenvolvimento de

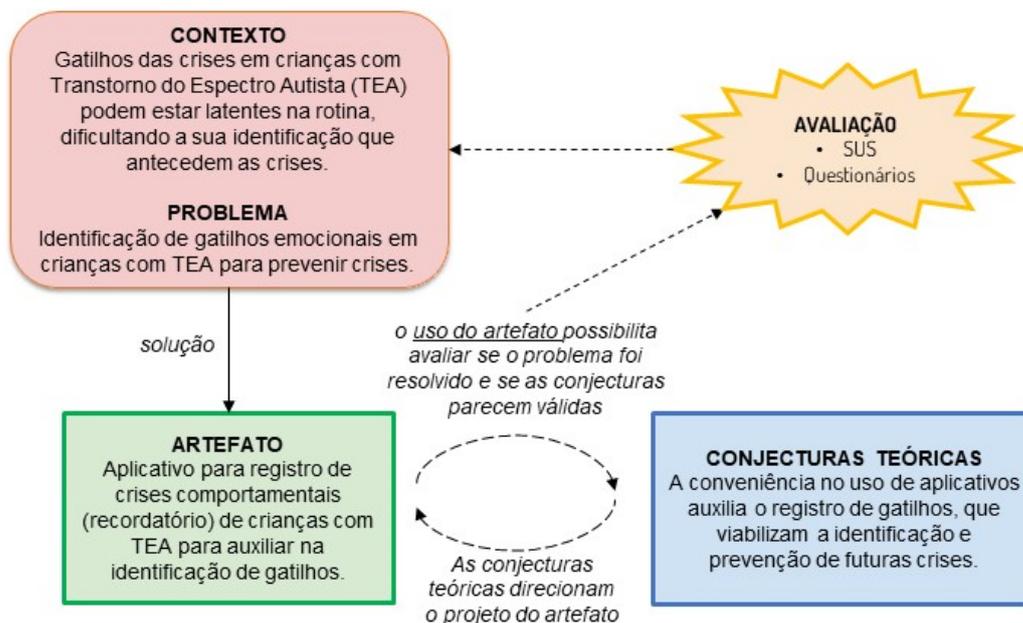
uma proposta de aplicativo de modo a permitir que pais ou cuidadores possam registrar momentos de crises comportamentais de suas crianças, para que tais informações possam contribuir no tratamento do TEA. A metodologia é fundamentada no modelo do diamante duplo no processo de design e o rigor acadêmico estabelecido pelo método *Design Science Research* (DSR). O diamante duplo (do inglês, *double diamond*) é uma abordagem para geração de inovações baseada em *design thinking* (KIMBELL, 2011) que envolve quatro etapas principais: descobrir, definir, desenvolver e entregar.

Sendo assim, este artigo apresenta a pesquisa realizada, cujo objetivo foi a proposição de um aplicativo inovador para apoiar cuidadores e profissionais no manejo das crises em crianças com TEA, facilitando a compreensão e identificação dos fatores desencadeantes. Para isso, os objetivos específicos incluem a investigação do problema, a concepção do aplicativo e a avaliação de sua viabilidade e aceitação pelos usuários.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método empregado na realização desta pesquisa é fundamentado no *Design Science Research* (DSR). O DSR é um método de pesquisa voltado para a solução de problemas e possui dois objetivos: “(1) desenvolver um artefato para resolver um problema prático num contexto específico e (2) gerar novos conhecimentos técnicos e científicos” (PIMENTEL *et al.*, 2020). Para Pimentel *et al.* (2020), é necessário que se tenha conhecimento sobre o problema, saber suas causas e consequências, e o seu contexto, para então pensar em possíveis soluções. Na Figura 1, é apresentado o diagrama DSR que sintetiza o método considerado nesta pesquisa.

Figura 1: Diagrama DSR considerado nesta pesquisa



Fonte: Elaborada pelos autores

No diagrama DSR (Figura 1), o bloco vermelho apresenta, sinteticamente, o contexto considerado no desenvolvimento deste trabalho, destacando a dificuldade encontrada por cuidadores e psicólogos para identificar gatilhos e suas consequências. No mesmo bloco também é delineado o problema enfrentado dentro do contexto. No bloco verde, o artefato proposto é expresso por meio do seu objetivo, de ser um recordatório para permitir que cuidadores anotem informações relevantes sobre as crises comportamentais ocorridas com a criança, de modo a contribuir na identificação de quais foram os comportamentos que levaram ao momento de descontrole. As conjecturas teóricas estão presentes no bloco azul, sendo destacada a hipótese principal considerada no projeto do artefato, assim, mostra-se o motivo que levou a escolha de um aplicativo para dispositivos móveis (*mobile*). A avaliação busca verificar se o artefato proposto resolve o problema, assim como se foi bem construído e se as conjecturas teóricas são válidas. A avaliação do artefato está representada no balão amarelo, pontuando os métodos de avaliação empregados.

Visto que o artefato é um software, aplicam-se fundamentos da engenharia de software, baseado em Maxim e Pressman (2021), conforme relatado a seguir. Além disso, para o desenvolvimento do artefato, são consideradas as etapas do processo conhecido como diamante duplo (do termo em inglês, *double diamond*), desenvolvido em 2005 pelo Conselho de Design do Reino Unido (*United Kingdom Design Council*). O diamante duplo é “uma representação visual do processo de design e inovação” (UK DESIGN COUNCIL, 2023). É uma maneira simples de descrever as etapas (descobrir, definir, desenvolver e entregar) de qualquer projeto de design e inovação, obstante dos métodos e ferramentas utilizados. As quatro etapas do diamante duplo são definidas visualmente em dois diamantes, o primeiro contém as fases descobrir e definir, já no segundo diamante estão as fases desenvolver e entregar.

Personas foram utilizadas para desenvolver os mapas de empatia. As personas são personagens fictícios desenvolvidos para representar os diferentes tipos de usuário ideal para determinado

produto e/ou serviço. Elas possuem atitudes ou comportamentos definidos, além de estarem inseridas dentro de um alvo demográfico, ou seja, possuem nome, idade, gênero e renda. Os respectivos mapas de empatia foram desenvolvidos durante as etapas descobrir e definir (primeiro diamante). Um mapa de empatia é uma ferramenta visual utilizada para estabelecer e organizar hipóteses claras a respeito de um usuário (GRAY, 2010). No mapa de empatia, as condições socioculturais que os usuários do artefato proposto estão inseridos são identificadas, através de quatro perguntas, são elas: “o que eles pensam e sentem?”, “o que eles escutam?”, “o que eles fazem?” e “o que eles falam?”. As personas auxiliaram no desenvolvimento dos mapas de empatia que, posteriormente, contribuiu para que os autores pudessem identificar as possíveis necessidades que os usuários do aplicativo teriam e, então, projetar as funcionalidades e usabilidade do sistema.

A arquitetura foi representada pelo modelo C4 proposto por Simon Brown (2016). O modelo consiste em um conjunto hierárquico de diagramas de arquitetura de software para contexto, *containers*, componentes e código. É uma estrutura que permite abstrair o sistema de software em diferentes níveis de detalhe. Na abordagem, foram utilizadas apenas as três primeiras camadas (Contexto, *Containers* e Componente), sendo que o nível de código não será apresentado. O protótipo do aplicativo e a representação visual das interações, foram desenvolvidos na plataforma Figma, um editor gráfico de vetor e prototipagem de projetos de design. A plataforma é colaborativa, permitindo que mais de uma pessoa tenha acesso ao projeto em desenvolvimento. Já as funcionalidades do sistema proposto foram especificadas durante o desenvolvimento dos mapas de empatia. Ademais, a fim de formalizar os conceitos abordados, foi utilizado o diagrama de caso de uso, visando relacionar a interação das funcionalidades com os usuários do software.

A primeira fase da prototipação do aplicativo, que se chama TEAPP, envolveu a realização de pesquisa e análise de usuários considerando os mapas de empatia criados. Isso envolveu uma entrevista com uma psicóloga especialista em intervenção em crianças autistas, sendo que a conversa permitiu visualizar as necessidades potenciais e desafios ao cuidar de crianças com TEA. Após a finalização da primeira fase, foi possível obter uma base sólida para a criação de um protótipo que responda às necessidades reais dos usuários. A etapa de criação envolveu a construção de *wireframes* (protótipos) de baixa fidelidade, seguidos por *mockups*, ou seja, modelos de alta fidelidade das interfaces que representam a aparência e o fluxo do aplicativo, conforme proposto por Simone Barbosa *et al.* (2021).

Para avaliar a eficácia, a usabilidade e a satisfação do aplicativo TEAPP, foi adotado o método Escala de Usabilidade do Sistema (SUS, sigla do termo em inglês *System Usability Scale*) (BROOKE, 1996). O SUS é um instrumento de avaliação confiável e amplamente utilizado, que fornece uma visão global sobre a percepção subjetiva de usabilidade de um sistema por parte de um usuário. O formulário consiste em um conjunto de 10 afirmações com cinco respostas possíveis para os entrevistados: variando entre 1, que significa “discordo totalmente”, até 5, que significa “concordo totalmente”, neste trabalho foi utilizada a versão traduzida para o português de Tenório *et al.* (2010). O uso do SUS em nossa metodologia visa fornecer uma avaliação quantitativa da usabilidade, proporcionando uma pontuação que pode ser utilizada para validar a usabilidade do protótipo.

Para encontrar participantes para a avaliação de usabilidade, foi escolhido a rede social Instagram, considerando que seria possível ter um contato mais próximo com os usuários participantes do teste e a rapidez e facilidade de obter respostas. Fora publicadas enquetes que

solicitavam que os seguidores respondessem a duas perguntas cruciais: “Você já cuidou ou cuida de uma criança com TEA (Transtorno do Espectro Autista)?” e “Se sim, posso entrar em contato com você?”. Essa abordagem permitiu alcançar um grupo de participantes que, não apenas representam nosso público-alvo, mas também possuem uma experiência pessoal e prática relevante com o cuidado de crianças com TEA.

Após receber consentimento para o contato, os participantes foram convidados a utilizar o protótipo do aplicativo proposto, disponibilizado por um link que permitia acesso ao protótipo no Figma, para então avaliarem as afirmações do modelo SUS, através de um formulário disponibilizado via link. O formulário foi estruturado na web pelo Google Forms (plataforma de formulários da Google), e as respostas foram posteriormente compiladas e analisadas para consolidar a avaliação de usabilidade.

3 RESULTADOS

O processo de construção do artefato proposto iniciou buscando compreender melhor as necessidades dos usuários e ter *insights* sobre os problemas e suas soluções. Neste sentido, foram criadas personas com seus respectivos mapas de empatia no intuito de promover uma análise com uma visão mais elaborada acerca do problema e sua respectiva solução.

3.1 Entendendo o problema: personas e mapa de empatia

3.1.1 Carlos Henrique

Carlos, de 46 anos, é pai de Miguel e enfrenta desafios diários para compreender e atender as necessidades do filho com TEA. Sua rotina é

marcada por dificuldades em discernir entre birras e crises, a falta de instrumentos práticos para anotação e acompanhamento das crises, e uma sensação persistente de inadequação e frustração. Carlos vivencia situações desagradáveis, como comentários insensíveis e mal-informados de outros (“Você não sabe educar!”, “Isso é só birra dele!”) contribuem para o seu sentimento de isolamento. A falta de conhecimento e compreensão por parte de outras pessoas aumenta o seu estresse e solidão. O que Carlos vê no dia a dia também reforça a sua angústia. Ele vê Miguel lutando em ambientes desafiadores, com dificuldade para socializar e para realizar atividades de forma independente. Isso leva Carlos a proteger excessivamente o filho, evitando ambientes de socialização e, paradoxalmente, impedindo-o de desenvolver autonomia.

