

ISSN 0100-1965 e-ISSN 1518-8353

CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

v.50 n.1 janeiro/abril de 2021



Ciência da Informação
v. 50 n.1 jan./abr. 2021

ISSN 0100-1965 eISSN 1518-8353

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict)

Diretoria

Cecília Leite Oliveira

Coordenação-Geral de Pesquisa e Desenvolvimento de Novos Produtos (CGNP)

Anderson Luis Cambraia Itaborahy

Coordenação-Geral de Pesquisa e Manutenção de Produtos Consolidados (CGPC)

Bianca Amaro

Coordenação-Geral de Tecnologias de Informação e Informática (CGTI)

Tiago Emmanuel Nunes Braga

Coordenação de Ensino e Pesquisa, Ciência e Tecnologia da Informação (COEPPE)

Gustavo Saldanha

Coordenação de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação (COPAV)

José Luis dos Santos Nascimento

Coordenação de Administração (COADM)

Reginaldo de Araújo Silva

Divisão de Editoração Científica

Ramón Martins Sodoma da Fonseca

Indexação

Ciência da Informação tem seus artigos indexados ou resumidos.

Bases Internacionais

Directory of Open Access Journals - DOAJ. Paschal Thema: Science de L'Information, Documentation. Library and Information Science Abstracts. PAIS Foreign Language Index. Information Science Abstracts. Library and Literature. Páginas de Contenido: Ciencias de la Información. EDUCACCION: Noticias de Educación, Ciencia y Cultura Iberoamericanas. Referativnyi Zhurnal: Informatika. ISTA Information Science & Technology Abstracts. LISTA Library, Information Science & Technology Abstracts. SciELO Scientific Electronic Library On-line. Latindex – Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina el Caribe, España y Portugal, México. INFOBILA: Información Bibliotecológica Latinoamericana.

Indexação em Bases de Dados Nacionais

Portal de Periódicos

LivRe – Portal de Periódicos de Livre Acesso. Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen). Portal Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Portal de Associações Nacionais

Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação (Ancib).

Bases de Dados Nacionais

Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos de Ciência da Informação da Universidade Federal do Paraná (Brapci). Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (Peri).

Editada em abril de 2021.

Última edição em dezembro de 2021.

Publicada em dezembro de 2021.

Ciência da Informação
v. 50 n.1 jan./abr. 2021

ISSN 0100-1965 eISSN 1518-8353



2021 Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict)

Os autores são responsáveis pela apresentação dos fatos contidos e opiniões expressas nesta obra.

Equipe técnica

Editora Científica

Cecília Leite Oliveira

Editor Executivo

Ramón Martins Sodoma da Fonseca

Editora assistente

Gislaine Russo de Moraes Brito

Alexandre Ribeiro da Silva

Revisão gramatical e visual

Margaret de Palermo Silva

Rafael Souza

Poliana Martins

Flavia Karla Ribeiro Santos

Diagramação

Dayane Jacob de Oliveira

Projeto Gráfico

SEDT

Capa

Rodrigo Azevedo Moreira

Tradução

SEDT/Ibict

Normalização de referências

Larissa de Araújo Alves

Elton Mártires Pinto

Ingrid Torres Schiessl

Joyce Mirella dos Anjos Viana

Jaqueline Rodrigues de Jesus

NOTAS DO EDITOR

Para baixar o PDF de cada artigo da revista *Ciência da Informação* a partir do seu smartphone ou tablet, escaneie o QR Code publicado em cada artigo da versão impressa.

Mais informações pelo telefone: (61) 3217-6231

Ciência da Informação/Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

– Vol. 1, n. 1 (1972) – Brasília: Ibict, 1972 –

Quadrimestral

Até o v. 20, 1991, publicada semestralmente. De 1972 a 1975 editada pelo Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD).

ISSN impresso 0100-1965. eISSN 1518-8353.

1. Ciência da Informação – Periódicos I. Brasil, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.

CDU 02 (05)

CDD 020.5

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict)

Setor de Autarquias Sul (SAUS)

Quadra 05, Lote 06, Bloco H – 5º Andar

Cep: 70070-912 – Brasília, DF

Telefones: 55 (61) 3217-6360

55 (61) 3217-6350

www.ibict.br

Rua Lauro Muller, 455 - 4º Andar - Botafogo

Cep: 22290-160 – Rio de Janeiro, RJ

Telefones: 55 (21) 2275-0321

Fax: 55 (21) 2275-3590

<http://www.ibict.br/capacitacao-e-ensino/pos-graduacao-em-ciencia-da-informacao>

<http://www.ppgci.ufrj.br>

Conselho Editorial (março de 2021 a março de 2023)

Bianca Rihan Pinheiro Amorim

Doutora em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Professora da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) – RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6519048390622308>

E-mail: bibirihan@gmail.com

Cláudio José Silva Ribeiro

Pós-Doutorado pela University of Twente (UT) - Holanda. Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal Fluminense (UFF) - RJ - Brasil. Professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1459853686434404>

E-mail: claudio.j.s.ribeiro@globo.com

Edivanio Duarte de Souza

Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG - Brasil. Professor da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – AL - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5646522403599369>

<https://orcid.org/0000-0002-7461-828X>

E-mail: edivanioduarte@gmail.com

Gustavo Silva Saldanha

Pós-Doutorado pela Université Toulouse III Paul Sabatier (UPS) - França. Doutor Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Pesquisador do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) - Brasil. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/614307990555041>

E-mail: gustavosalदानha@ibict.br

Hamilton Vieira de Oliveira

Pós-Doutorado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – SP - Brasil. Doutor em Ciências da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) – DF - Brasil. Professor da Universidade Federal do Pará (UFPA) – PA - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3172995771315859>

<https://orcid.org/0000-0002-6439-0058>

E-mail: hamilton@ufpa.br

Lena Vânia Ribeiro Pinheiro

Doutora em Comunicação e Cultura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - RJ - Brasil. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Bolsa de produtividade de pesquisa do CNPq.

<http://lattes.cnpq.br/9613980184982976>

E-mail: lenavania@ibict.com.br

Lillian Maria Araújo de Rezende Alvares

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – SC - Brasil. Pós-Doutorado pela Universitat Jaume I (UJI) - Espanha. Doutora em Ciências da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil, em cotutela com a Université du Sud Toulon-Var (USTV) - França. Professora da Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5541636086123721>

E-mail: lillian@alvarestech.com

Marcello Peixoto Bax

Pós-Doutorado pela Rensselaer Polytechnic Institute (RPI) - Estados Unidos. Doutor em Informática, Anal. Sistemas e Tratamento de Sinal pela Université Montpellier 2 - Sciences et Techniques (UM2) - França. Professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1864473087690223>

E-mail: bax@eci.ufmg.br

Márcia Feijão de Figueiredo

Doutora em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Professora da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) – RJ – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6986762652734445>

<https://orcid.org/0000-0002-2341-6637>

E-mail: marciaffigueiredo@gmail.com

Maria Cláudia Cabrini Grácio

Livre-docência pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) – SP - Brasil. Doutora em Filosofia pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – Campinas – SP - Brasil. Professora da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – Marília, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5170688300970006>

<https://orcid.org/0000-0002-8003-0386>

E-mail: cabrini@marilia.unesp.br

Maria Manuel Borges

Doutora Ciências Documentais, especialidade em Tecnologias de Informação e Comunicação pela Universidade de Coimbra, Faculdade de Letras – Portugal. Professora da Universidade de Coimbra (UC) – Coimbra – Portugal.

<https://orcid.org/0000-0002-7755-6168>

<https://mariamanuelborges.weebly.com/>

<https://www.cienciavitaet.pt/portal/pt/821F-CED0-75EA>

<http://mariamanuelborges.weebly.com> (Pessoal)

E-mail: mmmb@fl.uc.pt ; mmborges@gmail.com

Mariângela Spotti Lopes Fujita

Livre-docência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - SP - Brasil. Pós-Doutorado pela Universidad de Murcia (UM) - Espanha. Doutora em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professora Voluntária, na condição de docente permanente da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - Marília, SP – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6530346906709462>

<https://orcid.org/0000-0002-8239-7114>

E-mail: goldstar@flash.tv.br

Naira Christofolletti Silveira

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade de São Paulo (USP) – SP - Brasil.

Professora da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) – RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3661612581538948>

<https://orcid.org/0000-0002-0490-0052>

E-mail: naira.silveira@unirio.br

Raimundo Nonato Macedo dos Santos

Pós-Doutorado pela Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) - Espanha. Doutor em Information Stratégique Et Critique Veille Technol pela Université Paul Cézanne Aix Marseille III (AixMarseille III) - França. Professor da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Recife, PE - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2595121603577953>

<https://orcid.org/0000-0002-9208-3266>

E-mail: rmacedo@uol.com.br

Tatiana de Almeida

Doutora em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Professora da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) – RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8454243785833187>

E-mail: tatiana.almeida@unirio.br

Vinícios Souza de Menezes

Pós-Doutorado pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) – Brasil e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ –

Brasil. Doutor em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Professor da Universidade Federal de Sergipe (UFS) – SE - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1035639338519262>

E-mail: menezes.vinicios@gmail.com

AVALIADORES DESTE NÚMERO

Adriana Mortara Almeida

Pós-Doutorado pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) - Campinas, SP - Brasil. Doutora em Ciência da Informação e Documentação pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Diretora do Museu Histórico do Instituto Butantan. Coordenadora de curso de especialização lato no Instituto Butantan – SP – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4051726233468203>

Ana Clara Cândido

Pós-Doutorado pela Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB) - Brasil. Doutora em Avaliação de Tecnologia pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL) - Portugal. Professora da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – SC - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7379964103715413>

Ana Maria Mielniczuk de Moura

Doutora em Comunicação e Informação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - RS - Brasil. Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Porto Alegre, RS - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1734997653639992>

Andréa Vasconcelos Carvalho

Doutora em Sistemas de Información y Documentación pela Universidad de Zaragoza (Unizar) - Espanha. Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – RN -Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5678994663094158>

Ariadne Chloe Mary Furnival

Doutora em Política Científica e Tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) - Campinas, SP - Brasil. Professora da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - São Carlos, SP – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1291482506649810>

Camila de Araújo

Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP) – SP - Brasil. Professora da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) – Uberlândia, MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7110885718723305>

Carlos Alberto Ávila Araújo

Pós-Doutorado pela Universidad de Salamanca (USAL) - Espanha. Pós-Doutorado pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto (FLUP) - Portugal. Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG - Brasil. Professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4009452150201421>

Carlos Roberto Massao Hayashi

Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - São Carlos, SP - Brasil. Professor da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - São Carlos, SP – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9136586124586219>

Caterina Groposo Pavão

Doutora em Comunicação e Informação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – RS - Brasil. Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4834791532698069>

Cátia Rodrigues Barbosa

Pós-Doutorado pela Université du Québec à Montréal (UQAM) - Canadá. Doutora em Muséologie Des Sciences Naturelles Et Humaines pela Ecole Du Muséum National D'histoire Naturelle de Paris (MNHN) - França. Professora da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9328883625900100>

César Antonio Pereira

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de São Paulo (USP) – SP - Brasil. Professor da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC/Campinas) – SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7908530967405645>

Claudio Gottschalg Duque

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG - Brasil. Professor da Universidade de Brasília (UnB) – DF - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8531105272766089>

Cláudio José Silva Ribeiro

Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal Fluminense (UFF) - RJ - Brasil. Professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1459853686434404>

Deise Maria Antonio Sabbag

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – SP - Brasil. Professora da Universidade de São Paulo (USP) – SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/0772836405405573>

Elaine Coutinho Marcial

Doutora em Ciências da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil. Pesquisadora do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) - DF - Brasil. Professora da Faculdade Presbiteriana Mackenzie Brasília (FPMB) – DF - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1454719710051052>

Eliane Cristina de Freitas Rocha

Doutora em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - MG - Brasil. Professora da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte, MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9700724855197079>

Ely Francina Tannuri de Oliveira

Livre-docência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - SP - Brasil.

Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - SP - Brasil. Professora da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - Marília, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8938252042140828>

Emir José Suaiden

Pós-Doutorado pela Universidad Carlos III de Madrid (Carlos III) - Espanha. Doutor em Ciência da Informação pela Universidad Complutense de Madrid (UCM) - Espanha. Pesquisador da Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil. Professor convidado da Universidad de la República (PRODIC) - Uruguai. Professor Investigador da Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) - Espanha.

<http://lattes.cnpq.br/5651552109380543>

Evelyn Goyannes Dill Orrico

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – RJ - Brasil. Professora da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) – RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4299342469360586>

Fabio Mascarenhas e Silva

Pós-Doutorado pela Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) - Espanha. Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professor da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Recife, PE - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9023999545198140>

Fernando César Lima Leite

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) – Brasília, DF - Brasil. Professor e Diretor da Biblioteca Central da Universidade de Brasília (UnB) - Brasil

<http://lattes.cnpq.br/1923828283438124>

Fernando Hadad Zaidan

Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG - Brasil. Professor do Instituto de Educação Tecnológica (IETEC) - Belo Horizonte, MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4835234239471713>

Fernando Luiz Vechiato

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - SP - Brasil. Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - RN – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1727550604163016>

Flavia Maria Bastos

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Marília, SP - Brasil. Coordenadora da Coordenadoria Geral de Bibliotecas da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/0822805578644601>

Gabriela Belmont de Farias

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – SP - Brasil. Professora da Universidade Federal do Ceará (UFC) - Fortaleza, CE - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9393190768810116>

Helen Beatriz Frota Rozados

Doutora em Comunicação e Informação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – RS - Brasil. Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – RS - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8086221255002830>

Helena de Fátima Nunes Silva

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - SC - Brasil. Professora da Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Curitiba, PR - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1216712773575109>

Ieda Pelogia Martin Damian

Doutora em Administração de Organizações pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professora da Universidade de São Paulo (USP) - Ribeirão Preto, SP - Brasil. Professora da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - Marília, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6732213490679586>

Jussara Borges

Pós-Doutorado pela Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) - Espanha. Doutora em Comunicação e Cultura Contemporânea pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) - BA - Brasil. Professora da Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Salvador, BA - Brasil. Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Porto Alegre, RS - Brasil

<http://lattes.cnpq.br/0229801641242896>

Kelley Cristine Gonçalves Dias Gasque

Pós-Doutorado pela Universidade de Lisboa (UL) - Portugal. Doutora em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil. Professora da Universidade de Brasília (UnB) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5059429476738704>

Lena Vania Ribeiro Pinheiro

Doutora em Comunicação e Cultura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9613980184982976>

Letícia Gorri Molina

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - Brasil. Professora da Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Londrina, PR - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4749820780558382>

Lígia Moreira Dumont

Pós-Doutorado pela Ecole des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS) - França. Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - RJ - Brasil. Professora da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5778077913636212>

Lillian Maria Araújo de Rezende Alvares

Pós-Doutorado pela Universitat Jaume I (UJI) - Espanha. Doutora em Ciências da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) - Brasil, em co-tutela com a Université du Sud Toulon-Var (USTV) - França. Professora da Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5541636086123721>

Liriane Soares de Araújo

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - SP - Brasil. Professora da Faculdade de Tecnologia (Fatec) - Catanduva, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5822700064819080>

Luana Farias Sales Marques

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - RJ - Brasil. Professora do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9090064478702633>

Luciana de Albuquerque Moreira

Doutora em Informação e Comunicação em Plataformas Digitais pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto (FLUP/PT) - Portugal. Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, (UFRN) - RN - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9461909998413307>

Luiz Cláudio Gomes Maia

Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte, MG - Brasil. Professor da Universidade Fumec (Fumec) - Belo Horizonte, MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6502942873335887>

Marco André Feldman Schneider

Pós-Doutorado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – RJ - Brasil. Doutor em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP) – SP - Brasil. Pesquisador e professor do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6589062304969432>

Maria Cláudia Cabrini Grácio

Livre-docência pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) - SP - Brasil. Doutora em Filosofia pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) - Campinas, SP - Brasil. Professora da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - Marília, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5170688300970006>

Maria Cristiane Barbosa Galvão

Pós-Doutorado pela McGill University - Faculty of Medicine (FM-MCGILL) - Canadá. Doutora em Ciências da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) – Brasília, DF - Brasil. Professora da Universidade de São Paulo (USP) – SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9163421021115381>

Maria Lucia de Niemeyer Matheus Loureiro

Doutora em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Tecnologista e professora do Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6030107788012096>

Mariângela Spotti Lopes Fujita

Livre-docência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - SP - Brasil. Pós-Doutorado pela Universidad de Murcia (UM) - Espanha. Doutora em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professora da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - Marília, SP – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6530346906709462>

Marli Dias de Souza Pinto

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – SC - Brasil. Professora da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Florianópolis, SC – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2818512057033481>

Marta Lígia Pomim Valentim

Livre-docência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - SP - Brasil. Pós-Doutorado pela Universidad de Salamanca (USAL) - Espanha. Doutora em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professora da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - Marília, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1484808558396980>

Maurício Barcellos Almeida

Livre-docência pela University of Arkansas for Medical Sciences (UAMS) - EUA. Pós-Doutorado pela State University of New York at Buffalo (SUNY) - New York - EUA. Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil. Professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte, MG – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5218069708058487>

Michely Jabala Mamede Vogel

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade de São Paulo (USP) – SP – Brasil. Professora da Universidade Federal Fluminense (UFF) – RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8849217666537840>

Miriam Gontijo de Moraes

Pós-Doutorado pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) – RJ - Brasil. Doutora em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG - Brasil. Professora da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) – RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/0361195937660903>

Monica Erichsen Nassif

Doutora em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - MG - Brasil. Professora da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte, MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8156406349115643>

Monica Marques Carvalho Gallotti

Doutora em Informação e Comunicação em Plataformas Digitais pela Universidade do Porto (U.PORTO) - Portugal. Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – RN - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/0017857898026618>

Murilo Artur Araújo da Silveira

Doutor em Comunicação e Informação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – RS - Brasil. Professor da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – PE - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2565474279842382>

Murilo Bastos da Cunha

Pós-Doutorado pela University of Michigan (UMICH) - EUA. Doutor em Library and Information Science pela University of Michigan – Estados Unidos. Pesquisador e professor e da Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7080112300092250>

Nadi Helena Presser

Pós-Doutorado pela Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) - Espanha. Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – SC - Brasil. Professora da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – PE - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7300520149420928>

Nídia Maria Lienert Lubisco

Pós-Doutorado pela Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) - Espanha. Pós-Doutorado pela Universidad de Salamanca (USAL) - Espanha. Doutora em Documentación pela Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) – Espanha. Professora da Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Salvador, BA - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5753747789594398>

Oswaldo Francisco de Almeida Júnior

Doutor em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP) – SP - Brasil. Professor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – SP - Brasil. Professor da Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Londrina, PR – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1049186978910803>

Raimundo Nonato Macedo dos Santos

Pós-Doutorado pela Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) - Espanha. Doutor em Information Stratégique Et Critique Veille Technol pela Université Paul Cézanne Aix Marseille III (AixMarseille III) - França. Professor da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Recife, PE - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/2595121603577953>

Regina Célia Baptista Belluzzo

Pós-Doutorado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - SP - Brasil. Doutora em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professora da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - Bauru, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/0812422122265124>

Regina de Barros Cianconi

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Professora da Universidade Federal Fluminense (UFF) - Niterói, RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1435722441644016>

Regina Fróes Dolabela

Doutora em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte, MG - Brasil. Professora da Faculdade de Administração e Ciências Contábeis Milton Campos (FAMC) - Belo Horizonte - MG - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9605445611528062>

Renata Mendes de Araujo

Pós-Doutorado pela Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ) - França. Pós-Doutorado pela Université Pierre et Marie Curie (LISE/CNRS) - França. Doutora em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – RJ - Brasil. Professora da Universidade Presbiteriana Mackenzie (Mackenzie) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3589012014320121>

Renato Rocha Souza

Pós-Doutorado pela Columbia University (COLUMBIA) - Estados Unidos. Pós-Doutorado pela University of South Wales (SOUTHWALES) - Gales. Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - MG - Brasil. Professor e Pesquisador da Fundação Getúlio Vargas (FGV) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4726949697973381>

Renato Tarciso Barbosa de Sousa

Doutor em História Social pela Universidade de São Paulo (USP) - SP - Brasil. Professor da Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9941441906608746>

Roberto Campos da Rocha Miranda

Doutor em Ciências da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil. Analista Legislativo Câmara dos Deputados - Brasília, DF - Brasil. Professor do Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB) - Brasília, DF - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9607439193331811>

Roberto Lopes dos Santos Junior

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – RJ - Brasil. Diretor da Faculdade de Arquivologia e professor da Universidade Federal do Pará (UFPA) – PA - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3355963647616547>

Rodrigo Moreno Marques

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG - Brasil. Pós-Doutorado pela University of London (UL) - Inglaterra. Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG – Brasil, com período sanduíche em California State University (CSU) – Estados Unidos. Professor da Universidade FUMEC (FUMEC) - Belo Horizonte, MG – Brasil. <http://lattes.cnpq.br/439086555343440>

Rogério Mugnaini

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de São Paulo (USP) – Brasil, com período sanduíche em Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) – Espanha. Professor da Universidade de São Paulo (USP) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6156509933307243>

Rogério Aparecido Sá Ramalho

Pós-Doutorado pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Londrina, PR - Brasil. Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) - SP - Brasil. Professor da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - São Carlos, SP - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5602653417743793>

Rogério Henrique de Araújo Júnior

Doutor em Ciências da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) - Brasília, DF - Brasil. Professor da Universidade de Brasília (UnB) - DF - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4752236489901895>

Rubén Urbizagástegui-Alvarado

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG – Brasil. Bibliotecário da Universidade de Califórnia em Riverside (UCR) - Riverside, Califórnia - EUA.

<http://ucriverside.academia.edu/RubenUrbizagastegui>

Sônia Elisa Caregnato

Doutora em Information Studies pela University of Sheffield (SHEFFIELD) - Inglaterra. Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – RS - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5627209208288722>

Thiciane Mary Carvalho Teixeira

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – SP - Brasil. Professora da Universidade Estadual do Ceará (UECE) - CE - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7647896359798477>

Virginia Bentes Pinto

Pós-Doutorado pela Université du Québec a Montreal (UQAM) - Canadá. Doutora em Sciences de l'Information et de la Co pela Université Stendhal-Grenoble-3-França (UG) - França. Professora da Universidade Federal do Ceará (UFC) - Fortaleza, CE - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8992341585329383>

Ciência da Informação

Volume 50 - número 1 - jan./abr. 2021

Sumário

Table of Contents / Sumário

Editorial	16
Gustavo Saldanha	

Artigos / Articles / Artículos

La teoría epidémica en la bibliometría brasileira	25
<i>A teoria epidémica na bibliometria brasileira</i>	
<i>The epidemic theory in the brazilian bibliometrics</i>	
Rubén Urbizagástegui-Alvarado	
Cristina Restrepo-Arango	
As categorias aristotélicas como estruturas de Organização do Conhecimento de obras xilográficas	38
<i>The aristoteic categories as Knowledge Organization structures of xilographic works</i>	
<i>Las categorías aristotélicas como estructuras de Organización del Conocimiento de obras xilográficas</i>	
Viviane Faria Machado	
Ana Cristina de Albuquerque	
Transparência, classificação de informações e descentralização decisória: a normalização do segredo por parte dos entes subnacionais brasileiros	54
<i>Transparency, classification and decentralization: the normalization of secrecy by Brazilian subnational entities</i>	
<i>Transparencia, clasificación y descentralización: la normalización del segredo en las entidades subnacionales de Brasil</i>	
Marcio Cunha Filho	
Análise da produção científica brasileira sobre alimentos e ingredientes prebióticos na Scopus e Web of Science	70
<i>Analysis of brazilian scientific production on foods and prebiotic ingredients at Scopus and Web of Science</i>	
<i>Análisis de la producción científica brasileña sobre alimentos e ingredientes prebióticos en Scopus y Web of Science</i>	
Maria Geovânia Dantas Silva	
Ana Karla de Souza Abud	
Produções científicas sobre acesso à informação pública: Brasil e Espanha (2009-2019)	86
<i>Scientific productions on access to public information: Brazil and Spain (2009-2019)</i>	
<i>Producciones científicas sobre acceso a la información pública: Brasil y España (2009-2019)</i>	
Tatiana Costa Rosa	
Maria Manuela Moro Cabero	

The strength of international scientific ties: a novel analysis of inter Country coauthorship 106
A força dos laços científicos internacionais: uma nova análise da coautoria entre os países
La fuerza de los lazos científicos internacionales: un análisis novedoso de la coautoría entre países
Ugo Finardi
Andrea Buratti

Pragmatismo e Filosofia Analítica: análise a partir do periódico Ciência da Informação e do Tesouro Brasileiro da área 126
Pragmatism and Analytical Philosophy from the journal Ciência da Informação and the brazilian Thesaurus in the area
Pragmatismo y Filosofía Analítica de la revista Ciência da Informação y el Thesaurus brasileño en el área
Keitty Rodrigues Vieira
Cezar Karpinski

As publicações em coautoria e colaboração científica em Comunicação na Universidade Federal do Piauí 145
Publications in co-authorship and scientific collaboration in Communication at the Federal University of Piauí
Publicaciones en coautoría y colaboración científica en Comunicación en la Universidad Federal de Piauí
Paulo Eduardo Silva Lins Cajazeira
Hernandes Andrade Silva

Relatos de experiências / Experience reports / Informes de experiencia

A monetização virtual como processo da Gestão do Conhecimento: uma abordagem descritiva da atuação de um observatório de cooperativas 165
Virtual monetization as a Knowledge Management process: a descriptive approach to the performance of a cooperative observatory
La monetización virtual como un proceso de Gestión del Conocimiento: un enfoque descriptivo del desempeño de un observatorio cooperativo
Beatriz Rosa Pinheiro dos Santos
Ieda Pelógia Martins Damian
Davi Rogerio de Moura Costa

O processo de musealização das coleções do Museu Virtual do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IF/UFRJ) e o direito autoral 181
The Virtual Museum of the Physics Institute of the Federal University of Rio de Janeiro (IF / UFRJ) and copyright issues: an experience report
El Museo Virtual del Instituto de Física de la Universidad Federal de Río de Janeiro (IF / UFRJ) y cuestiones de derechos de autor: un informe de experiencia
Robson da Silva Teixeira
Rodrigo Otávio Lopes de Souza

Utilização de ontologias na avaliação de segurança cibernética na Internet das coisas: uma revisão sistemática de literatura 200

Use of ontologies in cybersecurity assessment: a systematic literature review

Uso de ontologías en la evaluación de ciberseguridad: una revisión sistemática de la literatura

Mauricio Vianna de Rezende

Rodrigo Moreno Marques

Fernando Silva Parreiras

Knowledge absorptive capacity: a theoretical essay from an organizational perspective 219

Capacidade de absorção de conhecimento: um ensaio teórico na perspectiva organizacional

Capacidad de absorción de conocimiento: un ensayo teórico desde una perspectiva organizacional

Davi Lucas Arruda de Araújo

Rafael Morais Pereiras

Editorial

Desde a *Stichometrie*: 50 anos de bibliometria, de comunicação científica e de organização do conhecimento entre a Arte e, ela, a Arte

A arte (técnica, criação, inovação) de desvelar o mundo pela contagem de traços provém da Antiguidade. Podemos partir (não da origem, mas de uma das primeiras tentativas de explicação) da co-constituição do número e da palavra (ou, apenas, do traço) no Mito de Thoth, em Platão, no diálogo Fedro, repercutido nas posições filosóficas sobre a linguagem na República (PLATÃO, 2008, 1949). Essa alegoria egípcia que impacta a Hélade nos lança os primeiros milagres e os primeiros traumas de um mundo transgramaticalizado pelo traçar da simbólica humana, sua capacidade *poiética* de estabelecer redes de sentido através da comunicação no território do conhecimento (da filosofia até a ciência empírica iluminista).

Filhas de antigos exercícios de decifração retórico-filológica do traço, a Bibliometria, as práticas de análise de circulação do pensamento filosófico e de organização do conhecimento tecido pelas sociedades grafas consolidaram-se no oceano de *epistemes* do século XX, como parte das mais sólidas ferramentas científicas de explicação do mundo.

Nós podemos observar essa fronteira, híbrida e colorida, já em Alexandria, com o exercício da *stichometrie* (do grego, medir, medida), ou a prática da medição no mundo da palavra. Desde ali, a compreensão do impacto da palavra registrada no real nos convoca para uma anatomia analítica da escrita, incluindo as métricas de Jerônimo, já no neoplatonismo da Cristandade, sobre escritura bíblica (PEIGNOT, 1802a,b). De sua influência direta ou indireta em algumas das mais importantes teorias do século XX, até a presença no desenvolvimento da Poesia Concreta – como investigado pelo poeta Haroldo de Campos na Revista do Livro em 1960, através do conceito de temperatura informacional, oriundo dos exercícios teórico-empíricos da comunicação científica –, as métricas do mundo dos traços (que a Modernidade consagrou, desde Conrad Gesner, como mundo bibliográfico), a Bibliometria, a compreensão do fluxo da ciência pela palavra inscrita e a ordenação dos discursos no território da página estão presentes hoje na indústria e na educação, na ciência e na arte, nas vidas pública e privada mediadas na e pelas redes digitais.

Essas instâncias que estruturam, como infragramática científica, os processos de produção e de comensurabilidade do pensamento, refletem a trajetória da revista *Ciência da Informação*. O presente número comprova esses horizontes de construção do periódico e de expressão do campo informacional como parte do mundo social. Os artigos desse número nos trazem as instâncias filosófica, teórica e aplicada das metrias científicas e da organização do conhecimento.

No plano filosófico-teórico, o presente número da revista *Ciência da Informação*, leva-nos à pesquisa de Rubén Urbizagástegui-Alvarado e Cristina Restrepo-Arango, tendo em vista o panorama das relações entre a bibliometria brasileira e a teoria epidêmica. Keitty Rodrigues Vieira e Cezar Karpinski investigam, por sua vez, as correntes epistemológicas “Pragmatismo e Filosofia Analítica”, com foco na meta-análise do “periódico *Ciência da Informação* e do Tesouro Brasileiro da área”.

No plano da comunicação científica propriamente dita e da *empíria* das métricas, as pesquisadoras Maria Geovânia Dantas Silva e Ana Karla de Souza Abud nos convidam a uma “Análise da produção científica nacional sobre alimentos e ingredientes prebióticos”, bem como Tatiana Costa Rosa e Maria Manuela Moro Cabero investigam as “Produções científicas sobre acesso à informação pública: Brasil e Espanha (2009-2019)”. Por sua vez, no espírito das redes de autorias dentro da comunicação científica, Ugo Finardi e Andrea Buratti nos apresentam o resultado da pesquisa “The strength of international scientific ties: a novel analysis of inter-Country coauthorship”, assim como Paulo Eduardo Silva Lins Cajazeira e Hernandes Andrade Silva nos provocam para leitura do estudo “As publicações em coautoria e colaboração científica em Comunicação na UFPI”.

No âmbito da organização do conhecimento, as pesquisadoras Viviane Faria Machado e Ana Cristina de Albuquerque nos levam para a Filosofia Grega Clássica, discutindo as categorias aristotélicas como estruturas da organização do conhecimento na *empíria* das obras xilográficas.

No território da reflexão política do informacional, Marcio Camargo Cunha Filho discute os conceitos de segredo de Estado e de transparência no âmbito dos regimes legal e constitucional da classificação da informação.

No contexto dos relatos de experiência, encontramos os itinerários de investigação de Beatriz Rosa Pinheiro dos Santos, Ieda Pelógia Martins Damian e Davi Rogerio de Moura Costa com “A monetização virtual como processo da gestão do conhecimento: uma abordagem descritiva da atuação de um observatório de cooperativas”, como também a pesquisa de Robson da Silva Teixeira e Rodrigo Otávio Lopes de Souza com “O Museu virtual do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IF/UFRJ) e as questões de direito autoral: um relato de experiência”.

No âmbito da revisão de literatura, o número traz os estados-arte das pesquisas de Mauricio Vianna de Rezende, Rodrigo Moreno Marques e Fernando Silva Parreiras “Utilização de ontologias na avaliação de segurança cibernética na Internet das coisas: uma revisão sistemática de literatura”, e de Davi Lucas Arruda de Araújo e Rafael Moraes Pereira, “Possibilities of knowledge absorptive capacity research in the field of Business Administration.”

De Atenas, na Hélade, à Brasília, de onde pulsa o pensamento da revista *Ciência da Informação*, por meio do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), da arte a ela, a própria arte, em sua pluralidade como motor do imaginário da inovação, o campo informacional, outra vez, desdobra-se nos números da mais antiga revista de nosso *locus* disciplinar na América Latina e no Caribe, no caminho dos seus 50 anos...

Excelentes leituras!

Gustavo Saldanha

Pós-Doutorado pela Université Toulouse III Paul Sabatier (UPS) - França. Doutor em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Pesquisador do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) - Brasil. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6143079905555041>

Editorial

Since *Stichometrie*: 50 years of bibliometrics, scientific communication and knowledge organization between Art and, her, the Art

The art (technique, creation, innovation) of unveiling the world by counting strokes comes from Antiquity. We can start (not from the origin, but from one of the first attempts at explanation) of the co-constitution of the number and the word (or, just, the stroke) in the Myth of Thoth, in Plato, in the dialogue of Phaedrus, reflected in the philosophical positions about language in the Republic (PLATÃO, 2008, 1949). This Egyptian allegory that impacts Hellas launches us with the first miracles and the first traumas of a world transgrammaticalized by the tracing of the human symbolic, its *poietic* ability to establish networks of meaning through communication in the territory of knowledge (from philosophy to Enlightenment's empirical science .

Daughters of ancient rhetorical-philological deciphering exercises of the stroke, Bibliometrics, the practices of analyzing the circulation of philosophical thought and organizing knowledge woven by graphic societies were consolidated in the ocean of *epistemes* of the 20th century, as part of the most solid explanations' tools of the world.

We can observe this border, hybrid and colored, already in Alexandria, with the exercise of *stichometrie* (from the Greek, to measure, measurement), or the practice of measuring in the world of the word. Since then, the understanding of the impact of the word registered in the real calls us to an analytical anatomy of writing, including the metrics of Jerome, already in the Neoplatonism of Christianity, on biblical writing (PEIGNOT, 1802a,b). From its direct or indirect influence on some of the most important theories of the 20th century, to the presence in the development of Concrete Poetry – as investigated by poet Haroldo de Campos in *Revista do Livro* in 1960, through the concept of informational temperature, derived from theoretical-empirical exercises of scientific communication –, the metrics of the world of features (which Modernity established, since Conrad Gesner, as a bibliographic world), Bibliometrics, the understanding of the flow of science by the inscribed word and the ordering of speeches in the territory of the page are present today in industry and education, in science and art, in public and private lives mediated in and by digital networks.

These instances that structure, as scientific infragrammar, the processes of production and commensurability of thought, reflect the trajectory of the journal *Ciência da Informação*. This issue demonstrates these horizons for the construction of the journal and the expression of the informational field as part of the social world. The articles in this issue bring us the philosophical, theoretical and applied aspects of scientific metrics and the organization of knowledge.

On the philosophical-theoretical level, this issue of journal *Ciência da Informação* takes us to the research of Rubén Urbizagástegui-Alvarado and Cristina Restrepo-Arango, considering the panorama of the relationship between Brazilian bibliometrics and epidemic theory. Keitty Rodrigues Vieira and Cezar Karpinski, in turn, investigate the epistemological currents “Pragmatism and Analytical Philosophy”, focusing on the meta-analysis of “journal *Ciência da Informação* and the Brazilian Thesaurus in the field”.