As principais dores de Carlos, ou seja, as principais dificuldades envolvem a dificuldade em equilibrar responsabilidades e autocuidado, falta de acesso a serviços e profissionais especializados durante os momentos de crise do filho, dificuldade em lidar com comportamentos desafiadores e um sentimento de solidão e incompreensão. Em contrapartida, suas principais necessidades envolvem o acesso a informações de qualidade, um canal informativo voltado para o autismo, um ambiente inclusivo e capacitado para as necessidades do filho e um local centralizado para anotar e acompanhar as crises. Essas necessidades, quando atendidas, poderiam melhorar, significativamente, sua capacidade de cuidar de Miguel e gerenciar seus próprios sentimentos de stress e inadequação.

3.1.2 Yasmin

Yasmin é uma psicóloga de 28 anos que trabalha com Miguel há aproximadamente um ano. Ela tem um papel crucial no tratamento de Miguel,

fornecendo orientação e suporte a ele e à sua família. A análise dos pensamentos e sentimentos de Yasmin revelou um senso de responsabilidade em fornecer informações úteis para o bem-estar de seus pacientes e um desejo constante de aprimoramento profissional (“Preciso compreender o Carlos e o Miguel!”, “Preciso estar sempre atualizada!”). Isso se reflete em suas ações, pois ela está sempre buscando entender os gatilhos de seus pacientes e encoraja os cuidadores a registrar os comportamentos dos pacientes de forma constante.

Sua experiência profissional é caracterizada por interações complexas, tais como a preocupação e relatos dos cuidadores, observações dos professores, feedbacks dos pacientes. Ela testemunha, frequentemente, interações desafiadoras entre pacientes e cuidadores e vê o impacto da terapia no desenvolvimento das crianças com TEA. As ações de Yasmin envolvem a realização de sessões de terapia, orientações a pais e cuidadores, adaptação de seus métodos conforme a necessidade do paciente e colaboração com outros profissionais no tratamento. Além disso, ela busca, constantemente, manter-se atualizada sobre pesquisas e práticas, apesar do tempo e recursos limitados.

As principais dores da psicóloga incluem lidar com a complexidade e variedade de necessidades dos pacientes, a escassez de recursos disponíveis para o paciente e a família, a expectativa dos cuidadores em relação aos resultados e encontrar tempo para se atualizar. Suas necessidades são claramente definidas: acesso a informações atualizadas e confiáveis, um ambiente inclusivo para trabalhar com crianças, ferramentas e recursos

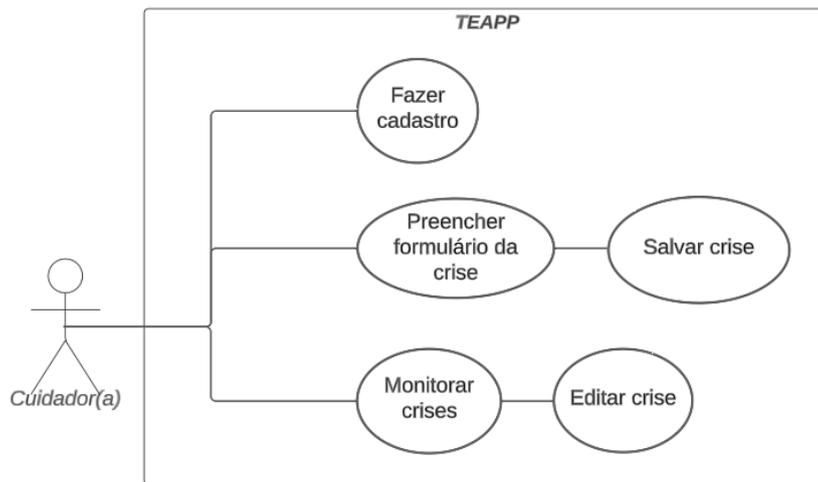
para apoiar o paciente e troca de experiências com outros profissionais da área. Atender a essas necessidades é crucial para melhorar a qualidade da assistência que ela fornece aos seus pacientes e suas famílias.

A partir dos mapas da empatia, é evidente que existe uma necessidade de maior apoio e recursos para os cuidadores e os profissionais que trabalham com essas crianças. Este apoio pode assumir várias formas, desde o acesso a informações de qualidade, canais informativos específicos sobre o autismo, a ambientes inclusivos e capacitados, até o desenvolvimento de ferramentas e recursos eficazes para o acompanhamento das crises.

3.2 Projeto da Solução

Um diagrama de caso de uso é uma representação visual das interações entre atores (usuários ou sistemas externos) e um sistema em estudo. Ele descreve os principais cenários de uso de um sistema, identificando as funcionalidades disponíveis para os atores envolvidos. No diagrama, os atores são representados por ícones, enquanto os casos de uso são exibidos por meio de elipses. As setas indicam as relações e interações entre os atores e os casos de uso, mostrando como os atores interagem com o sistema em diferentes cenários. Esse diagrama é uma ferramenta valiosa para entender e comunicar os requisitos do sistema, permitindo uma análise mais aprofundada das funcionalidades necessárias e facilitando o processo de desenvolvimento de software. Na Figura 2, é exibido o diagrama de caso de uso gerado para a aplicação.

Figura 2: Diagrama de Casos de Uso

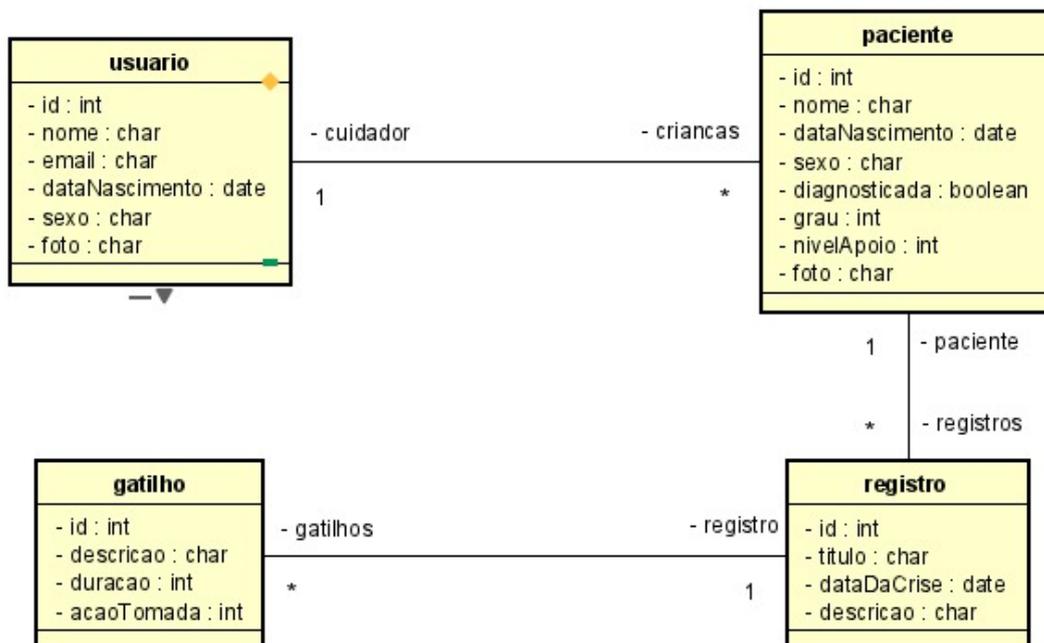


Fonte: Elaborada pelos autores

No primeiro caso de uso o usuário (cuidador(a)) deverá fazer o cadastro do seu perfil com informações pessoais, como nome, data de nascimento e sexo, também será necessário realizar o cadastro da criança. Em seguida o usuário já estará pronto para preencher o formulário da crise, ele já podendo adicionar informações relevantes sobre como a crise ocorreu. Após, o usuário deverá salvar o registro da crise. No terceiro caso de uso, o usuário poderá monitorar as crises que ele já registrou e editá-las, caso necessário.

Um Diagrama de Classes de Domínio é uma representação visual da estrutura estática de um sistema, focando nas entidades que devem ser persistidas e nos relacionamentos entre elas. Ele permite descrever as classes de objetos que são armazenadas em banco de dados. Na Figura 3, é apresentado o diagrama de classe de domínio da aplicação.

Figura 3: Diagrama de Classe de Domínio do aplicativo proposto

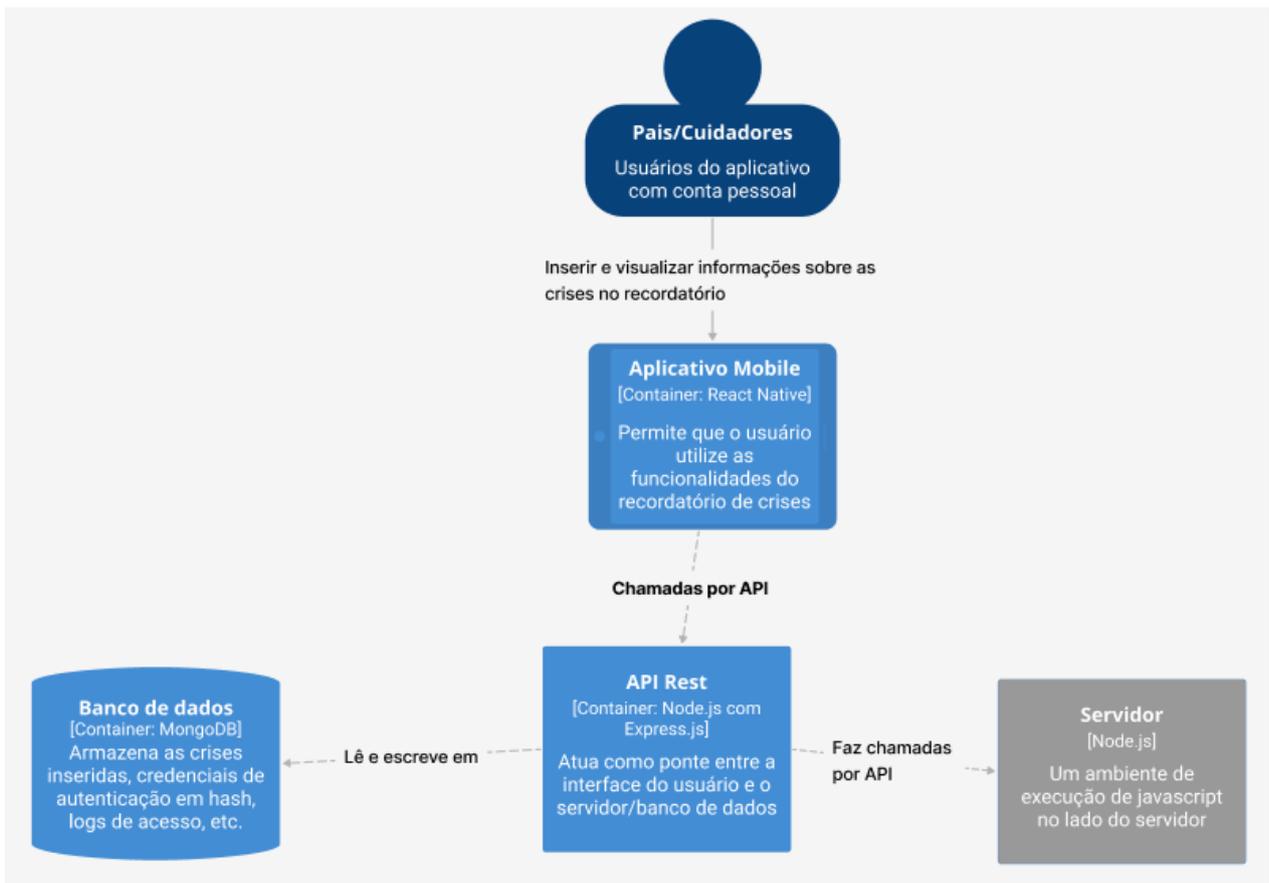


Fonte: Elaborada pelos autores

No modelo C4 (Figura 4), o primeiro nível (Diagrama de Contexto), foi desenhado para identificar as entidades de alto nível que interagem com o sistema. Estas incluem os cuidadores e terapeutas como usuários que usam o aplicativo para inserir e visualizar informações sobre as crises. Em seguida, o segundo nível (Diagrama de Contêiner), permite descrever a estrutura de alto nível do sistema e a tecnologia envolvida. Quatro contêineres principais foram identificados: a interface do usuário móvel (construída com React Native), a API Rest (Node.js com Express.js), o servidor de aplicativos (também Node.js) e o banco de dados (MongoDB). Isto é, está sendo considerada a pilha de tecnologia conhecida como MERN.

Finalmente, no Diagrama de Componentes (terceiro nível) os contêineres de API Rest e do servidor de aplicativos em componentes individuais foram novamente divididos, descrevendo suas responsabilidades e interações. O Diagrama de Código não foi considerado, visto que buscou uma avaliação do protótipo criado. A API Rest, implementada com Node.js e Express.js, funciona como um intermediário entre a interface do usuário e os contêineres de back-end, como pode ser visto na Figura 5, lidando com as solicitações HTTP da interface do usuário e interagindo com o servidor de aplicativos e o banco de dados conforme necessário. Este design separado permite uma modularidade melhorada e facilita a escalabilidade do sistema.

Figura 4: Diagrama de contêineres considerado para o sistema proposto



Fonte: Elaborada pelos autores

3.3 Protótipo

Na fase de prototipagem do aplicativo TEAPP, as principais telas e fluxos de trabalho, incluindo a tela de Perfil, de Registro (de crises) e a tela de Monitoramento (das crises registradas), foram concebidas. A ferramenta para design de interface Figma foi usada, esta ferramenta permitiu que fosse criado um protótipo interativo do aplicativo, materializando a ideia de como seria a aparência e o funcionamento do aplicativo proposto.

O protótipo no Figma foi feito incluindo as principais telas e fluxos de trabalho, fornecendo uma representação abrangente da experiência do usuário final. A tela de Perfil permite que os usuários insiram informações detalhadas sobre os cuidadores e a(s) criança(s) sob seus cuidados (Figura 5). Por exemplo, ao criar um perfil para uma criança, o usuário pode incluir informações como nome, idade e quaisquer detalhes médicos relevantes. Esta tela serve como um centro de informações para a criança, facilitando o acesso rápido e fácil às informações mais relevantes sempre que necessário. Na tela de Registro (Figura 6), como pode ser observado na Figura 7, os usuários têm a oportunidade de inserir informações detalhadas sobre uma crise assim que ela ocorrer. Esta tela foi projetada para ser o mais simples e eficiente possível, minimizando o tempo gasto na inserção de dados e garantindo que todas as informações relevantes sejam capturadas.

Na última tela, a tela de Monitoramento, proporciona aos usuários uma visão consolidada das crises registradas através de um calendário, permitindo uma análise visual rápida e intuitiva dos dados, considerando que as etiquetas adicionadas durante o registro das crises ficam visíveis nesse calendário. O intuito é apoiar os cuidadores e terapeutas, pois assim busca-se auxiliar na identificação de padrões ou tendências na ocorrência das crises.

Essas telas, juntamente com as outras no protótipo do Figma, foram projetadas com um foco equilibrado em funcionalidade e estética, garantindo que o aplicativo TEAPP seja não só útil, mas também agradável de usar. O resultado positivo da avaliação de usabilidade, conforme apresentados na próxima seção, sugere que os esforços envidados foram bem-sucedidos.

Figura 5: Protótipo da tela de Perfil (informações da criança)

←

TEAPP

Nome
Maria da Silva

Data de Nascimento
08/10/2017

Sexo
Feminino

A criança possui diagnóstico?
Sim

Grau
Leve

Nível de apoio
Nível 2

Ambientes de socialização
Neste campo estão descritos os ambientes de socialização que a criança está inserida.

Sair da conta Salvar

Perfil Registrar Monitorar

Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 6: Protótipo da tela de Registro com etiqueta choro inserida e a opção 'não' selecionada

O protótipo da tela de registro de crise apresenta o seguinte layout:

- Logo do TEAPP e botão "Gerenciar Etiquetas" no topo.
- Título "Registrar crise".
- Formulário com campos para: Nome (Maria da Silva), Título (Opcional), Data (31/12/1999), Hora (00:00) e seleção de etiquetas (Choro selecionado).
- Área de descrição: "Descreva o(s) comportamento(s) observado(s)".
- Pergunta: "Você identificou algum gatilho?" com opções "Sim" e "Não" (selecionada).
- Área de descrição: "Descreva o(s) gatilho(s) observados, ou seja, quando o comportamento aparece?".
- Botões "Sair sem salvar" e "Salvar" no rodapé.
- Menu inferior com ícones para Perfil, Registrar (destacado) e Monitorar.

Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 7: Protótipo da tela de registro de crises

O protótipo da tela de registro de crise apresenta o seguinte layout:

- Logo do TEAPP e botão "Gerenciar Etiquetas" no topo.
- Título "Registrar crise".
- Formulário com campos para: Criança (selecionada), Título (Opcional), Data (31/12/1999), Hora (00:00) e seleção de etiquetas.
- Área de descrição: "Descreva o(s) comportamento(s) observado(s)".
- Pergunta: "Você identificou algum gatilho?" com opções "Sim" e "Não".
- Área de descrição: "Descreva o(s) gatilho(s) observados, ou seja, quando o comportamento aparece?".
- Botões "Sair sem salvar" e "Salvar" no rodapé.
- Menu inferior com ícones para Perfil, Registrar (destacado) e Monitorar.

Fonte: Elaborada pelos autores

3.4 Avaliação

O método SUS fornece uma avaliação quantitativa valiosa da usabilidade do aplicativo TEAPP. Os resultados obtidos a partir do questionário SUS completado por 6 participantes são detalhados abaixo. A metodologia começou com a criação de um cenário fictício para estabelecer a necessidade de utilização da aplicação. O cenário elaborado foi o seguinte:

“A criança que você está cuidando acabou de passar por um momento intenso de crise e você ainda não conseguiu identificar o(s) gatilho(s) que ocasionou(ram) essa situação estressante para ambos. Então, você se lembra que o(a) psicólogo(a) da criança te apresentou um aplicativo chamado TEAPP, onde você, através do próprio celular, pode registrar dados como: data, horário, comportamentos observados, etiquetas (que podem ser criadas e personalizadas) com comportamentos comuns no dia a dia, como

choro e grito. Outros dados além dos citados também podem ser anotados! Para entrar no aplicativo você precisa fazer o seu cadastro como cuidador(a) e, posteriormente, o da criança! Dentro do aplicativo também é possível encontrar uma página de monitoramento, onde os registros que já foram feitos são armazenados, te permitindo comparar cada crise registrada.”

Após ser introduzido ao cenário criado, o participante avaliador recebeu acesso ao protótipo da aplicação para vivenciar o cenário e executar as ações necessárias conforme descritas. Posteriormente, foi disponibilizado um formulário ao usuário para que ele pudesse fornecer uma avaliação da experiência vivenciada com o protótipo. O formulário consiste em 10 afirmações destinadas à avaliação do protótipo, nas quais é possível selecionar valores de 1 a 5. O valor 1 indica discordância total, enquanto o valor 5 indica concordância total. As afirmações e os resultados são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 – Avaliação SUS

Afirmação	Valores para avaliação do protótipo (nº de votos em cada valor)				
	1	2	3	4	5
Eu acho que gostaria de usar essa aplicação com frequência.	0	0	0	1	5
Eu acho o aplicativo desnecessariamente complexo.	4	2	0	0	0
Eu achei o aplicativo fácil de usar.	0	0	1	1	4
Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o aplicativo.	4	2	0	0	0
Eu acho que as várias funções do aplicativo estão muito bem integradas.	0	0	0	2	4
Eu acho que o aplicativo apresenta muitas inconsistências.	4	1	1	0	0

Eu imagino que as pessoas aprenderão a usar esse aplicativo rapidamente.	0	0	0	1	5
Eu achei o aplicativo complicado de usar.	5	1	0	0	0
Eu me senti confiante ao usar o aplicativo.	0	0	0	3	3
Eu precisei aprender várias coisas novas antes de usar o aplicativo.	5	1	0	0	0

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para realizar o cálculo da pontuação final no método SUS é preciso seguir as seguintes determinantes: (I) para as respostas ímpares (1, 3, 5, 7 e 9), deve-se subtrair 1 da pontuação que o usuário respondeu; (II) para as respostas pares (2, 4, 6, 8 e 10), subtrair a resposta de 5, por exemplo: se o usuário respondeu 2 a conta fica $5-2=3$. Assim, deve-se contabilizar 3. Após os ajustes das etapas I e II, é necessário somar todos os valores ajustados das dez afirmações e, então, multiplicar o resultado por 2,5. A pontuação irá variar na escala de 0 a 100. Pontuações menores que 50 indicam que o artefato está enfrentando sérios problemas de usabilidade e não é aceitável. Pontuações entre 51 e 70 indicam que o artefato está com aceitação marginal, ou seja, não está ruim, porém ainda não está ótimo e aceitável. Por fim, pontuações acima de 71 apontam que o artefato está aceitável (BANGOR *et al.*,2009).

Com base nas respostas obtidas no formulário, foi possível calcular o SUS *score*, resultando em uma pontuação de 88,75, tendo como desvio padrão 1,71. A análise dos resultados do questionário SUS revelou uma avaliação de usabilidade positiva para o aplicativo TEAPP. As pontuações indicam que os usuários perceberam o aplicativo não apenas com boa qualidade de uso, mas também eficaz em atender às suas necessidades específicas como cuidadores e terapeutas de crianças com TEA. Esta avaliação de usabilidade é favorável e sugere que o design do aplicativo e as funcionalidades incorporadas estão bem alinhadas com as expectativas e necessidades dos usuários.

Contudo, vale ressaltar algumas limitações da avaliação realizada. Mesmo apresentando uma interface de alta fidelidade pelo Figma, algumas ações não foram disponibilizadas para o teste dos usuários, como digitar nos campos, criar uma etiqueta e editar um registro de crise já salvo. Tais ações não foram permitidas por limitações da plataforma, causando uma sensação de que o aplicativo está incompleto. Além disso, a avaliação deveria ser expandida para um número maior de participantes e considerando uma versão totalmente funcional da aplicação, até mesmo considerando seu uso por um período mais longo, para obter resultados mais significativos é necessária uma coleta de dados mais significativa. Todavia, os resultados apresentados contribuem para uma avaliação significativa do artefato proposto por meio de evidências empíricas com usuários reais.