In terms of scientific communication itself and the empirical aspects of metrics, researchers Maria Geovânia Dantas Silva and Ana Karla de Souza Abud invite us to an “Analysis of national scientific production on prebiotic foods and ingredients”, as well as Tatiana Costa Rosa and Maria Manuela Moro Cabero investigate “Scientific productions on access to public information: Brazil and Spain (2009-2019)”. In turn, in the spirit of authorship networks within scientific communication, Ugo Finardi and Andrea Buratti present us the results of the research “The strength of international scientific ties: a novel analysis of inter-Country coauthorship”, as well as Paulo Eduardo Silva Lins Cajazeira and Hernandes Andrade Silva provoke us to read the study “Publications in co-authorship and scientific collaboration in Communication at UFPI”.

In the field of knowledge organization, researchers Viviane Faria Machado and Ana Cristina de Albuquerque take us to Classical Greek Philosophy, discussing Aristotelian categories as structures of knowledge organization in the empiric of woodcut works.

In the territory of political reflection on informational, Marcio Camargo Cunha Filho discusses the concepts of state secrecy and transparency in the scope of the legal and constitutional regimes of information classification.

In the context of experience reports, we find the research itineraries of Beatriz Rosa Pinheiro dos Santos, Ieda Pelógia Martins Damian and Davi Rogerio de Moura Costa with “Virtual monetization as a process of knowledge management: a descriptive approach to the performance of an observatory of cooperatives”, as well as the research by Robson da Silva Teixeira and Rodrigo Otávio Lopes de Souza with “The Virtual Museum of the Institute of Physics of the Federal University of Rio de Janeiro (IF/UFRJ) and copyright issues: an experience report ”.

As part of the literature review, the issue brings the state-of-the-art research by Mauricio Vianna de Rezende, Rodrigo Moreno Marques and Fernando Silva Parreiras “Use of ontologies in the assessment of cybersecurity in the Internet of Things: a systematic literature review”, and by Davi Lucas Arruda de Araújo and Rafael Moraes Pereira, “Possibilities of knowledge absorptive capacity research in the field of Business Administration”.

From Athens, in Hellas, to Brasília, where the thought of journal *Ciência da Informação* pulsates, through the Brazilian Science and Technology Information Institute (IBICT), from art to art itself, in its plurality as the engine of the ideal of innovation, the informational field, once again, unfolds in the numbers of the oldest journal of our disciplinary locus in Latin America and the Caribbean, on the way to its 50th anniversary...

Excellent readings!

Gustavo Saldanha

Post-Doctorate at the Université Toulouse III Paul Sabatier (UPS) - France. PhD in Information Science from the Postgraduate Program in Information Science at the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT) and Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ – Brazil. Researcher at the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT) - Brazil. Professor of the Postgraduate Program in Information Science at the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT) and Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ – Brazil. Professor at the Federal University of the State of Rio de Janeiro (Unirio) - Brazil.
<http://lattes.cnpq.br/6143079905555041>

Editorial

Desde *Stichometrie*: 50 años de bibliometría, comunicación científica y organización del conocimiento entre el arte y, ella, el arte

El arte (técnica, creación, innovación) de desvelar el mundo contando trazos proviene de la Antigüedad. Podemos partir (no del origen, sino de uno de los primeros intentos de explicación) de la co-constitución del número y la palabra (o, simplemente, el guión) en el Mito de Thoth, en Platón, en el diálogo de Fedro, reflejado en las posiciones filosóficas sobre el lenguaje en la República (PLATÃO, 2008, 1949). Esta alegoría egipcia que impacta a Hellas nos lanza con los primeros milagros y los primeros traumas de un mundo transgramaticalizado por el trazado de lo simbólico humano, su capacidad *poiética* de establecer redes de sentido a través de la comunicación en el territorio del conocimiento (de la filosofía a la ciencia empírica iluminista).

Hijas de antiguos ejercicios de desciframiento retórico-filológico del rasgo, la Bibliometría, las prácticas de analizar la circulación del pensamiento filosófico y organizar el conocimiento tejido por las sociedades gráficas se consolidaron en el océano de *epistemas* del siglo XX, como parte de las más sólidas herramientas de explicación del mundo.

Podemos observar esta frontera, híbrida y coloreada, ya en Alejandría, con el ejercicio de *stichometrie* (del griego, medir, medida), o la práctica de medir en el mundo de la palabra. Desde entonces, la comprensión del impacto de la palabra registrada en lo real nos llama a una anatomía analítica de la escritura, incluyendo la métrica de Jerónimo, ya en el neoplatonismo del cristianismo, sobre la escritura bíblica (PEIGNOT, 1802a, b). Desde su influencia directa o indirecta en algunas de las teorías más importantes del siglo XX, hasta la presencia en el desarrollo de la Poesía Concreta – como investiga el poeta Haroldo de Campos en Revista do Livro en 1960 – pasando por el concepto de temperatura informacional, derivado desde los ejercicios teóricos-empíricos de la comunicación científica-, la métrica del mundo de los rasgos (que la Modernidad estableció, desde Conrad Gesner, como mundo bibliográfico), la Bibliometría, la comprensión del *fluir* de la ciencia por la palabra inscrita y el ordenamiento de los discursos en el territorio de la página están presentes hoy en la industria y la educación, en la ciencia y el arte, en la vida pública y privada mediada en y por las redes digitales.

Estas instancias que estructuran, como infragramática científica, los procesos de producción y conmensurabilidad del pensamiento, reflejan la trayectoria de la revista *Ciência da Informação*. Este número muestra estos horizontes para la construcción de la revista y la expresión del campo informativo como parte del mundo social. Los artículos de este número nos acercan a los aspectos filosóficos, teóricos y aplicados de la métrica científica y la organización del conocimiento.

En el plano filosófico-teórico, este número de la revista *Ciência da Informação* nos traslada a la investigación de Rubén Urbizagástegui-Alvarado y Cristina Restrepo-Arango, considerando el panorama de la relación entre la bibliometría brasileña y la teoría de la epidemia. Keitty Rodrigues Vieira y Cezar Karpinski, a su vez, investigan las corrientes epistemológicas “Pragmatismo y Filosofía Analítica”, enfocándose en el metaanálisis de la “revista *Ciência da Informação* y el Tesoro Brasileño en el área”.

En el plano de la propia comunicación científica y los aspectos empíricos de la métrica, las investigadoras Maria Geovânia Dantas Silva y Ana Karla de Souza Abud nos invitan a un “Análisis de la producción científica nacional sobre alimentos e ingredientes prebióticos”, así como Tatiana Costa Rosa y Maria Manuela Moro Cabero investiga “Producciones científicas sobre acceso a la información pública: Brasil y España (2009-2019)”. A su vez, en el espíritu de las redes de autoría dentro de la comunicación científica, Ugo Finardi y Andrea Buratti nos presentan los resultados de la investigación “La fuerza de los vínculos científicos internacionales: un análisis novedoso de la coautoría internacional”, así como Paulo Eduardo Silva Lins Cajazeira y Hernandes Andrade Silva nos incitan a leer el estudio “Publicaciones en coautoría y colaboración científica en Comunicación en la UFPI”.

En el campo de la organización del conocimiento, las investigadoras Viviane Faria Machado y Ana Cristina de Albuquerque nos trasladan a la Filosofía Griega Clásica, discutiendo las categorías aristotélicas como estructuras de organización del conocimiento en la empírica de los trabajos de xilografía.

En el terreno de la reflexión política sobre informacional, Marcio Camargo Cunha Filho discute los conceptos de secreto de Estado y transparencia en el ámbito de los regímenes legales y constitucionales de clasificación de la información.

En el contexto de los relatos de experiencia, encontramos los itinerarios de investigación de Beatriz Rosa Pinheiro dos Santos, Ieda Pelógia Martins Damian y Davi Rogerio de Moura Costa con “La monetización virtual como proceso de gestión del conocimiento: una aproximación descriptiva a la actuación de un observatorio de cooperativas”, así como la investigación de Robson da Silva Teixeira y Rodrigo Otávio Lopes de Souza con “El Museo Virtual del Instituto de Física de la Universidad Federal de Río de Janeiro (IF / UFRJ) y cuestiones de derechos de autor: un relato de experiencia”.

Como parte de la revisión de literatura, el tema trae investigaciones de vanguardia de Mauricio Vianna de Rezende, Rodrigo Moreno Marques y Fernando Silva Parreiras “Uso de ontologías en la evaluación de la ciberseguridad en Internet de las Cosas: una literatura sistemática revisión”, y de Davi Lucas Arruda de Araújo y Rafael Morais Pereira, “Posibilidades de la investigación en capacidad de absorción de conocimiento en el campo de la Administración de Empresas”.

Desde Atenas, en Hellas, hasta Brasília, donde pulsa el pensamiento de la revista *Ciência da Informação*, a través del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT), del arte a la propia arte, en su pluralidad como motor del ideal de la innovación, el campo informativo, una vez más, se despliega en los números de la revista más antigua de nuestro locus disciplinar en América Latina y el Caribe, a camino de sus 50 años ...

¡Excelentes lecturas!

Gustavo Saldanha

Postdoctorado en la Université Toulouse III Paul Sabatier (UPS) - Francia. Doctorado en Ciencias de la Información por el Programa de Posgrado en Ciencias de la Información del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT) y Universidad Federal de Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Investigador del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT) - Brasil. Profesor del Programa de Posgrado en Ciencias de la Información del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT) y Universidad Federal de Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Profesor de la Universidad Federal del Estado de Rio de Janeiro (Unirio) - Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/6143079905555041>

REFERÊNCIAS / REFERENCES / REFERENCIAS

- CAMPOS, Haroldo de. Sobre a temperatura informacional do texto. *Revista do Livro*, v. 5, n. 18, jun., p. 60-71, 1960.
- PEIGNOT, G. *Dictionnaire raisonné de bibliologie*, tomo I. Paris: Chez Villier, 1802a.
- _____. _____. tomo II. Paris: Chez Villier, 1802b.
- PLATÃO. *Fedro ou Da Beleza*. Lisboa: Guimarães Editores, 2000.
- _____. *A República*. 11. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1949.

Artigos

Articles / Artículos

La teoría epidémica en la bibliometría brasileira

Rubén Urbizagástegui-Alvarado

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG – Brasil.

Bibliotecário da Universidade de Califórnia em Riverside (UCR) - Riverside, Califórnia - EUA.

<http://ucriverside.academia.edu/RubenUrbizagastegui>

E-mail: ruben@ucr.edu

Cristina Restrepo-Arango

Doctora en Bibliotecología y Estudios de la Información.

Jefe de la División de Bibliotecas y Recursos Educativos da Universidad de Córdoba – Colombia.

E-mail: cristinarestrepo@correo.unicordoba.edu.co

Data de submissão: 19/11/2019. Data de aceite: 17/04/2020. Data de publicação: 10/12/2021.

RESUMEN

Aplica el modelo de la teoría epidémica a la literatura sobre las métricas (bibliometría, cienciometría, infometría, webmetría, archivometría, tecnometría, patentometría, etc.) producida y publicada en el Brasil y por brasileiros en el exterior. Fueron identificados 6180 documentos producidos por 9715 autores diferentes desde 1973 hasta 2018. La proporción de los autores en relación con las publicaciones para toda la población que abarca cuarenta y seis años fue de 1.6. La investigación sobre la bibliometría brasileira entró en un estado epidémico en la década de 2000. El modelo epidémico indica que los infectados continuarán creciendo sin alcanzar todavía su punto de saturación logística.

Palabras clave: Bibliometría. Cienciometría. Brasil. Teoría epidémica. Modelo SIR.

A teoria epidêmica na bibliometria brasileira

RESUMO

Aplica-se o modelo da teoria epidêmica à literatura sobre as métricas (bibliometria, cienciometria, infometria, webmetria, arquivometria, tecnometria, patentometria, etc.) produzidas e publicadas no Brasil, bem como por brasileiros no exterior. Foram identificados 6180 documentos produzidos por 9715 autores diferentes desde 1973 até 2018. A proporção de autores em relação às publicações para toda a população de quarenta e seis anos foi de 1,6. As pesquisas sobre a bibliometria brasileira entraram em estado epidêmico na década de 2000. O modelo epidêmico indica que os infectados continuarão a crescer sem atingir ainda seu ponto de saturação logística.

Palavras-chave: *Bibliometria. Cienciometria. Brasil. Teoria epidêmica. Modelo SIR.*

The epidemic theory in the brazilian bibliometrics

ABSTRACT

The epidemic model is applied to the literature on bibliometrics, scientometrics, infometrics, webmetrics, archivometrics, technometrics, produced and published in Brazil and by Brazilians abroad. 6180 documents produced by 9715 different authors from 1973 to 2018 were identified. The proportion of the authors in relation to the publications for the entire population spanning forty-six years was 1.6. The research on Brazilian bibliometrics enter an epidemic state in 2000s decade. The epidemic model indicates that those infected people will continue to grow without reaching yet their logistic saturation point.

Keywords: *Bibliometrics. Scientometrics. Brazil. Epidemic theory. SIR Model.*

INTRODUCCIÓN

Un modelo es un concepto abstracto sobre la forma en que se desarrolla cierto fenómeno. Es una representación simplificada de la realidad social, por medio de ecuaciones, funciones o fórmulas matemáticas que muestra la relación entre dos o más variables que tratan de explicar el fenómeno representado. Muchas de las ciencias modernas usan esta forma representación matemática, una de las cuales es la epidemiología. La epidemiología estudia la evolución de una epidemia durante un tiempo determinado buscando predecir su comportamiento futuro. En el esfuerzo por predecir el comportamiento futuro de las epidemias, los modelos matemáticos han sido los mejores aliados para predecir su desarrollo. Al parecer, uno de los primeros en formular un modelo matemático para predecir la propagación de la epidemia de viruela fue Daniel Bernoulli en 1760 (BLOWER, 2004). Uno de los factores más importantes es conocer si la epidemia será o no endémica. Es decir, si la enfermedad perdurará en la población por un largo periodo de tiempo o si desaparecerá paulatinamente conforme pase el tiempo.

El uso de modelos matemáticos para comprender la dinámica de las enfermedades infecciosas tiene una historia muy rica en epidemiología. Fueron Kermack y McKendrick (1927) los que introdujeron las ecuaciones para el modelo general de susceptibles, infectados, y removidos (SIR) y mostraron cómo un conjunto de supuestos restrictivos conduce al modelo estandarizado SIR de ecuaciones diferenciales ordinarias.

A mediados de la década de 1960, este modelo fue adoptado por Goffman y Newill (1964) para estudiar la difusión de las ideas. Si las ideas son vistas como una enfermedad infecciosa, también éstas se pueden difundir rápidamente e “infectar” a muchas personas. En la ciencia, el proceso “epidémico” puede ser caracterizado como la transmisión de ideas de un estado susceptible a otro infectado, donde la causa de la transmisión es la exposición a algún material infeccioso, en este caso, las ideas son transmitidas por comunicación personal o por la exposición a una publicación, es decir, la lectura específica de un documento publicado (artículo científico, ponencias presentadas en congresos, capítulos de libros publicados, monografías, etc.). Sin embargo, una epidemia no se puede desarrollar dentro de una determinada población a menos que haya un contacto efectivo entre los susceptibles y el material infeccioso. Eso solo puede suceder si se considera que, así como ciertas personas son susceptibles a ciertas ideas, también son resistentes a otras. Una vez que un autor es infectado por una idea, ese autor puede a su vez, después de algún periodo de latencia, transmitirlo e infectar a otros autores. Esta idea tomada de la epidemiología fue explorada en diversos artículos académicos por Goffman y Newill (1964); Goffman (1965; 1966a; 1966b; 1969; 1971); Goffman y Newill (1967); Goffman y Warren (1970); Goffman y Harmon (1971); y Warren y Goffman (1972).

Sin embargo, esta línea de investigación bibliométrica parece haber sido dejada de lado en las preocupaciones de los interesados en los estudios métricos del campo de la bibliotecología y la ciencia de la información brasilera y latinoamericana, pues, existen muy pocos estudios referentes a la difusión de la literatura en su forma epidémica comparado con otros modelos como la Ley de Bradford o la Ley de Lotka. Por ejemplo, Vanz (2003) mencionó un solo artículo publicado entre 1972 y 2002 que usó la ley de Goffman. Algunas revisiones de literatura ni siquiera lo mencionan ni hace parte de las preocupaciones de la bibliometría brasilera o en su caso, están ausentes de los trabajos revisados (RIBERO, 2017; MEDEIROS y VITORIANO, 2015), mientras que otros le restan importancia a esta teoría epidémica (ARAUJO, 2006). Incluso esta línea de investigación no ha sido tratada ni presentada como ponencia en ninguna de las ediciones de los Encuentros Brasileiros de Bibliometría y Cienciometría ni mencionado o que haga parte de algún documento publicado en el libro organizado por Mugnaini, Fujino y Kobashi (2017). Tal vez esto se deba a su componente matemático con el que muy pocos científicos de la información parecen estar familiarizados, pero que ahora son facilitados por la existencia de paquetes especializados en el Proyecto R para el cálculo estadístico¹.

En América Latina merece destacar el artículo de Machín Faral (2019), quien explicó el patrón de propagación del concepto sustentabilidad en el campo de la ecología y el ordenamiento territorial en la literatura indexada en la plataforma de información Web of Science, desde el año 1987 hasta 2015 y el de Restrepo-Arango (2017) con el estudio del modelo epidémico en la literatura publicada sobre las métricas en Colombia. Estos autores recomiendan mayores investigaciones utilizando bibliografías de campos científicos diferentes.

Por esa razón, el objetivo de este artículo es analizar la difusión de la literatura sobre las “métricas” en el Brasil utilizando el modelo epidémico, es decir, analizar la literatura publicada sobre bibliometría, cienciometría, infometría, webmetría, archivometría, tecnometría, patentometría, etc., producida y publicada en el Brasil y por brasileños en el exterior, ya que la literatura académica o científica también es una forma de comunicar una idea; en este caso las técnicas bibliométricas producidas en el Brasil. Hasta donde es del conocimiento de los autores de esta investigación, este modelo aún no ha sido explorado para estudiar la literatura publicada sobre los estudios métricos brasileños. Con este trabajo se intentará llenar ese vacío y aportar al conocimiento y desarrollo de la cienciometría y vigilancia científica en el país. Los autores de este documento tomaron a la literatura publicada sobre la bibliometría brasilera desde 1973 hasta diciembre de 2018 como objeto de análisis para estudiar la posibilidad de que la difusión de esta literatura se comporta como una epidemia. Por lo tanto, la pregunta que guía esta investigación es la siguiente²:

¿Es posible observar el desarrollo de la bibliometría brasilera (BB) dentro de los parámetros establecidos por la teoría epidémica?

¿Si esto es posible, cuándo ingresa la BB en un estado epidémico?

Para responder esas preguntas, este artículo está organizado en seis partes. En la primera parte se presenta una introducción al tema, se detalla el problema y se formulan las preguntas de investigación. En la segunda se ofrece el referencial teórico sobre los estudios de referidos a la teoría epidémica aplicados a la difusión de la literatura científica, se revisa exhaustivamente la literatura publicada y se explora los modelos propuestos para medir esas teorías.

² El evaluador A de este artículo afirma que “a problemática da pesquisa necessita estar direcionada para os possíveis impactos que podem causar ao domínio estudado”. Como afirmaciones de este tipo son tan generales, no sabemos como interpretar esta sugerencia (?). Cuando se evalúan artículos para posible publicación este tipo de generalidades deberían ser evitados.

¹ ver <https://www.r-project.org/>

En la tercera se describe la metodología empleada y la aplicación del modelo de análisis que se seleccionó, así como la forma de recolección de los datos y la forma de medición de éstos. En la cuarta parte se exponen los resultados. En la quinta se proponen las conclusiones y discusiones de los resultados obtenidos. Por último, se presenta la bibliografía revisada para la elaboración de este trabajo.

MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

Los investigadores han estado siempre intrigados por la dinámica de transmisión de informaciones, rumores, chismes o ideas de un individuo a otro. Por ejemplo, Rapoport (1953) reportó un estudio que aplicó una fórmula de iteración derivada para una red aleatoria de difusión de información a una población. Descubrió que si la densidad del axón (el único parámetro en la fórmula) está determinada por el primer par de valores experimentales, la propagación prevista de la información es mucho más rápida que la observada. Si los valores sucesivos de la densidad aparente del axón se calculan, a partir de los valores experimentales sucesivos, se observó que esta cantidad al principio sufrió una fuerte caída desde un alto valor inicial a su valor más bajo y luego se “recuperó” gradualmente. Por lo tanto, la propagación prevista resultó ser más lenta que la observada.

El análisis de la transmisión de ideas como un proceso epidémico fue inicialmente propuesto para el diseño y uso de sistemas de recuperación de la información, pues “uno de los problemas fundamentales en el campo de la recuperación de la información es determinar las circunstancias en las que puede ser necesario introducir un sistema de recuperación de información como una ayuda para una determinada población de científicos” (GOFFMAN; NEWIL, 1964). Entonces estos autores propusieron que este problema se analice en términos de la transmisión y desarrollo de las ideas en una población determinada, es decir, cómo si se tratara de la transmisión de una enfermedad infecciosa, o bien, como un proceso epidémico.

Ambos autores sientan las bases matemáticas del modelo epidémico, por medio de una analogía entre las enfermedades infecciosas y una epidemia intelectual; discutieron los fundamentos teóricos del modelo y proporcionaron las ecuaciones correspondientes, pero aún no aplicaron el modelo epidémico a un asunto concreto. Al siguiente año se caracterizó el proceso epidémico como un proceso dependiente del tiempo de transmisión de los miembros de una población, donde las transiciones de estado son causadas por la exposición a cierta influencia, llamado material infeccioso. Los miembros de la población pueden:

pertenecer a uno de los tres estados básicos en un punto determinado del tiempo: (a) infectados, aquellos miembros de la población que son hospederos del material infeccioso; (b) susceptibles, aquellos miembros de la población que pueden llegar a ser infectados determinado por contacto efectivo con el material infeccioso; (c) removidos, aquellos miembros de la población que han sido removidos de la circulación por una variedad de razones, tales como muerte, inmunidad, hospitalización, etc. (GOFFMAN, 1965).

Preocupado con la noción de “estabilidad” de los procesos epidémicos, insiste en que

“un proceso epidémico puede describirse en términos de un conjunto N (una población) y un conjunto de estados internos o (susceptibles, infectados y removidos) que efectúa una partición de N en un punto dado en el tiempo, donde el estado de las transiciones son el resultado de la exposición a algún fenómeno (material infeccioso). El proceso E puede estar en cualquiera de un conjunto de tres estados en un punto en el tiempo, a saber: (1) Estado creciente, el cambio en la tasa a la que se acumula el número de infectados con respecto al tiempo es positivo. (2) Estado decreciente, el cambio en la velocidad a la que se acumula el número de infectados con respecto al tiempo es negativo. (3) Estado estable, el cambio en la tasa a la que se acumula el número de infectados con respecto al tiempo es cero (GOFFMAN, 1966a).

Ese mismo año vuelve a derivar ecuaciones matemáticas para explicar la existencia de contacto efectivo entre un infectado y un susceptible como un contacto que produce una infección. Explicó que, si se produce:

una transición del estado susceptible al infectado, entonces, se ha producido un contacto efectivo entre el material susceptible y el material infectado transmitido por el infectado. La noción de contacto efectivo es fundamental en el desarrollo de un proceso epidémico, ya que la transición del estado susceptible al infeccioso no puede ocurrir a menos que la transmisión del material infeccioso resulte en una infección. Por lo tanto, un proceso epidémico podría caracterizarse en términos de dos conjuntos y una relación entre sus miembros, donde un conjunto S , representa a una población de susceptibles, el otro conjunto I , representa a una población de infectados, y la relación R es de tal manera que si un susceptible $s \in S$ se encuentra en la relación de R con un infectado $x \in I$, entonces se producirá una infección, es decir, un contacto efectivo, cuando s entra en contacto con x (GOFFMAN, 1966b).

Sin embargo, ese mismo año, demostró ese método con el estudio del desarrollo del conocimiento sobre los mastocitos, por ello usó la bibliografía completa que fue elaborada por el profesor Hans Selye, esta bibliografía “constituye un dato ideal para la aplicación de la teoría epidémica a la propagación de las ideas científicas, ya que proporcionó todas las contribuciones a la materia, desde el descubrimiento de Ehrlich de los mastocitos en 1877 hasta 1963” (GOFFMAN, 1966c). Esta literatura abarcaba desde el primer documento de Ehrlich en 1877 hasta 1963 que consistió en un total de 2282 publicaciones. Encontró que las investigaciones sobre los mastocitos por aproximadamente sesenta años se mantuvieron relativamente estables y que solo entraron a un estado de epidémico después de la Segunda Guerra Mundial.

También reportó una aplicación de la teoría epidémica al estudio del crecimiento de la lógica simbólica desde 1847 hasta 1962 (GOFFMAN, 1971). Encontró que con la excepción de tres perturbaciones leves (1867, 1877 y 1892) la actividad investigadora en el campo de la lógica simbólica no entró en un estado epidémico de importancia, sino hasta principios del siglo XX. A partir de ese momento, el crecimiento del campo tomó el carácter de un proceso epidémico recurrente con puntos máximos que ocurren en intervalos de veinticinco años.

Es interesante notar que la tasa de publicaciones con relación a los autores en cada período de cinco años no varía apreciablemente en número.

Sin embargo, en la práctica bibliométrica pocos artículos han sido publicados siguiendo esta línea de investigación. El modelo epidémico aplicado al proceso de comunicación de la ciencia ha sido utilizado para analizar el crecimiento de la ciencia y su literatura (GILBERT; WOOLGAR, 1974); para el estudio o la transmisión de ideas de la literatura producida entre 1962 a 1974 en el área de “agua anómala” o “polywater” (BENNION; NEUTON, 1976); para analizar la literatura sobre compuestos de gases nobles (HAWKINS, 1978); para revisar y describir los trabajos de Goffman (GARFIELD, 1980); para examinar la literatura de amenaza nuclear (BUJDOSÓ; LYON; NOSZLOPI, 1982); para estudiar la dispersión de ideas en el campo de flujo de inyecciones de 1975 a 1982 (BRAUN; LYON, 1984); para estudiar la literatura sobre investigación en Fullerene (BRAUN, 1992); para estudiar la lógica matemática (WAGNER-DÖBLER, 1999); para analizar la literatura sobre el diagrama de Feynman (BETTENCOURT *et al.*, 2006). En América Latina el modelo epidémico ha sido experimentado para estudiar el crecimiento de la literatura publicada sobre la enfermedad de Chagas en Brasil (CALDEIRA, 1975); para analizar la literatura sobre teología adventista (OLIVEIRA, 1984); para analizar la literatura publicada sobre la ley de Lotka (URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO; SUÁREZ, 2008); para analizar la literatura publicada sobre los estudios métricos en Colombia (RESTREPO-ARANGO, 2017). Hasta donde es del conocimiento de los autores de esta investigación, este modelo aún no ha sido explorado para estudiar la literatura publicada sobre los estudios métricos brasileños. Con este trabajo se intentará llenar ese vacío y aportar al conocimiento y desarrollo de la cienciometría y vigilancia científica en el país.

MATERIAL Y MÉTODOS

Como unidades de análisis fueron tomados cada uno de los artículos publicados en revistas académicas, capítulos de libros y trabajos presentados en congresos que trataron algunos de los aspectos de los estudios métricos (bibliometría, cienciometría, informetría, etc.) o las aplicaciones de estas técnicas en una disciplina o subcampo determinado en el Brasil o por brasileños que publicaron documentos sobre este asunto fuera del Brasil. Se excluyeron los autores de libros, tesis, monografías y literatura gris por dos razones. Primero, porque los libros comienzan como artículos publicados en revistas especializadas; y segundo, porque las tesis, monografías y literatura gris no son indexadas en muchas de las bases de datos bibliográficas consultadas para esta investigación. El periodo cubierto va desde los primeros trabajos publicados a inicios de la década de los 70 hasta diciembre del 2018.

Para recolectar los datos fueron efectuadas búsquedas que usaron los términos listados en el Anexo A en sus diferentes acepciones idiomáticas (inglés, francés, alemán, portugués, español, etc.) y en múltiples combinaciones booleanas en los títulos, palabras clave y resúmenes de las bases de datos bibliográficas y portales de bibliotecas listadas en el Anexo B. Las referencias identificadas fueron exportadas a EndNote X8 para la elaboración de una base de datos sobre el asunto. Posteriormente, fue realizada una minuciosa lectura de cada uno de los documentos identificados en la búsqueda, dedicando especial atención a cada referencia efectuada en el documento leído. Cada referencia relativa al asunto de investigación era confrontada con la base de datos e incorporada, si no había sido identificada en la búsqueda anterior. Lógicamente las referencias duplicadas fueron eliminadas, manteniéndose solamente una referencia no repetida. La identificación de la pertinencia del documento fue una tarea ardua y difícil, porque con mucha frecuencia las palabras clave fueron insuficientes y a veces falsos indicativos. Para identificar a los autores brasileños se analizó la afiliación institucional de cada autor en cada referencia recuperada.

Muchas veces fue necesario consultar la Plataforma Lattes para realizar esta verificación o buscar los “currículo vitae” de los autores, y en no pocas situaciones, se realizó minería de textos y consultas individuales vía correo electrónico. La nacionalidad y la afiliación institucional fueron también indagadas, por medio de mensajes personales enviados al correo electrónico del investigador identificado. Con toda esa estrategia y la lectura minuciosa de muchos de los artículos identificados fue producida la base de datos (que sirve de base al objeto de esta investigación) que contiene referencias de artículos de revistas, capítulos de libros, comunicaciones presentadas en congresos, una que otra nota editorial y cartas enviadas a los editores de las revistas académicas. Esta base de datos especializada ha estado en construcción permanente por un periodo de más de siete años.

Un proceso epidémico puede ser representado por el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales (1):

(1)

$$\frac{dS}{dt} = -\beta SI$$

$$\frac{dI}{dt} = \beta SI - \gamma I$$

$$\frac{dR}{dt} = \gamma I$$

Este modelo supone que hay una población susceptible de tamaño S, una población infecciosa de tamaño I y una población removida R donde la remoción constituye un estado al que solo se puede alcanzar pasando por un estado de infección. Se supone además que la infección se propaga por contacto directo entre susceptibles e infecciosos con β igual a la tasa de infección e γ igual a la tasa de remoción. La población total $N = S + I + R$ permanece constante con respecto al tiempo, hay una mezcla homogénea entre los miembros de N y el período de latencia que iguala al período de incubación que es igual a cero.

Es decir, las infecciones ocurren continuamente en el tiempo y un susceptible se convierte en un infectado en el momento en que ocurre un contacto efectivo.

Una condición necesaria para que el proceso de la ecuación (1) entre en un estado creciente es que:

$$\frac{dI}{dt} = \beta SI - \gamma I > 0$$

Por lo tanto, $S > \gamma/\beta = p$ constituye el umbral de la densidad de los susceptibles, es decir, una epidemia puede desarrollarse del tiempo t_0 solo si el número de susceptibles S_0 en ese momento excede el umbral p .

El proceso alcanzará un pico en el momento en que la tasa de cambio de los susceptibles e infecciosos sea máxima, es decir, cuando:

$$\frac{d^2(S + I)}{dt^2} = -\gamma \frac{dI}{dt} = -\gamma [\beta SI - \gamma I] = 0$$

$$\gamma S = \frac{\gamma}{\beta} = \rho.$$

Por lo tanto, el punto en el que el proceso hará una transición de un estado creciente a un estado decreciente es en el momento en que el número de susceptibles alcanza el umbral p .

Según el teorema de Kermack-McKendrick para procesos del tipo (1), el número inicial de susceptibles se reducirá en el transcurso de la epidemia en un valor tanto por debajo del umbral, así como estaba originalmente por encima de él. Por lo tanto, si:

$$S = \rho + \epsilon$$

entonces, el punto en el que el proceso vuelve a entrar en un estado estable es el punto en el que:

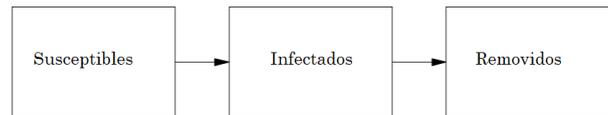
$$S = \rho - \epsilon$$

Dado que N permanece constante durante el curso del desarrollo del proceso, es decir, N es una población cerrada, el proceso de la ecuación (1) siempre debe volver a un estado estable después de haber entrado en un estado creciente.

Por lo tanto, un proceso epidémico en una población cerrada es, en cierto sentido, es un proceso estable.

En la investigación sobre la propagación epidémica de los estudios métricos en Brasil se consideraron tres clases de individuos: (a) Se considera que un autor es infectado en el año de publicación de su primer artículo; (b) Se considera que un autor ha sido removido como contribuyente un año después de la fecha de publicación de su último artículo; y (c) se considera que la población total de autores contribuyentes a la literatura sobre bibliometría brasilera representa la población infectada. Este proceso es ilustrado en la figura 1.

Figura 1 – Representación esquemática del modelo SIR



Fuente: Autoría propia.

En esta figura se tiene que:

t = tiempo en años (es una variable independiente)

S = número de autores susceptibles

I = número de autores infectados

R = número de autores removidos

Para el análisis de los datos se usó el software RStudio, específicamente el paquete deSolve, con el fin de utilizar un algoritmo de computadora para aproximar la solución de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

RESULTADOS

La tabla 1 muestra los datos del número de autores y documentos publicados, así como la tasa de cambio estimado para ambas variables, agrupados en periodos de cuatro años. El comenzar en 1971 es apenas un artificio para que los datos del 2018 se encuadren en una agrupación de cuatro años, pero no alteran en nada las estimaciones de la tasa de cambio. Se observa que a pesar de mostrar ciertas oscilaciones en ciertos cuatrienios la tendencia es a un crecimiento más o menos acelerado.

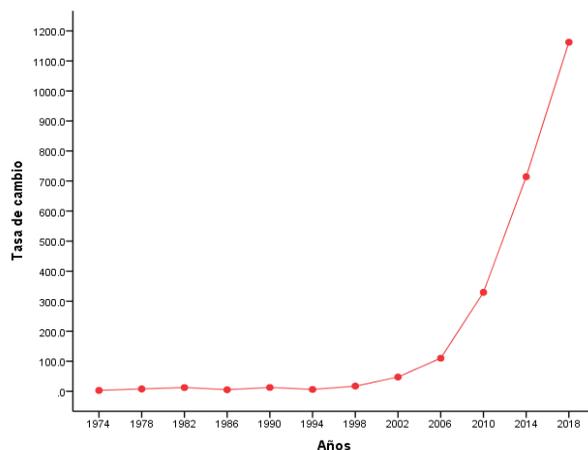
Tabla 1 – Tasa de cambio de Autores y Documentos

Cuatrenios	No. de Autores	Tasa Autores	Documentos	Tasa Documentos
1971-1974	12	3.0	11	2.75
1975-1978	32	8.0	31	7.75
1979-1982	50	12.5	30	7.5
1983-1986	21	5.3	30	7.5
1987-1990	51	12.8	32	8.0
1991-1994	25	6.3	26	6.5
1995-1998	69	17.3	62	15.5
1999-2002	190	47.5	125	31.25
2003-2006	441	110.3	321	80.25
2007-2010	1318	329.5	890	222.5
2011-2014	2857	714.3	1888	472.0
2015-2018	4949	1162.25	2734	683.5

Fuente: autoría propia

La distribución de la tasa cambio en el número de infectados con relación al tiempo, estimado como $\Delta I/\Delta t$, se muestra en la figura 2. Fueron seleccionados intervalos de cuatro años, debido a fluctuaciones en la distribución de intervalos con relación al tiempo. Esta figura representa la curva epidémica de la población total de investigadores, sobre las metrías en el Brasil desde 1973 hasta diciembre de 2018. Se puede observar que la investigación sobre la BB entró en un estado epidémico en la década de 2000.