O resultado obtido na avaliação do aplicativo proposto sinaliza sua aceitação e adoção do TEAPP entre seu público-alvo. O que reafirma o valor do aplicativo como uma ferramenta valiosa para apoiar o cuidado de crianças com TEA. Também é importante mencionar que foram recebidas sugestões dos usuários que testaram o protótipo. Entre essas sugestões, destacam-se algumas necessidades que não foram identificadas durante o desenvolvimento, como, por exemplo: “[Eu] não conseguiria registrar as ações da criança no meio de uma crise, então se tivesse como notificar diariamente me perguntando se tenho novas atualizações”.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho explorou a criação e o uso de novas tecnologias digitais para o gerenciamento de crises em crianças com TEA, visto que é necessário e possui relevância dentro do campo de pesquisa. O processo de desenvolvimento criativo permitiu a proposição de um artefato, cuja avaliação evidencia que a facilidade de uso e a eficácia percebida do aplicativo atende aos anseios do seu público-alvo. Vale ainda ressaltar a demanda de tecnologias digitais voltada para o campo da psicologia e apoio ao paciente.

O trabalho contribuiu para melhor compreender e validar a importância do investimento em pesquisas e desenvolvimento de tecnologias da informação

e comunicação voltadas para o apoio ao tratamento de crianças autistas. Como trabalhos futuros, sugere-se avançar no aprimoramento do aplicativo proposto, com realização de testes de maior complexidade, além de exigir um número maior de usuários participantes e durante um período estendido. A implementação de novas funcionalidades como o serviço de notificações e utilizar tecnologias de inteligência artificial (IA) para produzir relatórios automatizados das crises também é apontado para desenvolvimentos futuros. Por fim, ressalta-se que é necessário aprofundar na compressão sobre como o diagnóstico do autismo é realizado, especialmente sobre quais aspectos devem ter acompanhamento ao longo do tempo, bem como adequar o modelo de importação e exportação de dados fornecidos pelos usuários do aplicativo.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders** (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing, 2013.

BANGOR, A., KORTUM, P., MILLER, J. Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. **Journal of Usability Studies (JUR)**. v.4, n.3, p.114-123, 2009.

BARBOSA, S.D. J. *et al.* **Interação humano-computador e experiência do usuário**. Auto publicação, 2021.(e-book). <https://leanpub.com/ihc-ux>

BOUCENNA, S., *et al.* Interactive Technologies for Autistic Children: A Review. **Cognitive Computation**, v. 6, n.4, p.722-740. 2014. <https://doi.org/10.1007/s12559-014-9276-x>

BROOKE, J. SUS: A “Quick and Dirty” Usability Scale. *In*: JORDAN, B.; THOMAS, B.; WEERDMEESTER, A. (Eds.). **Usability Evaluation In Industry**. Londres: Taylor & Francis, 1996. p. 189-194.

BROWN, S. **The art of visualising software architecture**: communicating software architecture with sketches, diagrams and the C4 model. Lean Publishing, 2016.

GRAY, D., BROWN, S., MACANUFO, J. **Gamestorming**: A playbook for innovators, rulebreakers, and changemakers. O’Reilly Media, Inc., 2010.

MAENNER, *et al.* Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2020. **MMWR Surveill Summ** v.72, n.SS-2, p.1-14. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss7202a1>

MAXIM, B. R.; PRESSMAN, R.S. **Engenharia de software**: uma abordagem profissional. 9.ed.Porto Alegre: AMGH, 2021.704p.

ODOM, S. L., *et al.* Technology-aided interventions and instruction for adolescents with autism spectrum disorder. **Journal**

of Autism and Developmental Disorders, v.45, p.3805-3819, 2015.

PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; SANTOS, T. Design Science Research: pesquisa científica atrelada ao design de artefatos. **Revista de Educação a Distância e Elearning**, v. 3, n. 1, p. 37 – 61, 2020.

RAMDOSS, S. *et al.* Computer-based interventions to improve social and emotional skills in individuals with autism spectrum disorders: A systematic review. **Developmental Neurorehabilitation**. v.15, n.2, p.119-35. 2012.

TENÓRIO, J. M. *et al.* Desenvolvimento e avaliação de um protocolo eletrônico para atendimento e monitoramento do paciente com doença celíaca. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, v. 17, n. 2, p. 210-220, 2010.

UK Design Council. **The Double Diamond**. 2023. Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>>. Acesso em: 26 de julho de 2023.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: SERIA O SENTIMENTO UMA CHAVE PARA INTERPRETÁ-LA?



ARTIFICIAL INTELLIGENCE: WOULD BE SENTIMENT
A KEY TO INTERPRETING IT?

Giovanni Moura de Holanda¹
gholanda@fitec.org.br



Este trabalho está licenciado sob uma Licença
Creative Commons Atribuição-NãoComercial-
SemDerivações 4.0 Internacional.

Data de Submissão: 22/09/2023
Data de Aprovação: 25/09/2023

RESUMO

Um roteiro para as reflexões propostas no livro “Sentimento da Inteligência Artificial: novas tecnologias, antigos conceitos”.

Palavras-chave: inteligência artificial; interpretabilidade algorítmica; inteligência artificial responsável; modelos explicáveis.

ABSTRACT

A script for the reflections proposed in the book “Sentiment of the Artificial Intelligence: new technologies, old concepts”.

Keywords *artificial intelligence; algorithmic interpretability; responsible artificial intelligence; explainable models.*

1 AFINAL, POR QUE SENTIMENTO?

Ao pensarmos como entender o funcionamento dos algoritmos, que determinam o modo como as máquinas inteligentes tomam decisões autonomamente, surge a indagação natural: qual o caminho, ou quais métodos e recursos poderiam nos revelar esse segredo? Não é nada trivial, mas talvez possa ser um pouco mais simples se nos desarmarmos de pressupostos mais rígidos que impedem de descobrirmos uma fenda capaz de revelar os meandros labirínticos dos algoritmos inteligentes. E dessa passagem –digamos, mais elucidadora–, buscar conhecer como são ponderados os parâmetros que dirigem as conexões neurais da inteligência artificial (IA).

Aqui, a alusão feita por Latour (2016) a um dos mitos fundadores da técnica é consideravelmente oportuna. Dédalo, encarnando esse símbolo, tem em sua etimologia (*dedalion*, em grego) o significado de desvio, que possivelmente estaria na motivação original para a criação do fabuloso labirinto em que transcorre o drama de Teseu e Ariadne. O labirinto, palco do trabalho de Teseu em busca do Minotauro, é percorrido dobra após dobra, em curvas que sucessivamente contornadas podem levar a desvios de rota corrigidos apenas pela orientação de um fio condutor –o fio de Ariadne¹ que conduziria o herói em sua saída do labirinto.

E qual seria então o fio de Ariadne para a interpretação algorítmica? Há um método executável em termos de explicar a passagem de uma camada a outra dos algoritmos complexos? As sinapses maquinais teriam um ponto de visão do seu funcionamento? E a partir dessa visão, qual seria a senha para interpretar o que foi entrevisto?

Talvez possamos empregar o sentimento para simbolizar esforços em torno dessa busca. A

palavra sentimento é polissêmica por excelência, traz em si vários significados. Pode ser entendida como um instinto, uma intuição, uma afinidade ou até mesmo uma convicção. E, o que é mais significativo para o que procuramos abordar no livro “Sentimento da Inteligência Artificial” (HOLANDA; PFEIFFER, 2023), traz a noção de sentido, de um caminho a ser trilhado para interpretar a inteligência das máquinas. Entendemos que esse caminho pode ser facilitado pela perspectiva linguística.

2 SUPERANDO DUALIDADES CONCEITUAIS

Um primeiro passo implica na revisão de conceitos basilares ao universo das ciências que aportam suas especificidades para a materialização da IA. Por exemplo, o que de fato podemos entender como inteligência, e qual o significado de suas adjetivações natural e artificial. Quem seria o sujeito e qual seria o objeto instaurado da inteligência? Essas dualidades clássicas parecem ter seus limites expirados e a separação que carregam precisa ser superada para alcançarmos uma visão mais ampla e compatível com os tempos atuais. O mesmo acontece para as polarizações entre realidade e ilusão, real *versus* virtual, humano e maquinais. Como argumentado no livro,

“O recorte que há muito a ciência e a filosofia tentam definir entre verdadeiro e falso, realidade e ilusão, parece agora mais longe de ser alcançado, a despeito de todos os desenvolvimentos tecnológicos e rupturas de paradigmas intelectuais. As ambiguidades e distorções que podem provocar, gerando por exemplo multirrealidades, convivem com toda uma promessa de abertura a novas formas de conhecimento que as novas

1 Na mitologia grega, Ariadne entregou um novelo a Teseu para que ele pudesse entrar e sair do labirinto criado por Dédalo, na ilha de Creta, de modo a vencer o Minotauro que lá habitava. Esse era o desafio imposto para que Teseu desposasse Ariadne, e o fio do novelo permitiu que ele retornasse do labirinto.

tecnologias poderiam trazer nos terrenos epistemológico, sensorial e artístico.” (HOLANDA; PFEIFFER, 2023, p. 60)

Ademais, a confrontação entre o real e o virtual, aflorada com o uso das tecnologias digitais para produção e consumo de novas formas de conteúdo, tem sido frequentemente exercida a partir do uso equivocado do termo “virtual”. Virtual, em suas acepções possíveis, como bem contextualizadas por Pierre Lévy (2010 [1999]), não seria uma oposição ao real, mas uma complementariedade, uma conotação de potência, de algo que pode vir a ser e, inclusive, tornar-se real. A superação dessa dualidade, ambígua por uma questão semântica, já está na própria natureza da digitalização do mundo, em que as fronteiras entre o que é produzido para fruição no domínio do silício e o universo físico-temporal em que de fato vivemos são turvadas constantemente.

Essa condição contemporânea é retratada com mais recursos e argumentação no livro em questão. A narrativa proposta segue na direção de aprofundar a reflexão sobre a dimensão conceitual, que precisa aproximar-se da realidade semântica exigida pela introdução e uso massivo das novas tecnologias no nosso *modus vivendi*. Uma contextualização conceitual, que vá além da redução de ambiguidades, é igualmente cabível à terminologia que fundamenta os métodos e técnicas para interpretação e explicação algorítmica. É o caso dos termos interpretabilidade e explicabilidade, como destacado no livro:

“Após treinados, interpretar e explicar as decisões dos modelos de IA requer um conhecimento de suas estruturas internas. Métodos e técnicas capazes de interpretar o aprendizado de máquina (IML – *Interpretable Machine Learning*) ou de explicar as decisões de modelos de inteligência artificial (XAI – *explainable Artificial Intelligence*) têm sido

tema de interesse recente de pesquisas, motivadas sobretudo pelas questões éticas, de segurança, privacidade e equanimidade; e por consequências judiciais, envolvendo responsabilidade e rastreabilidade. Há muitos trabalhos na literatura levantando os esforços para definição desses termos e a criação de taxonomias que tentam inter-relacioná-los e agrupá-los junto a outros termos correlatos, e uma das questões que dificultam o estabelecimento de bases comuns de entendimento é o uso indevido dos conceitos de interpretabilidade e explicabilidade como sendo intercambiáveis (ARRIETA et al., 2020).” (HOLANDA; PFEIFFER, 2023, p. 37)

Reforçando tal preocupação em torno da profusão de definições e entendimentos sobre esses termos, inclusive alertando sobre a combinação confusa deles, Rudin *et al.* (2021) são convocados no livro para acrescentar seus pontos de vista e esforços de pesquisa que vêm empreendendo:

“... Um modelo interpretável é restrito, seguindo um conjunto de restrições específicas do domínio que tornam os processos de raciocínio compreensíveis, e destacam 10 conjuntos de desafios técnicos e metodológicos que servem como pontos de partida para um aprendizado de máquina interpretável. Descrevendo sem formalismos, os indicadores que podem refletir o grau de interpretabilidade medem a capacidade de um usuário do modelo de IA, inclusive um não especialista, de entender as relações de causa e efeito, ou de entrada e saída, no funcionamento interno desse modelo.” (HOLANDA; PFEIFFER, 2023, p. 38)

E mais, como colocado na página 60, as antinômias e dualidades clássicas podem ser superadas

a partir de um entendimento mais aprofundado sobre o modo com que os objetos e artefatos vêm à existência, e como eles evoluem em busca de seus *télos*. Daí, há no livro um capítulo dedicado aos modos de existência, sobretudo dos objetos técnicos, que põe em perspectiva um encontro entre as ideias de Simondon, Latour e Yuk Hui, envolvendo, claro, muitos outros autores que aportam visões instigantes sobre o tema e, em especial, apontam uma trilha que busca um diálogo entre a cibernética de Wiener e o tempo Bergsoniano.