Figura 2 – Tasa de cambio de los contribuyentes, 1973-2018



Fuente: Autoría propia.

Para unos autores, los años de 1973 a 1975 fueron los de mayor producción en estudios bibliométricos en el Brasil (OLIVEIRA, 1984). Sin embargo, en esta década aparecen las críticas a los estudios bibliométricos y se hacen énfasis en que “pocos autores se preocupan con los aspectos cualitativos de la producción científica. Usan métodos cuantitativos para medir el volumen de la producción científica en desarrollo. Por el contrario, sería de mayor relevancia obtener datos mensurables para evaluar la calidad de esa producción, así como sus efectos en la sociedad” (OLIVEIRA, 1984). Otros académicos son “descreyentes de esos modelos matemáticos muy refinados y sofisticados [que los consideran] como un juego curioso y estimulante, pero de poca utilidad práctica” (FIUZA, 1978). Para otros académicos, entre 1980 y 2000, hubo un descenso en el interés por las prácticas bibliométricas en el país (ARAÚJO, 2006; HAYASHI *et al.*, 2007). En realidad, hasta el año 2000 los datos no muestran ni crecimiento ni descenso, sino que la producción bibliométrica permanece estable, esta producción no crece, pero tampoco decrece, se mantiene en un estado “latente” en la terminología del modelo epidémico. La producción sobre las metrías en el país aún no consigue entrar en una etapa epidémica. Esta etapa correspondería a los investigadores que trabajan en la primera etapa de evolución de una disciplina, aquellos que están explorando un nuevo campo, por eso introducen un nuevo lenguaje que describe más o menos adecuadamente los asuntos estudiados. Estos investigadores no son necesariamente los que descubren nuevos hechos. Su trabajo se basa principalmente en los asuntos que otros han descubierto y en las técnicas experimentales desarrolladas por otros. La razón de esto es en el momento en que conciben el nuevo campo científico, los hechos no son suficientemente conocidos o no son bien comprendidos. No obstante, lo que podría ser considerado como inexactitudes en la descripción de los hechos estudiados, en realidad, son hipótesis de trabajo que son los explorados en esta etapa (SCHNEIDER, 2009). Sus críticos “cualitativistas” olvidaron que sin pequeños cambios no hay grandes cambios y sin pequeñas luchas cotidianas no hay grandes combates históricos (ENGELS, 1961).

¿Cuál podría ser el fenómeno social que impulsa la entrada de las investigaciones sobre las métricas en el Brasil a un estado epidémico a partir del año 2000? Las variables podrían ser muchas. Una de ellas podría ser la difusión y masificación de las innovaciones tecnológicas, en especial los microprocesadores que implicó una “revolución” que alcanzó varias áreas administrativas y productivas de las sociedades occidentales, lo que significaba ganancia de tiempo en la realización de las tareas. Grandes volúmenes de datos podían analizarse y procesarse en un corto intervalo de tiempo. Por lo tanto, la aplicación de estas tecnologías posibilitó cambios significativos en la publicación científica (MOWERY; ROSENBERG, 2005).

También se sugiere el aumento considerable de los cursos de postgrado en Brasil durante la década de 1980. En 1987 había 355 programas en el país y en 1995 ese número aumentó a 616; con respecto al número de personas inscritas en cursos de postgrado en 2000, se calcularon 54 mil estudiantes; a partir de 2002, un aproximado de 6000 doctores se graduaron cada año en el Brasil. La evolución del contingente de estudiantes graduados parece también tener un papel relevante en el aumento de la productividad científica y académica brasileña (LOUZADA, 2002).

También podría deberse a los incentivos proporcionados por CAPES para la publicación de artículos en revistas indexadas por el Web of Science (MENEHINI; PACKER, 2010). También la disponibilidad de publicaciones y datos estadísticos en el Web of Science, Scopus, Google Scholar, y SciElo, así como el reconocimiento del valor de la bibliometría y la cienciometría en la evaluación de la ciencia. Precisamente a partir del año 2000 hubo mayor acceso a la ciencia de corriente principal, por medio del Portal de Revistas de CAPES, puesto a disposición oficialmente a partir de noviembre del año 2000 (GRÁCIO; OLIVEIRA, 2012).

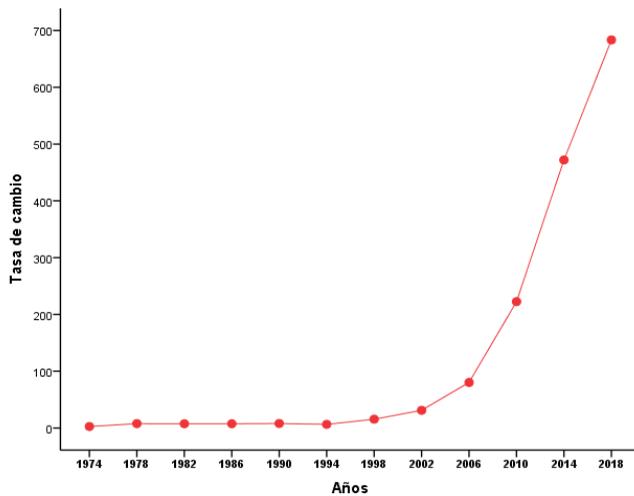
También por esos años las revistas electrónicas se hicieron realidad en el Brasil, se creó el Portal SciElo y se pasó a tener acceso directo al contenido de las revistas indexadas en el Web of Science y Scopus, lo que posibilitó el acceso a todo tipo de datos que facilitaron los estudios cienciométricos. Paralelamente a partir de esa década se formalizan los cursos de postgrado en los que se ofrecen cursos de bibliometría en diferentes disciplinas en el Brasil.

Es así como se amplía la base de los que poseen capitales culturales y habitus necesarios para codificar y decodificar las matrices cienciométricas, lo que hacen posible la mayor producción de publicaciones con enfoques métricos. Estas variables aparentemente se combinaron para lograr que la bibliometría brasileña entrase en una etapa de crecimiento epidémico a partir del año 2000.

La distribución de las publicaciones en intervalos de cuatro años se muestra en la figura 3. Por un periodo de treinta años (1973-2002), el estado de la investigación en BB se mantuvo relativamente estable como lo demuestra el número de publicaciones difundidas en el campo. La literatura total desde los primeros documentos publicados en 1973 hasta diciembre de 2018 consistió en 6180 publicaciones producidas por 9715 autores diferentes.

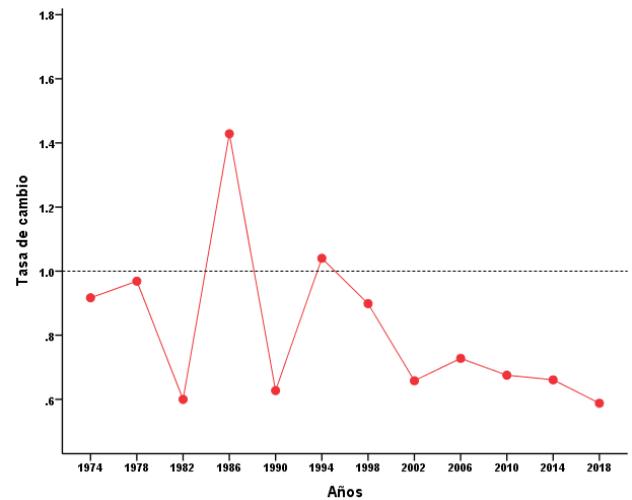
La proporción de los autores en relación con las publicaciones para toda la población que abarca cuarenta y seis años en intervalos de tiempo de cuatro años fue de $9715/6180 \approx 1.6$. Es interesante observar que la tasa de los autores con relación a las publicaciones en cada período de cuatro años de 1973 hasta 2002 no varía de este número. La distribución de las tasas de publicaciones/ autores en intervalos de cuatro años se muestra en la figura 4. Por lo tanto, el número promedio de publicaciones por autor parece ser constante por debajo de una publicación con respecto al tiempo.

Figura 3 – Tasa de cambio de la literatura publicada, 1973-2018



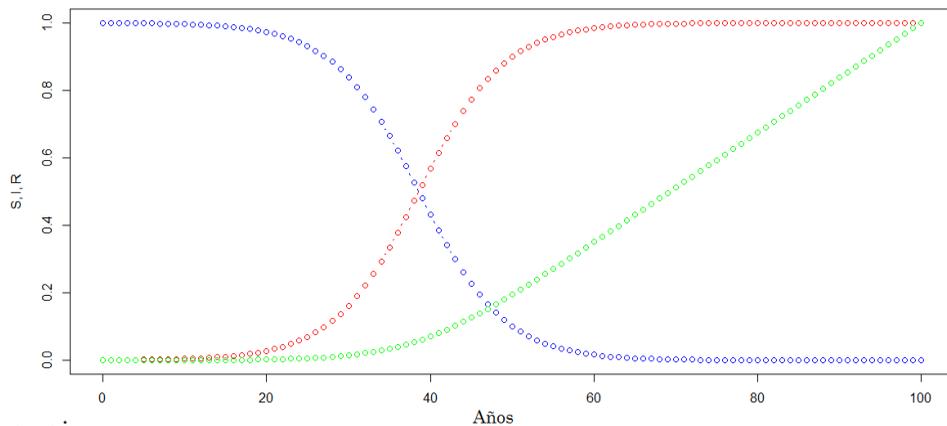
Fuente: Autoría propia.

Figura 4 – Tasa de publicaciones por autores



Fuente: Autoría propia.

Figura 5 – Modelo SIR para la bibliometría brasilera



Fuente: Autoría propia.

Como muchos modelos de epidemias, la mayoría de las veces las ecuaciones del modelo SIR no se pueden resolver explícitamente. A veces se debe integrar numéricamente esas ecuaciones diferenciales ordinarias. Para eso se utiliza un algoritmo de computadora para aproximar la solución. Particularmente, el proyecto R tiene capacidades de resolución de las ecuaciones diferenciales ordinarias muy sofisticadas en el paquete deSolve. Cuando se ejecutó la función configurada para el período de 46 años, se obtuvo $\beta = 0.1474506$ y $\gamma = 0.0002312$. El resultado puede ser observado en la figura 5.

El valor de β es difícil de medir directamente, ya que es una función de la velocidad del contacto y de la transmisibilidad de la epidemia. Por otro lado, γ^{-1} o d , es la duración de la infección que puede determinarse independientemente de los datos.

En esta figura 5, la línea punteada de color azul representa la distribución de los autores susceptibles y la línea punteada de color rojo representa la distribución de los autores recobrados. Conforme la epidemia progresa en relación con los años, el número de autores susceptibles disminuye, pero el número de autores recobrados aumenta.

La línea punteada de color verde representa la distribución de los autores infectados y esta sigue en crecimiento, porque el proceso de contagio de los autores en la bibliometría brasilera no ha alcanzado todavía su tope. Este tope está lejos de ser alcanzado y tendrá todavía un largo proceso de contagio para alcanzar su punto de saturación. Este punto de saturación solo será alcanzado cuando la ojiva verde que ahora es de forma lineal se transforme en una ojiva de forma sigmoideal indicando la llegada a un punto de saturación.

CONCLUSIONES

Esta investigación se propuso observar el desarrollo de la bibliometría brasilera (BB) dentro de los parámetros establecidos por la teoría epidémica, buscando identificar el momento en que sus investigadores y su literatura publicada alcanzan un estado epidémico. Se encontró que tanto la investigación como la literatura publicada sobre la BB entraron en un estado de epidémico en la década de 2000. El modelo epidémico SIR proyecta adecuadamente el ajuste de los susceptibles y los recobrados; indica además que los infectados continuarán creciendo sin alcanzar todavía su punto de saturación logística. La bibliometría brasilera todavía está experimentando un crecimiento constante de sus autores y su literatura publicada.

La entrada en el estado epidémico de la bibliometría brasilera parece deberse a factores que tienen que ver con aspectos políticos, sociales y económicos que impulsaron la mayor producción de literatura científica a partir del año 2000.

REFERENCIAS

- ARAUJO, C.A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais, *Em questão*, v.12, n.1, pp.11-32, 2006.
- BENNION, B.C.; NEUTON, L.A. The epidemiology of research on Anomalous water. *Journal of the American Society for Information Science*, v.27, n.1, p.53-56, 1976.
- BERNOULLI, D. Essai d' une nouvelle analyse de la mortalité causée par la petite vérole, et des avantages de l' inoculation pour la prévenir. *Mémoires de Mathématique et de physique*, n.1-45, 1760.
- BETTENCOURT, L.M.A. *et al.* The power of a good idea: quantitative modeling of the spread of ideas from epidemiological models. *Physica A*, n.364, p.513-536, 2006.
- BLOWER, S. An attempt at a new analysis of the mortality caused by smallpox and of the advantages of inoculation to prevent it. *Reviews in Medical Virology*, v.14, n.5, pp.275-288, 2004.
- BRAUN, T. The epidemic spread of fullerene research. *Angewandte Chemie, International Edition in English*, v.31, n.5, p.588-589, 1992.
- BRAUN, T.; LYON, W.S. The epidemiology of research on florinjection analysis: an unconventional approach, *Fresenius Z. Anal Chemistry*, n.319, p.74-77, 1984.
- BUJDOSÓ, E.; LYON, W.S.; NOSZLOPI, I. Prompt nuclear analysis: growth and trends: a scientometric study. *Journal of radioanalytical chemistry*, v.74, n.1, p.197-238, 1982.
- CALDEIRA, P.D.T. Processo de crescimento epidemológico aplicado à literatura brasileira de doença de chagas. *Ciência da Informação*, v.4, n.1, p.5-16, 1975.
- ENGELS, F. *Dialéctica de la naturaleza*. México: Grijalbo, 1961.
- FIUZA, M.M. Considerações sobre o uso de estudos bibliométricos na formação de coleções básicas. *Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG*, v.7, n.1, p.59-68, 1978.
- GALINDO URIBARRI, S.; RODRÍGUEZ MEZA, M.A.; CERVANTES COTA, J.L. Las matemáticas de las epidemias: caso México 2009 y otros. *Ciencia ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, v.20, n.3, p.238-246, 2013.
- GARFIELD, E. The epidemiology of knowledge and the spread of scientific information. *Current Contents*, n.35, p.5-10, 1980.
- GILBERT, G.N.; WOOLGAR, S. The quantitative study of science: an examination of the literature. *Science Studies*, v.4, n.3, p.279-294, 1974.
- GOFFMAN, W. An epidemic process in an open population. *Nature*, v.205, n.4973, p.831-832, 1965.
- . Stability of epidemic process. *Nature*, v.210, n.5038, p.786-787, 1966a.

- . A Mathematical Model for Describing the Compatibility of Infectious Diseases. *Journal of Theoretical Biology*, v.11, p.349-361, 1966b.
- . Mathematical approach to the spread of scientific ideas: the history of mast cell research. *Nature*, v.212, n.5061, p.449-452, 1966c.
- . An application of epidemic theory to the growth of science (symbolic logic from Boole to Gödel). In INTERNATIONAL CONGRESS OF CYBERNETICS. Progress of cybernetics: proceedings of the first international congress of cybernetics. 1969.
- . A Mathematical method for Analyzing the Growth of a Scientific Discipline. *Journal of the Association for Computing Machinery*, v.18, n.2, p.173-185, 1971.
- GOFFMAN, W.; HARMON, G. Mathematical approach to the prediction of scientific discovery. *Nature*, v.229, n.5980, p.103-104, 1971
- GOFFMAN, W.; NEWILL, V.A. Generalization of epidemic theory: an application to the transmission of ideas. *Nature*, v.204, n.4955, p.225-228, 1964.
- . Communication and epidemic processes. In PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY A, 298, p.316-334, 1967.
- GOFFMAN, W.; WARREN, K.S. Application of the Ker-mack-Mckendrick theory to the epidemiology of Schistosomiasis. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v.19, n.2, p.278-283, 1970.
- GRÁCIO, M.C.C.; OLIVEIRA, E.F.T.A. A inserção e o impacto internacional da pesquisa brasileira em “estudos métricos”: uma análise na base Scopus. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, v.5, n.1, 2012.
- HAYASHI, M.C.P.I. et al. Um estudo bibliométrico da produção científica sobre a educação jesuítica no Brasil colonial. *Biblios*, v.8, n.27, p.1-18, 2007.
- HAWKINS, D.T. The Literature of noble gas compounds. *Journal of Chemical Information and Computer Sciences*, v.18, n.4, p.190-199, 1978
- KERMACK, W.O.; MCKENDRICK, A.G. Contributions to the mathematical theory of epidemics, Part I. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Section A. *Mathematics*. n.115, p.700-721, 1927.
- LOUZADA, R.C.R. Sobre o crescimento da produtividade científica brasileira: anotações. *Revista Espaço Acadêmico*, v.2, n.18, p.01-04, 2002.
- MACHÍN FARAL, P. La teoría epidémica aplicada a la idea de sustentabilidad en las áreas de Ecología y Ordenamiento territorial. *Informatio*, v.24, n.2, p.25-45, 2019.
- MEDEIROS, J.M.G. de; VITORIANO, M.A.V. A evolução da bibliometria e sua interdisciplinaridade na produção científica brasileira. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v.13, n.3, p.491-503, 2015.
- MENEZHINI, R.; PACKER, A.L. The extent of multidisciplinary authorship of articles of scientometrics and bibliometrics in Brazil. *Interciência*, v.35, n.7, p.510-514, 2010.
- MUGNAINI, R.; FUJINO, A.; KOBASHI, N.Y. *Bibliometria e cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na era do Big Data*. São Paulo: ECA/USP, 2017.
- OLIVEIRA, S.M. de. Aplicações e limitações dos processos bibliométricos. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, v.17, n.1-2, p.55-65, 1984.
- OLIVEIRA, S.M.D. Estudo do comportamento da literatura brasileira de teologia adventista: análise de crescimento epidêmico. *Ciência da informação*, v.13, n.1, p.25-52, 1984.
- RAPOPORT, A. Spread of information through a population with sociostructural bias: I. Assumption of transitivity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, v.15, p.523-533, 1953.
- RESTREPO-ARANGO, C. La difusión epidémica de la literatura sobre estudios métricos en Colombia. *Revista Conhecimento em Ação*, v.2, n.2, p.45-55, 2017.
- RIBERO, H.C.M. Bibliometria: quinze anos de análise da produção acadêmica em periódicos brasileiros, *Biblios*, v.69, p.1-20, 2017.
- SCHNEIDER, A.M. Four stages of a scientific discipline: four types of scientist. *Trends in Biochemical Sciences*, v.34, n.5, p.217-223, 2009.
- URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, R.; SUÁREZ, J. La teoría epidémica en la literatura sobre la Ley de Lotka. *Investigación Bibliotecológica*, v.22, n.46, p.91-111, 2008.
- VANZ, S.A.S. *A bibliometria no Brasil: análise temática das publicações do periódico Ciência da Informação (1972-2002)*. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/55fa/de24c49d57fed24ece6aba26615802be7147.pdf>> Acesso em: 9 abr. 2020.
- WAGNER-DÖBLER, R. William Goffman's mathematical approach to the prediction of scientific discoveries, revised. In PROCEEDINGS OF THE 7TH CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS, July 5-8, 1999, Colima, México, pp. 522-531.
- WARREN, K.S.; GOFFMAN, W. The ecology of the medical literatures. *The American Journal of the Medical Sciences*, v.263, n.4, p.267-273, 1972.

ANEXO A: Términos de búsqueda

Brasil / Índice h / Elitismo / Frente de / investigación / Regla 80/20 / Obsolescencia de la literatura / Crecimiento de la literatura / Vida media / Teoría epidémica / Visibilidad / Índice de Pratt / Índice de Price / Índice de inmediatez / Ley de Price / Indicadores bibliométricos / Indicadores cuantitativos / Ley de Goffman / Ley de Bradford / Ley de Lotka / Ley de Zipf / Punto de transición / Colegios invisibles / Factor de impacto / Factor de inmediatez / Análisis de citas / Acoplamiento bibliográfico / Co-citación / Redes sociales / Co-autoría / Colaboración científica / Índice de colaboración / Circulación de la colección / Núcleo básico de periódicos / Indicadores en ciencia y tecnología / Bibliometría / Cuantimetría / Informetría / Patentometría / Arquivometría / Bio-bibliometría / Webometría / Sitometría / Netometría

ANEXO B: BASES DE DATOS BIBLIOGRÁFICOS Y PORTALES CONSULTADAS

Library Literature & Information Science Full Text	ArticleFirst
Library and Information Science Abstract (LISA)	Science Citation Expanded Index
Library, Information Science & Technology Abstracts (LISTA)	Google
Plataforma Lattes	Google Scholar
BRAPCI	ISOC
LICI (IBICT)	ICYT
PERI: Base de Datos de Periódicos (UFMG)	Dialnet
Biblioteca Virtual em Saúde	INFOBILA de México
SPELL: Scientific Periodicals Electronic Library	Periodica
DEDALUS: Banco de datos Bibliográficos da USP	Redalyc
Web of Science	Scielo Brasil
Scopus	Scielo México
JSTOR	Scielo Venezuela
Agrícola	Scielo Colombia
Biosis	Scielo Chile
CAB Abstracts	Scielo Argentina
Medline	Scielo Bolivia
Anthropological Literature	Portal del RECYT
Anthropological Index	Biblioteca Virtual en Salud del Brasil
Anthropology Plus	Biblioteca Virtual de la Universidad de São Paulo
WorldCat	y otras 520 bases de datos bibliográficas existentes en la biblioteca de ciencias de la Universidad de California en Riverside.
HAPI	

As categorias aristotélicas como estruturas de Organização do Conhecimento de obras xilográficas

Viviane Faria Machado

Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) – Brasil. Bibliotecária da Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná (FEMPAR) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1104810364842145>

E-mail: vfmachfar@yahoo.com.br

Ana Cristina de Albuquerque

Doutora em Ciência da Informação pelo Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – SP - Brasil. Professora da Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Londrina, PR – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4752632781155101>

<https://orcid.org/0000-0003-4194-8554>

E-mail: albuanati@uel.br

Data de submissão: 11/11/2019. Data de aceite: 08/12/2020. Data de publicação: 10/12/2021.

RESUMO

Traz reflexão para estabelecer categorias fundamentais que possam estruturar e sistematizar os elementos característicos das obras xilográficas, pensando em um processo capaz de auxiliar no processo de organização do conhecimento. Como procedimento metodológico, optou-se pela Análise de Conteúdo, com abordagem qualitativa, a qual permitiu elaborar todo o processo constitutivo da pesquisa. A investigação evidenciou os elementos temáticos das xilogravuras, relacionando-os com a sistematização categórica correspondente às dez categorias aristotélicas, possibilitando o estabelecimento de uma esquematização ordenada dos termos que englobam alguns elementos dos procedimentos da técnica xilográfica. Assim, a pesquisa contribui para um ponto de discussão que pode enriquecer o debate teórico e aplicado quanto aos processos de organização do conhecimento e, em especial, para a possibilidade de padronização nas formas de organizar e representar estes documentos.

Palavras-chave: Organização do conhecimento. Processo de categorização. Xilogravura. Categorias aristotélicas.

The aristoteic categories as Knowledge Organization structures of xilographic works

ABSTRACT

The study intends to bring a reflection on establishing fundamental categories that can structure and systematize the characteristic elements of xylographic works thinking about a process able to assist in organizing the information to be retrieved. As a methodological procedure, the Content Analysis was chosen, with a qualitative approach, to which it was possible to structure the entire constitutive process of the research. The research evidenced the thematic elements of the woodcuts relating them to the categorical systematization corresponding to the ten Aristotelian categories, making possible the establishment of an ordered schematization of the terms I encompass some the procedures of the xylographic technique. Thus, the research contributes to a point of discussion that can enrich the theoretical and applied debate regarding the Knowledge Organization processes and, in particular, for the possibility of standardization in the ways of organizing and representing these documents.

Keywords: Knowledge Organization. Categorization Process. Woodcut. Aristotelian categories.

Las categorías aristotélicas como estructuras de Organización del Conocimiento de obras xilográficas

RESUMEN

El estudio tiene la intención de traer una reflexión sobre el establecimiento de categorías fundamentales que puedan estructurar y sistematizar los elementos característicos de los grabados en madera pensando en un proceso capaz de ayudar a organizar la información que se va a recuperar. El procedimiento metodológico fue el Análisis de Contenido, con un enfoque cualitativo, que permitió estructurar todo el proceso constitutivo de la investigación. La investigación evidenció los elementos temáticos de los grabados en madera al relacionarlos con la sistematización categórica correspondiente a las diez categorías aristotélicas, permitiendo el establecimiento de una esquematización ordenada de los términos que abarcan algunos procedimientos de la técnica de grabado en madera. Por lo tanto, la investigación contribuye a un punto de discusión que puede enriquecer el debate teórico y aplicado sobre los procesos de Organización del Conocimiento y, en particular, la posibilidad de estandarización en las formas de organizar y representar estos documentos.

Palabra clave: Organización del conocimiento. Proceso de categorización. Xilografía. Categorías aristotélicas.

INTRODUÇÃO

A Organização do Conhecimento (OC) é um campo de estudos que investiga os fundamentos teóricos e metodológicos para organizar e representar os processos do conhecimento em determinada comunidade de domínio. Conforme destacam Brascher e Café (2008, p. 6), a OC “[...] visa à construção de modelos de mundo que se constituem em abstrações da realidade”, sendo estes “modelos de mundo” representados por conceitos. Assim, os Sistemas de Organização do Conhecimento (SOCs) são mecanismos elaborados para estruturar e promover o conhecimento e abrangem múltiplas formas de procedimentos organizacionais, como: esquemas de classificação e categorização; taxonomias; tesouros; ontologias e redes semânticas. O contexto analisado interfere na agregação e divisão de categorias, pois as áreas de domínio podem estudar os mesmos fenômenos e definir uma entidade de modo similar, mas conceituam de forma distinta. Jacob (2004) chama atenção para as informações que dependem do contexto, portanto, são relevantes para determinado contexto, e as informações que são independentes do contexto, ou seja, as informações que têm relevância significante entre vários domínios.

Nesse sentido, o processo de categorização é uma forma de organizar as estruturas mentais e sistemas informacionais que pode ser considerado como o modo de “[...] dividir o mundo em grupos de entidades onde os membros são de algum modo similares uns aos outros” (JACOB, 2004, p. 518). Complementa-se que as semelhanças entre as entidades se relacionam de acordo com uma ordenação sistematizada entre as categorias e possibilitam ao indivíduo estabelecer ordem em seu ambiente contextual. O processo de categorização tem como princípio a organização de conceitos, visto que são formas para separar entidades em grupos conforme as suas características similares (HODGE, 2000). Sendo as categorias distinguidas como metaconceitos, compreendem-se como uma estrutura de âmbito temático de maior dimensão, que englobará elementos menores, criando uma relação de macroestrutura temática para o arranjo de esquemas hierárquicos, ou, até, formas mais complexas de organização.

Diante do exposto, convém perceber que, assim como os textos, os recursos imagéticos precisam de um tratamento informacional, pois são documentos passíveis de análise temática e descritiva. Os recursos imagéticos contêm informações e possuem formas e conteúdos significativos para a apreensão do conhecimento. Dentro do escopo documental, existem variados tipos de imagens, e o interesse deste estudo está balizado nas xilogravuras. Assim, como explicam Maimone e Tálamo (2008, p. 6): “[...] uma imagem [...] como qualquer outro documento, é fonte de informação, ou seja, contém informações passíveis de tratamento, organização e representação de maneira que possibilitem seu acesso e recuperação”.

Assim, a questão norteadora do presente trabalho é: quais são as macroestruturas categoriais aplicáveis aos elementos característicos das xilogravuras? A partir daí, considera-se a existência de um conjunto de possibilidades advindas dos recursos usados para a produção dessa obra, tais como autoria, técnica, período de produção, entre outros. Como etapas da pesquisa, o objetivo geral propõe compreender os processos teórico-metodológicos das categorias passando por sua origem e definição e estabelecer categorias fundamentais, baseadas nas categorias aristotélicas, que possam estruturar e sistematizar os elementos característicos das obras xilográficas, pensando em um processo capaz de auxiliar o processo de organização e representação do conhecimento.

A metodologia da pesquisa foi de caráter exploratório, o delineamento de cunho documental com abordagem qualitativa. Como procedimento de análise, adota-se a Análise de Conteúdo de Bardin (2004). Foram examinadas as fontes bibliográficas para realização da coleta de dados, fazendo um levantamento das publicações referentes à literatura especializada em xilogravuras. Para compor o escopo documental, selecionaram-se as fontes relevantes que contemplaram informações respectivas aos detalhamentos técnicos de produção, aos procedimentos de impressão, ao levantamento histórico e outros tipos de considerações, como os artistas e os tipos de imagens.

A extração dos elementos temáticos consistiu na operação de identificação, seleção e coleta das unidades lexicais com suas devidas significações. Para auxiliar na compilação dos elementos temáticos, as bases fundamentais foram as orientações para a construção de tesouros, conforme expostas por Cervantes (2009), sendo que os fatores elencados foram em relação ao método de compilação e ao registro dos termos (critérios a serem seguidos).

A interpretação dos dados se deu com a descrição das características elementares que compõem as obras xilográficas. De acordo com a coleta, foram identificados e relacionados os elementos com dez assuntos principais, sendo: técnicas de impressão; processo de gravação; processo de impressão; estilo de gravura; instrumentos; materiais; artistas; tipos de publicações xilográficas; finalidade da produção das imagens xilográficas; e temáticas das imagens xilográficas. A partir desses assuntos, elaborou-se uma estrutura que pudesse descrever cada elemento recuperado com suas devidas representatividades em relação ao fenômeno de estudo, no caso a xilogravura, para depois confrontá-las com a tábua das categorias de Aristóteles.

O presente estudo demonstra que, em relação específica a obras xilográficas, as referências são escassas, necessitando de maior aprofundamento teórico e metodológico que permita a sistematização de termos coerentes com esse tipo de recurso. Espera-se que possa atuar como um desencadeador para futuras pesquisas na área de Organização e Representação do Conhecimento voltando-se para as obras xilográficas. Aplicar estudos voltados a essa técnica permite compreender o valor do documento, o seu caráter social, cultural, histórico (o valor da informação imbricado no documento, pois são recursos que contêm uma mensagem a ser transmitida).

Percebe-se que o estabelecimento de categorias em documentos, como as xilogravuras, pode auxiliar na estruturação dos processos para a Organização do Conhecimento, visto que: “ categorização divide o mundo da experiência em grupos ou categorias nos quais os membros compartilham algumas similaridades perceptíveis dentro de um contexto” (JACOB, 2004, p. 518), ou seja, a comunidade de domínio determina as correlações significativas dos termos para determinar aspectos no seu ambiente social. Considera-se, então, que o estudo em voga pode trazer contribuições para a área de Organização do Conhecimento, abrindo e revendo perspectivas nos sistemas informacionais destinados a determinada comunidade e levando em consideração os conceitos que representem o ambiente real.

AS CATEGORIAS ARISTOTÉLICAS: DAS SUBSTÂNCIAS AOS PREDICADOS

A abordagem teórica referente às categorias remonta à Teoria Clássica, sendo originada por Platão nos discursos políticos da obra *A República*, que expõem as particularidades de um sistema para organizar e agrupar objetos com propriedades semelhantes, podendo ser constituídas com a presença ou ausência de determinada propriedade (CARVALHO; SOUZA, 2013). Assim, as categorias, como forma de classificar o conhecimento, são entendidas como uma concepção realista, sendo determinações da realidade que servem para compreendê-las. Essa noção foi chamada por Platão de “gêneros supremos”, distinguidos em ser, movimento, repouso, identidade e alteridade (ABBAGNANO, 2000).

De acordo com Anjos (2008, p. 90), as “[...] categorias, para Platão, são as ideias perfeitas das coisas, objetos ou fenômenos, em que a reunião de cada objeto concreto com outros da mesma ordem, com a mesma característica, participariam de uma ideia: um gênero supremo”. Em suma, as categorias são princípios que regem e ordenam o mundo. Para isso, Platão divide o conhecimento classificando-o em Física, Ética e Lógica (MONTEIRO; GIRALDES, 2008).

As categorias são definidas em nível de significação, como conceitua Xavier (2008, p. 59), ou seja: “[...] saber em que aspecto elas foram pensadas: ontológico, lógico ou linguístico-gramatical”. O nível ontológico trata do ser e das coisas existentes em si – a substância das coisas –, sendo este aspecto pensado por Aristóteles ao tratar das categorias. Na operação semântica, o estudo da linguagem e como se configura a estrutura de determinada língua são os impulsionadores e, por fim, o nível lógico relaciona-se às noções referidas aos termos (conceitos) que estabelecem uma relação entre sujeito e predicado (XAVIER, 2008).

De maneira mais geral, as categorias são modos de entender a ordem lógica que compõe as relações das proposições, sendo essas formadas por sujeitos e predicados, que precisam segmentá-las para a compreensão de cada categoria. Para se atribuir algo ao ser, é necessário predicar as coisas/entidades. Assim, os predicados são os atributos que se referem à entidade, mas não a definem, seja pela ausência ou presença deste atributo (XAVIER, 2008).

Nesse sentido, foi com Aristóteles que a divisão do conhecimento ganhou ampla estruturação como forma de organizar o mundo das coisas inteligíveis.

Produtor intelectual de um conjunto de tratados filosóficos, Aristóteles aprofunda o estudo que estabelece uma base lógica ao pensamento através do modelo de categorias, inserido na sua obra *Órganon*. São estudos de ordem lógica do pensamento do sujeito em relação ao mundo, os quais não se definem como uma ciência, mas servem como instrumentos para organizar o conhecimento.

Assim, Aristóteles (2010, p. 41) identificou dez categorias, divididas em primárias e secundárias. As categorias primárias, designadas como substância, são os próprios sujeitos nos quais as categorias secundárias existem (possuem inerência), ou seja, a substância determina a característica própria ao ser/objeto, portanto, todas as coisas possuem uma essência, é o que está no ser, o que a define como coisa, a sua identidade (XAVIER, 2008, p. 60).

Em relação às secundárias, essas se prendem às substâncias, delas dependem. São denominadas: quantidade; qualidade; relação; tempo; lugar; ação; paixão; estado ou condição; e posição.

As substâncias se distinguem entre primárias e secundárias. Para ser mais compreensivo, Aristóteles (2010) define Gêneros e Espécies como substâncias secundárias, que são aquelas inclusas nas substâncias primárias. Assim, todas as coisas, exceto as substâncias primárias, constituem a base de todas as coisas, por isso, não se pode predicar nada da substância primária, porque ela já é a “coisa em si”, é o indivíduo / sujeito (ARISTÓTELES, 2010).

As espécies estão mais próximas da substância primária do que o gênero, desta maneira, exemplifica Aristóteles (2010, p. 43): “Supõe que alguém te pergunta ‘O que é isso?’ relativamente a uma substância primária. Tua resposta será tanto mais instrutiva quanto mais apropriada ao sujeito, se mencionares sua espécie, do que se mencionares seu gênero”. Entende-se que espécie é mais substância que gênero, pois este se predica da espécie.

Essa distinção determina as propriedades lógicas de: **extensão**, compreendida como conjunto de objetos utilizados para designar algo; e **compreensão**, referente aos conjuntos de propriedades que caracterizam uma categoria. Portanto, quanto maior for a extensão, menor a compreensão, e, assim, quanto maior a compreensão, menor deve ser a extensão. Dessa maneira, como exemplificado no quadro 1:

Quadro 1 – Propriedades lógicas de extensão e compreensão

Gênero – extensão maior, compreensão menor;	●	Animal	
Espécie – extensão média e compreensão média;	●	●	Homem
Indivíduo – extensão menor, compreensão maior.	●	●	●
			Sócrates

Fonte: Elaborado pelas autoras, com base em Chauí (2014, p. 125).

A substância é a primeira categoria elencada por Aristóteles (2010), sendo as demais os predicados atribuídos a ela, assim denominados categorias secundárias, que são consideradas como acidentes, algo ou alguma coisa que se atribui à essência. De acordo com Chauí (2002), essas categorias fornecem propriedades à substância, e os substratos formam as características do ser. Uma essência pode possuir atributos de: quantidade, qualidade, relação, lugar, tempo, posição, estado ou condição, ação e paixão (CHAUI, 2002). A categoria de Quantidade não possui contrários, seus termos são usados como absolutos e não admite gradações. Assim, está dividida entre contínuas ou discretas e posições relativas ou não relativas (ARISTÓTELES, 2010), conforme descritas a seguir:

Discreta: ao se considerar duas partes de algo percebe-se que não existe um limite comum ao qual possa uni-las, elas permanecem distintas. Exemplo disso é descrito por Aristóteles (2010) ao considerar as partes dos números ou as palavras/sílabas de um discurso, no qual não existe uma fronteira visível para distingui-las, porque cada parte é diferente das outras;

Contínua: são elementos que estão vinculados, é um todo e contínuo, “[...] as partes se reúnem numa fronteira comum” (ARISTÓTELES, 2010, p. 50);

Posições relativas: as partes constituintes devem estar distinguidas umas das outras, podendo identificar cada uma delas;

Posições não relativas: esta já não demonstra posições entre as partes.

A Qualidade é a categoria que determina a qualificação de alguma coisa na substância, ou seja, nas palavras de Aristóteles (2010, p. 60): “Entendo por qualidade aquilo em virtude do que as coisas são, de algum modo, qualificadas”. Assim, o autor complementa que a categoria qualidade pode ser constituída por dois aspectos: os estados, que são duradouros e estáveis, sendo pertencentes a esse “[...] as virtudes e todos os gêneros de conhecimento [...] pois, se admite que estas são difíceis de serem afastadas ou deslocadas” (ARISTÓTELES, 2010, p. 60), e as disposições, que são qualidades de fácil alteração, como as sensações de calor e frio.

Na Categoria de Relação, Aristóteles (2010, p. 54) indica que “Chamamos uma coisa de relativa quando desta se diz que é o que é por dependência de alguma outra coisa ou, se não, por estar relacionada a alguma coisa de alguma forma”, ou seja, termos que podem conter uma relação de contrários, como, por exemplo, maior ou menor, grande ou pequeno. Como demonstrado a seguir: “O tipo de existência das coisas pertencentes à categoria da relação, tais como ‘ser mais alto que’, ‘ser maior que’, ‘ser o dobro de’, depende da existência de pelo menos duas coisas que existem por si, ou seja, de duas substâncias” (ARANALDE, 2009, p. 93).

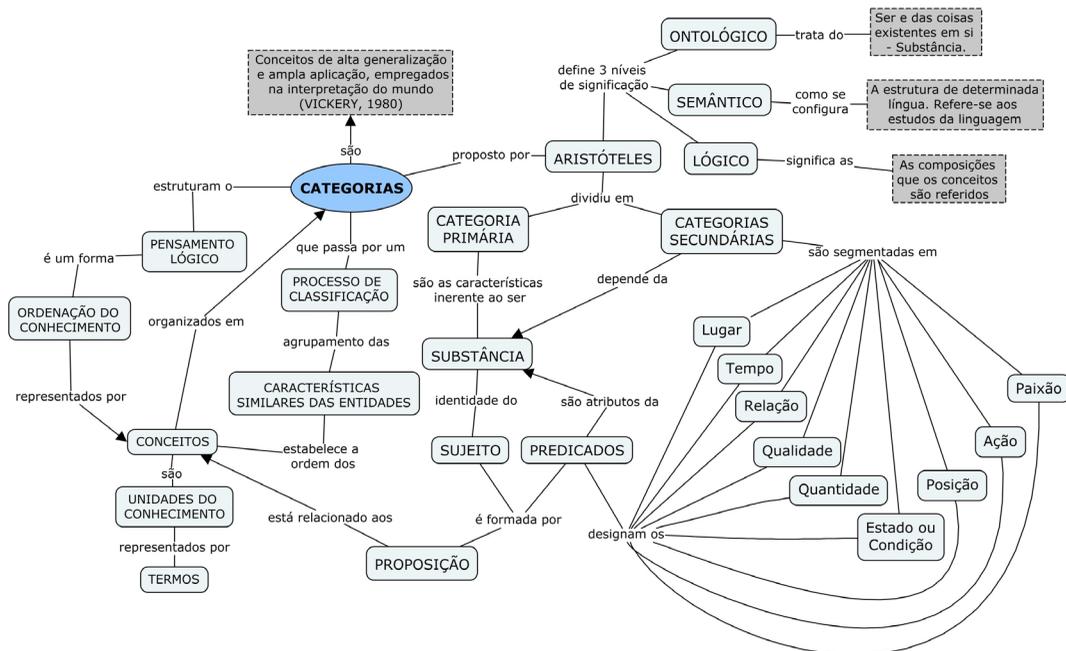
Para Aristóteles (2010, p. 67), as Categorias de Ação e Paixão admitem possibilidades contrárias e variações de graus, como: “[...] o aquecimento é o contrário do arrefecimento, como também o ser arrefecido o é do ser aquecido, ou, por outro lado, ser agrado é o contrário de ser desagradado”. A Categoria de Tempo pode-se dizer que é contínua, pois passado, presente e futuro estão vinculados.

Ao que se refere à categoria de Lugar, o filósofo ressalta que este é constituído por partes do espaço, sendo contínuo como o tempo. Acrescenta ainda que nas categorias relacionadas a estado, este “[...] é indicado por expressões tais como ‘estar calçado’, ‘armado’ e [expressões] similares, enquanto o espaço (lugar) é indicado por frases como ‘no Liceu’, etc.” (ARISTÓTELES, 2010, p. 67).

As categorias, na visão de Aristóteles, eram termos que pertenciam a determinado assunto, consideradas como elementos percebidos em uma estrutura da realidade (VICKERY, 1980). Porém, Barité (1999) atenta que para se categorizar determinado objeto, é preciso considerar a dinamicidade e complexidade do mesmo. Isso acaba impossibilitando uma análise universal, sendo preciso estabelecer recortes temporais e espaciais, delimitando, assim, as perspectivas a serem observadas em cada campo de domínio.

A realização da pesquisa referente às categorias e todo o processo que a envolve possibilitou a construção de um mapa conceitual (figura 1), ilustrando seus principais aspectos.

Figura 1 – Mapa conceitual: estrutura simplificada das categorias



Fonte: Adaptado pelas autoras com base em Aristóteles (2010) e Vickery (1980).

Assim, as categorias permitem estabelecer uma ordenação conceitual em que existe a possibilidade de classificar os elementos conforme suas semelhanças e diferenças, proporcionando uma organização do conhecimento. Por isso, são usadas como fundamentação para a Teoria da Classificação.

Pode-se entender que as categorias são usadas, por exemplo, como fundamento para estruturar a informação na esfera da Teoria da Classificação. Esse sistema de categorias tem importância para a área da Organização do Conhecimento devido ao agrupamento de conceitos referente a determinado ponto de vista que se pretende organizar, que deve estar de acordo com a tipologia da unidade de informação.

Nesse sentido, conforme Francelin (2011), um dos objetivos da Organização do Conhecimento é promover estudos teórico-metodológicos acerca da organização e representação de conceitos. Explica ainda ser uma tarefa árdua que requer competência do profissional da informação, devido à dificuldade de definir os conceitos de acordo com o ambiente social que está sendo empregado, podendo ocorrer um equívoco ao tentar dar significado ao termo o qual representa o conceito.

A Teoria do Conceito baseia-se em uma teoria lógico-analítica para compreender a natureza dos conceitos, e é utilizada como base para os estudos de conceitos na Organização do Conhecimento. No entender de Dahlberg (1978, p. 12), o conceito é “[...] a unidade de conhecimento que surge pela síntese dos predicados necessários relacionados com determinado objeto e que, por meio de sinais linguísticos, pode ser comunicado”. Sob o ponto de vista do *Guidelines for the construction, format, and management of monolingual controlled vocabularies*, o conceito é “uma unidade de pensamento, formado pela combinação mental de algumas ou todas as características de um objeto concreto ou abstrato, real ou imaginário” (ANSI/NISO Z39.19, 2005, p. 4, tradução nossa). Observa-se que Dahlberg (1978) descreve conceito como “unidade do conhecimento” por achar um termo mais apropriado do que “pensamento”, pois este remete a uma imprecisão.

A autora supracitada explica que a característica principal do conceito é descrever as propriedades de um objeto, ou a construção de enunciados que sejam lógicos e verdadeiros. Os objetos podem ser gerais (idealizado, construção mental) ou individual (real, pertence ao mundo). Também salienta que os enunciados são elementos que representam as características pertencentes ao conceito referente a um objeto específico, portanto, os elementos característicos dos conceitos resultam dos predicados e das propriedades do objeto, sendo as relações entre conceitos estipuladas entre formais, comparação das características e os materiais, que são o conteúdo das características. Assim, essas relações são descritas em cinco níveis: 1) Lógica: baseia-se na semelhança; 2) Hierárquica: organizada em gênero/espécie; 3) Partitivas: fundamentada no/na todo/parte; 4) Oposição: estabelecidas nas diferenças; 5) Funcionais: voltadas para os conceitos de processos (DAHLBERG, 1978).

Um documento apresenta assuntos específicos que, conforme Vickery (1980), são compostos por um complexo conjunto de conceitos. Esses, ao se inserir em um sistema de categorias, são agrupados de acordo com suas características semelhantes. Apontam Kobashi e Francelin (2011) que as categorias são “metaconceitos” – conceitos de alta generalização - que agrupam termos de um campo específico, possibilitando a formação de classes que se constituem em relações hierárquicas.

Ao relacionar os conceitos pertencentes a duas ou mais classes para formar o assunto do documento, constitui-se o processo de classificação, que permite estruturar o conhecimento estabelecido para representar determinado universo de domínio. Dessa maneira, a classificação está relacionada diretamente à organização do conhecimento, e é uma forma de categorizar e organizar determinada área, definindo a abrangência do objeto de estudo.

De acordo com Barité (1999), a conceituação de categorias fornecidas pela filosofia apenas serve como alicerce para a construção científica a respeito da aplicação na Teoria da Classificação.

O processo da classificação permite ordenar os conceitos em nível geral até o nível específico, portanto, considera-se a classificação como um processo já predeterminado no ser humano, pois tudo se classifica com a intenção de compreender e conhecer as coisas. Tem por objetivo reunir tudo que se assemelha e que está interligado e de separar o que apresenta diferenças.

Uma vez que o conhecimento é inerente ao ser, e este cria categorias para estabelecer relações, gera-se, assim, uma organização de conceitos. Por isso, percebe-se que as categorias são um importante processo de organização do conhecimento que serve como base de orientação para a construção de categorias aplicáveis às xilogravuras.

PROCESSO E TÉCNICA XILOGRÁFICA

A xilogravura surge de uma necessidade prática, como meio de atender a uma funcionalidade de comunicação, mediante processos de multiplicação de exemplares, e por agregar um custo mais acessível às classes populares. Transforma-se em uma forma de arte, deixando de ser apenas uma técnica utilitária, permitindo, nesse contexto, o desenvolvimento de uma linguagem de arte única, devido às peculiaridades que a envolvem.

Considerada como uma arte milenar, ocupou-se por muito tempo como ferramenta de impressão de textos e imagens durante a história. Tem como método a transferência de uma imagem gravada em uma matriz de madeira para outro tipo de suporte, ou seja, a madeira é esculpida e trabalhada manualmente pelo gravador, formando-se uma imagem para que seja impressa.

A xilogravura é um dos recursos que constituem o campo da gravura, que, segundo Liu (2013), contempla quatro tipos de processos técnicos de gravuras básicos: a entalhe; por permeação; em plano; e em relevo. A gravura a entalhe, representada pela calcografia, que tem sua especificidade de acordo com o modo de fazer, contempla processos químicos e mecânicos, que correspondem aos métodos de maneira negra e talho doce.

A **gravura por permeação** corresponde à técnica de serigrafia. A litografia, ou litogravura, refere-se à **gravura em plano**. E, por fim, a **gravura em relevo** divide-se em linogravura e xilogravura. No que concerne à xilogravura, esta possui técnicas “ao fio” e “de topo”.

No campo das técnicas de gravuras, os cortes são feitos nas matrizes que serão usadas para a impressão, por outro lado, existem gravações realizadas sem a utilização de uma matriz, sendo feitas diretamente no produto final, como é o caso da escultura, da cerâmica, entre outros. Mas a xilogravura, como é uma técnica da gravura em relevo, utiliza-se de uma matriz, que gera imagem para impressão em um suporte; e para que todo este método possa ocorrer, é preciso passar por etapas pertinentes para atingir o objetivo final.

O processo de gravação nas xilogravuras é o entalhe da matriz de madeira, que passa por etapas de corte da árvore (também se pode acrescentar a escolha da árvore), a preparação e lixamento da madeira para transformar em uma matriz, a elaboração da imagem a ser talhada, e o entalhe da matriz (COSTELLA, 1987).

Outro apontamento a ter destaque refere-se à gravura de interpretação, que se relaciona àquela em que o desenho a ser fixado é realizado por um artista e o entalhe é feito por outro, como ocorreu na Europa no período da Idade Média, em que as gravuras criadas eram realizadas por uma divisão de trabalhos, havendo o desenhista, o gravador e o impressor. Porém, na atualidade, tal prática está em desuso, pois o artista é quem faz todo o processo condizente à técnica xilográfica.

O processo de impressão é um método por meio do qual a matriz já gravada perpassa por ações para se obter a imagem impressa em um suporte, geralmente, em papel. Os processos de impressão com tinta podem ser: monocromáticos, com impressões de apenas uma cor; coloridos, em que se aplicam de duas ou mais cores no bloco entalhado.

As gravuras coloridas podem ser impressas empregando uma só matriz, como é o caso da técnica arco-íris, na qual aplicam-se variadas cores em partes distintas da matriz, ou pode-se usar várias pranchas de madeira utilizando-se uma cor para cada matriz entalhada, distinguidas em prancha mestra e pranchas múltiplas (COSTELLA, 1987).

A xilogravura em escalas de cores ocorre quando se aplica à matriz a cor mais clara, em seguida, volta-se a trabalhar na mesma placa para adicionar a cor mais escura, assim sucessivamente, até atingir a imagem desejada. Para isso, demarcam-se as gravuras indicando o ângulo em que o papel deve ser colocado; em japonês, essa expressão é nomeada *kentō*. A técnica xilográfica japonesa foi responsável pela inserção da aplicação de cores nas impressões. Assim, a partir das técnicas japonesas, existem denominações específicas: impressão monocromática - *Sumizuri-e*; impressão duas cores - *Benizuri-e*; e impressão com várias cores - *Nishiki-e* (SATŌ, 2007).

Quando a impressão de uma matriz não possui mais nitidez em sua imagem, ela é designada como placa cansada e, por isso, é inutilizada, não podendo mais ser impressa. Já em relação à matriz serrada, ela se constitui em serrar a matriz, gravada em partes que receberão uma cor diferente no momento da impressão, sendo reagrupados cada um dos pedaços para recompor a imagem (COSTELLA, 1987).

O processo de impressão também corresponde às etapas do modo de imprimir a imagem, ou seja, se usará uma prensa ou será impressa à mão. Terminando este procedimento, a estampa é colocada para a secagem. As provas de impressões são métodos em que os artistas, durante todo o processo, tiram provas para verificar os resultados das imagens; quando se atinge o resultado final, a multiplicação dessas gravuras é denominada tiragem. Existem nomenclaturas para especificar cada tipo de prova, sendo: edição; prova de estado (PE); prova final; prova raiada; provas de autor (PA); tiragem; *impressit* (IMP) (COSTELLA, 1987).

Os materiais utilizados na fabricação de uma xilogravura são identificados como materiais para decalque, que é a folha de carbono, a qual serve para transferir o desenho feito em um papel para a matriz; materiais para entintamento da matriz, a tinta tipográfica; materiais para produção da estampa; materiais para secagem. Além dos materiais, as xilogravuras usam instrumentos para sua fabricação, que são empregados desde os processos de gravação até os de impressão. Os instrumentos da técnica xilográfica são diferenciados entre instrumento de corte; instrumento de amolar; instrumento para entintamento; e instrumento para impressão (COSTELLA, 1987).

Após os processos de preparação da madeira e do entalhe, procede-se à parte de entintamento, em que se usam a espátula e o rolo para se aplicar a tinta na matriz; assim, o próximo passo é o processo de impressão. Caso for imprimir à mão, contempla-se como instrumento a colher ou o *baren* (ferramenta típica do Japão); se for realizar a impressão com a prensa, tem-se a de rosca ou de cilindro. Os instrumentos para impressão, como as prensas (cilindro e de rosca), podem ser subentendidos como elementos constituintes de equipamentos, por ora correspondem a este assunto – instrumentos (SATŌ, 2007).

As xilogravuras, de acordo com Costella (1984), apresentam-se como um meio de arte, ou para fim utilitário. Quando atende o aspecto de função utilitária, quer dizer que a xilogravura foi construída para atender a determinada finalidade, pois sua função é extremamente prática. Assim, quando ela corresponde ao meio de arte, ela emprega uma carga expressiva, a qual aponta características particulares e especiais que evidenciaram o seu valor estético.

As xilogravuras também se caracterizam pelos tipos de publicações, como as obras elaboradas, no Japão do século VIII, que são as impressões de orações budistas conhecidas como *sutra* xilográfica. Na Idade Média, especificamente na Europa, elas correspondem às xilogravuras sacras e às cartas de baralho (COSTELLA, 1987).

Outro tipo de publicação consiste nos livros xilográficos, em seus primeiros anos denominados *Incunábulo Xilográfico*. Destacam-se ainda as xilogravuras de revistas e jornais, em que as imagens eram impressas juntamente com os tipos móveis, além das xilogravuras populares brasileiras, originárias no Nordeste do país (FERREIRA, 1976).

Segundo Satō (2007), pode-se destacar, no Japão, as gravuras dos textos ou imagens budistas como forma de difusão do budismo, empregando-se o estilo linear e rudimentar também; usava-se o mesmo estilo nas gravuras primitivas chinesas, no século IX. Depois se modificou com o surgimento do movimento *ukiyo-e*, em que se adotou a xilografia por sua capacidade multiplicadora, desligando-se da gravura do livro; no primeiro momento, imprimia-se a linha desenhada, em sistema monocromático, após aprimorou-se a técnica com o sistema do colorido impresso.

No Brasil, identificaram-se dois estilos importantes, um remete à região Nordeste e o outro à região Sul do país. Em relação à xilogravura popular nordestina, prestou-se à ilustração dos folhetos de cordel, que se iniciou na década de 1920, por meio do entalhe de madeiras oriundas da região. Ao passo que no Sul brasileiro a arte estava comprometida com uma ideologia de esquerda, retratando o 'realismo social', estilo que foi empregado pelo Clube da gravura de Porto Alegre, na década de 1950.

As obras xilográficas manifestam-se em diferentes temáticas, contêm cenas da vida cotidiana das cidades e dos seus cidadãos, imagens de diversos lugares e suas paisagens, estampas da fauna e da flora. No caso do movimento *ukiyo-e*, muito se criava em relação às cenas eróticas de recreação, como as imagens de cortesãs e gueixas, das jovens e de atores. Outra temática que teve muita importância na propagação de imagem são as gravuras sacras, em que se destacam as xilogravuras de manifestações artísticas, com a sua crítica da realidade social. Já no Brasil, as imagens xilográficas com maior expressão artística estão relacionadas à literatura de cordel.

Identificar os gravadores considera-se de extrema importância, pois esses artistas criam obras com diferentes tipos de matrizes e técnicas precisas em suas incisões, explorando diversas tematicidades em suas gravuras. Os artistas são os responsáveis por criar as xilogravuras e, nesse processo, adaptaram aos seus estilos a arte da gravura ao longo do tempo, elevando o estado da xilogravura de primitiva técnica de impressão para um nível artístico. Cada artista contribuiu em sua época com as ilustrações xilográficas.

O que se pode entender é que essa técnica milenar possibilitou estabelecer uma comunicação socializada por intermédio do emprego das suas impressões de imagens e também enriqueceu o mundo artístico com suas formas de expressão. As notáveis xilogravuras exploram os costumes e tradições, a cultura e a realidade social, o regionalismo. Esse aspecto necessita de mais atenção na representação dessas imagens no contexto da Organização do Conhecimento

AS CATEGORIAS COMO FUNDAMENTO PARA ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: OS ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS DAS XILOGRAVURAS

A dimensão do levantamento teórico forneceu subsídios para realizar o processo de categorização dos elementos temáticos das obras xilográficas, com base na estruturação de Aristóteles. Deste modo, procede-se à esquematização das categorias e seus desdobramentos em relação aos assuntos e seus respectivos elementos caracterizadores, estabelecendo-se estipular a categoria primária, que trata da substância, e, na sequência, os acidentes, sendo aqueles denominados como as categorias secundárias, ou seja, os predicados atribuídos à categoria primária.

Conforme descrito por Hessen (1999), as substâncias existem em si, possuem independência e são permanentes; já os acidentes não existem por si só, mas sim, precisam estar ligados ao objeto, ou seja, à substância.

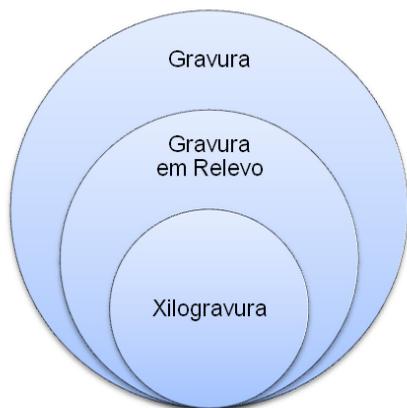
Assim, a identificação das categorias reportou-se à categoria primária: substância; e categorias secundárias: quantidade; qualidade; relação; tempo; lugar; ação; paixão; estado ou condição; e posição.

Na sequência, relacionam-se as categorias identificadas com o que foi exposto referente aos processos técnicos da gravura. Logo, procura-se esclarecer a substancialidade na xilogravura. Segundo Aristóteles (2010), quando se evidencia a essência de algo, indica-se uma substância, dividida em primária e secundárias. A substância primária trata da essência, o que define ser/objeto; já a substância secundária, dimensiona as questões do gênero e espécie.

Entre a relação de gênero e espécie, pode-se entender que o primeiro organiza a segunda, gênero abrange a espécie, e assim, o que se predica da espécie se predica do gênero, porém o contrário não ocorre. Portanto, entende-se, ao afirmar que xilogravura é gravura, que não se diz que gravura é xilogravura, pois gravura demonstra ser mais do que a xilogravura, porque ela obtém mais do que uma técnica de gravura.

Considerando a xilogravura como uma substância, independentemente da forma pela qual é transformada e modificada (como o tipo de madeira, os instrumentos usados para cavar, a quantidade de vezes que esta matriz é modificada, entre outros), ela continuará a conter a característica de independência e permanência conceitual, pois sua essência permanecerá como uma xilogravura. Aqui, verifica-se a substancialidade da xilogravura.

Figura 2 – Divisão da substância na xilogravura



Fonte: Elaborado pelas autoras.

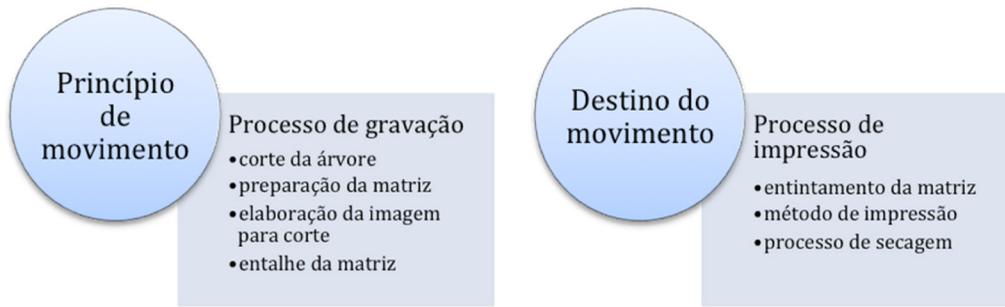
Conforme demonstrado na figura 2, obtém-se a dimensão lógica das xilogravuras, de extensão, que compreende o conjunto de objetos, e compreensão, o conjunto das características especificadoras dos objetos. Dessa maneira, interpreta-se que a gravura é uma extensão maior que engloba o conjunto de processos técnicos de impressão, portanto, remete-se a menor compreensão em relação às xilogravuras, as quais contêm uma compreensão genérica ante o objeto.

Contudo, se apontar a gravura em relevo, pode-se entender que ela possui características intermediárias entre o gênero e o objeto, sendo a extensão e a compreensão em nível médio. Já ao se dizer que a xilogravura possui uma extensão menor e se insere como uma técnica de gravura em relevo, o sentido de compreensão contém maior amplitude, pois apresenta os atributos que são inerentes a esse tipo de gravura e isso acaba por diferenciá-la das outras técnicas.

Para Aristóteles (2010), as categorias de ação e paixão são suscetíveis a ter contrários. Assim, no que diz respeito a essas categorias, identificou-se que os assuntos processo de gravação e de impressão e os seus respectivos elementos constituintes são entendidos como categoria acidental de ação e paixão. Porque a categoria ação exprime o início de um movimento da substância, remete a uma operação, e responde à questão: o que faz?

Quanto aos elementos entintamento da matriz, modo de impressão, processo de secagem, estes consideram-se como categoria da paixão, pois, conforme estipulado por Aristóteles (2010), a categoria da paixão corresponde a uma operação, ela demonstra o destino de um movimento, e responde à pergunta: do que sofre? Os processos de gravação e impressão são contrários um do outro, como apontado na figura 3.

Figura 3 – Os contrários dos processos de gravação e impressão



Fonte: Elaborado pelas autoras.

A categoria quantidade relaciona-se aos elementos provas de impressão, em razão de que a quantidade é inerente à substância primeira, vinculando-se em partes divisíveis e apresentando posições em referência umas às outras, como o caso da tiragem xilográfica, visto que possui posição relativa, exemplo: 1/50, 2/50,...50/50, porque cada uma dessas partes está situada de algum modo e pode ser distinguida por sua marcação, mantendo uma continuidade (ARISTÓTELES, 2010).

Enquanto isso, na categoria correspondente à qualidade, observa-se que a qualidade é “[...] aquilo em virtude do que as coisas são, de algum modo, qualificadas” (ARISTÓTELES, 2010, p. 60). Partindo-se da categoria fundamental da substância – xilogravura – verifica-se que ela produz diferença em sua técnica – ao fio e de topo – o que a consagra como uma categoria da qualidade, pois, ao se enunciar se é xilogravura ao fio ou xilogravura de topo, percebe-se que a xilogravura possui técnicas que a qualificam e não alteram a sua forma.

Igualmente, o assunto processo de impressão com tinta configura-se na categoria qualidade, isto porque, ao inserir uma cor, a substância fornece o aspecto que a qualificará. Afinal, se for imprimir uma gravura monocromática ou com várias cores, os procedimentos aplicados serão distintos uns dos outros, pois contêm o caráter determinante e diferenciador. Assim, pode-se dizer ‘é uma xilogravura colorida’ e, ao afirmar isso, questiona-se, conforme indicado por Aristóteles (2010), ‘como é?’. A resposta poderá ser: é uma xilogravura com duas ou várias cores.

Ao que foi exposto referente aos assuntos materiais e instrumentos, pode-se constatar que estes se configuram na categoria de relação, pois exprimem uma relação com o objeto. Nesse sentido, exemplifica Alves (2003): João é filho de Pedro, a expressão “é filho de” demonstra a relação existente entre João, que é o filho, e Pedro, que é o pai de João. Da mesma maneira, faz-se o enunciado: o formão é um instrumento da xilogravura, obtém-se a estrutura “é um instrumento de”, condicionado relativamente entre instrumento e xilogravura, logo, a mesma proposição pode corresponder ao assunto material. Para identificar as categorias de relação, uma das questões empregadas por Aristóteles (2010) pode ser: a que se refere? Assim, a resposta desdobra-se em ‘é um material da xilogravura’.

Configura-se, também, na categoria relativa ao assunto referente ao artista, porque o artista o é de alguma forma relacionado a alguma arte, assim, demonstra-se, Lívio Abramo é artista de xilogravuras, ou Pablo Picasso é artista de pintura e de gravura. O que foi exposto indica que a relação é explícita mediante a referência de algo (ARISTÓTELES, 2010).

Quanto à categoria de estado ou condição, basearam-se os elementos do assunto finalidade e tipo de produção das imagens, pois esta categoria indica uma circunstancialidade e está na intermediação entre duas coisas, não sendo nem ação nem paixão (ARISTÓTELES). Desse modo, a pergunta a ser feita corresponde a: em quais circunstâncias? Correlacionando ao assunto tratado, obtém-se: em quais circunstâncias foram criadas as xilogravuras?

A resposta a que se chega é que pode ser uma condição da funcionalidade prática ou poética da obra xilográfica, ou, questiona-se, do que se reveste essa gravura? Logo, condiz que envolve tipos de publicações.

Para Aristóteles (2010, p. 67), na categoria de posição “[...] esses termos obtêm seus nomes das posturas que a eles correspondem”. Neste caso, entende-se que é a posição que o tema tem diante da imagem gravada, referindo-se à disposição da tematicidade explorada nas xilogravuras.

Referindo-se ao assunto estilo, percebe-se que as gravuras se definem pelo modo como a técnica foi aplicada em determinado local e período de produção. Como dito antes, o local e o período de produção interferem no estilo aplicado à técnica.

Referente ao local e tempo, pergunta-se: onde foi produzida determinada xilogravura?. Tem-se como resposta ‘no Japão’. E complementa-se ‘quando ela foi produzida?’, será informado que é uma gravura do século XVIII. Então, se perceberá que as gravuras produzidas no Japão, entre o século XVII e o XIX, estiveram voltadas à manifestação artística da escola *ukiyo-e*. Assim, a categoria tempo corresponde a uma ordem relativa, em que uma parte antecede a outra, e consistem em partes contínuas como presente, passado e futuro (ARISTÓTELES, 2010).

Logo, o que foi exposto, até o momento, possibilitou a formulação de um quadro comparativo estabelecendo as características temáticas das xilogravuras estruturadas nas categorias aristotélicas de: substância; qualidade; quantidade; relação; ação; paixão; estado ou condição; posição; lugar; e tempo.

Quadro 2 – Arranjo categórico dos elementos característicos das xilogravuras

	Categorias Aristotélicas	Responde à pergunta	Assuntos Principais	Elementos característicos das Xilogravuras
Categoria Primária	Substância	O que é?	Técnica de Impressão	Xilogravura
Categorias Secundárias	Ação	O que faz?	Processo de Gravação	Corte da árvore
				Preparação da madeira
				Lixamento das matrizes
				Elaboração da imagem a ser talhada
	Estado ou condição	Em quais circunstâncias?	Finalidade da produção	Função utilitária
				Função poética
			Tipos de xilogravura	Livros
				Cartas de baralho
	Lugar	Onde foi produzido?	Estilo de xilogravura	Gravuras soltas
	Paixão	Do que padece?	Processo de Impressão	Xilogravura japonesa
				Xilogravura popular brasileira
	Posição	Como está?	Temáticas das imagens xilográficas	Entintamento da matriz
				Modo de impressão
Processo de secagem				
Qualidade	Como é?	Técnica de Impressão	Imagens do movimento Ukiyo-e	
			Processo de Impressão	
Relação	A que se refere?	Instrumentos	Imagens religiosas	
			Materiais	Xilogravura popular nordestina
				Xilogravura ao fio e de topo
				Impressão com tinta
				Provas de impressão
		Para lixamento da madeira		
		Artistas	Para corte da matriz	
			Para afiar as ferramentas	
			Para entintamento da matriz	
			Para imprimir	
Matriz de madeira				
Tempo	Quando foi produzido?	Estilo de xilogravura	Para decalque	
			Para entintar a matriz	
			Para reproduzir a estampa	
			Para secagem	
			Lívio Abramo	
			Albrecht Dürer	
			Xilogravura do século VIII	

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Na filosofia aristotélica, as categorias são determinações pertencentes ao próprio ser/objeto, em que se configuram predicados que os caracterizam de acordo com o que lhes for semelhante e contrário. Assim, ao se criar uma estrutura categorial, ela é considerada a base fundamental de um sistema classificacional. As categorias são de modo lógico as diferentes formas de se atribuir alguma coisa a um ser/objeto, sendo distinguidos entre substância, aquilo que está no ser, e os acidentes, o que designa algo no ser.

Nesse sentido, Machado e Albuquerque (2016) explicam que explorar o amplo universo de acervos imagéticos consiste em levantar indagações e refletir sobre as formas de organização e representação desses documentos, para assim facilitar a determinação de conceitos expressos nesses documentos. Compreende-se também que a análise de obras com tantas peculiaridades necessita de atenção e estudos prévios, visto que a singularidade das técnicas, o público a que se destinam e as proposições dos autores permeiam todo o processo de entendimento que influenciarão diretamente no seu tratamento.

Diante da análise e categorização realizadas, ficou claro que existem possibilidades de aprofundamento teórico e metodológico que fundamentam todo o processo de Organização do Conhecimento em relação às xilogravuras, considerando que elas apresentam um nível de especificidade que necessita sempre ser observado de acordo com seu contexto. Assim, os caminhos percorridos até sua representação e disponibilização podem se mostrar mais seguros e consistentes quando observados, metodicamente, os conceitos e funções a que se atrelam.

Portanto, o processo de Organização do Conhecimento tem embasamento ao se estruturarem os conceitos de acordo com as características das xilogravuras. Para tanto, é preciso atenção às categorias que englobam esses conceitos para que haja uma classificação do saber de determinado grupo social e, assim, possibilitar aporte teórico para estabelecer uma análise categorial voltada à xilogravura, uma vez que essa técnica possui processos diferenciados das demais artes gráficas (linogravura; gravura em metal; litogravura; serigrafia), ao mesmo tempo que apresenta elementos semelhantes às demais gravuras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de categorização elaborado por Aristóteles ainda serve como modelo básico para o desenvolvimento de Sistemas de Organização do Conhecimento, portanto, delimitou-se estudar as categorias propostas por Aristóteles como método norteador em estabelecer o processo categórico para estruturar as características peculiares das obras xilográficas. Assim, utilizou-se uma terminologia padronizada como meio de indicar termos apropriados promovendo procedimentos de análise e sínteses das características principais dos documentos.