Uma vez revisitados e postos em nova página, como esses conceitos podem contribuir para descortinar a complexidade algorítmica? O sentimento, como forma de interpretar, pode fornecer um caminho, traçado pela perspectiva linguística. A linguística vista como vetor de comunicacional e cultural, como mediador entre o eu subjetivo que sente e o político-histórico próprio ao sentido, e como meio para a construção do conhecimento. Linguística que também é chave para interpretar o mundo. Gadamer lembra que Humboldt compreende cada língua como uma determinada acepção de mundo.

3 LINGUÍSTICA E INTERPRETAÇÃO

Mas quem de fato interpreta?

“Motivados pela polissemia criativa e no empenho de perscrutar caminhos de compreensão que ocorre no interior dos algoritmos que investem as máquinas de inteligência, podemos chegar à visão nietzschiana de que quem interpreta são nossos sentimentos.” (HOLANDA; PFEIFFER, 2023, p. 14)

Para Nietzsche, não faz sentido pensar uma vida que não interpreta e ele defende a existência de uma relação indissociável entre interpretações e afetos, e que a diversidade de perspectivas

e interpretações afetivas devem ser utilizadas a favor do conhecimento. Claro, esses postulados não podem ser apresentados de forma tão sintética, e uma contextualização mais apropriada é tecida no livro, trazendo outros pensadores para encorpar a narrativa. Entre eles, Galimberti e António Damásio.

Galimberti, por exemplo, ao assinalar que em tempos do absoluto técnico, acentuamos o “desnível do sentimento”, como consequência do fato de a humanidade tornar-se “incapaz de perceber e mesmo imaginar onde a técnica conduzirá o ser humano e até que ponto o transformará” (página 91). E para refletir sobre esse desnível e alinhá-lo ao tema central do “Sentimento da Inteligência Artificial”, conjecturamos que a “interpretação de aparatos técnicos complexos, com autonomia e capacidade de decisão como vistas nos modelos de IA opacos, requer uma combinação de recursos interpretativos que superem a dualidade razão e emoção” (*ibidem*).

Damásio, com a ideia de que a consciência começa como um sentimento, um sentimento especial de conhecer relacionado às estruturas cerebrais que estão ligadas à consciência, e que essas estruturas funcionam com o vocabulário não verbal dos sentimentos, como tratado em (Damásio, 2015). Naturalmente, essa postulação suscita o questionamento de que as tecnologias modernas poderiam alcançar algum nível de consciência e Damásio apresenta duas respostas. Mas deixemos que a leitora ou o leitor descubra por si quais são elas.

Cumpramos ressaltar que esse tema da consciência possibilitada em algum nível pela inteligência artificial exige ainda muito terreno a ser percorrido, requerendo muitos estudos e debates interdisciplinares para desvendá-lo um pouco mais.

“Em nenhuma época anterior, mesmo em períodos recentes, imaginaríamos que máquinas poderiam aprender,

serem lógicas ou, o que ainda é fantástico, seguiriam princípios éticos e teriam preceitos morais. Por mais que fôssemos otimistas com os desdobramentos da IA, não imaginariamos o quanto a tecnologia poderia mudar o pensamento e a forma como apreendemos a realidade e o mundo. Longe de termos respostas elucidativas sobre os impactos que tudo isso traz, e trará em escala ampliada, podemos pelo menos buscar interpretar essa nova razão e tentar lidar com ela do ponto em que estamos, colocando coisas e eventos em relação.” (HOLANDA; PFEIFFER, 2023, p. 101)

funcionamento algorítmico que hoje decide e influência boa parte de nossas atividades e a forma como estamos no mundo, destaca-se que

“É importante que saibamos fazer as perguntas e interpretar o que acontece no interior de uma inusitada arquitetura de conhecimento. Lembrando que a intenção não é desocultar, uma vez que a transparência é sempre uma ilusão e que há sempre mais a compreender.” (HOLANDA; PFEIFFER, 2023, p. 102)

Diante do cenário atual e das mudanças em curso, somos convidados a revisitar o “Sentimento de Mundo” de Drummond, com o intuito de alçarmos formas mais efetivas de interpretar.

E no caminho para concluir o ensaio, em busca de interpretação e explicação sobre o

REFERÊNCIAS

ARRIETA, A. B., et al. Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI. *Information fusion*, v.58, p. 82-115, 2020.

DAMÁSIO, A. **O mistério da consciência**: Do corpo e das emoções aos

conhecimentos de si. (Motta, L. T., Trad.). [2ª ed.]. Companhia das Letras, 2015 [1999].

HOLANDA, G. M.; PFEIFFER, C. R. C. **Sentimento da Inteligência Artificial** – novas tecnologias, antigos conceitos. 1. ed., Campinas, SP: Pontes Editores, 2023.

LATOUR, B. **Cogitamus: Seis cartas sobre as humanidades científicas**. (Jamille P. Dias, Trad.). 1ª ed. Editora 34, 2016.

LÉVY, P. **Cibercultura**. (Carlos I. da Costa, Trad.). 1ª ed. Editora 34, 2010 [1999].

COMPETÊNCIA
EM INFORMAÇÃO:
ATIVO PARA
UMA SOCIEDADE
EM CONSTANTE
TRANSFORMAÇÃO
DIGITAL



INFORMATION LITERACY: ASSET FOR A SOCIETY
IN CONSTANT DIGITAL TRANSFORMATION

Tema do evento: Transformação digital e perspectivas para a área 31

Ana Paula Meneses Alves¹

apmeneses@ufmg.br



Este trabalho está licenciado sob uma Licença
Creative Commons Atribuição-NãoComercial-
SemDerivações 4.0 Internacional.

Data de Submissão: 30/10/2023
Data de Aprovação: 31/10/2023

 RESUMO

O texto apresenta uma breve reflexão a respeito da Competência em Informação como um ativo para uma sociedade em constante transformação digital. Para tanto discorreremos sobre seu breve histórico, para destacar sua importância de enfoque com o tempo e a partir de sua conceituação apresentamos o viés no qual consideramos que ela pode ser tida como um ativo para a sociedade contemporânea. Para concretizar esta proposta, metodologicamente, realizamos uma pesquisa aplicada e qualitativa, a partir da sua natureza e abordagem do problema. Do ponto de vista dos objetivos, realizamos uma pesquisa exploratória e, a partir dos seus procedimentos técnicos, empreendemos uma pesquisa bibliográfica, que embasa a discussão que discorreremos a seguir. Concluímos ressaltando que ainda temos muito o que fazer relacionado as questões práticas da Colnfo, para que se efetive como um ativo, em especial estudos para vê-la como política pública no país.

Palavras-chave: Competência em Informação; Transformação digital; Acesso à informação.

 ABSTRACT

The text presents a brief reflection on Information Literacy as an asset for a society in constant digital transformation. In this way, we will discuss its brief history, to highlight its importance of focus over time and based on its conceptualization, we present the perspective in which we consider that it can be seen as an asset for contemporary society. To implement this proposal, methodologically, we carried out applied and qualitative research, based on its nature and approach to the problem. From the point of view of objectives, we carried out exploratory research and, based on its technical procedures, we undertook bibliographical research, which supports the discussion that we discuss below. We conclude by highlighting that we still have a lot to do related to the practical issues of Colnfo, so that it becomes effective as an asset, especially studies to see it as a public policy in the country.

Keywords: Information Literacy; Digital transformation; Access to information.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, na sociedade brasileira, uma grande parcela da população tem acesso à informação e internet, chegando até a 90% dos domicílios do país, conforme demonstraram os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - Tecnologia da Informação e Comunicação 2021, a Pnad TIC, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE- (Nery; Brito, 2022). Segundo o IBGE, o celular, a TV e os computadores, nesta ordem, são os dispositivos que mais proporcionam acesso à internet nas casas dos brasileiros, sendo que a principal finalidade deste acesso é conversar por chamadas de voz ou vídeo (mencionada por 95,7% dos usuários), seguida pelo envio ou recebimento de mensagens de texto, voz ou imagens por aplicativos (com 94,9% das menções), e na sequência pela opção de assistir a vídeos (inclusive programas, séries e filmes com 89,1%) e, posteriormente, (62,0%) pelo envio e recebimento de e-mails (Amorim, 2022).

Os dados da pesquisa demonstraram uma melhora em comparação aos dados de 2019, quando 84,0% dos domicílios tinham acesso à rede (Nery; Brito, 2022). Mas, mesmo perante a este aumento, o número de brasileiros excluídos do mundo digital ainda representa 15,3% da população com 10 anos ou mais de idade, ou seja, cerca de 28,2 milhões de brasileiros não usam a internet, sendo 3,6 milhões deles estudantes (Amorim, 2022). Segundo a matéria de Daniela Amorim (2022) no jornal O Estado de S. Paulo:

Dois em cada dez [excluídos digitais] apontaram motivos financeiros para a falta de acesso à internet: 14,0% disseram que o acesso à rede era caro, e outros 6,2% declararam que o equipamento eletrônico necessário era caro. Os dois motivos mais mencionados para

a exclusão digital foram não saber usar a internet (42,2%) e falta de interesse em acessar a internet (27,7%). Entre os estudantes que não tinham internet, a maioria esmagadora frequentava a rede pública de ensino: 94,7%. Os estudantes de 10 anos ou mais que ainda eram excluídos digitais em 2021 relataram maior peso da questão financeira para o problema: 25,1% consideravam o serviço caro e 18,3% afirmaram que o equipamento necessário para o acesso era caro. As demais razões apontadas para a falta de acesso à rede foram ausência de interesse (17,5%), não saber utilizar (15,9%) e falta de disponibilidade do serviço nos locais que costumava frequentar (10,6%). (Amorim, 2022).

Na citação acima, chama nossa atenção o número de pessoas que não possuem acesso por afirmar não saber utilizar a internet: 42,2% entre a população com 10 anos ou mais e 15,9% entre os estudantes. Mesmo entre os que tem acesso à internet, a pesquisa expressa o quanto deste acesso é praticamente para a comunicação (chamadas de voz ou vídeo, envio ou recebimento de mensagens de texto, voz ou imagens por aplicativos e pela opção de assistir a vídeos). Não podemos deixar de nos perguntar: o quanto deste acesso reflete um uso efetivo e crítico da informação e das transformações digitais? Ao dizer uso efetivo e crítico da informação e das transformações digitais deixo subentendido o uso no qual as pessoas são capazes de compreender suas necessidades informacionais, localizar, selecionar, avaliar, recuperar, organizar, produzir e compartilhar informações; agindo para além de ser consumidoras de informação, mas como pessoas que são capazes de consumir, mas também de criar, compartilhar, renovar, aprender, ressignificar a informação em diferentes suportes e mídias para atender as suas necessidades e do contexto que as cercam.

As preocupações neste cenário se ampliam com a grande quantidade de informação disponível na rede, em face a questões que cercam sua veracidade, celeridade de produção, quantidade e dificuldade de avaliação. A necessidade de tomar decisões e/ou resolver problemas em situações que abarcam situações diversas do dia a dia das pessoas, como o trabalho, a saúde, o lazer, a microempresa, o investimento, a nova tecnologia de uma startup, o programa governamental de apoio a moradia ou salvaguarda perante um desastre natural como um ciclone tropical ou uma enchente no verão; são todas situações nas quais ter informações fundamentadas são fundamentais para decisões amparadas em evidências.

Resolver questões ou tomar decisões como as anteriores, assim como utilizar de maneira efetiva e crítica a informação e as transformações digitais, exige que as pessoas estejam dispostas a desenvolver características que as façam compreender melhor este cenário de diferentes tecnologias, acesso à rede, transformações digitais, diferentes mídias e a informação à mão. Na Ciência da Informação, denominamos estas características, inerentes a cada pessoa e que podem e devem ser mais desenvolvidas ao longo da vida, de Competências em Informação, ou seja, saber lidar com a informação dentro dos seus diferentes contextos, mídias, suportes, necessidades. E, é importante ressaltar, que excesso ou falta de informação podem caracterizar uma situação de vulnerabilidade em informação, descrita como “um estado de susceptibilidade a danos causados às pessoas por excesso de exposição à informação ou falta de acesso à informação e a tensões associadas a esse fenômeno na sociedade, devido à ausência de resiliência no que concerne ao desenvolvimento das dimensões técnica, estética, ética e política da competência em informação” (Vitorino, 2018, p. 82) e, obviamente, qualquer situação de vulnerabilidade em um contexto de transformação, não é um bom indicador a ser ponderado.

Em consulta ao documento da área 31: Comunicação e Informação, de 2019, os docentes Edson Fernando D'Almonte (Coordenador da Área), Fabio Assis Pinho (Coordenador Adjunto de Programas Acadêmicos) e Jonathas Luiz Carvalho Silva (Coordenador Adjunto de Programas Profissionais), destacam que:

A área de Comunicação e Informação (31), anteriormente denominada 'Ciências Sociais Aplicadas I', é constituída pelas seguintes áreas básicas: Comunicação, Ciência da Informação e Museologia, abrange programas de Pós-Graduação em Arquivologia, Biblioteconomia, Ciência da Informação, Comunicação, Jornalismo e Museologia. Esta área diz respeito a fenômenos centrais da sociedade contemporânea e tem um importante papel junto à sociedade brasileira na produção de conhecimentos e na formação acadêmica de profissionais e pesquisadores, no sentido de propiciar uma percepção mais ampla da realidade e mobilizar práticas criativas e inovadoras. O volume de dados, informações e conhecimentos produzidos em distintos ambientes, com diferentes finalidades e usos, influem nos processos de investigação e evidenciam a importância do humano nesse contexto.

A rede, as mídias, os fluxos e os processos informacionais edificam uma nova sociedade e constituem problemáticas e objetos de estudo instigantes e inovadores. A Era Digital e as transformações tecnológicas vivenciadas induzem novos campos do saber e impõem novos temas aos pesquisadores da área, abrangendo desde as notícias falsas (fake news) até a Ciência aberta. Os novos padrões interativos, o acesso à informação, o direito ao sigilo da informação pessoal, a desinformação,

a contrainformação, dentre outros aspectos que fazem parte do cotidiano da sociedade, constituem alguns dos múltiplos desafios a serem respondidos. Considera-se que a comunicação e a informação são elementos de empoderamento do indivíduo e se abrem para as possibilidades de emancipação social. Entretanto, estes elementos, em geral, não estão acessíveis a determinadas camadas sociais, dificultando a reflexão e a crítica sobre fatos e situações vivenciadas na realidade. A inclusão digital torna-se necessária e não prescinde da competência em informação, sem a qual o cidadão comum resulta fragilizado e excluído de oportunidades, agravando a desigualdade social. Nessa perspectiva, as apreciações sobre a área evidenciam a responsabilidade acadêmico científica de seu corpo de pesquisadores e pesquisadoras no sentido de responder às novas problemáticas sociais, envolvendo de modo multi/pluri, inter e/ou transdisciplinar, áreas correlatas que contribuam para a compreensão de fenômenos sociais contemporâneos. A área de Comunicação e Informação está imbricada ao conjunto das dinâmicas da vida contemporânea em seus aspectos políticos, econômicos, culturais e de sobrevivência física, configurando-se em um desafio real para a formação de novos pesquisadores nesses campos do conhecimento. (Brasil, 2019, grifo nosso).

Ao destacar o trecho acima do documento de área, evidenciamos a relevância dada a constante transformação digital como um fenômeno central na sociedade contemporânea. Lidar com tal fenômeno é nossa obrigação, enquanto profissionais, estudiosos e pesquisadores da área, para atender “ao conjunto das dinâmicas da vida contemporânea

em seus aspectos políticos, econômicos, culturais e de sobrevivência física”. Nesse ponto, é que nos direcionamos no sentido da preparação do indivíduo para lidar com a informação, desenvolvendo competências que os preparem cada vez mais para “sobreviver informacionalmente” em uma sociedade em constante transformação digital. Direciono nosso olhar para o indivíduo e o coletivo – nossa perspectiva teórica implica nesta diáde – e no desenvolvimento da Competência em Informação (Colnfo) como resultado de um processo de ensino-aprendizagem, ou seja, de um processo de educação em informação.

Nosso objetivo, nesta comunicação, é demonstrar brevemente que a Colnfo pode ser ativo para uma sociedade em constante transformação digital. Para tanto discorreremos sobre seu breve histórico, para destacar sua importância com enfoque temporal e a partir de sua conceituação, apresentamos o viés pelo qual consideramos que ela pode ser tida como um ativo para a sociedade contemporânea. Para concretizar esta proposta, metodologicamente, realizamos uma pesquisa aplicada e qualitativa, a partir da sua natureza e abordagem do problema. Do ponto de vista dos objetivos, realizamos uma pesquisa exploratória e, a partir dos seus procedimentos técnicos, empreendemos uma pesquisa bibliográfica, que embasa a discussão que discorreremos a seguir.

2 **COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO: DO OLHAR MERCADOLÓGICO DA DÉCADA DE 70 A JUSTIÇA E EQUIDADE INFORMACIONAL DA ATUALIDADE**

O termo Competência em Informação é a tradução do termo em língua inglesa *Information Literacy* e sua evolução nos Estados Unidos da América marca o desenvolvimento teórico desta área de estudo. A literatura de Ciência da Informação aborda como a primeira ocorrência do termo o uso do mesmo pelo lobista da indústria de informação

americana Paul Zurkowski em 1974. O contexto do uso do termo naquele momento visava a solução de problemas informacionais e o desenvolvimento de habilidades, por parte da população, para que a mesma utilizasse melhor os recursos informacionais disponíveis e, em especial, os que viriam a ser colocados à disposição pela própria indústria (Zurkowski, 1974; Doyle; Brisola, 2022).

No final da década de 1970 e início da década de 1980, a compreensão em torno da *Information Literacy* estava muito voltada ao uso de fontes de informação, às técnicas e métodos de estudo, às habilidades para pesquisa e à instrução bibliográfica, ou seja, a demarcação na técnica/habilidade era premente e importante no contexto americano. No decorrer dos anos de 1980, há um desenvolvimento maior voltado à responsabilidade social e educacional, com destaque para o lançamento em 1989 do relatório final do Comitê Presidencial da *Information Literacy da Association of College & Research Libraries (ACRL)*, uma divisão da *American Library Association (ALA)*, em que se declarou a importância dos indivíduos serem competentes em informação para reconhecerem quando as informações são necessárias e serem capazes de localizar, avaliar e usá-las efetivamente (Uribe-Tirado, 2013).

As décadas de 1990 e 2000 foram marcadas pelo desenvolvimento de guias, padrões, modelos de Colnfo e instrumentos de avaliação, por serem instrumentos norteadores para o desenvolvimento de ações e programas de Colnfo. Segundo Uribe-Tirado (2013), a partir de 2010, há um período de consolidação dos estudos sobre Colnfo e sua transversalidade, do desenvolvimento de políticas e de apoios governamentais. Uribe-Tirado (2013) ainda ressalta, que foi neste período que houve

uma movimentação maior sobre a importância e necessidade de novas competências para lidar com a produção, uso e compartilhamento das informações em ambientes digitais colaborativos. Há nessa mesma década, a criação do conceito de metacompetência/multiliteracias (metaliteracy) que destaca a interseccionalidade das competências necessárias aos indivíduos para a realização de diferentes tarefas, tomadas de decisão, integração e convivência social no contexto das atuais mídias de comunicação (Alves, 2018).

Depois de 2010, alguns fatos na história mundial, por sua relação com aspectos informacionais ou com o Regime de Informação¹ vigente, devem ser destacados como importantes em sua relação com a Colnfo. O primeiro deles é a eleição, em 2016 do termo “Pós-verdade” como a palavra do ano pelo Dicionário Oxford. Esta escolha demonstra como a sociedade já estava impactada pelas questões da pós-verdade, relativizando fatos e argumentos objetivos em apelos e questões de crenças pessoais. Neste mesmo ano de 2016, a eleição do presidente dos Estados Unidos, na qual o senhor Donald Trump foi eleito, em meio a uma grande rede de desinformações que influenciou as eleições também merece destaque. Em 2018, no Brasil, o papel das redes sociais nas eleições para presidente tem um impacto surpreendente no país, assim como a grande rede de mentiras que circulou em aplicativos de mensagens instantâneas com as mais absurdas histórias e, que mesmo com contextos esdrúxulos tiveram força para serem consideradas por parte considerável da sociedade. Em 2020 e 2021 temos o advento da pandemia de Covid-19 e com ela surgem a infodemia (pandemia de informações) e a desinfodemia (pandemia de desinformação). Em 2022 o fato relacionado à informação é a Guerra na Ucrânia e a

1 “[...] temos considerado que um regime de informação seria o modo informacional dominante em uma formação social, o qual define quem são os sujeitos, as organizações, as regras e as autoridades informacionais e quais os meios e os recursos preferenciais de informação, os padrões de excelência e os modelos de sua organização, interação e distribuição, enquanto vigentes em certo tempo, lugar e circunstância. Como um plexo de relações e agências, um regime de informação está exposto a certas possibilidades e condições culturais, políticas e econômicas, que nele se expressam e nele se constituem (ver GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2003, p. 3, entre outros). A partir dessas premissas, podemos afirmar que “cada nova configuração de um regime de informação resulta de e condiciona diferentes modos de configuração de uma ordem sociocultural e política” (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2012, p. 31, grifo da autora apud GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2012, p. 43).

consequente guerra de narrativas sobre o conflito entre ucranianos e russos: de um lado as narrativas do lado ocidental, de outro as narrativas russas e de outro as narrativas do sul-global. Apesar de tantas narrativas, até agora, temos a impressão de que de a única narrativa não utilizada é alguma que trate a língua da paz. Por fim, chegando em 2023, o destaque fica por conta do uso das inteligências artificiais (IA's), como o ChatGPT e da forma como as pessoas estão lidando/lidarão com elas (Alves, 2023). A partir das IA's recuperamos as constatações iniciais: se ainda há dúvida sobre como usar a internet, as pessoas estão preparadas para o uso destas ferramentas?