Ao se constatarem as categorias a partir de um domínio específico, percebe-se o alcance prático e instrutivo para criar uma estrutura que permite organizar o conhecimento. Cada aspecto característico resgatado das xilogravuras possibilitou, mediante as categorias de Aristóteles, verificar as diversificadas nuances que esse tipo de documento apresenta. De acordo com o que foi exposto, definiram-se os assuntos centrais que caracterizam as peculiaridades das xilogravuras e, com base nas categorias aristotélicas, relacionaram-se tais assuntos de acordo com o nível particular que cada categoria apresenta, ou seja, a cada categoria (substância, qualidade, quantidade, relação, ação, paixão, estado, posição, tempo, e local) analisada pôde-se relacionar um aspecto específico inerente à xilogravura, e, assim, demonstrar uma estrutura básica referente ao domínio xilográfico.

Logo, o tratamento documental dos recursos imagéticos tem por importância estabelecer termos que traduzam o assunto dos documentos que precisam de análises prévias devido às peculiaridades impostas em suas obras a fim de serem organizados e recuperados, mediante a enorme quantidade de informação que se insere numa unidade informacional, seja em biblioteca, arquivo ou museu. Portanto, a definição prévia da estrutura de categorias pode trazer um alicerce para construir instrumentos normativos, sistemáticos, em nível lógico para organizar o conhecimento, considerando-se que a abordagem aristotélica é especialmente importante na OC, pois a partir da categoria substância, tem influenciado diversas teorias que alicerçam a área.

Assim, abre-se caminho para futuras pesquisas que podem percorrer e aprofundar perspectivas voltadas à construção terminológica aplicada ao campo da gravura, pois, conforme foi percebido na descrição dos dados coletados, existem expressões diferentes empregadas para descrever o mesmo elemento. Além disso, é possível elaborar uma estruturação classificatória pensando-se na análise facetada, pois ela poderá analisar os vários aspectos do assunto e estabelecer relações conceituais entre eles.

Considera-se a importância de refletir sobre as questões teórico-metodológicas que se referem à tábua categórica de Aristóteles, além da construção de estruturas das categorias aplicadas aos sistemas de classificações, pois pode-se também revisitar e abrir outros olhares e discussões acerca de elementos de obras tão especiais como são as xilogravuras.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. C. *Lógica: pensamento formal e argumentação: elementos para o discurso jurídico*. 3. ed. São Paulo: Quartier Latin, 2003.
- ARANALDE, M. M. Reflexões sobre os sistemas categoriais de Aristóteles, Kant e Ranganathan. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 38, n. 1, p. 86-108, jan./abr. 2009.
- ARISTÓTELES. Categorias. In: ARISTÓTELES. *Órganon: categorias, tópicos, refutações sofísticas*. 2. ed. São Paulo: EDIPRO, 2010. (Série clássicos Edipro). Tradução de Edson Bini.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 3.ed. Lisboa/Portugal: Edições 70, 2004.
- BARITÉ, M. La noción de “categoria” y sus implicancias en la construcción y evaluación de lenguajes documentales. In: *CONGRESO ISKO-ESPAÑA, EOCONSID*, 9, Granada. Representación y organización Del conocimiento em sus perspectivas: su influencia em la recuperación de la información, Facultad de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Granada, p. 39-45, 1999. Disponível em: <http://www.iskoiberico.org/wp-content/uploads/2014/09/39-45_Barite-Roqueta.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2017.
- BRASCHER, M.; CAFÉ, L. Organização da informação ou organização do conhecimento. In: ENANCIB, 9, 2008, São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP, 2008. Disponível em: <[http://cmascriptpublic.ihmc.us/rid=1KR7TM7S9-S3HDKP-5STP/BRASCHER%20CAF%20C3%89\(2008\)-1835.pdf](http://cmascriptpublic.ihmc.us/rid=1KR7TM7S9-S3HDKP-5STP/BRASCHER%20CAF%20C3%89(2008)-1835.pdf)>. Acesso em: 8 jul. 2016.
- CERVANTES, B. M. N. *A construção de tesouros com a integração de procedimentos terminográficos*. 2009. 209 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2009.
- CHAUÍ, M. *Iniciação à filosofia: ensino médio*. 2. ed. São Paulo: Ática, 2014.
- CHAUÍ, M. *Introdução à história da filosofia: dos pré-socráticos a Aristóteles*. 2. ed. rev. ampl. e atual. São Paulo: Companhia das Letras, 2002. Cap. 5, p. 328-483.
- COSTELLA, A. *Introdução à gravura e história da xilografia*. Campos do Jordão: Mantiqueira, 1984.
- COSTELLA, A. *Xilografia: manual prático*. Campos do Jordão: Mantiqueira, 1987.
- FERREIRA, O. C. *Imagem e letra: introdução à bibliologia brasileira: a imagem gravada*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1976. 278 p.: il.
- HESSEN, J. *Teoria do conhecimento*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- JACOB, E. K. Classificação e categorização: uma diferença que faz diferença. *Library Trends*, v. 52, n. 3, p. 5115-540, 2004. Tradução Isadora Garrido 2011.

KOBASHI, N. Y.; FRANCELIN, M. M. Conceitos, categorias e organização do conhecimento. *Inf. Inf.*, Londrina, v. 16, n. 3, p. 1-24, jan./jun. 2011.

LIU, E. *Design gráfico: processo como forma*. São Paulo, 2013. 192f. il. Dissertação (Mestrado em Design e Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MACHADO, V. F.; ALBUQUERQUE, A. C. A representação temática da xilogravura: o processo de indexação da coleção Paulo Menten. *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina*, v. 21, n. 3, p. 856-873, 2016.

SATŌ, M. Ukiyo-e: formación e historia. In: FAHR-BECKER, G. (Ed.). *Grabados japoneses*. Tradução de Carmen Sánchez-Rodríguez. Köln: Taschen, 2007. Cap. 1, p. 7-22.

VICKERY, B. C. *Classificação e indexação nas ciências*. Rio de Janeiro: BNG/BRASILART, 1980. Tradução de Maria Christina Girão Pirolla.

XAVIER, B. R. As categorias de Aristóteles e o conhecimento científico. *Pensar*, Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 57-64, jan./jun. 2008.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa durante o período de realização do Mestrado Acadêmico no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual de Londrina (PPGCI UEL).

Transparência, classificação de informações e descentralização decisória: a normalização do segredo por parte dos entes subnacionais brasileiros

Marcio Camargo Cunha Filho

Doutor em Direito pela Universidade de Brasília (UnB) – Brasília, DF – Brasil, com período sanduíche em American University (AMERICAN) - Estados Unidos. Professor do Instituto Brasiliense de Direito Público (IDP) - Brasil. Professor do curso de especialização em Ouvidorias Públicas (CGU/OEI). Professor voluntário da Universidade de Brasília (UnB) – Brasil. Auditor Federal da Ouvidoria-Geral da União da Controladoria-Geral da União (CGU/PR) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/6114405656374415>

<https://orcid.org/0000-0002-4649-8049>

E-mail: ccfmarcio@gmail.com

Data de submissão: 13/01/2020. Data de aceite: 06/01/2021. Data de publicação: 10/12/2021.

RESUMO

Nas últimas décadas, a transparência pública tem sido reconhecida como elemento imprescindível da governança democrática, baseada no pressuposto de que os agentes públicos devem manter seus cidadãos informados a respeito de seus atos e suas motivações. A transparência, contudo, possui exceções. Esse artigo analisa a prática, em nível subnacional, da possibilidade de restrição de acesso a informações por meio de sua classificação, nos casos em que a divulgação puder afetar a segurança do Estado ou da sociedade. Discutindo dados dos três poderes de todos os 26 estados e do Distrito Federal, demonstro que os três poderes de todos os estados seguem suas próprias formalidades e procedimentos para classificação. A partir disso, argumento que existe uma excessiva descentralização do poder de classificar informações públicas, o que tem o potencial de esvaziar a regra da transparência pública.

Palavras-chave: Transparência Pública. Classificação de Informações. Segurança Nacional. Direito de Acesso à Informação. Lei de Acesso à Informação

Transparency, classification and decentralization: the normalization of secrecy by Brazilian subnational entities

ABSTRACT

In the past decades, public transparency has become an essential element of democratic governance, based on the assumption that public officials must keep their citizens informed of their actions and motivations. Transparency, however, has exceptions. This article analyzes the practice, at the subnational level in Brazil, of withholding public information through its classification, in cases in which the disclosure may affect the security of the State or society. Discussing data from the three branches of government of all 26 Brazilian states and the Federal District, I demonstrate that the different branches of state's power create their own procedures and rules to classify information. I then argue that there is an excessive decentralization of the power to classify public information, which has the potential to undermine the rule of public transparency.

Keywords: *Public Transparency. Information Classification. National Security. Right to Information. Freedom of Information Law.*

Transparencia, clasificación y descentralización: la normalización del secreto en las entidades subnacionales de Brasil

RESUMEN

En las últimas décadas, la transparencia pública se ha convertido como un elemento esencial de la gobernabilidad democrática. El supuesto de los defensores de la transparencia es que los funcionarios públicos deben mantener sus ciudadanos informados sobre sus acciones y motivaciones. La transparencia, sin embargo, tiene excepciones. Este artículo analiza la práctica, a nivel subnacional, de la posibilidad de restringir el acceso a la información a través de su clasificación, en los casos en que la divulgación pueda afectar la seguridad del Estado o de la sociedad. Analizando datos de los tres poderes de los 26 estados y del Distrito Federal, demuestro que cada poder de cada estado ejerce la autoridad de clasificar informaciones de acuerdo con sus propios procedimientos y reglas, y así concluyo que existe una excesiva descentralización del poder de clasificar la información pública, lo que tiene el potencial de vaciar la regla de transparencia pública.

Palabras-clave: *Transparencia Pública. Clasificación de Información. Seguridad Nacional. Derecho a la Información. Ley de Acceso a la Información Pública*

INTRODUÇÃO

Órgãos públicos diariamente produzem e administram milhões de documentos. De acordo com o sistema constitucional e legal atualmente vigente no país, essas informações devem ser disponibilizadas ao público (BRASIL, 1988, art. 5º, XXIII; BRASIL, 2011, art. 3º, I). Em uma democracia, as pessoas têm o direito de saber o que seus representantes fazem, que interesses lhes motivam e quais são os fundamentos de suas ações. Por isso, o segredo é – ao menos teoricamente – relegado a um plano secundário e excepcional. A menos que haja razões fortes, os agentes públicos devem dar transparência a seus atos. Contudo, até que ponto essa regra é efetiva? Apesar de normativamente a legislação almejar a transparência estatal, práticas de segredo são resilientes e flexíveis. Leis e boas intenções não eliminam o segredo estatal, que se adapta às novas circunstâncias e realidades. Isso é o que a literatura costuma referir como a “natureza adaptativa” do segredo administrativo (ROWAT, 1966).

Frequentemente, a persistência do segredo se materializa por meio das exceções legais dos regimes de transparência. Todas as leis que impõem a transparência como regra geral dos atos administrativos comportam exceções, e muitas delas podem ser consideradas legítimas.

No entanto, existe um risco real de que essas exceções sejam normalizadas, ou que se tornem tão frequentes a ponto de esvaziar grande parte da regra geral. O presente artigo analisa a prática de uma das exceções à regra da transparência. Conforme a Constituição e a LAI, informações públicas podem ter seu acesso restrito se o segredo for imprescindível para manutenção da segurança do Estado ou da sociedade.¹

¹ Mais especificamente, a Lei de Acesso à Informação (Brasil, 2011) dispõe que “São consideradas imprescindíveis à segurança da sociedade ou do Estado e, portanto, passíveis de classificação as informações cuja divulgação ou acesso irrestrito possam: I - pôr em risco a defesa e a soberania nacionais ou a integridade do território nacional; II - prejudicar ou pôr em risco a condução de negociações ou as relações internacionais do País, ou as que tenham sido fornecidas em caráter sigiloso por outros Estados e organismos internacionais; III - pôr em risco a vida, a segurança ou a saúde da população; IV - oferecer elevado risco à estabilidade financeira, econômica ou monetária do País; V - prejudicar ou causar risco a planos ou operações estratégicas das Forças Armadas; VI - prejudicar ou causar risco a projetos de pesquisa e desenvolvimento científico ou tecnológico, assim como a sistemas, bens, instalações ou áreas de interesse estratégico nacional; VII - pôr em risco a segurança de instituições ou de altas autoridades nacionais ou estrangeiras e seus familiares; ou VIII - comprometer atividades de inteligência, bem como de investigação ou fiscalização em andamento, relacionadas com a prevenção ou repressão de infrações.

Nesses casos, as informações podem ser classificadas como reservadas, secretas ou ultrassecretas – e permanecerão sob restrição por 5, 15 ou 25 anos, respectivamente. O foco específico do estudo recairá sobre o exercício do ato de classificar por parte dos três poderes de todos os 26 estados e o Distrito Federal. De maneira complementar e exemplificativa, analiso brevemente o sistema de classificação dos dois maiores municípios brasileiros.

O objetivo geral do estudo é problematizar a compatibilidade da prática da classificação de informações em nível subnacional com o pressuposto democrático de que agentes públicos devem prestar contas de seus atos por meio da transparência. Argumentarei que a exceção de “segurança do Estado ou da sociedade” poderia ou deveria ser interpretada de forma a concentrar na União o poder de classificar informações; no entanto, não é o que ocorre, sendo que estados e municípios também têm o poder de restringir acesso a informações públicas com base nesse mesmo fundamento.

Os achados de pesquisa apontam que a descentralização da prerrogativa de classificar informações públicas impõe um obstáculo significativo ao atingimento dos objetivos da transparência pública. A existência de uma multiplicidade de atos normativos e de instituições empoderadas para classificar informações públicas diminui a rastreabilidade e a inteligibilidade do sistema de transparência. Sem uma prática centralizada e coordenada que estabeleça limites claros e objetivos do ato de classificação, há um elevado risco de que a discricionariedade de que dispõem órgãos públicos para restringir acesso a informações se converta em arbitrariedade.

Exercício arbitrário de poder significa uma atuação sem parâmetros, balizas e limites objetivos; significa, portanto, o exercício de poder com base preponderantemente nas percepções subjetivas individuais dos agentes públicos, o que pode acarretar riscos à liberdade dos cidadãos.² O Estado de Direito, na verdade, exclui o “exercício [de poder] por pessoas com autoridade ampla, arbitrária e discricionária” (DICEY, 1959, p. 188).

O artigo se subdivide nas seguintes seções. A próxima seção contextualiza e explicita o objeto de pesquisa e delinea a metodologia adotada. A seção posterior realiza uma síntese da discussão teórica sobre informação e poder. A seção posterior traz os achados de pesquisa, e uma última seção apresenta as discussões e as conclusões do estudo.

CONTEXTUALIZAÇÃO, OBJETIVOS DE PESQUISA E METODOLOGIA

A representatividade democrática se fundamenta na ideia de prestação de contas dos representantes em face aos representados. Em um sistema político, cidadãos delegam a agentes públicos o poder de tomar decisões em seu nome, mas, em um regime democrático, pressupõe-se que essa delegação vem acompanhada de contrapartidas. Representantes têm assim a obrigação de prestar contas de seus atos, de informar os cidadãos acerca dos fundamentos de suas decisões. Quando esses mecanismos de prestação de contas (chamados pela literatura americana de “mecanismos de accountability”) deixam de ser exercidos, o caráter democrático do sistema se mitiga, pois os representantes se apropriam indevidamente desse poder e passam a exercê-lo em nome próprio.

² Nesse sentido, conforme Pettit (1997, p. 55), “Um ato é realizado com base arbitrária quando está sujeito apenas ao ‘arbitrium’, ou seja, a decisão ou julgamento do agente; o agente está em uma posição para escolher ou não escolher, de acordo com seu julgamento apenas”.

Desde a origem da teoria da representatividade, o mecanismo de controle por excelência é o voto. Cidadãos controlam seus representantes reelegendo-os ou tirando-os do poder nos ciclos eleitorais. Mais recentemente, teóricos da democracia têm chamado atenção para a insuficiência do voto como mecanismo de controle (PERUZZOTTI; SMULOVITZ, 2006; FOX, 2015). É nesse contexto que ações e políticas de dados abertos, governo aberto, transparência pública, e acesso à informação têm se tornado elementos centrais de nossas discussões políticas.

O pressuposto da transparência pública, compreendida de maneira ampla como o conjunto de ações estatais que permitem que cidadãos tenham acesso e se engajem com documentos públicos (GRIMMELIKHUIJSEN; PIOTROWSKI; RYZIN, 2020), é o de que ela permite que as pessoas se informem a respeito dos processos decisórios estatais e, com isso, exijam dos agentes públicos ações que correspondam às suas necessidades e desejos. Transparência é metonímia para um cenário ideal em que o Estado se abre à população no exercício de suas atividades rotineiras, ouve as suas demandas e fórmula políticas públicas tomando-as como subsídio. O pressuposto por trás desse raciocínio é o de que a transparência pública viabiliza a participação das pessoas no processo político de forma mais frequente do que o voto (FOX, 2015; 2019). De acordo com esse raciocínio, a transparência pública passa a desempenhar as importantes funções de aprofundar as instituições e práticas democráticas (STIGLITZ, 2002; FLORINI, 2007) e promover o desenvolvimento socioeconômico das nações (WORLD BANK, 2003).

Nas duas primeiras décadas do século XXI, formou-se no plano internacional o que Carothers e Brechenmacher (2014) denominaram de um grande “consenso transidolológico” em torno da ideia de que a governança democrática requer transparência e participação.

Foros internacionais passaram a abertamente advogar a favor do dever estatal de se colocar visível à população; a Corte Interamericana de Direitos Humanos, a seu turno, decidiu que o Chile violara a Convenção Interamericana por não possuir legislação específica voltada a promover o acesso à informação (CIDH, 2006); em caso análogo posterior, chamou atenção do Brasil por não ter, ainda, adotado legislação específica de acesso à informação (CIDH, 2010).³

No entanto, esse “consenso ideológico” em torno da ideia de transparência pública não se reflete por inteiro nas práticas estatais. Órgãos estatais podem contornar suas obrigações de disponibilizar informações mesmo sem descumprir formalmente nenhuma lei ou decreto. Pesquisadores se referem à “transparência opaca” (FOX, 2007) quando o ato de conceder informações não se traduz em uma comunicação efetiva e substantiva acerca de como decidem os agentes estatais; outros afirmam que transparência efetiva depende de que informações registradas sejam visíveis e precisas (MICHENER; BERSCH, 2013). À parte da extensa discussão conceitual acerca da transparência,⁴ o fato é que estratégias evasivas de ocultação de informações são resilientes mesmo quando há cumprimento formal de dispositivos legais. Órgãos públicos podem, por exemplo, disponibilizar uma grande quantidade de informações inúteis ou pouco acionáveis, de forma a aumentar os custos de encontrar, selecionar e compreender os dados que realmente importam. A disponibilização excessiva de informações pode sobrecarregar os destinatários e com isso diminuir o seu potencial de engatilhar mudanças (SUNSTEIN, 2020). Fatores simples como a ausência de padronização, adoção de linguagem de difícil compreensão ou falta de interatividade podem também mitigar a usabilidade de informações públicas sem causar um descumprimento formal da lei.

³ Veja Rieger (2017) para revisão mais completa da evolução internacional do direito de acesso à informação.

⁴ Para uma revisão completa da literatura a esse respeito, veja-se Cunha Filho e Xavier (2014) e Cunha Filho (2018).

Outra estratégia evasiva é a postergação temporal da divulgação da informação: se uma agência estatal divulga informações apenas após transcurso de um tempo significativo, isso pode esvaziar o conteúdo e a usabilidade das informações (O'CONNEL; GERSON, 2009).

A transparência, nesse sentido, é frágil: obstáculos ou atritos simples podem impedi-la de provocar mudanças no processo político ou de servir como um mecanismo efetivo de prestação de contas. Inserido nesse contexto, esse artigo analisa a prática das “informações classificadas” no âmbito subnacional. A classificação de informações em grau reservado, secreto ou ultrassecreto é um poderoso mecanismo por meio do qual agentes públicos podem restringir a transparência estatal pelo prazo de 5, 15 ou 25 anos, respectivamente. Fundamentando-se nos vagos e ambíguos conceitos de “segurança nacional” e “segurança da sociedade” (justificativas que tanto a Constituição quanto a Lei n. 12.527/11 aceitam para restringir a regra da transparência), órgãos públicos restringem acesso a informações sensíveis, justamente as que podem ter maior potencial de revelar processos estatais passíveis de questionamento ou correção. Analisando dados publicamente disponíveis sobre a quantidade de informações classificadas pelos poderes executivo, legislativo e judiciário estaduais no país, argumento que a prática da classificação de informações, ainda que plenamente respaldada na legislação, pode ser interpretada como uma estratégia de que órgãos públicos se utilizam para impor obstáculos substanciais à transparência pública e à sua obrigação de prestar contas.

A descentralização da aplicação de leis de acesso à informação é apontada pela literatura como uma das suas mais importantes fragilidades (POZEN, 2017). Como leis de acesso buscam dar respostas individualizadas para cada cidadão que solicita acesso a documentos públicos, cada órgão acaba respondendo separadamente a solicitações e, com isso, acaba criando regras próprias de gestão de informações.

Isso dificulta a criação de padrões e de uniformidades. No Brasil, a ONG Art. 19 já apontou a descentralização como um dos principais desafios de implementação da Lei de Acesso à Informação no Brasil (NÓBREGA, 2017.).

A questão da aplicação da Lei de Acesso à Informação nos diferentes entes federativos é uma questão mal resolvida no regime normativo da Lei n. 12.527/11. Do ponto de vista da aplicação federativa, essa é uma Lei híbrida: ela se apresenta como uma lei nacional, que se aplica a todos os poderes de todos os entes federativos (BRASIL, 2011, art. 1º, caput), mas em diversas partes se operacionaliza apenas como uma lei federal, aplicável apenas à burocracia federal (como por exemplo na seção IV do capítulo IV da Lei, que regula o processo de classificação de informações). Nas partes em que a lei é apenas federal (e não nacional), há espaço para que estados e municípios criem suas próprias regras e procedimentos, que podem ou não emular a prática federal.

Assim, a regulação federal sobre classificação de informações, contida na Lei n. 12.527/11 e no Decreto n. 7.845/2012 se aplicam apenas à burocracia federal. Nesse caso, a legislação abriu espaço para aplicação do principal constitucional da simetria, que demanda a estados e municípios a observância dos parâmetros federais no que tange à organização e desenhos de suas instituições. O princípio constitucional da simetria autoriza, por exemplo, os constituintes estaduais a criar medidas provisórias com força de lei a serem editadas pelos governadores, espelhando a competência que a Constituição atribui ao Presidente da República. Pelo mesmo raciocínio, o princípio permitiria que os legisladores estaduais editem procedimentos próprios de classificação de informações públicas. No entanto, argumentarei que no regime legal de classificação de informações há uma aplicação implícita imprópria do princípio constitucional da simetria.

Quando a Constituição e a Lei dispõem que órgãos públicos podem se valer do sigilo quando ele for imprescindível à segurança da sociedade e do Estado, deveríamos interpretar que a “segurança do Estado” é um assunto de competência exclusiva da União, e não cabe afirmar que estados e municípios podem, concorrentemente, restringir acesso a informações públicas com base nesse mesmo fundamento.

No entanto, os legisladores não refletiram pormenorizadamente sobre as consequências de uma regulamentação apenas federal do processo de classificação de informações. Na prática, desde a entrada em vigor da Lei de Acesso à Informação, em 2012, estados e municípios têm criados suas regulações próprias, inclusive instituindo seus próprios procedimentos de classificação e autorizando uma multiplicidade de autoridades estaduais e municipais para classificar informações. Se a classificação é uma exceção que permite a restrição de informações quando a divulgação afetar a segurança nacional, qual é a justificativa para permitir que estados e municípios criem seus próprios procedimentos e requisitos de classificação? Essa é a pergunta que precisamos fazer ao nosso sistema de classificação de informações.

No nível federal, a Controladoria-Geral da União e a Comissão Mista de Reavaliação desempenham o papel de uniformizar as práticas relacionadas à transparência e à classificação, existe ao menos uma padronização e uma uniformização da aplicação de normas sobre classificação. Mesmo nesse caso, contudo, a literatura demonstra a existência de problemas estruturais que “minimiza[m] em muito as possibilidades de exercício do controle horizontal” (CUNHA FILHO; ANTUNES, 2020, p. 16). A CMRI possui um claro viés institucional (CUNHA FILHO, 2019), enquanto a própria CGU, como Ministério subordinado ao Executivo, pode ter dificuldades de disponibilizar informações sensíveis (CUNHA FILHO, 2017).

Outros estudos também demonstram que a categoria “segredos de estado” é utilizada de maneira ampla e de forma a dificultar o exercício do controle (WAISICH; CETRA; MARCHEZINI, 2017). Assim, os poucos estudos empíricos existentes acerca da classificação de informações em nível federal apontam problemas relevantes. Mas esses estudos demonstram apenas uma parte do problema maior relacionado à classificação de informações. O presente estudo visa contribuir para parcialmente preencher as lacunas existentes na produção de conhecimento existentes sobre classificação de informações no Brasil.

Este é um estudo exploratório inicial. Os dados aqui expostos foram produzidos a partir dos sites dos órgãos públicos de todos os Estados. Como o objetivo do estudo é verificar a existência de informações mínimas sobre a classificação de informações, não houve triangulação de dados ou coleta de dados por meio de outras fontes. A pergunta principal que norteou a pesquisa foi: a prática da classificação de informações públicas em nível subnacional impõe restrições excessivas à regra da transparência? As perguntas de pesquisa específicas, que nortearam e subsidiaram a pergunta principal, foram: os poderes judiciário, executivo e legislativo em âmbito estadual possuem um órgão responsável pela gestão da classificação de informações em sua esfera de atribuição? Esses entes disponibilizam informações sistemáticas sobre a classificação de informações de maneira uniforme e padronizada em site de fácil acesso? Qual é a quantidade de informações classificadas por cada poder de cada ente subnacional?

INFORMAÇÃO E PODER

Leis, políticas e ações de transparência não apenas ordenam a disponibilização de informações; elas também a delimitam a um determinado molde. Pensamos intuitivamente que “informação é poder” e que quanto mais informados os cidadãos estejam acerca dos assuntos estatais, mais condições terão de participar do processo político e de fiscalizar a atuação de seus representantes.

No entanto, as “informações públicas” que podem ser disponibilizadas por meio do sistema de classificação de informações foram previamente enquadradas e filtradas por agências estatais, que exercem uma forma de controle sobre a produção de narrativas, dos arquivos, da história e da verdade. Disponibilizar informações públicas não necessariamente permite questionar e reverter relações de poder; pelo contrário, a transparência pode até reforçar prévias estruturas de poder por legitimá-las neutralizando reivindicações mais agressivas de mudanças estruturais.

Os regimes legais de transparência, com todas as exceções que comportam, podem ser interpretados como uma forma de o Estado aliviar, institucionalizar ou até mesmo controlar e monitorar as pressões por acesso a documentos públicos oriundas da sociedade civil, da mídia e de grupos organizados. É uma forma de o Estado permitir acesso a algumas informações, sem, contudo, disponibilizar as informações mais sensíveis, aquelas que realmente poderiam ser utilizadas para questionar as condições estruturais da balança de poder. Afinal, documentos oficiais têm uma ambiguidade existencial: ao mesmo tempo que são criados para limitar o poder discricionário dos agentes públicos, servem também para impor obrigatoriedade a certas interpretações da realidade (DERY, 1998). O monopólio da forma escrita para as atividades estatais constitui a realidade, jamais se limitando a descrevê-la de maneira neutra (se é que isso é possível). Assim, o que não está contemplado pelo regime de transparência é tido como inexistente. Assim, “organizações burocráticas vivem, mantêm e modificam um mundo autônomo de sua própria criação. Esse mundo pode ser chamado de ‘realidade de papel’, não porque ele falseia a realidade, mas sim porque funciona como uma representação vinculante [de fatos ocorridos]” (DERY, 1998, p. 687).

Portanto, os sistemas de transparência existem não apenas para disponibilizar informações; existem também para demarcar o que está excluído das possibilidades de acesso.

Por isso, alguns autores afirmam que o acesso à informação é um “direito controlado” (CUNHA FILHO, 2017) ou, no limite, um “teatro da transparência” (POZEN, 2017, p. 1097). Outros autores afirmam que o regime de acesso à informação é insuficiente para reverter práticas estatais de segredo: esses regimes “falham em fazer cumprir a transparência nas áreas do governo federal em que ela é mais necessária, como na avaliação de decisões relacionadas a assuntos políticos-chave, tais como segurança nacional e relações exteriores” (FENSTER, 2006, p. 935).

A ideia normativa da transparência, segundo a qual o acesso à informação poderia promover algo parecido ao que Dahl (1989) chamou de “compreensão iluminada” dos assuntos estatais, parece pressupor que as informações que o Estado concede às pessoas estão fora de um marco de poder pré-estabelecido (GORDON, 2001). No entanto, os procedimentos de acesso à informação não necessariamente possibilitam que os cidadãos questionem como Estado produz informações, como as arquiva, como as reproduz.

Mesmo quando difunde informações, a LAI o faz dentro de parâmetros preestabelecidos por órgãos estatais. Afinal, se existe um sistema federal de acesso à informação, ele é enquadrado pelo Estado como a única ou uma das únicas formas de obter conhecimento sobre atividades estatais, excluindo outras formas de engajamento das pessoas no processo político. A política de conceder acesso a informações, da forma e de acordo com as regras impostas pelo próprio Estado, pode ser uma concessão estatal destinada a criar uma aparência de diálogo e abertura enquanto se mantém inalteradas assimetrias de poder mais profundas.

A literatura refere como, em outros países, a burocracia se amoldou a Leis de Acesso à Informação por meio de mudanças na forma de registro de informações.

Na Índia, diversos órgãos têm transformado a forma de registrar documentos públicos, informalizando ou oralizando parte de suas decisões para dificultar seu acesso público: “agentes públicos mudam a relação entre a escrita e a oralidade em seu trabalho cotidiano, mudam o que eles registram e como o fazem, e se utilizam estrategicamente de técnicas burocráticas para evitar a accountability e preservar seu anonimato” (SHARMA, 2013, p. 310). Afinal, a forma de registrar documentos importa e pode ser utilizada para minar acesso a informações governamentais, pois documentos oficiais “são também artefatos políticos que não compilam verdades, mas criam conjecturas sobre elas” (SHARMA, 2013, p. 309). Assim, a forma de registro das informações é também uma forma de controle: “os agentes estatais conseguem manter a verticalidade e conseguem esquivar-se de responder simplesmente mudando a forma como eles se comunicam e como eles registram informações” (SHARMA, 2013, p. 318). Isso significa que um foco exclusivo em documentos oficiais escritos pode deixar de lado outros formatos de comunicação produzidas pelo Estado. A ideia normativa de transparência pode assim ser apenas uma estratégia de consolidar uma forma de interpretar e registrar a realidade por meio de uma linguagem universalmente aceita (HETHERINGTON, 2008). O sistema de transparência na verdade filtra uma disputa pelo real e pelas narrativas do real, e é marcada pelas mesmas assimetrias de poder que existem em outros tipos de disputa.

No Brasil, nada representa melhor esse processo de filtragem e de controle estatal sobre a forma de produção das informações do que o processo de classificação de informações. Por meio da classificação de informações, órgãos estatais estabelecem que determinados documentos não podem ser disponibilizados por violarem a segurança do Estado ou da sociedade por 5, 15 ou 25 anos. Não apenas o acesso ao documento em si fica restrito, mas também o acesso à justificativa, como demonstrarei nas seções seguintes.

A classificação de informações torna determinadas informações públicas não apenas desconhecidas, mas também desconhecíveis (POZEN, 2010), na medida em que os cidadãos ficam impedidos de saber características básicas desses documentos, tais como assunto ou razão da classificação.

INFORMAÇÕES CLASSIFICADAS: UM PANORAMA DA PRÁTICA EM NÍVEL SUBNACIONAL

O regime legal de classificação de informações concede uma ampla margem de discricionariedade para que agentes públicos restrinjam acesso a informações públicas com fundamento na ideia de segurança nacional. Para que essa ampla discricionariedade não se converta em arbitrariedade no exercício de tal poder, a Lei n. 12.527/11 e seus decretos regulamentadores estabelecem limites mínimos para o exercício dessa prerrogativa. Estabelece, por exemplo, que os órgãos devem seguir um procedimento rigoroso, que é atestado por meio do Termo de Classificação de Informações (TCI), que desempenha a função de um recibo da ocorrência do processo classificatório. Estabelece também a decisão de classificação deve conter no mínimo o assunto sobre o qual versa a informação, o fundamento da classificação, a indicação do prazo de sigilo, bem como a identificação da autoridade que a classificou (BRASIL, 2011, art. 28). Essas formalidades têm a função de exercer um mínimo de controle sobre o ato de classificar. É questionável se essas pequenas formalidades realmente têm o potencial de atuar como mecanismos de controle – de qualquer forma, essa é uma questão mais complexa que foge ao escopo desse estudo. Aqui examinarei apenas se essas formalidades mínimas são de fato cumpridas pelos órgãos dos três poderes de todos os 26 estados e o Distrito Federal.

Os achados de pesquisa evidenciaram um cenário em que a prática prevalecente no âmbito subnacional é marcada pela inexistência da produção de informações consolidadas ou padronizadas sobre documentos classificados, pela falta de atualização das informações e pela dificuldade de acesso ou de compreensão com relação aos poucos documentos classificados disponíveis.

Combinados, esses fatores minimizam em muito a obrigação de órgãos públicos de adotarem a transparência como regra geral no que diz respeito à gestão de suas informações. O sistema de classificação de informações cria uma fachada de transparência ao mesmo tempo em que abriga a normalização de segredos e de exclusões absolutas da regra do acesso à informação.

O conjunto de órgãos pesquisados englobou todas as 27 assembleias legislativas estaduais, os 27 governos estaduais e os 27 tribunais de justiça. As assembleias legislativas tiveram, em seu conjunto, o pior resultado: apenas a câmara legislativa do Distrito Federal disponibiliza informações consolidadas a respeito de suas informações classificadas. Esse primeiro achado, contudo, não significa necessariamente que assembleias legislativas estaduais estejam descumprindo suas obrigações relativas à disponibilização de informações classificadas – pode significar, apenas, que assembleias legislativas não exercem a prática de classificar informações. Mesmo assim, essas entidades deveriam ao menos disponibilizar algumas informações gerais, afirmando ou demonstrando que não classificam informações. Independentemente de a prática estar ou não ocorrendo no presente momento, a ausência de dados sobre classificação é um problema por si só, pois demonstra ser possível não disponibilizar informações sem que haja grandes repercussões ou consequências.

Dentre os Tribunais de Justiça, nove⁵ – ou seja, um terço do total – disponibilizam seus respectivos rols de informações classificadas. Mesmo nos casos em que há essa disponibilização, contudo, muitas vezes as informações encontram-se desatualizadas ou incorretas. Por exemplo, no Espírito Santo, o Tribunal de Justiça classifica uma parte das informações como “pessoais”, o que não é uma categoria que fundamenta a classificação da informação.⁶

⁵ Disponibilizam o rol de informações classificadas os Tribunais de Justiça de Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo, Distrito Federal, Goiás, Sergipe, Tocantins, Pará e Roraima.

⁶ A tabela de informações classificadas pelo TJES pode ser encontrada em <http://www.tjes.jus.br/portal-da-transparencia/informacoes-gerais/tabela-de-informacoes-classificadas-e-desclassificadas/> (acesso 31 dez 2020).