Consideramos que desenvolver cada vez mais a sua Colnfo ajudaria as pessoas a lidar melhor com a informação em cada uma das situações mencionadas acima, sendo capaz de fazer melhores avaliações e escolhas para compreender argumentos e narrativas, utilizar melhor as tecnologias disponíveis e não ser enganado tão facilmente. Para desenvolver a Colnfo, consideramos que o sujeito deve passar por um processo de educação em informação. Vamos compreender um pouco de nossa concepção a seguir.

3 EDUCAÇÃO EM INFORMAÇÃO GERANDO COMPETÊNCIA EM INFORMAÇÃO: ATIVO PARA UMA SOCIEDADE EM CONSTANTE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

A Educação em Informação é um processo de ensino-aprendizagem no qual a pessoa desenvolve competências necessárias para lidar corretamente com a informação, em diferentes mídias e formatos, de maneira ética, responsável e crítica, além de usá-la para o combate de problemas informacionais, como a desinformação.

Em nossa análise, consideramos a Colnfo como resultado deste processo de ensino-aprendizagem, na perspectiva de ensinar a utilizar e compreender a informação, ou seja, a entender a sua própria necessidade, localizar e selecionar corretamente, avaliar criticamente, recuperar, organizar, produzir e compartilhar com efetividade, gerando novos conhecimentos e novas necessidades informacionais.

O processo de desenvolvimento da Competência em Informação envolve outras competências, em especial as digitais e as comunicacionais (como observado por quem estuda infocomunicação ou competência em informação e midiática Brasil)², mas muitas outras podem estar associadas, fazendo que sob a alcunha de Competência em Informação se apresente uma metacompetência, pois ela depende e está intrinsecamente relacionada a estas outras diferentes competências (como por exemplo a competência leitora e o letramento em saúde)³.

Como um processo que impacta no indivíduo e no todo a sua volta, também está ligado a justiça social, a equidade em informação e aos direitos humanos, com foco no desenvolvimento do pensamento crítico, no aprendizado ao longo da vida, na independência, no papel cidadão e na emancipação social a partir do uso ético e responsável da informação. Para tanto, baseia-se em estudos e ações de questões teórico-práticas, voltadas a aplicação de um processo de ensino-aprendizagem que foca no sujeito ou em determinados coletivos, assentado em suas realidades, conhecimentos e representatividades; com o objetivo de mobilizar conhecimentos (saber), habilidades (técnica/fazer), atitudes (querer fazer), valores, crenças, interesses (intenção) e comportamentos (informáticos, comunicativos e informativos) para lidar, de forma adequada e eficiente, com a

2 Vide, por exemplo, o livro de Borges (2022), sobre Infocomunicação, e o site Media and Information Literacy, da Unesco (2023), sobre Competência em Informação e Midiática.

3 Confira os trabalhos de Dumont (2017) e Rodrigues (2023)

informação, em diferentes contextos e formatos, sabendo reconhecer questões éticas, legais, políticas, econômicas e sociais, bem como aquelas conectadas ao combate de questões contemporâneas, como a desinformação e as diferentes formas de epistemicídio. Neste sentido, também podemos evocá-la como um ativo que colabora na promoção do desenvolvimento humano, contribuindo para que as pessoas tenham capacidades e oportunidades de serem o que desejam ser e utilizem a informação como um fator diferencial para sua emancipação social e no enfrentamento as desigualdades (Alves, 2023).

Atualmente, temos desenvolvidos estudos associando a ColInfo com a Emancipação social, em especial com grupos em situação de vulnerabilidade; Letramento em Saúde; Letramento Religioso, Letramento Cultural em museus; Desinformação, Resiliência em Comunidades, Ética na Ciência (Plágio, Letramento em dados, Fake News e Inteligências Artificiais); Atuação profissional (Competências profissionais na saúde e Saúde Mental).

No contexto de transformações digitais vislumbramos relações da ColInfo com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, tanto para compreender melhor o cenário no qual iniciamos

esta breve comunicação, como preparar as pessoas para lidar com a internet e ter acesso, assim como projetamos ideias futuras, como por exemplo a preparação para o futuro da preservação de informações no DNA. Estamos prontos para isso?

Retomando o início do nosso texto, é importante lembrar que o acesso, tanto à informação, quanto às transformações digitais pode ser distintos e desiguais, resultando em relações que obviamente não são equânimes. Mas, mesmo perante a estas situações de falta de equidade, ainda temos que contar com o distinto perfil dos usuários na atualidade: pessoas que não são meramente consumidores de informação, mas consumidoras, criadoras e compartilhadoras, seja a partir de dispositivos móveis que as acompanham em todos os lugares, das diferentes transformações e inovações digitais, das diferentes mídias que as cercam, tornando-as presentes e urgentes aqui e ali, para si, e para quem está do seu lado e para o mundo todo.

Concluimos, ressaltando que ainda temos muito o que fazer relacionado as questões práticas da ColInfo, para que se efetive como um ativo, em especial estudos para vê-la como política pública no país.

REFERÊNCIAS

ALVES, Ana Paula Meneses. **Competência em Informação**. Belo Horizonte: UFMG, 2023. Material da disciplina Tópicos Especiais em Ciência da Informação IV: Estudos Avançados em Competência em informação, ministrada no Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da UFMG em 2023.

ALVES, Ana Paula Meneses. **Competência informacional e o uso ético da informação na produção científica**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018. Disponível em: <http://www.culturaacademica.com.br/catalogo/competencia-informacional-e-o-uso-etico-da-informacao-na-producao-cientifica/>. Acesso em: 21 out. 2023.

AMORIM, Daniela. Brasil tinha 7,3 milhões de lares sem internet e 28,2 milhões de excluídos digitais em 2021. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 16 set. 2022. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/economia/brasil-exclusao-digital-2021/>. Acesso em: 02 out. 2023.

BORGES, Jussara; BRANDÃO, Gleice; BARROS, Susane Santos. **Educação para**

informação: como promover competências infocomunicacionais. São Paulo: Pimenta Cultural, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Diretoria de Avaliação (DAV). **Documento de Área**: Área 31: Comunicação e Informação. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/>

sobre-as-areas-de-avaliacao/colegio-de-humanidades/ciencias-sociais-aplicadas/comunicacao-e-informacao. Acesso em: 04 out. 2023

DOYLE, Andréa; BRISOLA, Anna Cristina. Dois dedos de prosa sobre competência crítica em informação. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/40000>. Acesso em: 03 out. 2023.

DUMONT, L. Leitura e competência informacional: interseções e interlocuções. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 18., 2017, Marília. [Anais...]. Marília: Enancib, 2017. Disponível em: <http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/xviiienancib/ENANCIB/paper/view/569>. Acesso em: 28 set. 2023.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Nélida. Regime de Informação: construção de um conceito. *Informação & Sociedade: Estudos*, João Pessoa, v.22, n.3, p. 43-60, set./dez. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/14376>. Acesso em: 03 out. 2023.

NERY, Carmen; BRITTO, Vinícius. Internet já é acessível em 90,0% dos domicílios do país em 2021. *Agência IBGE Notícias*, [S.l.], 16 set. 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021#:~:text=Em%202021%2C%20entre%20os%20183,a%20rede%20p%C3%BAblica%20de%20ensino>. Acesso em: 01 out. 2023.

RODRIGUES, Gisele da Silva. **Do letramento em saúde à Competência em Informação**: espaço de interlocução. 2023.

Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

URIBE-TIRADO, Alejandro. **Lecciones aprendidas en Programas de Alfabetización Informacional en universidades de Iberoamérica**: propuestas de buenas prácticas. 2013. 406 f. Tesis (Doctoral en Información y Comunicación) – Universidad de Granada, Granada, 2013. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/22416/1/TESIS%20COMPLETA.%20Alejandro%20Uribe%20Tirado.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.

VITORINO, Elizete Vieira. A competência em informação e a vulnerabilidade: construindo sentidos à temática da “vulnerabilidade em informação”. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 47 n. 2, p. 71-85, maio/ago. 2018. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/4187/3794>. Acesso em: 10 ago. 2022.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS ABORDAGENS SEMÂNTICAS



ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS SEMANTIC APPROACHES

Fernanda Farinelli¹
fernanda.farinelli@unb.br



Este trabalho está licenciado sob uma Licença
Creative Commons Atribuição-NãoComercial-
SemDerivações 4.0 Internacional.

Data de Submissão: 14/10/2023
Data de Aprovação: 16/10/2023

RESUMO

A pesquisa em Inteligência Artificial (IA) revela um campo interdisciplinar complexo, buscando imitar as capacidades humanas através de abordagens como agir e pensar como seres humanos, e agir e pensar de forma racional. No entanto, a replicação da inteligência humana enfrenta desafios semânticos na comunicação humano-computador, incluindo perspectiva, ambiguidade visual, ambiguidade e equívocidade textual, figuras de linguagem, contexto e semântica lexical. A compreensão semântica é vital para a recuperação eficaz da informação. Além disso, a IA precisa ser sensível às variações linguísticas e referências culturais, demandando uma abordagem contextualizada e culturalmente adaptada. Para superar esses desafios, as ontologias desempenham um papel essencial, permitindo a integração semântica de informações ao estabelecer conexões entre diversos elementos de conhecimento. Este artigo explora as complexas abordagens e desafios semânticos na IA, destacando a importância das ontologias no apoio semântico às soluções de IA.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Abordagens Semânticas, Desafios Semânticos da Inteligência Artificial, Ontologia, Mecanismo de Apoio Semântico.

ABSTRACT

Research in Artificial Intelligence (AI) reveals a complex and interdisciplinary field. AI aims to emulate human capabilities through various approaches, such as acting and thinking like humans, and acting and thinking rationally. However, replicating human intelligence faces semantic challenges in human-computer communication, including perspective, visual ambiguity, textual ambiguity, figures of speech, context, and lexical semantics, complicating the precise interpretation of human language. Semantic understanding is crucial for effective information retrieval. Additionally, AI needs to be sensitive to linguistic variations and cultural references, necessitating a contextualized and culturally adapted approach. To overcome these challenges, ontologies play a crucial role, enabling semantic integration of information by establishing connections between diverse elements of knowledge. This article explores the intricate approaches and semantic challenges in AI, emphasizing the significance of ontologies in providing semantic support for AI solutions.

Keywords: Artificial Intelligence, Semantic Approaches, Semantic Challenges of Artificial Intelligence, Ontology, Semantic Support Mechanism

1 Professora Adjunta na Faculdade de Ciência da Informação
Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil.
ORCID :0000-0003-2338-8872
e-mail: fernanda.farinelli@unb.br

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) emergiu transformando e redefinindo a maneira como interagimos com o mundo digital e automatizando uma variedade de tarefas complexas. Esse campo multifacetado não apenas explora os limites do pensamento humano, mas também se esforça para criar entidades inteligentes por meio de algoritmos e processos computacionais. Ao enfrentar o desafio de replicar a inteligência humana, os pesquisadores de IA se deparam com uma série de abordagens e dilemas semânticos. A compreensão semântica, vai além das palavras, envolvendo a interpretação do contexto, intenções e nuances. Este artigo tem como objetivo explorar as diversas abordagens e desafios semânticos encontrados nas soluções de IA, além de discutir sinteticamente o papel das ontologias no apoio semântico às soluções de IA.

2 FUNDAMENTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A humanidade possui a singular habilidade de raciocinar. Ao longo de milênios, os seres humanos buscaram compreender a natureza do pensamento: como um conjunto limitado de matéria poderia entender, perceber, prever e manipular um mundo consideravelmente vasto e complexo. A Inteligência Artificial (IA) expande esses limites, não apenas para compreender o intelecto humano, mas também para criar entidades inteligentes por meio de algoritmos. Esse campo de estudo não apenas busca decifrar os mistérios do pensamento humano, mas também construir entidades que possuam inteligência e capacidade de raciocínio, transcendendo assim as limitações físicas e cognitivas dos seres humanos (Russell; Norvig, 2010, p.1).