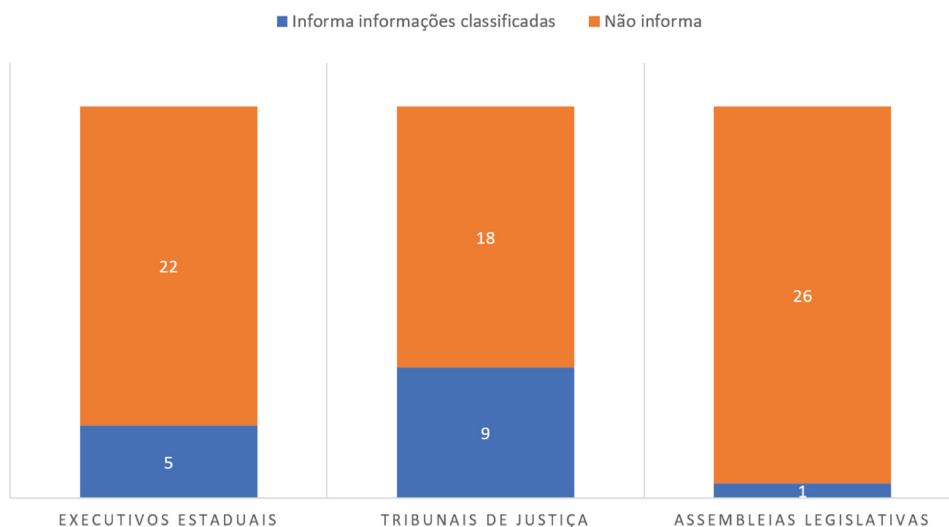
O caso que mais merece atenção, contudo, é o Tribunal de Justiça de Roraima, que possui 5.588 informações classificadas – e todas classificadas incorretamente como “restritas”, categoria que inexistente de acordo com a Lei n. 12.527/11.⁷ O Tribunal de Justiça de Roraima merece atenção porque, ainda que seja um caso isolado em termos de número de informações classificadas, demonstra o limite do possível no nosso regime de classificação de informações. Ainda que atualmente outros poderes de outras esferas de governo não possuam, nem de longe, um número tão elevado de informações classificadas, o TJ-RR demonstra que é possível restringir acesso a um grande volume de informações sem desprezar a legislação. Ademais, não parece que o uso descontrolado do poder de classificar tenha gerado ao Tribunal quaisquer consequências ou repercussões negativas. Ou seja, um órgão público pode usar e abusar do segredo de maneira legal e aparentemente impune. Não há um órgão acima dos Tribunais de Justiça encarregado de fiscalizar ou monitorar a classificação de informações públicas, o que pode levar à extrapolação dessa prerrogativa.

Como não temos acesso ao conteúdo das informações classificadas, é impossível realizar um juízo de valor a respeito do acerto ou não do ato de classificação. Contudo, analisar os assuntos das informações classificadas levanta dúvidas sobre a real necessidade da restrição à transparência.

Dentre as milhares de classificações realizadas pelo TJ-RR, constam dezenas de “pedido de diária”, “gestão de pessoas”, “viagens e deslocamento”, “folha de pagamento mensal”, “solicitações diversas”. De que forma disponibilizar informações sobre diárias e viagens de servidores ou magistrados pode desestabilizar o Estado de maneira tão disruptiva a ponto de afetar a “segurança do Estado” e assim legitimar a inversão da regra de transparência?

⁷ A tabela de informações classificadas pelo TJRR pode ser encontrada em <http://cgj.tjrr.jus.br/index.php/ouvidoria-do-tjrr/intitucional-classificacao> (acesso 31 dez 2020)

Gráfico 1 – Órgãos executivos, legislativos e judiciários que informam ou não informam rol de classificação de informações em seus portais na internet



Fonte: Elaboração própria, com base nos portais das transparências dos poderes dos respectivos entes federativos.

Órgãos públicos deveriam responder essa e outras questões de maneira clara e específica, mas não isso não ocorre. Os dados podem ser interpretados, pelo contrário, no sentido de que órgãos públicos utilizam a estrutura normativa da classificação de informações como escudo para evitar o controle social ou horizontal sobre seus atos.

Nos portais principais dos poderes Executivos dos estados, apenas cinco governos disponibilizam informações consolidadas sobre a classificação de informações ocorridas em órgãos sob sua jurisdição. Isso é um problema grave, pois os executivos estaduais, diferentemente dos TJs ou das Assembleias, são compostos por dezenas (talvez centenas, em alguns casos) de subórgãos: empresas públicas, autarquias, fundações, secretarias. Ao iniciar a pesquisa, esperava que os governos estaduais exercessem algum tipo de monitoramento frente à classificação de suas entidades vinculadas; ao menos, esperava que coletasse e compilasse informações. No entanto, essa não é a regra.

É provável que muitos órgãos estaduais se utilizem dos procedimentos legais de classificação para restringir acesso a informações – mas isso é um dado que dificilmente pode ser conhecido sem que uma instituição centralize e consolide essas informações. Os governos estaduais deveriam orientar os órgãos sobre os limites desse procedimento, bem como fiscalizar e monitorar a prática da classificação de suas entidades subordinadas, mas na maioria dos casos isso não ocorre. O mais provável é que os governos estaduais simplesmente não exercem essa forma mínima de controle, no sentido de compilar, agrupar e consolidar as classificações realizadas pelos diferentes órgãos que lhes são subordinados.

No âmbito federal, a função de agregar e consolidar o rol de informações classificadas pelos órgãos e entidades estaduais é exercida pela Controladoria-Geral da União. Ainda que se possa afirmar que essa compilação seja, por si só, uma forma insuficiente de exercer controle ou monitoramento sobre a classificação de informações, ela ao menos permite que tenhamos uma visão panorâmica acerca dos órgãos que mais classificam informações.

No plano dos governos estaduais, sequer temos essa visão panorâmica, o que significa que é muito difícil para a imprensa, os cidadãos, os acadêmicos e as próprias instituições estatais de controle exercerem de fato qualquer tipo de controle social sobre a forma com que agências estatais restringem acesso a informações públicas.

O que se verifica é que, enquanto no plano federal a Controladoria-Geral da União tende a constituir ao menos uma certa medida de uniformidade e padronização à gestão da classificação de informações, no plano estadual vigora uma descentralização extremada, em que cada poder de cada Estado exerce discricionariedade sem controle, fiscalização ou supervisão efetiva. Essa extrema descentralização dificulta em muito a produção de qualquer visão geral a respeito da prática de classificação de informações, especialmente no âmbito dos executivos que são subdivididos em dezenas ou centenas de subórgãos, cada qual podendo exercer, quase que livremente, a prerrogativa de restringir acesso a informações públicas.

Um forte indício de que a descentralização da prerrogativa de classificar informações é um problema é o fato de que a maior parte das informações restritas que encontrei na realização dessa pesquisa são restritas em grau “reservado” – o grau de classificação mais baixo – sendo poucas ou residuais as classificações ocorridas em grau “segredo” ou “ultrassegredo”. Isso ocorre pelo fato de que uma quantidade maior de agentes públicos tem o poder de classificar em nível reservado. Os níveis segredo e ultrassegredo são, no âmbito federal, restritos às mais altas autoridades da República, e isso se reflete nos decretos estaduais e municipais. Já a classificação em nível reservado pode ser realizada por autoridades de nível intermediário, o que equivale a um número elevado de agentes públicos, se somarmos todas as autoridades de nível intermediário de todos os estados e municípios. A distribuição do poder de classificar a uma ampla gama de agentes públicos dificulta ou impede o exercício de real controle sobre esses atos.

Essa descentralização tem, na verdade, dimensões muito maiores do que evidenciado nesse artigo. Aqui, demonstro que a descentralização permite que os três poderes estaduais exerçam a prerrogativa de classificação livres de quaisquer amarras institucionais significativas. Mas é preciso lembrar que os municípios possuem a mesma autonomia política que os estados, e portanto cada um dos mais de cinco mil municípios brasileiros tem a competência, ao menos em tese, de proceder à classificação de informações de acordo com seus próprios critérios e procedimentos. Apenas a título ilustrativo, analiso a seguir os casos dos municípios de São Paulo e do Rio de Janeiro. No município de São Paulo, a redação original do Decreto municipal n. 53.623/2012 concedia a prerrogativa de classificar informações ao Prefeito, Vice-prefeito, Subprefeitos, Secretários Municipais, Procurador-Geral do Município, Corregedor-Geral do Município e Comandante da Guarda Civil Metropolitana. Apenas em 2015 esse dispositivo foi reformado, atribuindo-se exclusivamente à Comissão Municipal de Acesso à Informação a prerrogativa de classificar informações.

A cidade do Rio de Janeiro mantém uma ampla gama de autoridades públicas como competentes para exercício da prerrogativa de classificar informações: o Prefeito, Vice-Prefeito, Secretários, Controlador-Geral, Procurador-Geral, titulares de autarquias, fundações ou empresas públicas e sociedades de economia mista (art. 30, Decreto municipal n. 44.745/2018). O caso da cidade do Rio de Janeiro é ilustrativo de uma aplicação deficiente do princípio constitucional da simetria. O decreto municipal afirma que as informações podem ser classificadas se afetarem a “segurança municipal” – que é uma categoria não apenas vaga e ambígua, mas inédita no direito brasileiro. O conceito de “segurança nacional” – com todas as críticas que se possa fazer à origem e conteúdo militar e policial do conceito – tem ao menos uma tradição e uma discussão prévia na literatura jurídica e filosófica. Isso significa que houve e há um esforço de discutir o conceito, estabelecer limitações, balizas interpretativas.

O conceito de “segurança municipal”, contudo, é uma verdadeira bricolagem jurídica, uma categoria que não parece ter sido criada para proteger um bem jurídico relevante, mas, antes, para servir como justificativa jurídica para restringir acesso a informações de caráter público. Os dispositivos constitucionais e legais que afirmam que o poder público pode restringir acesso a informações públicas quando a divulgação colocar em risco a segurança do Estado ou da sociedade deveriam ser lidos como dispositivos que concedem à União o poder exclusivo de delimitar as hipóteses que possibilitam a restrição de informações. A segurança nacional não pode ser compartimentalizada de tal forma a permitir que todos os municípios e estados criem suas próprias interpretações a respeito da restrição de acesso a informações.

Apenas os governos estaduais do Rio Grande do Sul, São Paulo, Ceará e Maranhão disponibilizam um panorama geral de todas as informações classificadas por órgãos e entidades estaduais. Mesmo nesses casos, contudo, as informações são incompletas. No caso do estado de São Paulo, por exemplo, a página disponibilizada como contendo o rol de informações classificadas não é propriamente uma página com informações consolidadas sobre classificação, mas apenas uma página com links para portais da transparência de alguns órgãos estaduais, o que não permite saber a quantidade de informações classificadas e nem a última atualização do rol.⁸ No caso do Ceará, o governo disponibiliza uma lista das informações classificadas, porém a última atualização da lista foi realizada em 2017, sendo que muitas das informações que ali constam já tiveram seu prazo de classificação expirado, mas não há notícias de que as informações tenham tido seu acesso liberado.⁹ Apenas no Rio Grande do Sul houve atualização em 2020.

Nos excepcionais governos estaduais que disponibilizam rol de informações classificadas, como o Ceará ou o Rio Grande do Sul, uma análise de suas respectivas listas nos direciona, inevitavelmente, a refletir sobre a real necessidade ou imprescindibilidade da restrição de acesso à informação. No Executivo cearense, por exemplo, houve classificação de informações aparentemente sensíveis, como informações referentes a material bélico e sobre planejamento de operações de segurança. Mas, ao mesmo tempo, houve classificações mais questionáveis, como por exemplo a classificação de relatório de auditorias internas e externas realizadas pela Companhia de Gás do Ceará, resolução do Conselho Estadual de Desenvolvimento Econômico estadual, denúncias de ouvidoria da Fundação de Tecnologia Industrial do Ceará, “processo de compras” da Universidade Estadual do Ceará, dentre outros.

O Rio Grande do Sul é o estado que proporciona as mais completas informações sobre classificações de suas agências executivas. A Secretaria da Casa Civil do governo informa a existência de 67 informações classificadas no Executivo estadual em julho de 2020; as informações são detalhadas conforme o órgão que produziu a classificação, o grau de sigilo, a data de produção do documento, a data de produção da classificação, a categoria em que se enquadra a informação classificada, o número da decisão da Comissão estadual de reavaliação de informações que ratificou a classificação.¹⁰ Mesmo nesse caso, em que há cumprimento de todos os requisitos formais necessários para permitir a classificação, dificilmente se pode extrair qualquer significado dos dados disponibilizados. Eles não são inteligíveis, no sentido de que não permitem ao cidadão conhecer características mínimas das informações classificadas ou dos motivos que conduziram os órgãos públicos à classificação. Veja-se abaixo quadro contendo o detalhamento das informações que constam no topo da lista sul-riograndense de informações classificadas:

⁸ Trata-se da página <http://www.transparencia.sp.gov.br/rolDoctos.html>

⁹ Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/Informac%CC%A7o%CC%83es-Clasificadas-e-Desclasificadas-dos-O%CC%81rga%CC%83os-e-Entidades-do-P-Executivo-Estadual.pdf>

¹⁰ O rol de informações classificadas no Executivo sul-rio grandense podem ser encontradas em <https://www.centraldodidadao.rs.gov.br/rol-de-informacoes-classificadas-no-executivo-estadual> (acesso 31 dez 2020).

Quadro 1 – Rol parcial de informações classificadas por órgãos e entidades do governo estadual do Rio Grande do Sul

1) Órgão/Entidade: Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento – AGDI

Tipo de Documento: Estudo sobre Futuro do Gás Natural no ERGS (atualmente sob a guarda da SEMA);

Grau de Classificação: Reservado;

Data da produção do documento: 03/05/2016;

Data da classificação: 29/01/2016;

Prazo de restrição de acesso: 05 anos, conforme art. 23, inciso II, da Lei Federal nº 12.527/2011 (LAI);

TCI preenchido antes do advento do Decreto nº 53.164/2016.

2) Órgão/Entidade: Polícia Civil

Tipo de Documento: RELINT nº 034/2019/DCIP;

Grau de Classificação: Reservado;

Data da produção do documento: 07/08/2019;

Data da classificação: 07/08/2019;

Prazo de restrição de acesso: 05 anos, de acordo com o art. 23, incisos III e VIII, da Lei Federal nº 12.527/2011 (LAI); art. 11, inciso I, do Decreto nº 49.111/2012; e art. 3º e Anexo Único da Portaria SSP nº 127/2019;

Categoria: 05 – Defesa e Segurança;

Aguarda análise da CMRI, nos termos do art. 1º, inc. II, do Anexo Único do Decreto nº 51.111/2014 c/c os arts. 9º e 11, parágrafo único, do Decreto nº 53.164/2016.

3) Órgão/Entidade: GIE/Polícia Civil

Tipo de Documento: RELINT nº 0040/2018/DCIP;

Grau de Classificação: Reservado;

Data da produção do documento: 30/08/2018;

Data da classificação: 30/08/2018;

Prazo de restrição de acesso: 05 anos, de acordo com o art. 23, incisos III e VIII, da Lei Federal nº 12.527/2011 (LAI)

Categoria: 05 – Defesa e Segurança;

Decisão CMRI/RS nº 038/2018, de 27/11/2018.

4) Órgão/Entidade: DISP/SSP/RS

Tipo de Documento: RELINT nº 002/2019 DIA/DISP/SSP/RS;

Grau de Classificação: Reservado;

Data da produção do documento: 11/01/2019;

Data da classificação: 14/01/2019;

Prazo de restrição de acesso: 05 anos, conforme art. 23, incisos III e VIII, da Lei Federal nº 12.527/2011 (LAI);

Categoria: 05;

Aguarda análise da CMRI, nos termos do art. 1º, inc. II, do Anexo Único do Decreto nº 51.111/2014 c/c os arts. 9º e 11, parágrafo único, do Decreto nº 53.164/2016.

Fonte: <https://www.centraldocidadao.rs.gov.br/rol-de-informacoes-classificadas-no-executivo-estadual> (acesso em 31 dez 2020).

O quadro 1 evidencia que é possível esvaziar o conteúdo da transparência mesmo cumprindo todos os requisitos legais e formais de disponibilização de informações. Ele ilustra a chamada “transparência opaca” (FOX, 2007), ou seja, uma transparência que nada informa ou comunica sobre os processos estatais, suas causas ou impactos. É uma forma de ser transparente sem nada revelar sobre o que realmente acontece dentro de instituições estatais. Nesses e em outros casos, um dos grandes problemas do ato de classificação é que a justificativa para a restrição de acesso pode acompanhar o ato principal e permanecer restrito pelo mesmo período temporal. No plano federal, o Decreto n. 7.724/12 permite que a justificativa para a classificação seja restrita no mesmo grau que a informação principal, e os estados tendem a espelhar as práticas federais. Assim, formalmente a única justificativa a que se tem acesso nesses casos é o dispositivo legal que fundamenta a decisão, mas os motivos concretos que levaram à restrição ficam também ocultados.

A amplitude das possibilidades de classificação, somada ao fato de a justificativa manter-se restrita no mesmo grau de sigilo, levanta algumas questões importantes. Por que informações sobre um processo de compra de uma universidade estadual afetam a segurança nacional ou estadual? Por que relatórios de auditoria põem em risco a segurança coletiva? Em um sistema democrático, o poder público deveria ou disponibilizar essas informações ou apresentar uma justificativa bastante clara e convincente para sua restrição. Com base no nosso regime de classificação de informações, agências públicas são autorizadas a não realizar nem um e nem outro.

Uma leitura possível do fenômeno é a de que órgãos estaduais se utilizam da vagueza da longa lista de possibilidades de classificação, bem como da ausência de controles, para restringir acesso a qualquer tipo de informação cuja divulgação poderia ser considerada por eles como inconveniente. Há assim um desvio de finalidade: a categoria

“segurança nacional” (ou seus derivativos “segurança estadual” ou “segurança do município”) são interpretados extensivamente para legitimar qualquer ação restritiva desejada pelas agências públicas. A categoria segurança é, na verdade, uma espécie de desculpa legal que permite legitimar, dentro de parâmetros legais, qualquer tipo de restrição de acesso à informação. É difícil imaginar que a divulgação de relatórios de auditoria ou de informações sobre processos de compra possam desestabilizar o Estado ou a sociedade; é menos difícil imaginar, contudo, que possa causar inconveniência a agentes públicos de alto ou médio escalão, que com a restrição ficam, em grande medida, livres de prestar contas sobre seus atos.

CONCLUSÕES E DISCUSSÃO

A função primordial dos agentes estatais é promover a segurança do próprio Estado e das pessoas que nele vivem. É legítimo e esperado que nossos representantes adotem, em nosso nome, decisões que visem proteger a segurança coletiva. Contudo, o exercício desse poder carrega consigo um grande risco: se os representantes sistematicamente deixam de prestar contas e informar os representados acerca do conteúdo e do fundamento de suas decisões, eles estarão acumulando poder de uma forma que dificilmente poderá ser revertida ou mesmo questionada. A expansão descontrolada da autoridade de decidir com fundamento na ideia de segurança nacional pode, no limite, anular as liberdades e direitos dos cidadãos. A “segurança nacional” não pode ser utilizada como uma carta branca para que agentes públicos impeçam acesso a informações públicas sem que haja uma demonstração concreta e específica de como e porque a sua divulgação resultaria em prejuízo à coletividade.

A afirmação principal deste artigo é a de que o sistema de classificação de informações públicas é um obstáculo institucionalizado e normalizado de restrição de informações públicas. Classificar informações públicas em grau reservado,

secreto ou ultrassecreto é um ato que exclui a existência pública de determinados documentos – possivelmente os mais importantes, ou os que teriam maior potencial de indicar falhas ou deficiências em áreas importantes do governo. Apesar de a legislação impor algumas balizas mínimas para o exercício da prerrogativa de classificação, tais como a necessidade de observância de um procedimento, a necessidade de informar características mínimas das informações classificadas, na prática não existe uma sistematização ou consolidação dessas informações. Mesmo nos casos em que esses requisitos legais burocráticos mínimos são cumpridos, a transparência que daí resulta é vazia, desprovida de significado e insuficiente para permitir o exercício de escrutínio. O argumento de “segurança nacional” parece, assim, ser apenas o pano de fundo jurídico que sustenta uma situação em que a falta de transparência efetiva é a regra.

A inexistência de uma padronização ou uniformização mínima para o exercício do poder de classificar é um fator que, na prática, aumenta o poder de agências estatais de classificar informações. A falta de padronização permite que entidades estaduais exerçam esse poder sem parâmetros ou regras claras – ou, em outras palavras, sem controles efetivos. Se cada órgão mantém suas próprias práticas de classificação, sem a obrigação de prestar contas, e se não há uma entidade superior à qual todos os órgãos devem se reportar, na prática há uma grande dificuldade de rastrear a produção de informações classificadas. A ausência de necessidade de justificativa concreta para os atos de classificação é um elemento que se soma ao contexto geral de restrições indevidas à transparência pública.

Esses achados de pesquisa demonstram que a falta de coordenação prática e normativa pode afetar a substância final da política pública. Mas talvez os achados da pesquisa possam extrapolar a discussão específica sobre transparência e possam ter uma relevância maior para as discussões sobre o federalismo brasileiro. Pressupostos como o de que a descentralização

é algo essencialmente positivo, ou que governos subnacionais são necessariamente mais responsivos perante a sua população, precisam ser revisitados. Ao menos no caso do regime legal de classificação de informações, falta de centralização legislativa e prática tem como consequência um cenário de mitigação substancial das regras de transparência. Descentralizar significa (i) conceder poder em excesso para agentes públicos restringirem acesso à informação; (ii) criar uma política de transparência essencialmente descoordenada em nível nacional; (iii) dificultar o exercício de controle, seja horizontal ou vertical.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. *Diário Oficial da União*, 05 out (1988)
- BRASIL. Lei n. 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 18 nov. 2011. (2011)
- CAROTHERS, T.; BRECHENMACHER, S. *Accountability, transparency, participation and inclusion: a new development consensus?*. Washington, DC: Carnegie Endowment for International Peace, 2014. Disponível em: https://carnegieendowment.org/files/new_development_consensus.pdf. Acesso em: dez. 2017.
- CORTE INTERAMERICANA DE DIREITOS HUMANOS (CIDH). *Gomes Lund e outros (“Guerrilha do Araguaia”) vs. Brasil*. Sentença de 24 de novembro de 2010. Disponível em: https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_219_por.pdf. Acesso em: dez. 2017.
- CUNHA FILHO, M. C. A construção da transparência pública no Brasil: análise da elaboração e implementação da Lei de Acesso à Informação no Executivo federal (2003-2019). 2019. Tese (Doutorado em Direito). Universidade de Brasília, Brasília, 2019.
- CUNHA FILHO, M. C. O que sabemos sobre transparência pública? Uma revisão bibliográfica das abordagens normativa, conceitualista e empírica. *Revista da CGU*, v. 10, p. 878-906, 2018.
- CUNHA FILHO, M. C. The right to information system in Brazil: tensions between transparency and control of information. *Verfassung und Recht in Ubersee*, v. 4, p. 412, 2017.

- CUNHA FILHO, M. C.; XAVIER, V. C. S. Lei de Acesso à Informação: teoria e prática. Rio de Janeiro, *Lumen Iures*, 2014.
- CUNHA FILHO, M. C.; ANTUNES, L.F.T. Regime legal de classificação de informações no Brasil: problemas teóricos, empíricos e (in)compatibilidade com a ordem jurídica democrática. *Cadernos EBAPE.BR*, 2020 (no prelo)
- DAHL, R. *Democracy, and its Critics*. New Haven and London: Yale University Press, 1989.
- DERY, David. Papereality and learning in Bureaucratic Organization. *Administration and Society*, v. 29, 1998.
- DICEY, A.V. *Introduction to the Study of the Law of the Constitution*. Indianapolis, LibertyClassifics 1959.
- FENTER, M. The Opacity of Transparency. *Iowa Law Review*, n. 91, 2006.
- FLORINI. Introduction: the battle over Transparency', in Florini (ed.), *The Right to Know: Transparency for an Open World*. New York: Columbia University Press, 2007
- FOX, J. Controle social: o que as evidências realmente mostram? *Revista da CGU*, v. 11, n. 20, p. 1331-1359, 2019.
- FOX, J. Social accountability: what does the evidence really say? *World Development*, v. 72, p. 346-361, 2015.
- FOX, J. The uncertain relationship between transparency and accountability. *Development in Practice*, v. 17, 2007
- GORDON, N. Dahl's Procedural Democracy: A Foucauldian Critique. *Democratization*, v. 8, n. 4, p. 23-40, 2001
- GRIMMELIKJUISEN, S; PIOTROWSKI, S; RYZIN, G. Latent transparency and trust in government: unexpected findings from two survey experiments. *Government Information Quarterly*, v. 37, n. 4, 2020.
- HETHERINGTON, K. Populist Transparency: The Documentation of Reality in Rural Paraguay. *Journal of Legal Anthropology*, v. 1, n. 1, p. 45-69, 2008.
- MICHENER, R. G.; BERSCH, K. Identifying transparency. *Information Polity*, v. 18, p. 233-242, 2013
- NÓBREGA, C. *Os 5 anos da Lei de Acesso à Informação: uma análise de casos de transparência [livro eletrônico]*. São Paulo: Artigo 19 Brasil, 2017a. 1,7 Mb; PDF. ISBN: 978-85-92583-18-7. Disponível em <http://artigo19.org/wp-content/blogs.dir/24/files/2017/05/Os-5-anos-da-Lei-de-Acesso-%C3%A0-Informa%C3%A7%C3%A3o-%E2%80%93-uma-an%C3%A1lise-de-casos-de-transpar%C3%A2ncia-1.pdf>. Acesso em: dez. 2017.
- O'CONNEL, A. J.; GERSON, J. Hiding in Plain Sight? Timing and Transparency in the Administrative State. *University of Chicago Public Law & Legal Theory Working Paper*, n. 287, 2009.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Comissão de Direitos Humanos. Toktakunov v Kyrgyzstan (1470/2006), CCPR/C/101/D/1470/2006, 2011.
- PERUZZOTTI, E.; SMULOVITZ, C. Social Accountability. In: PERUZZOTTI, E.; SMULOVITZ, C. *Enforcing the Rule of Law: Social Accountability in the New Latin American Democracies*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2006
- PETTI, P. *Republicanism: a theory of freedom and government*. Oxford University Press, 1997
- POZEN, D. Deep Secrecy. *Stanford Law Review*, v. 62, n. 257, 2010
- POZEN, D. Freedom of information beyond the freedom of information act. *University of Pennsylvania Law Review*, v. 165, n. 5, 2017.
- RIEGNER, M. Access to Information as a Human Right and Constitutional Guarantee: A Comparative Perspective. *Verfassung und Recht in Ubersee*, Humboldt Universität, v. 4., p. 412, 2017.
- ROWAT, D. C. The Problem of Administrative Secrecy. *International Review of Administrative Sciences*. 1966;32(2):99-106.
- SHARMA, A. State Transparency after the Neoliberal Turn: The Politics, Limits and Paradoxes of India's Right to Information Law. *Political and Legal Anthropology Review*, v. 36, n. 2, p. 308-325, 2013.
- STIGLITZ, S. 'The Role of Transparency in Public Life', in World Bank, *The Right to Tell: The Role of the Mass Media in Economic Development* (Washington, D.C.: World Bank, 2002) 'The Role of Transparency in Public Life', in World Bank, *The Right to Tell: The Role of the Mass Media in Economic Development* (Washington, D.C.: World Bank, 2002)
- SUNSTEIN, C. *Too Much Information: Understanding what you don't need to know*. Cambridge, MIT Press, 2020.
- WAISBICH, L. T.; CETRA, R.; MARCHEZINI, J. The transparency frontier in Brazilian foreign policy. *Contexto Internacional*, v. 39, n. 1, p. 179-200, 20.
- WORLD BANK. *World Development Report 2004 making services work for poor people*. Washington, DC: World Bank, 2003

Análise da produção científica brasileira sobre alimentos e ingredientes prebióticos na *Scopus* e *Web of Science*

Maria Geovânia Dantas Silva

Doutoranda em Ciência da Propriedade Intelectual, Universidade Federal de Sergipe (UFS) - São Cristóvão, SE - Brasil

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) – Aracaju, SE – Brasil

<http://lattes.cnpq.br/5098210761570586>

E-mail: geovania.ifs@gmail.com

Ana Karla de Souza Abud

Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Professora da Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE – Brasil

<http://lattes.cnpq.br/2720547210430667>

E-mail: ana.abud@gmail.com

Data de submissão: 21/02/2020. Data de aceite: 06/01/2021. Data de publicação: 10/12/2021.

RESUMO

Novos alimentos e ingredientes estão sendo pesquisados no Brasil para proporcionar benefícios específicos à saúde do consumidor, prevenir certos tipos de doenças, contribuir para uma melhor qualidade de vida e promover o desenvolvimento da indústria alimentícia. O objetivo deste artigo foi analisar a produção científica sobre alimentos e ingredientes prebióticos publicada no Brasil a partir de uma amostra de dados das bases científicas *Web of Science* (WoS) e *Scopus*, utilizando a bibliometria. Após a junção dos resultados das duas bases e análise mediante utilização da ferramenta *VantagePoint*®, foram identificados 282 artigos científicos. As publicações envolveram 1108 autores, 28 países, 175 instituições, 111 periódicos, 10859 autores citados e 606 palavras-chave, sendo que 61% da produção científica se concentra nos últimos cinco anos. O periódico *LWT - Food Science and Technology* foi a revista científica que mais publicou artigos sobre essa temática. Além disso, os pesquisadores Saad (USP) e Cruz (IFRJ) e as instituições USP e UNICAMP foram os que mais produziram artigos científicos. Quanto à colaboração internacional, 20,2% dos artigos foram produzidos em parceria com diversas instituições no mundo, destacando-se a Europa, com 61%.

Palavras-chave: Prebióticos. Alimentos funcionais. Bibliometria. Indústria alimentícia. Brasil.

Analysis of brazilian scientific production on foods and prebiotic ingredients at Scopus and Web of Science

ABSTRACT

New foods and ingredients are being researched in Brazil to provide specific benefits to the consumer's health, prevent certain types of diseases, contribute to a better quality of life and promote the development of the food industry. The objective of this article was to analyze the scientific production published in Brazil from a sample of the scientific data bases Web of Science (WoS) and Scopus, using bibliometrics. After joining the results of the two databases and analyzing them using the VantagePoint® tool, 282 scientific articles were obtained. The publications involved 1108 authors, 28 countries, 175 institutions, 111 journals, 10859 authors cited and 606 keywords, with 61% of scientific production concentrated in the last 5 years. The journal LWT - Food Science and Technology was the scientific journal that published the most articles on this topic and researchers Saad (USP) and Cruz (IFRJ), and USP and UNICAMP were the largest institutions producing scientific articles. As for international collaboration, 20.2% of the articles were produced with several institutions in the world, standing out Europe with 61%.

Keywords: *Prebiotics. Functional foods. Bibliometrics. Food industry. Brazil.*

Análisis de la producción científica brasileña sobre alimentos e ingredientes prebióticos en Scopus y Web of Science

RESUMEN

Se están investigando nuevos alimentos e ingredientes en Brasil para proporcionar beneficios específicos a la salud del consumidor, prevenir ciertos tipos de enfermedades, contribuir a una mejor calidad de vida y promover el desarrollo de la industria alimentaria. El objetivo de este artículo fue analizar la producción científica publicada en Brasil sobre alimentos y ingredientes prebióticos, a partir de una muestra de datos de las bases científicas Web of Science (WoS) y Scopus, utilizando bibliometría. Después de unir los resultados de las dos bases de datos y analizarlos con la herramienta VantagePoint®, se obtuvieron 282 artículos científicos. Las publicaciones involucraron a 1108 autores, 28 países, 175 instituciones, 111 revistas, 10859 autores citados y 606 palabras clave, con el 61% de la producción científica concentrada en los últimos 5 años. La revista LWT - Food Science and Technology fue la revista científica que publicó la mayoría de los artículos sobre este tema y los investigadores Saad (USP) y Cruz (IFRJ) y las instituciones USP y UNICAMP fueron los que produjeron la mayor cantidad de artículos científicos. En cuanto a la colaboración internacional, el 20,2% de los artículos se produjeron en asociación con varias instituciones en el mundo, destacando Europa con el 61%.

Palabras clave: *Prebióticos. Ingredientes. Bibliometría. Industria alimenticia. Brasil.*

INTRODUÇÃO

Dentro da grande área de Ciências Agrárias, especificamente na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, novos alimentos e ingredientes estão sendo pesquisados no Brasil como uma forma de proporcionar benefícios específicos à saúde do consumidor, prevenir certos tipos de doenças e contribuir para uma melhor qualidade de vida da população (SANCHO; PASTORE, 2016).

Os alimentos funcionais se destacam neste cenário porque são, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), alimentos ou ingredientes que, além das funções nutritivas básicas, quando consumidos como parte da dieta usual, produzem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos, devendo ser seguros para consumo sem supervisão médica (ANVISA, 1999).

Para Labrecque e Charlebois (2011) os alimentos funcionais são resultantes da suplementação de alimentos com nutracêuticos ou ingredientes bioativos, cuja finalidade é proporcionar benefícios à saúde, tornando-se uma resposta da indústria de alimentos ao anseio dos consumidores por alimentos mais saudáveis.

Entre os diversos alimentos funcionais pesquisados, os que contêm ingredientes prebióticos representam um mercado promissor para a indústria alimentícia, não só pela questão econômica, mas também pelo conforto orgânico que produz nas pessoas, uma vez que pertencem ao grupo da saudabilidade e do bem-estar, destacando-se como uma das cinco tendências na área da alimentação (ITAL, 2010; ROLIM, 2015).

Sabater *et al.* (2016) apud Gibson e Roberfroid (1995) introduziram, pela primeira vez, o conceito de prebióticos na qualidade de oligossacarídeos não digeríveis que atingem o cólon sem serem hidrolisados, sendo seletivamente metabolizados por bactérias positivas para a saúde, como bifidobactérias e lactobacilos, exercendo, assim, um efeito benéfico na saúde do hospedeiro.

Em 2016, a Associação Científica Internacional de Probióticos e Prebióticos (ISAPP – International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics) propôs um novo conceito de prebiótico, definindo-o como um substrato utilizado de forma seletiva por microrganismos hospedeiros para promover benefício à saúde. Essa definição incluiu substâncias que não são carboidratos, com ações benéficas em outras áreas do corpo além do trato gastrointestinal, e que podem ser encontradas em diversos alimentos (GIBSON *et al.*, 2017).

Os ingredientes prebióticos apresentam propriedades sensoriais e nutricionais, além dos benefícios específicos à saúde do consumidor. Esses ingredientes podem ser empregados no processamento de alimentos e bebidas, suplementos dietéticos e alimentos para animais, sendo encontrados em baixa concentração nos alimentos não processados. Por essa razão, eles são fabricados em escala industrial e depois podem ser incorporados nos alimentos industrializados (SAAD, 2006; DAVANI-DAVARI *et al.*, 2019).

Vários trabalhos científicos apontam que o consumo de alimentos funcionais prebióticos melhoram a qualidade de vida dos indivíduos. Ao mesmo tempo, observa-se um aumento dos alimentos que podem se beneficiar com a incorporação dos ingredientes prebióticos e dos agentes que apresentam essas características (CRUZ *et al.*, 2010).