Inteligência Artificial refere-se à criação de algoritmos e sistemas para as máquinas

executarem tarefas que normalmente requerem inteligência humana, como aprendizado, resolução de problemas e comunicação em linguagem natural. O objetivo é imitar a capacidade humana de realizar atividades cognitivas complexas, transformando a forma como interagimos com a tecnologia e automatizamos diversas áreas da vida cotidiana e dos negócios.

Uma das abordagens fundamentais na IA é compreender como os seres humanos pensam e agem, tanto de forma humana quanto de forma racional (Russell; Norvig, 2010, p.1-2). Essa compreensão visa desenvolver sistemas de IA que possam interagir de maneira eficaz no contexto humano e nos leva a analisar as seguintes questões:

Na abordagem “*Agir como Seres Humanos*” máquinas são treinadas para realizar tarefas que requerem inteligência humana. Pode incluir atividades como processamento de linguagem natural, reconhecimento de fala, visão computacional, interação social e compreensão de contextos complexos. O objetivo é fazer com que as máquinas se comportem de maneira tão habilidosa e natural quanto os seres humanos em diversas situações, imitando suas habilidades perceptivas, de tomada de decisão e interação com o ambiente. (Russell; Norvig, 2010, p.2-3).

A abordagem “*Pensar como Seres Humanos*” se concentra em entender e replicar os processos mentais humanos, onde computadores possam pensar de maneira semelhante aos seres humanos, dotando-os de mentes no sentido mais amplo e literal. Busca-se replicar os processos cognitivos humanos, como aprendizado, raciocínio, compreensão de linguagem natural e emoções. O objetivo é criar sistemas que não apenas produzam comportamento inteligente, mas também incorporem mecanismos cognitivos semelhantes aos dos seres humanos, como raciocínio, aprendizado e resolução de problemas (Russell; Norvig, 2010, p.3).

A abordagem de “*Pensar de Forma Racional*” utiliza regras lógicas e estruturadas, inspiradas na lógica formal como os silogismos de Aristóteles, para tomar decisões e resolver problemas. Envolve a criação de algoritmos e modelos que permitem às máquinas interpretar informações, formular argumentos lógicos e tomar decisões baseadas em regras e inferências. No entanto, enfrenta desafios ao transformar conhecimento informal em termos lógicos formais e ao lidar com problemas práticos que podem exigir uma quantidade significativa de recursos computacionais (Russell; Norvig, 2010, p.4).

Por fim, a abordagem de “*Agir de Forma Racional*” cria agentes de computador autônomos que percebem o ambiente, se adaptam a mudanças, estabelecem metas e tomam decisões baseadas na busca do melhor resultado esperado, mesmo em situações incertas. Esses agentes seguem padrões lógicos, mas também possuem a capacidade de tomar ações adequadas mesmo quando não há uma solução logicamente correta. A abordagem do agente racional é ampla, permitindo que os agentes usem uma variedade de mecanismos para alcançar resultados inteligentes (Russell; Norvig, 2010, p.4).

Ao unir esses quatro aspectos os desenvolvedores de IA podem criar soluções que não apenas imitam a complexidade do pensamento humano, mas também são capazes de realizar tarefas de maneira lógica, ética e eficaz. A harmonia entre essas abordagens é essencial para o desenvolvimento sustentável e responsável da inteligência artificial em nosso mundo.

3 RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO

O termo “recuperação da informação” não se limita aos aspectos intelectuais da descrição da informação para busca, mas também inclui sistemas, técnicas e máquinas usados nesse processo.

Além do conteúdo da informação, os métodos e ferramentas para uma recuperação eficaz são essenciais. Essa visão ampla reconhece a interseção entre a cognição humana e a tecnologia na busca e recuperação de informações (Mooers, 1951 citado por Saracevic, 1996, p.44).

Os Sistemas de Recuperação de Informação (SRIs) são sistemas responsáveis pela representação, armazenamento, organização e acesso a informação. Eles agem na facilitação da busca, recuperação e manipulação eficaz de informações em uma variedade de contextos, desde bibliotecas digitais até motores de busca na internet. Engloba uma variedade de aspectos, incluindo modelagem, classificação de textos, arquitetura de sistemas, interface do usuário, visualização de dados, filtragem e linguagem (Baeza-Yates; Ribeiro-Neto, 2011).

O processo de recuperação de informação envolve encontrar documentos em um sistema que satisfaçam às necessidades do usuário. Ao contrário dos bancos de dados, os SRIs permitem flexibilidade devido à linguagem, pois buscam representar e apresentar o conteúdo textual de forma que os usuários possam identificar rapidamente os documentos que atendam às suas necessidades de informação, conforme expressas em suas consultas. Eles lidam com desafios de processamento de linguagem natural, mitigados por medidas como vocabulários controlados. Os usuários expressam suas necessidades por meio de consultas, que são essenciais para recuperar documentos relevantes. A formulação precisa da consulta é crucial, já que a eficácia do processo depende da habilidade do usuário em expressar suas necessidades de forma relevante (Ferneda, 2003, p.15-18).

As IAs e os SRIs estão intrinsecamente conectados e se beneficiam mutuamente. Ao incorporar uma IA GPT (*Generative Pre-trained Transformers*) em um SRI, é possível aprimorar significativamente a interação entre usuários e informações

digitais. Por exemplo, ao usar GPT em um motor de busca, as consultas dos usuários podem ser compreendidas de maneira mais contextual e natural, levando a resultados de pesquisa mais relevantes e precisos. No entanto, essa integração também enfrenta desafios semânticos ao se deparar com questões sobre a compreensão contextual e semântica das consultas dos usuários, juntamente com a interpretação precisa do conteúdo dos documentos. O contexto sutil, as ambiguidades linguísticas e as variações na linguagem coloquial representam desafios para as IAs. Além disso, garantir que as respostas geradas pelas IAs estejam semanticamente corretas e alinhadas com o significado pretendido pelos usuários é um obstáculo complexo. Superar esses desafios semânticos é essencial para garantir que a integração das IAs, especialmente aquelas como os modelos GPT, com SRIs, seja eficaz e verdadeiramente útil para os usuários finais.

4 DESAFIOS SEMÂNTICOS

O desafio na integração entre inteligência humana e artificial reside na compreensão semântica. A diferença entre a visão humana e a visão de máquina impulsiona a busca pela superação dessas barreiras, essencial para a inteligência artificial. A simples anotação de dados não é mais suficiente; a semântica vai além das palavras, envolvendo interpretação de contexto, intenções e essência do significado.

Cintra (1983, p. 10-11) explora estudos semânticos na indexação, incluindo semântica estrutural e gerativa. A semântica estrutural analisa o significado dentro do sistema lexical, enquanto a gerativa investiga a competência do falante na produção linguística. A complexidade do significado em linguagens documentárias envolve escolhas delicadas. Cintra destaca a importância da semântica lexical na indexação, enfocando polissemia,

homonímia, sinonímia e antonímia. Em linguagens de indexação, signos documentários estáticos demandam compreensão precisa do universo temático para tradução fiel e compartilhável na comunidade de destino.

A compreensão semântica vai além das palavras, abordando o âmago da comunicação humana, incluindo o porquê do que é dito, contexto, emoções subjacentes e nuances. Para máquinas, entender sarcasmo, humor sutil e metáforas não se resume à decodificação de palavras, mas à interpretação da intenção por trás delas. Os desafios semânticos na comunicação humano-computador envolvem perspectiva, ambiguidade visual, ambiguidade e equívocidade textual, figuras de linguagem, contexto e semântica lexical.

A perspectiva da comunicação considera o impacto do contexto e ponto de vista na interpretação das palavras. A ambiguidade visual ocorre quando uma imagem tem interpretações variadas, relevante em psicologia e IA. Ambiguidade textual envolve múltiplos significados em palavras, enquanto equívocidade refere-se a comunicações confusas devido a expressões imprecisas. Figuras de linguagem são recursos que tornam a comunicação expressiva, incluindo metáforas, ironia e hipérbole entre outros. O desafio está em entender o contexto cultural e linguístico, interpretando a intenção figurativa, não de forma literal.

No que tange o entendimento do contexto é fundamental interpretar palavras e frases de maneira precisa pois seu significado pode variar significativamente dependendo do contexto em que são usadas. O contexto inclui ambiguidade sentencial, pronomes e referências, expressões idiomáticas, humor e ironia, variáveis linguísticas, registros técnicos e comunicação interpessoal. Por fim, a semântica lexical envolve a análise do significado das unidades linguísticas, com atenção à polissemia (palavras com múltiplos significados),

homonímia (palavras com a mesma grafia ou pronúncia, mas significados diferentes), sinonímia (palavras com significados semelhantes) e antonímia (palavras com significados opostos).

5 ONTOLOGIA COMO NO APOIO SEMÂNTICO

As ontologias são essenciais para superar questões semânticas nas IAs. Elas organizam e traduzem informações, proporcionam um vocabulário consistente em toda a empresa e representam o conhecimento sobre a estrutura das informações (Farinelli; Souza, 2021).

A ontologia é a ferramenta que ensina às máquinas inteligentes como o seu negócio opera. Algoritmos de aprendizado de máquina podem não precisar de uma ontologia para funcionar, mas aplicar os resultados ao negócio exige a consistência e eficiência fornecidas por uma ontologia e pela arquitetura de conhecimento resultante. (Earley, 2020).

As ontologias são cruciais para garantir a consistência e eficiência na aplicação da IA, resolvendo desafios semânticos e promovendo uma

compreensão mais profunda e precisa dos dados e resultados. Elas permitem a integração de informações ao estabelecer relações entre diferentes elementos, conectam os resultados de métodos como o aprendizado de máquina aos problemas de negócios, facilitam a análise e interpretação dos resultados gerados pelas IAs e maximizam o significado semântico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, exploramos as complexidades das abordagens semânticas na Inteligência Artificial. Desde imitar comportamentos humanos até compreender nuances contextuais, enfrentamos desafios significativos. Exploramos a interseção com Sistemas de Recuperação de Informação e o papel vital das ontologias destacam a necessidade de precisão e contexto. Compreendemos que a semântica vai além das palavras, exigindo sensibilidade cultural e interpretação precisa. Enquanto avançamos, a colaboração interdisciplinar e a pesquisa contínua são essenciais. Ao superar esses desafios, podemos criar IA que verdadeiramente se integra ao nosso mundo, transformando a interação humano-máquina de maneiras profundas e inovadoras.

REFERÊNCIAS

BAEZA-YATES, R.; RIBEIRO-NETO, B. **Modern Information retrieval: The concepts and technology behind search**. 2. ed. New York: Addison-Wesley Publishing Company, 2011.

CINTRA, Anna Maria Marques. Elementos de lingüística para estudos de indexação. **Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 5-22, 1983.

EARLEY, S. **The AI-Powered Enterprise: Harness the Power of Ontologies to**

Make Your Business Smarter, Faster and More Profitable. Wonderwell, 2020.

FARINELLI, F.; SOUZA, A.D. Ontologias de alto nível: porque precisamos e como usar. **Fronteiras da Representação do Conhecimento**, v. v. 1, n. 1, p. 174-202, 2021.

FERNEDA, E. **Recuperação de Informação: Análise sobre a contribuição da Ciência da Computação para a Ciência da Informação**. 2003. 126 f. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação). Escola de

Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Artificial intelligence a modern approach**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2010.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 1, n. 1, p. 41-62, 1996.