Segundo o relatório da *Research and Markets (PREBIOTICS...*, 2017), estima-se que o mercado global de prebióticos, que em 2017 foi de US\$ 3,5 bilhões, atinja quase US\$ 6 bilhões em 2022, a uma taxa composta de crescimento anual de 11,1%, ainda que sejam apresentadas variações em relação aos mercados regionais. Dessa forma, cria-se um ambiente propício à inovação, tornando a indústria nacional mais competitiva, tanto em âmbito doméstico quanto internacional, contribuindo para a geração de emprego e renda no país, para o abastecimento de mercado e consequente aquecimento da atividade de comércio exterior.

Como forma de analisar o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) de uma determinada área de conhecimento, a técnica bibliométrica possibilita, através da literatura científica, resgatar informações referentes a toda produção científica e tecnológica registrada em publicações científicas (artigos, livros e periódicos) (SILVA; BIANCHI, 2001; GUEDES, 2012).

Guedes e Borschiver (2005) consideram a bibliometria um conjunto de leis e princípios empíricos que contribuem para o estabelecimento dos fundamentos teóricos da ciência da informação, tendo como principais leis bibliométricas a Lei de Bradford (produtividade de periódicos), a Lei de Lotka (produtividade científica de autores) e a Lei de Zipf (frequência de palavras). Com base nisso, Guedes (2012) considera que os indicadores bibliométricos alicerçam a tomada de decisão na gestão da informação e do conhecimento, além de contribuírem para a organização e sistematização da informação científica.

Inicialmente voltada para medições do quantitativo de edições, livros e palavras, a bibliometria passou a quantificar os artigos científicos produzidos pelos pesquisadores, tornando-se um dado de grande relevância na divulgação do conhecimento sobre determinada área de conhecimento, seguido de resenhas e capítulos de livros (MARTINS *et al.*, 2017; FERREIRA; SILVA, 2019).

O diagnóstico da produção científica pode se utilizar de métodos que mensurem a produtividade dos pesquisadores, de grupos ou de instituições de pesquisa. O uso de técnicas específicas de avaliação, que podem ser quantitativas ou qualitativas, ou mesmo uma combinação entre ambas, se propõe a medir a difusão do conhecimento científico e os fluxos da informação sob enfoques diversos e em suportes distintos (VITULLO, 2007).

Uma das principais ferramentas de tratamento de dados, tendo em vista a sua eficiência, praticidade e confiabilidade é o *software VantagePoint*® (KIM; HWANG; DO-HEON, 2012).

Essa ferramenta de mineração de texto com base nos dados importados (literatura e patentes) de bases científicas transforma informações em conhecimentos, permitindo encontrar as informações referentes a quem, o que, quando e onde, bem como esclarecer relacionamentos e encontrar padrões críticos, por meio dos recursos de importação, limpeza, análise, elaboração de relatórios e automação (VANTAGEPOINT, 2020).

Por não terem sido encontrados estudos bibliométricos sobre alimentos e ingredientes prebióticos no país, o objetivo deste estudo foi analisar a produção científica sobre alimentos e ingredientes prebióticos no Brasil a partir da fusão dos resultados das pesquisas nas bases *Web of Science* e *Scopus*, utilizando a bibliometria como técnica quantitativa.

MATERIAIS E MÉTODOS

LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS

A pesquisa sobre alimentos e ingredientes prebióticos foi realizada no período de 1999 a 2019 (17 nov. 2019), nas bases científicas *Scopus* (*Elsevier*) e *Web of Science* (Coleção Principal - *Clarivate Analytics*), como mostra o quadro 1. Empregou-se somente expressões em inglês, porque este é o idioma utilizado para indexação dos trabalhos nas bases de dados selecionadas.

Quadro 1 – Bases científicas e expressões de buscas utilizadas na pesquisa sobre prebióticos

Base científica	Expressão de busca	Período
<i>Web of Science</i>	TOPIC: <i>prebiotic</i> * AND (<i>food</i> * OR <i>ingredient</i> *) Refined by: TYPES OF DOCUMENT: (ARTICLE) AND COUNTRIES / REGIONS: (BRAZIL)	1999 - 2019
<i>Scopus</i>	KEY TITLE-ABS (<i>prebiotic</i> * AND (<i>food</i> * OR <i>ingredient</i> *) AND ((FILTER, "Brazil") AND ((DOCTYPE, "ar"))	

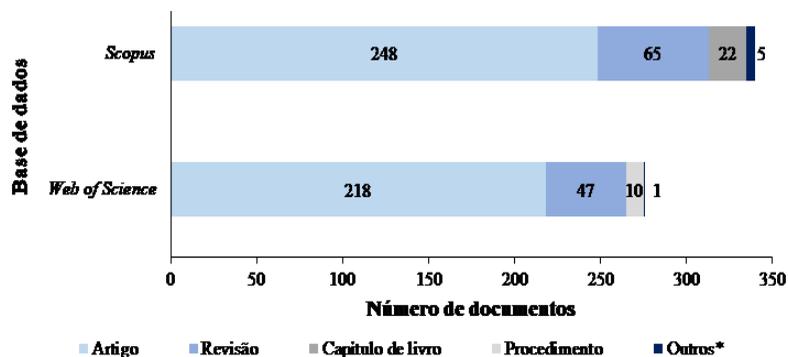
Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

A figura 1 apresenta os tipos de documentos encontrados nas bases científicas estudadas, no qual percebe-se que o quantitativo dos artigos científicos é predominante. Artigos de revisão de literatura, capítulos de livro, procedimentos e outros documentos (resumo de reunião, livro, documento de conferência, editorial, errata e nota) foram excluídos, sendo apenas os artigos científicos selecionados, uma vez que possuem maior impacto quanto à produção científica de alimentos e ingredientes prebióticos no país.

Foram selecionados somente artigos científicos e analisados os títulos, as palavras-chave e os resumos dos artigos recuperados a fim de identificar aqueles relacionados ao enfoque da pesquisa, eliminando os que tratavam de prebióticos na ração animal.

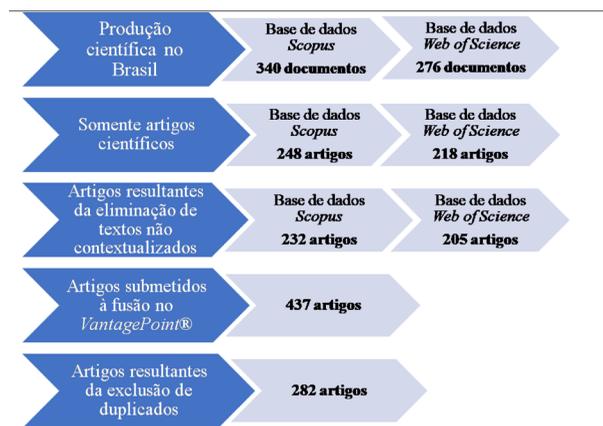
A figura 2 resume as etapas do levantamento de dados sobre alimentos e ingredientes prebióticos no país. Utilizando-se o filtro por país e restringindo a busca para documentos produzidos somente no Brasil, foram recuperados 340 documentos científicos na base na *Scopus* e 276 na *Web of Science* (Coleção Principal - *Clarivate Analytics*). Selecionando-se somente artigos científicos que tratavam sobre o uso de prebióticos na alimentação humana, foram obtidos 232 artigos na base *Scopus* e 205 na *Web of Science*, perfazendo um total de 437 artigos científicos. Após fusão dos resultados das pesquisas nas bases de dados por intermédio do *software VantagePoint®* e eliminação de réplicas, obteve-se um banco de dados com 282 artigos.

Figura 1 – Tipos de documentos encontrados nas bases científicas Web of Science e Scopus sobre alimentos e ingredientes prebióticos no Brasil



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Figura 2 – Resultados das buscas realizadas nas bases científicas Scopus e Web of Science



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Empregou-se o *software VantagePoint*® para a fusão dos resultados das pesquisas nas duas bases, removendo-se os artigos duplicados e efetuando-se a limpeza dos dados nos campos autores, instituições, palavras-chave, países, periódicos, redes de colaboração, referências e autores mais citados. As informações sobre a formação, titulação e área de atuação dos pesquisadores foram buscadas na Plataforma Lattes/CNPq.

Após a construção das listas e matrizes pelo *software VantagePoint*®, as informações foram enviadas ao Excel® a fim de que os gráficos fossem gerados. Os mapas de colaboração dos autores e das instituições foram construídos também pelo *software VantagePoint*®.

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Para avaliar a Primeira Lei da Bibliometria – Lei de Bradford, que mede a produtividade dos periódicos estimando sua relevância dentro de uma determinada área do conhecimento, buscou-se quais revistas mais publicaram artigos sobre alimentos e ingredientes prebióticos no Brasil, seus respectivos fatores de impacto (FI) e *SCImago Journal Rank* (SJR). Os indicadores bibliométricos baseados em citação desenvolvidos pelo *Journal Citation Reports* (JCR) e *SCImago Journal & Country Rank* (SJR) são utilizados para indicar o prestígio e a visibilidade internacional dos periódicos.

Na base científica *Web of Science*, a editora *Clarivate Analytics* possui uma base estatística JCR (*InCites Journal Citation Reports*) que, através do FI, permite avaliar os periódicos mais citados em uma determinada área, assim como a relevância das publicações para a comunidade científica. O FI calcula, para cada uma das revistas indexadas no JCR, a média de citações recebidas no ano de referência com base nos artigos publicados nos dois anteriores (CAPES/MEC, 2019).

O SJR (*SCImago Journal Rank*) foi lançado em 2008 e é resultante de um projeto firmado entre o grupo *SCImago* e a *Elsevier Publishing Co.*, proprietária da *Scopus*. Esse indicador mostra a visibilidade dos periódicos contidos no banco de dados *Scopus* desde 1996, sendo usado para avaliar e analisar domínios científicos (SJR, 2019).

Para avaliar a Segunda Lei da Bibliometria – Lei de Lotka, que mede a produtividade dos autores, identifica centros de pesquisa desenvolvidos em determinada área e reconhece a solidez de um determinado campo científico, foram traçados os gráficos sobre os autores e instituições que mais publicaram sobre o tema, como também as suas redes de colaboração.

A Terceira Lei da Bibliometria – Lei de Zipf, mediu a frequência de determinadas palavras nos textos, produzindo uma lista de termos dentro de uma disciplina conforme sua relevância.

Toda a construção de indicadores científicos pode representar fonte de interesse estratégico tanto para a academia quanto para as empresas, transformando as fontes de dados em conhecimento útil e, por conseguinte, contribuindo para o seu desenvolvimento (CAMARGO; BARBOSA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

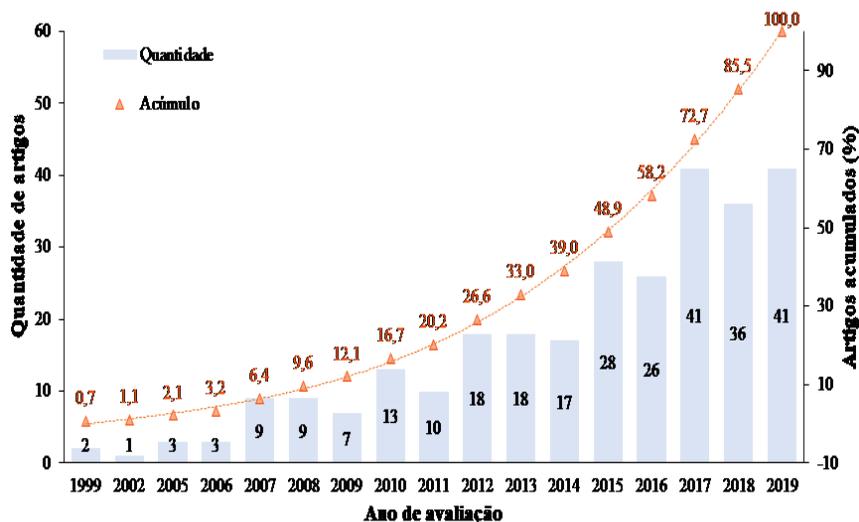
Uma evolução do quantitativo da produção científica no Brasil sobre alimentos e ingredientes prebióticos (figura 3) mostra um crescimento exponencial na produção acumulada, ressaltando a importância desse tema no âmbito da saudabilidade e do bem-estar.

Do total de 282 artigos produzidos ao longo de 20 anos, mais da metade das publicações científicas (61%) se concentrou nos últimos cinco anos. Pode-se notar, também, que a produção até a primeira quinzena de novembro de 2019 já apresenta um quantitativo equivalente ao ano de 2017 (maior produção da linha temporal analisada).

O levantamento de dados resultou em um quantitativo de 112 periódicos que mais publicaram artigos científicos sobre alimentos e ingredientes prebióticos e a figura 4 apresenta os 12 principais.

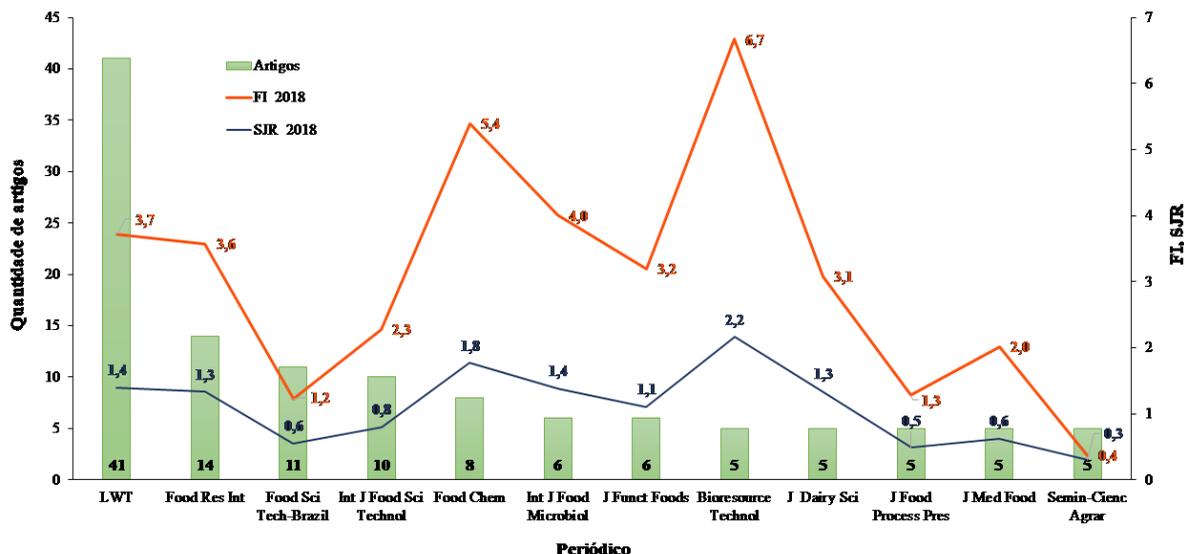
Esse indicador, além de facilitar a busca por publicações científicas, principalmente no início de uma pesquisa, possibilita selecionar os principais periódicos que abordam o tema, para posterior publicação de trabalhos nessa área do conhecimento.

Figura 3 – Evolução temporal da produção científica sobre prebióticos



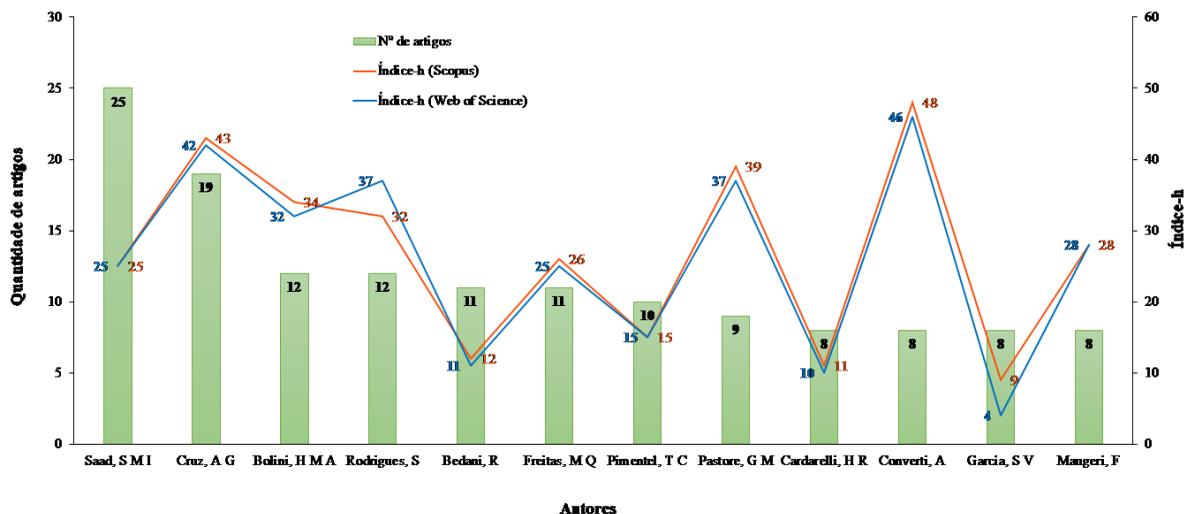
Fonte: Elaborado pelos autores, 2019. [Obs.: dados de 2019 incluem meses de jan. a nov.]

Figura 4 – Periódicos que mais publicaram artigos científicos sobre alimentos e ingredientes prebióticos, com fator de impacto (FI) e SJR



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Figura 5 – Autores que mais publicaram artigos científicos sobre prebióticos e os seus índice-h



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Segundo Vanti (2002), o grau de relevância de periódicos em uma dada área de estudo pode ser estimado pela Lei de Bradford, que permite, mediante a medição da produtividade das revistas, estabelecer o núcleo e as áreas de dispersão sobre um determinado assunto em um mesmo conjunto de revistas.

Nesse recorte, o periódico *LWT- Food Science and Technology* possuiu 34% das publicações de artigos científicos sobre o tema, seguida da *Food Research International*, com 11,6 %. A *LWT* é uma revista internacional publicada pela *Elsevier*, pertencente à área de estudo de Ciência de Alimentos, com FI de 3,714 e SJR 1,40. A *Food Research International* é, também, um periódico internacional, pertencente à área de estudo Ciências Biológicas e Agrícolas, com FI de 3,579 e SJR 1,328. A revista científica com maiores FI (6,669) e SJR (2,160) é a *Bioresource Technology*, a qual foi responsável somente por cinco artigos sobre o referido tema. Dentre os doze periódicos que mais publicaram artigos, dois são brasileiros, a *Food Science and Technology*, com 9% dos artigos publicados, e a *Semina Ciências Agrárias*, com número de publicações semelhante a outras quatro revistas internacionais.

Para a Lei de Lotka, o índice-h é considerado um indicador de qualidade e relevância na produção científica. De acordo com Hirsch (2005), o índice-h de um pesquisador é definido pelo número de artigos com citações maiores ou iguais a esse valor. Esse índice pode, também, ser aplicado a instituições, países e revistas científicas em bases de dados que apresentam as citações dos artigos indexados. A figura 5 apresenta os índices-h pesquisados nas bases *Scopus* e *Web of Science* dos autores que mais publicaram artigos nessa área do conhecimento.

A pesquisadora Suzana Marta Isay Saad, do Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP, destaca-se na publicação de artigos sobre alimentos e ingredientes prebióticos. Ela coordena projetos nacionais e com parcerias internacionais envolvendo a aplicação de prebióticos e/ou probióticos em alimentos (SAAD, 2019). Apesar de possuir 17,7% das publicações, o índice-h 25 da pesquisadora Saad, encontra-se abaixo da média nesse recorte. O pesquisador Adriano Gomes da Cruz, com 13,5% da publicação de artigos científicos sobre o tema, possui um índice-h elevado (43). Ele é professor do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), onde atua no Departamento de Alimentos (CRUZ, 2019).

O pesquisador italiano Attilio Converti é professor colaborador em universidades brasileiras, como a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a Universidade de São Paulo (USP). Apesar do alto índice-h, esse engenheiro químico que atua com maior ênfase na área de processos bioquímicos possui apenas oito artigos sobre o tema (CONVERTI, 2020).

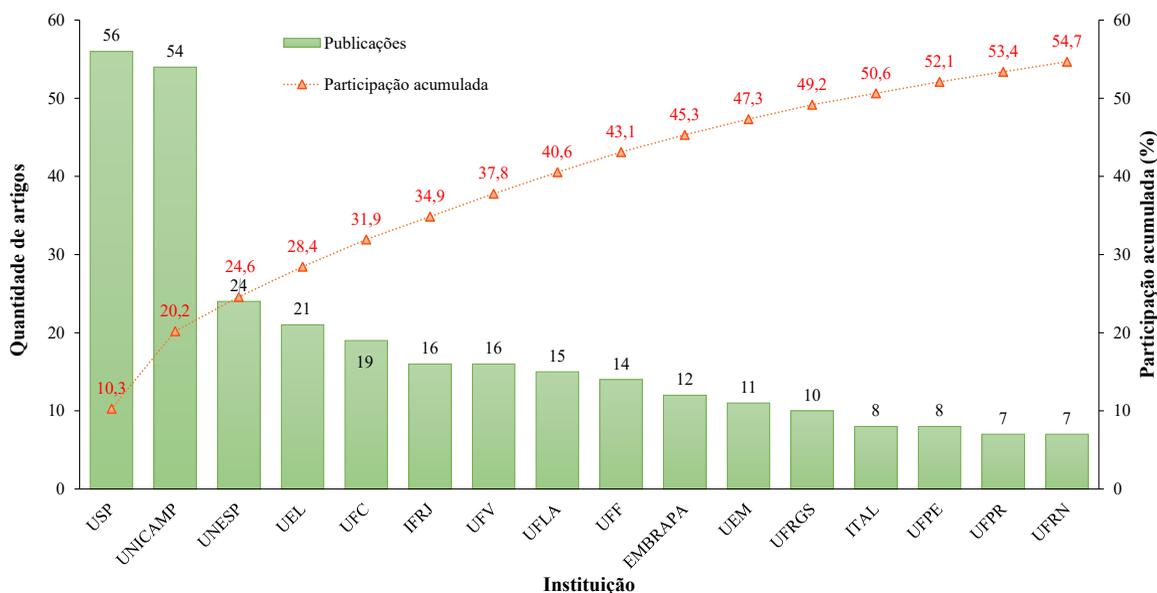
Nota-se que os autores dos artigos científicos sobre alimentos e ingredientes prebióticos, nesse estudo, são oriundos de instituições públicas, uma vez que a pesquisa sobre esse tema ainda se concentra no ambiente universitário, corroborando com os resultados encontrados por Casemiro e Ramos (2014).

As universidades estaduais, USP e UNICAMP, foram as que mais participaram na produção dos artigos sobre o tema em estudo, contribuindo com 20%.

Ambas possuem um núcleo de inovação tecnológica atuante, a Agência USP de Inovação e a Inova-Unicamp, respectivamente, com financiamento estadual, parcerias nacionais e internacionais, facilitando, dessa forma, a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação nos mais diversos setores.

Quanto à avaliação das publicações, se isoladas ou em parceria com outras instituições, constatou-se que, do total de 282 artigos, 126 deles foram produzidos isoladamente por 35 instituições, enquanto 156 foram produzidos em parcerias. Nessas publicações foram envolvidas 175 instituições, com 545 participações na produção dos artigos. Do universo das 175 instituições elencadas, foram destacadas 16 com 298 contribuições, equivalente a 54,7% do total de participações (figura 6). Todas as 16 instituições destacadas são públicas, sendo cinco universidades estaduais, oito universidades federais, um instituto federal de educação e dois institutos de pesquisa. As demais 159 instituições registraram 247 participações (45,3%) nos 282 artigos.

Figura 6 – Instituições que mais participaram nas publicações sobre alimentos e ingredientes prebióticos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Dos 282 artigos publicados na temática avaliada, foram citados 10.861 autores. Os pesquisadores mais citados foram Gibson (91) e Roberfroid (86) e isso pode ser explicado pelo fato de terem proposto, pela primeira vez, o termo prebiótico. Os pesquisadores Saad e Cruz, que tiveram o maior número de publicações, foram citados 33 e 39 vezes, respectivamente, enfatizando a notoriedade desses pesquisadores brasileiros no tocante à temática de estudo.

A tabela 1 lista as referências mais citadas e o número de citações desses artigos na base científica *Scopus*. O artigo mais citado foi “*Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics*”, dos autores Gibson e Roberfroid, possivelmente pelo fato de ter introduzido, em 1995, o conceito de prebióticos.

Em 2004, foi publicado o 2º artigo mais citado neste *ranking*, intitulado “*Dietary modulation of the human colonic microbiota: Updating the concept of prebiotics*”, que atualiza o conceito de prebióticos. Além de Gibson e Roberfroid, mesmos autores do primeiro artigo, somam-se os autores Probert, Van Loo e Rastall. O artigo “*Probiotics and prebiotics: The state of the art*”, de autoria da pesquisadora paulista Saad, foi publicado na Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas em 2006 e considerado o artigo brasileiro mais citado nesse *ranking*.

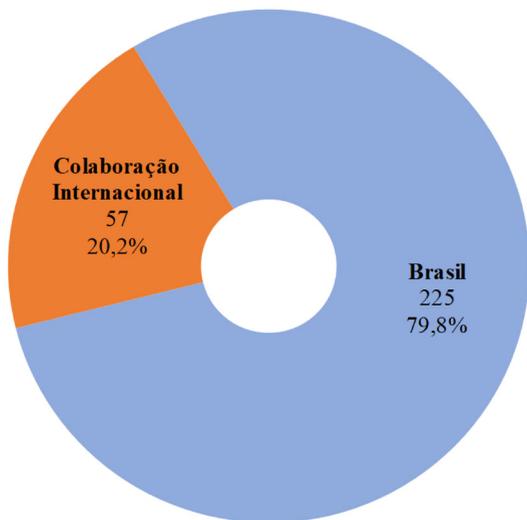
Tabela 1 – Referências mais citadas pelos artigos estudados

Quantidade de citações nos artigos	Título	Autor(es)	Periódico	Citações (Scopus)
26	Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics	Gibson & Roberfroid, 1995	Journal of Nutrition	4434
20	Dietary modulation of the human colonic microbiota: Updating the concept of prebiotics	Gibson <i>et al.</i> , 2017	Nutrition Research Reviews	1279
16	Prebiotic effects: Metabolic and health benefits	Roberfroid <i>et al.</i> , 2010	British Journal of Nutrition	997
14	Prebiotics as functional foods: A review	Al-Sheraji <i>et al.</i> , 2013	Journal of Functional Foods	198
13	Probiotics and prebiotics: The state of the art	Saad, 2006	Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas	69
12	Technological functionality of inulin and oligofructose	Franck, 2002	British Journal of Nutrition	347
12	Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar	Miller, 1959	Analytical Chemistry	17415
11	Technological challenges for future probiotic foods	Mattila-Sandholm <i>et al.</i> , 2002	International Dairy Journal	412
11	Inulin-type fructans: Functional food ingredients	Roberfroid, 2007	Journal of Nutrition	375
11	Fructooligosaccharides - Occurrence, preparation, and application	Yun, 1996	Enzyme and Microbial Technology	347

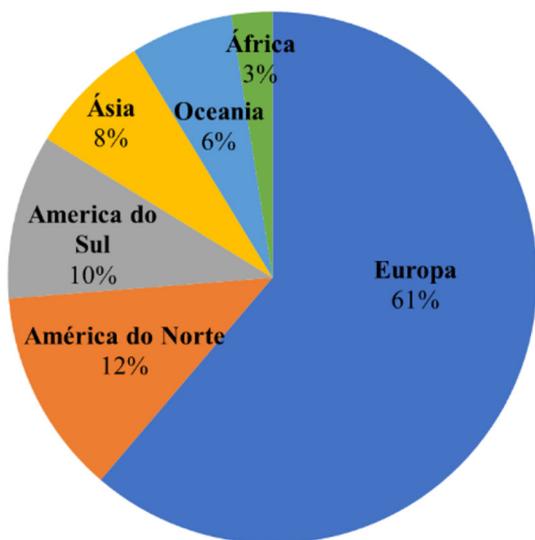
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Figura 7 – Cenário da produção científica brasileira em relação à colaboração. a) cenário nacional e internacional; (b) entre continentes

(a)



(b)



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Para conhecer o cenário da colaboração internacional na produção científica brasileira sobre alimentos e ingredientes prebióticos, foram traçadas as figuras 7 e 8.

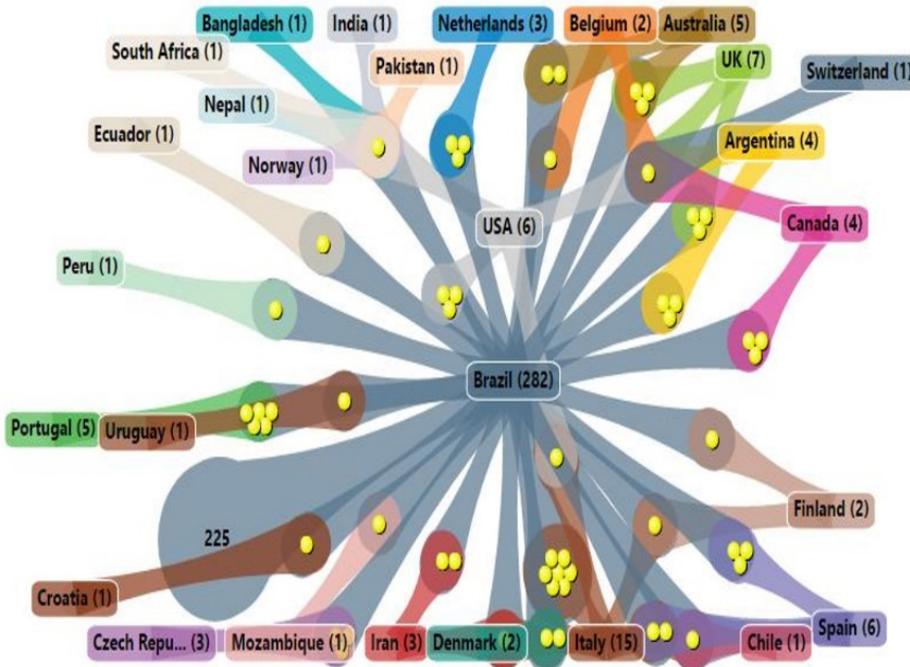
Dentre os 282 artigos estudados, 57 artigos foram produzidos em colaboração com outros países, equivalente ao percentual de 20,2% (figura 7a). A figura 7b retrata a distribuição representativa por continentes, onde se vê que a Europa foi responsável por 61% dos artigos produzidos em colaboração internacional.

A figura 8 detalha os países e os números colaborativos em rede, mostrando que a Itália tem a participação em 15 artigos, sendo o grande responsável pelo quantitativo de maior expressão entre os 27 países parceiros. Um dos maiores incentivadores dessa parceria é o pesquisador italiano Attilio Converti, colaborador em universidades brasileiras, como mostrado anteriormente.

É importante a busca de parcerias de pesquisadores brasileiros com instituições estrangeiras para possibilitar o enriquecimento das discussões, estimular publicações de qualidade, bem como acesso a novas tecnologias e inovações.

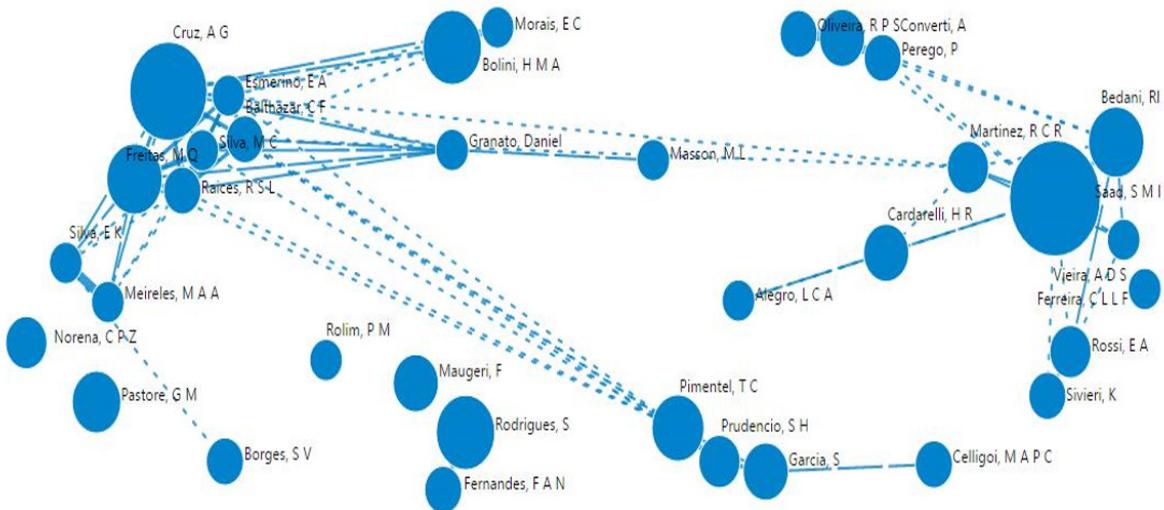
O software *VantagePoint*® permitiu a construção de um mapa de colaboração entre os 35 pesquisadores que mais produziram artigos na temática abordada (figura 9), mostrando a relação entre eles. Pode-se destacar dois conjuntos expressivos nessa rede de colaboração: (1) a rede de coautoria da pesquisadora Saad, com 25 artigos publicados, sendo nove artigos com Bedani, sete com Cardarelli, seis com Martinez e cinco com Vieira; e (2) a rede de colaboração formada por Cruz, com 19 artigos, sendo nove com Freitas e seis artigos cada com os pesquisadores Baltazar, Bolini e Raices.

Figura 8 – Rede colaborativa da produção científica



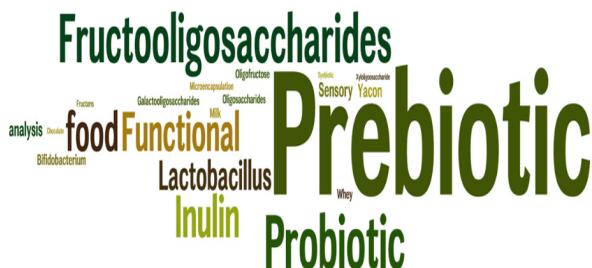
Fonte: Elaborado pelos autores com o auxílio do *software VantagePoint®*, 2019.

Figura 9 – Mapa de colaboração da produção científica entre os 35 autores que mais publicaram



Fonte: Elaborado pelos autores com o auxílio do *software VantagePoint®*, 2019.

Figura 11 – Frequência das palavras-chave nos artigos científicos sobre alimentos e ingredientes prebióticos



Fonte: Elaborado pelos autores com o auxílio do *software Wordcloud*, 2019.

Os artigos estudados enfatizaram a produção de novos alimentos prebióticos, a relação entre prebióticos e probióticos, as potencialidades dos ingredientes frutooligosacarídicos (FOS) e inulina, os alimentos funcionais e os *Lactobacillus* (microrganismos presentes na microbiota intestinal). Dessa forma, a concentração de palavras com alto conteúdo semântico poderia ser usada como forma de indexação do texto em razão da sua representatividade dentro da temática.

CONCLUSÕES

O estudo realizado demonstrou um crescimento exponencial no acúmulo de publicações científicas sobre alimentos e ingredientes prebióticos, mostrando-se uma área do conhecimento bastante promissora e com potencial no tocante ao desenvolvimento de produtos inovadores para a indústria de alimentos. Do total de 282 artigos produzidos ao longo de 20 anos, mais da metade das publicações (61%) se concentrou nos últimos cinco anos.

Entre os periódicos que mais publicaram destacam-se *LWT - Food Science and Technology*, com 34% das publicações de artigos científicos sobre o tema, seguido da *Food Research International*, com 11,6%. Os pesquisadores brasileiros mais atuantes na produção científica sobre alimentos e ingredientes prebióticos foram Saad (USP), com 17,7% das publicações, e Cruz (IFRJ), com 13,5%.

As universidades estaduais USP e UNICAMP tiveram uma participação de 20% nas publicações sobre o tema em estudo.

Os autores Gibson (91) e Roberfroid (86) foram os mais citados nos artigos que fazem parte deste recorte. Os pesquisadores brasileiros Saad e Cruz, que tiveram o maior número de publicações, foram citados 33 e 39 vezes, respectivamente, enfatizando a notoriedade de suas pesquisas na área de conhecimento avaliada.

Em relação ao cenário da colaboração internacional na produção científica brasileira sobre alimentos e ingredientes prebióticos, 20,2% dos artigos foram produzidos em colaboração com outros países e, destes, o continente europeu foi responsável por 61%.

Os assuntos mais abordados nos artigos, de acordo com a frequência das palavras-chave encontradas, envolveram a produção de novos alimentos prebióticos, a relação entre prebióticos e probióticos, as potencialidades dos ingredientes frutooligosacarídeos (FOS) e inulina, os alimentos funcionais e os *Lactobacillus*.

Esse mapeamento do conhecimento produzido na área de alimentos e ingredientes prebióticos por meio dos indicadores bibliométricos pode ser utilizado tanto como facilitador para a busca de referências pertinentes quanto para a construção do referencial teórico, otimizando a tomada de decisão por gestores e pesquisadores interessados na área.

Para ampliar a visão da produção científica no Brasil, sugere-se elaborar indicadores a partir de um conjunto de dados oriundos de bases científicas onde sejam indexados um maior quantitativo de periódicos de países emergentes, principalmente periódicos brasileiros, para que os resultados obtidos sejam mais representativos sobre a real contribuição dos alimentos e ingredientes prebióticos para a indústria alimentícia no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999. *Diário Oficial da União*, seção 01, Brasília, DF, ano 137, 03 de maio de 1999. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-no-18-de-30-de-abril-de-1999.pdf/view>. Acesso em: 06 jan. 2020.
- CAMARGO, L.S.; BARBOSA, R.R. Bibliometria, cienciometria e um possível caminho para a construção de indicadores e mapas da produção científica. *Ponto de Acesso*, v. 12, n. 3, p. 109, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.9771/rpa.v12i3.28408>. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/28408>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- CAPES/MEC - COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR/MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Portal de Periódicos da CAPES/MEC*. 2019. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 30 nov. 2019.
- CASEMIRO, Í.P.; RAMOS, P. Scientific production on functional food: an analysis of Brazilian publications between 2007 and 2013. *Demetra*, v. 09, n. 04, p. 925-942, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/demetra.2014.11608>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/11608>. Acesso em: 30 nov. 2019.
- CONVERTI, A. *Currículo do sistema currículo Lattes*. [Brasília], 10 fev. 2020. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/3423653074671287>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- CRUZ, A.G. *Currículo do sistema currículo Lattes*. [Brasília], 13 nov. 2019. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/2750728168418179>. Acesso em: 10 jan. 2020.
- CRUZ, A.G.; CADENA, R.S.; WALTER, E.H.M.; MORTAZAVIAN, A.M.; GRANATO, D.; FARIA, J.A.F.; BOLINI, H.M.A. Sensory analysis: relevance for prebiotic, probiotic, and synbiotic product development. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v.9, p.358-373, 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1541-4337.2010.00115.x>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- DAVANI-DAVARI, D.; NEGAHDARIPOUR, M.; KARIMZADEH, I.; SEIFAN, M.; MOHKAM, M.; MASOUMI, S.J.; BERENJIAN, A.; GHASEMI, Y. Prebiotics: definition, types, sources, mechanisms, and clinical applications. *Foods*, v. 8, n. 3, p. 1-27, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods8030092>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/8/3/92>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- FERREIRA, J.B.; SILVA, L.A.M. O uso da bibliometria e sociometria como diferencial em pesquisas de revisão. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, v. 15, n. 2, p. 448-464, 2019. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1251>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- GIBSON, G.R.; HUTKINS, R.; SANDERS, M.E.; PRESCOTT, S.L.; REIMER, R.A.; SALMINEN, S.J.; SCOTT, K.; STANTON, C.; SWANSON, K.S.; CANI, P.D.; VERBEKE, K.; REID, G. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology*, v. 4, n. 8, p. 491-502, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2017.75>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrgastro.2017.75>. Acesso em: 30 jan. 2020.
- GUEDES, V.L.S. A bibliometria e a gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico: uma revisão de literatura. *Ponto de Acesso*, v. 6, n. 2, p. 74, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.9771/1981-6766rpa.v6i2.5695>. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/5695>. Acesso em: 10 out. 2019.
- GUEDES, V.L.S. BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: ENCONTRO NACIONAL DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. *Anais... Salvador: ICI/UFBA*, 2005. Disponível em: http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/VaniaLSGuedes.pdf. Acesso em: 10 out. 2019.
- HIRSCH, J.E. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 102, n. 46, p. 16569-16572, 2005. Disponível em: <https://www.pnas.org/content/102/46/16569>. Acesso em: 30 jan. 2020.
- ITAL - INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. *Brasil Food Trends 2020*. São Paulo: FIESP/ITAL, 2010. 173 p. Disponível em: <http://www.brazilfoodtrends.com.br/>. Acesso em: 30 jan. 2020.
- KIM, J.; HWANG, M.; DO-HEON, J.; JUNG, H. Technology trends analysis and forecasting application based on decision tree and statistical feature analysis. *Expert Systems with Applications*, v. 39, n. 16, p. 12618-12625, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.05.021>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417412007191>. Acesso em: 30 jan. 2020.
- LABRECQUE, J.; CHARLEBOIS, S. Functional foods: an empirical study on perceived health benefits in relation to pre-purchase intentions. *Nutrition and Food Science*, v. 41, n. 5, p. 308-318, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1108/00346651111170905>. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/00346651111170905/full/html>. Acesso em: 10 out. 2019.
- MARTINS, W.S.; LEITE, A.B.C.; GALVÃO, V.C.; BALIAN, S.C.. Bibliometric study of seafood quality literature. *Ciência da Informação*, v. 46, n. 2, p. 21-32, 2017. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/3052>. Acesso em: 30 jan. 2020.

PREBIOTICS: ingredients, Applications and Global Markets. EUA: Research and Markets, 2017. Disponível em: <https://www.researchandmarkets.com/research/qmr9r9/prebiotics>. Acesso em: 15 nov. 2019.

ROLIM, P.M. Development of prebiotic food products and health benefits. *Food Science and Technology*, v. 5, n. 1, p. 3-10, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-457X.6546>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612015000100003. Acesso em: 10 out. 2019.

SAAD, S.M.I. Currículo do sistema currículo Lattes. [Brasília], 13 nov. 2019. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/1365384005168417>. Acesso em: 13 nov. 2019.

SAAD, S.M.I. Probiotics and prebiotics: the state of the art. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, v. 42, n. 1, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-93322006000100002>. Acesso em: 30 jan. 2020.

SABATER, C.; PRODANOV, M.; OLAVO, A.; CORZO, N.; MONTILLA, A. Quantification of prebiotics in commercial infant formulas. *Food Chemistry*, v. 194, p. 6-11, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.07.127>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814615011619>. Acesso em: 30 jan. 2020.

SANCHO, R.A.S.; PASTORE, G.M. Alimentos funcionais: a revolução silenciosa na alimentação. *Revista Processos Químicos*, v. 10, n. 9, p. 13-24, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.19142/rpq.v10i19.343>. Acesso em: 30 jan. 2020.

SILVA, J.A.; BIANCHI, M.L.P. Cientometria: a métrica da ciência. *Paidéia*, v. 11, n. 21, p.5-10, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2001000200002>. Acesso em: 30 jan. 2020.

SJR - SCIMAGO JOURNAL & COUNTRY RANK. 2019. Disponível em: <https://www.scimagojr.com>. Acesso em: 30 dez. 2019.

VANTAGEPOINT - SEARCH TECHNOLOGY. 2020. Disponível em: <https://www.thevantagepoint.com/>. Acesso em: 30 dez. 2019.

VANTI, N.A.P. Da bibliometria à webmetria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. *Ciência da Informação*. Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652002000200016>. Acesso em: 13 nov. 2019.

VITULLO, N.A.V. *Links hipertextuais na comunicação científica: análise webométrica dos sítios acadêmicos latino-americanos em Ciências Sociais*. 2007. Tese (Doutorado em Comunicação e Informação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. 292p. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/11175>. Acesso em: 30 dez. 2019.

Produções científicas sobre acesso à informação pública: Brasil e Espanha (2009-2019)

Tatiana Costa Rosa

Doutoranda em Formación en la Sociedad del Conocimiento pela Universidad de Salamanca (USAL) - Espanha. Mestre em Letras pela Universidade Federal de Roraima (UFRR) - Brasil. Arquivista do Instituto Federal de Roraima (IFRR) - Boa Vista - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1766375531251952>

<https://orcid.org/0000-0003-2330-3218>

E-mail: tatyrosaa@gmail.com

María Manuela Moro Cabero

Doutora em História pela Universidad de Salamanca (USAL) - Espanha. Professora da Universidade de Salamanca (USAL) - Espanha.

<http://lattes.cnpq.br/0475077117392892>

<https://orcid.org/0000-0001-5301-1924>

E-mail: moroca@usal.es

Data de submissão: 06/02/2020. Data de aceite: 08/04/2021. Data de publicação: 10/12/2021

RESUMO

O acesso à informação pública vem sendo cada vez mais abordado por estudiosos de distintas áreas. No Brasil e na Espanha é crescente o quantitativo de estudos sobre esta temática. Nesse sentido, este trabalho tem o objetivo de apresentar o estado da arte das produções científicas publicadas entre janeiro 2009 e dezembro de 2019 no contexto brasileiro e espanhol. Como objetivos específicos busca-se compreender a incidência das publicações por ano; averiguar os enfoques e tipos de pesquisas adotados; analisar o índice de publicação por tipo e âmbito; conhecer os autores, os locais onde os estudos vêm sendo publicados e as áreas do conhecimento envolvidas. A metodologia adotada caracteriza-se como de abordagem qualitativa e quantitativa, de natureza exploratória e bibliométrica. Os resultados mostram um aumento das publicações após as promulgações das leis de acesso do Brasil e da Espanha. Além disto, apontam que o acesso vem sendo tratado de forma interdisciplinar por distintos autores, sob diferentes óticas e contextos, que merecem ser (re)conhecidos e aprofundados pelos profissionais da informação.

Palavras-chave: Análise bibliométrica. Produção científica. Acesso à informação pública.

Scientific productions on access to public information: Brazil and Spain (2009-2019)

ABSTRACT

The access to public information has been increasingly addressed by students from different fields. In Brazil and Spain, the number of studies on this theme is growing. In this sense, the objective is to present the state of the art of scientific productions published between January 2009 to December 2019 in the Brazilian and Spanish context. As specific objectives, we seek to understand the incidence of publications per year; ascertain the approaches and types of research adopted; analyze the publication index by type and scope; know the authors, the places where the studies have been published and the areas of knowledge involved. The methodology adopted is characterized how qualitative and quantitative, exploratory and bibliometric. The results show an increase in publications after the enactment of access laws in Brazil and Spain. In addition, they point out that access has been approached in an interdisciplinary way by different authors, under different perspectives, areas and contexts, which deserve to be known and deepened by information professionals.

Keywords: *Bibliometric analysis. Scientific production. Access to public information.*

Producciones científicas sobre acceso a la información pública: Brasil y España (2009-2019)

RESUMEN

El acceso a la información pública ha sido abordado cada vez más por académicos de diferentes campos. En Brasil y España, el número de estudios sobre este tema está creciendo. En este sentido, se tiene el objetivo de presentar el estado del arte de las producciones científicas publicadas entre enero de 2009 y diciembre de 2019 en el contexto brasileño y español. Como objetivos específicos, buscamos comprender la incidencia de publicaciones por año; determinar los enfoques y tipos de investigación adoptados; analizar el índice de publicación por tipo y alcance; Conocer a los autores, los lugares donde se han publicado los estudios y las áreas de conocimiento involucradas. La metodología adoptada se caracteriza por un enfoque cualitativo y cuantitativo, de naturaleza exploratoria y bibliométrica. Los resultados muestran un aumento en las publicaciones después de la promulgación de leyes de acceso en Brasil y España. Además, señalan que el acceso ha sido tratado de manera interdisciplinaria por diferentes autores, bajo diferentes perspectivas y contextos, que merecen ser (re) conocidos y profundizados por profesionales de la información.

Palabras clave: Análisis bibliométrico. Producción científica. Acceso a la información pública.

INTRODUÇÃO

O acesso à informação pública (AIP) passou por algumas modificações conceituais e procedimentais no cenário internacional ao longo dos anos, bem como em cenários nacionais, incluindo Brasil e Espanha. Na atualidade, o AIP é entendido como um direito fundamental dos cidadãos, cuja aplicabilidade pode erradicar a invisibilidade externa social sobre determinados atos do governo. Devido à larga trajetória e importância, conforme Bobbio (2000), Mendel (2009) e Guichot Reina (2012), a temática “acesso” é amplamente abordada cientificamente e também por governos, organismos e especialistas voltados ao desenvolvimento da sociedade civil.

No que tange aos estudos científicos, autores como Messina (1998) e Ferreira (2002) defendem que o denominado estado da arte deveria compor qualquer investigação científica, sendo que serve como um pano de fundo para o desenvolvimento das demais etapas de estudos.

Definido por Messina (1998, p. 1, tradução nossa) como “um mapa que nos permite continuar caminhando”, o estado da arte proporciona organizar de maneira inteligível, sistematizada e contínua “discursos que em um primeiro exame se apresentam descontínuos e contraditórios” (*ibidem*), permitindo a caracterização de produções científicas.

Ademais, pode contribuir para a melhoria e o desenvolvimento de novos postulados, conceitos, paradigmas, evitando a perda de tempo com buscas e proposições de estudos saturados ou desnecessários.

Sob essa ótica, considerando que a temática AIP está diretamente relacionada aos profissionais da informação e à sociedade, bem como vislumbrando o cenário brasileiro e espanhol, países que possuem uma estreita relação e constante ascensão de produções científicas, estabelece-se o seguinte interrogante: como são caracterizadas as produções científicas publicadas sobre AIP no Brasil e na Espanha?

Tal questionamento remete ao objetivo geral deste estudo: apresentar o estado da arte das produções científicas publicadas sobre AIP no contexto brasileiro e espanhol. Para tanto, tem-se como objetivos específicos: compreender a incidência das publicações por ano; averiguar os enfoques e tipos de pesquisas adotados; analisar o índice de publicação por tipo e âmbito; conhecer os autores, os locais onde os estudos vêm sendo publicados e as respectivas áreas e esferas do conhecimento envolvidas.

Por intermédio deste estudo, visa-se a propiciar que a sociedade e, principalmente, os demais investigadores se inteiram sobre as produções científicas publicadas em formato de artigos e teses no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2019, distribuídas em quatro bases de dados pré-selecionadas. Assim, investigadores poderão expandir seus arcabouços teóricos, ou partirem deste ponto, sem a necessidade de refazerem esta mesma revisão.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como de abordagem qualitativa e quantitativa, de natureza exploratória e bibliométrica. Para o levantamento e a consulta de publicações, foram delimitados os seguintes cenários, bases e publicações:

1. Cenário internacional: *SciVerse Scopus* – Artigos;
2. Cenário internacional: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) – Artigos;
3. Cenário nacional brasileiro: Biblioteca digital brasileira de teses e dissertações (BDTD) – Teses;
4. Cenário nacional espanhol: *Tesis Doctorales TESEO* – Teses;

Os dois cenários internacionais priorizados foram contemplados pelo fato de serem muito valorizados. No âmbito espanhol, por exemplo, a *Scopus*, ao ser comparada com outras bases de dados, é considerada a que compreende o maior número de revistas mundialmente, ao mesmo tempo que preza pela qualidade dos periódicos (GRANDA-ORIVE *et al.*, 2013). Igualmente, no Brasil, o fato de “estar na base da SciELO é fortemente valorizado como critério de qualidade para o periódico” (MARQUES, 2017, p. 46). A eleição dos cenários nacionais também ocorreu com base nessa lógica, sendo que a BDTD e a TESEO são as bases de dados mais reconhecidas nacionalmente em seus respectivos países, uma vez que englobam teses provenientes de universidades públicas e privadas.

Foram selecionadas as publicações escritas nos idiomas português, espanhol e inglês. No quadro 1, encontram-se os termos adotados para o levantamento.

Quadro 1 – Termos utilizados para o levantamento das publicações

Coluna 1	Coluna 2
Termos referentes a nacionalidade ou países	Termos adotados para busca
Brasil; Brasileiro; Espanha; Espanhol.	Direito de acesso à informação; Acesso à informação; Transparência pública; Transparência ativa; Transparência passiva; Acesso e governança; Transparência e governança; Bom governo; Lei de acesso à informação; Lei de transparência.

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

Tais termos foram eleitos a fim de remeterem ao AIP no âmbito dos dois países. Desse modo, foi utilizado o método de combinações dos termos da coluna 1 com os da coluna 2, pois, com essa estratégia, pode-se recuperar o maior número de referências disponíveis.

Estabeleceu-se o recorte temporal de janeiro de 2009 a dezembro de 2019. A escolha de iniciar em 2009 decorreu do fato de que esse ano corresponde a um marco em termos de acesso tanto no Brasil quanto na Espanha: o poder executivo federal brasileiro apresentou ao Congresso o Projeto de Lei nº 5.228/2009, a fim de regular o acesso à informação; concomitantemente, na União Europeia, foi aprovado o Convênio nº 205/2009, reconhecendo e estendendo o direito de acesso à informação aos Estados-Membro, afetando diretamente a Espanha.

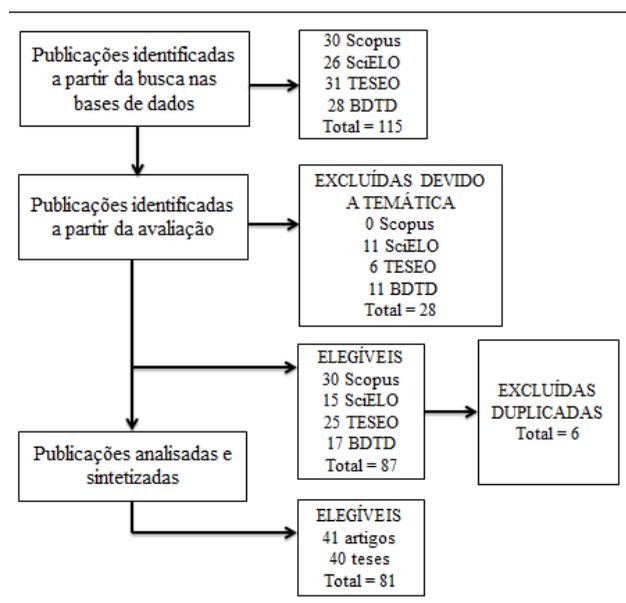
No que concerne aos critérios de exclusão, optou-se por:

- Descartar as publicações que diretamente não contemplassem o tema;
- Excluir a publicação mais antiga em casos de publicações duplicadas com datas diferentes;

- Sinalizar a duplicação de artigos indexados concomitantemente em *SciELO* e *Scopus*, e considerá-los somente uma vez;
- Valorizar somente a tese nos casos em que condissessem o título e o (a) autor (a) da tese e do artigo.

Após as delimitações supracitadas, deu-se início às quatro fases sugeridas por Grant e Booth (2009) para se alcançar resultados satisfatórios em um estado da arte: busca, avaliação, análise e síntese. A busca foi realizada com base nos critérios pré-estabelecidos, a avaliação ocorreu por meio das leituras dos resumos. Posto isto, analisou-se e sintetizou-se os resultados obtidos. Na figura 1, apresenta-se o fluxograma desse processo inicial.

Figura 1 – Processo de identificação e seleção das publicações utilizadas.



Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

Foram encontradas um total de 115 publicações em todas as bases investigadas. Destas, 28 não tratavam especificamente da temática investigada e seis estavam duplicadas, sendo, portanto, 34 publicações descartadas. Assim, obteve-se o total de total de 81 publicações, as quais compõem os resultados deste estudo e podem ser observadas no apêndice A, composto por respectivos títulos, autor (es), periódico/universidade-programa/ edição/ página/ano, tipo de material (artigo ou tese) e base de dados.

Os resultados da análise e da síntese dessas 81 publicações serão apresentados na sequência, na seguinte perspectiva: cronológica; tipos de pesquisas (básica, aquela que tem como objetivo gerar conhecimento sem a necessidade de aplicação prática; ou aplicada, aquela que objetiva gerar conhecimento para a aplicação prática e dirigida à solução de problemas práticos); enfoque que o acesso obteve; âmbito (Brasil, Espanha ou outro(s)); autores que mais publicaram; periódicos e esfera de conhecimento dos artigos; universidades e áreas do conhecimento das teses.

RESULTADOS

Como resultados, observou-se que em todos os anos ocorreu pelo menos uma publicação e, desde então, sucederam algumas oscilações. A ocorrência de publicações em cada ano não foi linear, começou com apenas uma publicação em 2009, elevando-se para quatro em 2010 e 2013. No ano de 2011, decaiu para três publicações; em 2012, para duas; e, em 2014, voltou novamente a ter apenas uma. Já em 2015, ocorreram cinco publicações e, nos dois anos seguintes (2016, 2017), sobressaiu-se um elevado quantitativo, com 18 e 22 publicações, respectivamente, enquanto, em 2018 e 2019, as publicações começaram a baixar outra vez, para dez e 11. A tabela 1 apresenta as oscilações quantitativas encontradas.

Tabela 1 – Publicações por ano

Ano	Quant.	%
2009	1	1,15%
2010	4	4,60%
2011	3	3,45%
2012	2	2,30%
2013	4	4,60%
2014	1	1,15%
2015	5	5,75%
2016	18	20,69%
2017	22	25,29%
2018	10	11,49%
2019	11	12,64%
Total	81	100%
Média	2,85	20%

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

O tema ganhou destaque a partir de 2016 (20,69%) e 2017 (25,29%). No entanto, em 2018 (11,49%) e 2019 (12,64%) o quantitativo começou a decair. Nos anos entre 2009 e 2015, o número de estudos publicados se manteve em uma média de 2,85 (20% do total).

As publicações provenientes de pesquisas do tipo básicas apresentaram temas sob diferentes enfoques estudados nos seguintes âmbitos, conforme demonstra o quadro 2:

Quadro 2 – Tipo de pesquisa básica, enfoque do acesso e âmbito

Ano	Enfoque do tema	Âmbito
2009	- Acesso à justiça, informação jurídica, transparência ativa na Justiça Estadual do Maranhão (BOTTENTUIT, 2009).	Brasil
2010	- Transparência ativa, passiva e acesso à informação (BATISTA, 2010).	Brasil
	- Transparência ativa, passiva e acesso à informação (FERNANDEZ AJENJO, 2010).	Espanha
2011	- Acesso à informação, corrupção governamental (QUIÑONES GARCIA, 2011).	Espanha
	- Acesso à dados abertos governamentais, transparência ativa. (FERRER-SAPENA, et. al., 2011). - Transparência ativa e passiva na América Latina (GARCÍA TABUYO, 2013).	
2012	- Acesso à documentos públicos, transparência ativa e passiva (GIMÉNEZ-CHORNET, 2012). - Difusão e acesso às fontes documentais (DOPAZO, 2012).	Espanha
2013	- Acesso à informação judicial, transparência ativa e passiva, leis de Espanha, Itália, França, Portugal, Reino Unido e Israel (VELASCO SANZ, 2013).	Espanha
	- Transparência ativa e passiva na América Latina (GARCÍA TABUYO, 2013).	
	- Transparência ativa da administração pública (BLANES CLIMENT, 2013).	
2015	- Comportamento dos profissionais da informação no Brasil em relação a implantação do acesso à informação (BATISTA, 2015).	Brasil
	- Transparência ativa de universidades públicas federais (GAMA E RODRIGUES, 2015)	Espanha
	- Participação cidadã o acesso à informação e preceitos jurídicos-administrativos legais (FERNANDEZ GONZALEZ, 2015). - Leis de acesso à informação, transparência e democracia (CLERY AGUIRRE, 2015).	
2016	- Lei de acesso à informação, dados abertos, políticas de transparência pública (POSSAMAI, 2016).	Brasil
	- Lei de acesso à Informação, comunicação, jornalismo (SOUZA, 2016).	
	- Divulgação e acesso à informação, liberdade de imprensa (CASTRO, 2016).	
	- Transparência ativa, passiva e diálogo entre governo e sociedade (SANTOS, 2016).	
	- Transparência ativa governamental (MOREIRA, SANT'ANA E JORENTE, 2016).	
- Transparência ativa e passiva como instrumento na governança (EMPINOTTI E JACOBI, 2016).	Espanha	
- Cumprimento da lei de acesso na administração pública espanhola (BELTRAN-ORENES E MARTINEZ-PASTOR, 2016).		

(Continua)

Quadro 2 – Tipo de pesquisa básica, enfoque do acesso e âmbito

(Conclusão)

Ano	Enfoque do tema	Âmbito
2017	- Lei de acesso à informação brasileira no estado do Maranhão (BARROS, 2017). - Lei de acesso em relação à gestão documental (DE CARLI E FACHIN, 2017). - Contribuição da arquivologia para o direito de acesso à informação e a privacidade (SILVA, 2017). - Acesso à informação, justiça de transição (OLIVEIRA, 2017).	Brasil
	- Transparência e acesso à informação pública (MORALES, 2017; BARRAL, 2017; HERRERA, 2017; MARTÍN, 2017; JIMÉNES, 2017; MONGE, 2017). - Transparência ativa nos ajuntamentos espanhóis e o grau de acessibilidade às pessoas com necessidades especiais (SANCHES et. al., 2017), (MARTÍN et. al., 2017). - Transparência ativa nos municípios espanhóis. - Transparência ativa no portal de transparência da Espanha (BELTRÁN-ORENES E MARTINS-PASTOR, 2017). - Transparência ativa nos municípios da Espanha (SANCHÉS, 2017). - Transparência ativa nos ajuntamentos espanhóis da comunidade de Castilla de la Mancha (MARTÍN; VIÑÁN, 2017). - Transparência ativa nas universidades públicas espanholas. (COUSIDO, et. al., 2017). - Transparência ativa nos municípios espanhóis (DELGADO, et. al., 2017).	Espanha
	- Regulação do direito de acesso à informação pública no Brasil e na Espanha (SANTOS et. al., 2017).	Brasil e Espanha
	- Transparência ativa na televisão espanhola e chilena (ASTUDILLO MUÑOZ, et. al., 2017).	Brasil e Chile
2019	- Acesso à informação e democracia (EIRÃO; LEITE, 2019). - Acesso à informação e tratamento de dados pessoais (De SOUSA et. al., 2019). - Direito de acesso à informação na América Latina (PELINGEIRO et. al., 2019). - Transparência ativa e jornalismo (BRENOL; WEBER, 2019).	Brasil

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

Quadro 3 – Tipo de pesquisa aplicada, enfoque do acesso e âmbito

Ano	Enfoque do tema	Âmbito
2010	- Acesso à informação, direito fundamental (HERNANDEZ GODINEZ, 2010). - Transparência da informação pública, proteção de dados pessoais (DOMINGUES GONZALEZ, 2010).	Espanha
2013	- Acesso à informação, recursos informacionais digitais, dados abertos (MODESTO, 2013).	Brasil
2014	- Transparência ativa e dados abertos na União Europeia (ARQUERO AVILÉS E MARCO CUENCA, 2014).	União europeia
	- Transparência ativa nas universidades federais brasileiras (ZORZAL; RODRIGUES, 2015).	Brasil
2016	- Transparência ativa nas Universidades federais brasileiras (GAMA, RODRIGUES, 2016). - Transparência ativa nas universidades federais brasileiras (VALVERDE DA SILVA, 2016). - Implantação da lei de acesso nos executivos estaduais (TATEMOTO, 2016). - Transparência ativa nas controladorias locais (municipais) brasileiras (CRUZ SILVA; SPINELLI, 2016).	Brasil
	- Transparência ativa nas universidades públicas espanholas (PACIOS et. al., 2016). - O direito de acesso e a relação ao direito à privacidade (MORENO, 2016). - Transparência ativa em Castilla e León (CABEZUELO-LORENZO et. al., 2016). - Transparência ativa e passiva, direito de acesso (NÁJERA MONTIEL, 2016). - Políticas de comunicação e transparência ativa (RIERA LOPÉZ, 2016). - Tecnologias da informação e comunicação como ferramentas para o acesso e a administração pública (SANSANO, 2016).	Espanha
2017	- Transparência ativa nas prefeituras do Estado do Rio Grande do Norte (SALGADO; AIRES, 2017). - Transparência ativa na internet e democracia (ZAGANELLI; MIRANDA, 2017). - Acesso à informação por meio de imagens e fotografias (DE LIMA et. al., 2017).	Brasil

(Continua)

Quadro 3 – Tipo de pesquisa aplicada, enfoque do acesso e âmbito

(Conclusão)

Ano	Enfoque do tema	Âmbito
2018	- Aplicação da lei de acesso na Bahia, transparência ativa (MATTOS, 2018). - Transparência passiva, análise de pedidos de acesso (MICHENER et. al., 2018). - Adesão às diretrizes de acesso nos países do CONE SUL (EIRÃO, 2018). - Transparência ativa nos municípios brasileiros (CARDOSO et. al., 2018).	Brasil
	- Transparência ativa e uso da língua castelhana nos portais dos parlamentos autonômicos (URIBE OTALORA, 2018). - Transparência ativa nos portais do governo espanhol (CANADESÚS DE MINGO E CERRILLO-I-MARTINEZZ, 2018). - Transparência ativa e passiva na Câmara dos Deputados espanhóis (RAZQUIM LIZARRAGA, 2018). - Transparência ativa e passiva, governo e corrupção (SANT'ANNA, 2018). - Transparência ativa nos hospitais de Madrid (GUITIÉRREZ-PONCE et. al., 2018).	Espanha
	- Transparência ativa em televisão do Equador com base na lei espanhola (LÓPES-LÓPEZ et. al., 2018).	Equador
2019	- Sistema eletrônico de serviço ao cidadão em uma universidade federal brasileira e transparência ativa (MACIEL et. al., 2019). - Índice de transparência para o controle social nas universidades públicas do Brasil (MELO; FUCHIGAMI, 2019). - Transparência ativa no executivo federal brasileiro (DINIZ, 2019). - Transparência ativa e passiva no Estado de Minas Gerais, controle social e democracia (MASSENSINI; FROTA, 2019).	Brasil
	- Transparência ativa, dados abertos e lei de acesso no governo espanhol (LA ROSA BARROLLETA; SANDOVAL MARTÍN, 2019).	Espanha
	- Direito de acesso à informação, transparência ativa e dados abertos governamentais de Espanha e Panamá (SOLAECHÉ; GINER, 2019).	Espanha e Panamá

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

Já as publicações provenientes de pesquisas aplicadas foram desenvolvidas com os seguintes temas e respectivos âmbitos, apresentados acima no quadro 3.

A partir dos quadros 2 e 3, constata-se que, dentre os enfoques, predominou a transparência ativa em 60,0%, investigada sob o viés, prioritariamente, de pesquisas aplicadas, tanto no Brasil quanto na Espanha e também em outros âmbitos, como a União Europeia, o Chile, o Panamá e o Equador. Os focos se detiveram na administração pública em geral e nos seguintes locais: universidades federais brasileiras; universidades públicas espanholas; instituições do Poder Executivo do Brasil; Controladoria Geral da União brasileira; Prefeituras do Estado do Rio Grande do Norte do Brasil; Estado de Minas Gerais; Justiça do Estado do Maranhão; Estado da Bahia; Municípios de Brasil e Espanha; Tribunal de Contas Brasileiro e Espanhol; Administração Municipal de Castilla e León; prefeituras espanholas; hospitais públicos de Madri; Parlamento espanhol; órgãos de fiscalização, consulta e defensoria espanhóis; Câmara dos Deputados espanhóis; televisão chilena; televisão equatoriana; governos brasileiro, espanhol e panamenho.

O restante das publicações (40,0%) foi direcionado ao viés da pesquisa básica, também voltada à transparência ativa, mas sobretudo ao estudo dos reflexos do acesso em alguns campos, como administração pública; governança; sociedade; combate à corrupção; e gestão de documentos. As publicações analisaram ainda a transparência passiva de instituições públicas, sendo um desses estudos na perspectiva aplicada.

Quanto ao tipo de pesquisa por âmbito (tabela 2), os estudos da Espanha foram desenvolvidos, em sua maioria, através de pesquisas do tipo aplicada (54,55%), enquanto, no Brasil, prevaleceu a pesquisa básica (48,65%). Os âmbitos com o quantitativo de publicações em cada um, bem como o índice geral do tipo de pesquisa e a respectiva incidência por âmbito se apresentaram da seguinte forma:

Tabela 2 – Publicação por âmbito

Âmbito/ publicação	Aplicada		Básica	
	Quant.	%	Quant.	%
Espanha (43)	24	54,55%	19	51,35%
Brasil (33)	15	34,09%	18	48,65%
Brasil e Espanha (1)	1	2,27%	0	0,0%
Espanha e Chile (1)	1	2,27%	0	0,0%
União Europeia (1)	1	2,27%	0	0,0%
Espanha e Panamá (1)	1	2,27%	0	0,0%
Equador (1)	1	2,27%	0	0,0%
Total geral	44(54,3%)	100%	37(45,7%)	100%

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

A pesquisa aplicada se sobressaiu moderadamente em relação à básica, sendo adotada em 54,3% das publicações. Além disto, a Espanha foi o âmbito compreendido no maior número das publicações (43), às quais se somam uma conjuntamente com o Brasil, uma com o Panamá e uma com o Chile. O Brasil, por outro lado, foi estudado em 33 publicações. Em outras duas publicações, uma estudou a União Europeia e a outra, o Equador.

No que concerne aos autores das publicações, em 75 foram autores diferentes, de modo que, nos cenários brasileiro e espanhol, apenas dois autores se destacaram com mais de uma publicação (ver demais autores em apêndice A), tal como demonstra a tabela 3.

Tabela 3 – Autores que mais publicaram

País	Autor(a)	Quant.	Publicação
Brasil	Rodrigues, G. M.	4	2 orientações de teses (2016, 2017) 2 artigos (2015, 2016)
Espanha	Beltrán-Orenes e Martínez-Pastor	2	2 artigos (2016, 2017)

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

No cenário brasileiro, a autora Georgete Medleg Rodrigues (RODRIGUES, G. M.), especialista em Ciência da Informação (CI) e professora do Departamento de CI da Universidade de Brasília, foi a que mais publicou, com um total de quatro publicações, sendo duas teses indexadas na BDTD em que atuou como orientadora – uma de Gama (2015) e outra de Barros (2017) – e dois artigos – um em coautoria com Zorzal (2015) e outro com Gama (2016) –, publicados nas revistas *Biblios* e *Transinformação*, respectivamente.

No cenário espanhol, Beltrán-Orenes e Martínez-Pastor (2016, 2017), ambas professoras do Departamento de Comunicação e Sociologia da Universidade Rey Juan Carlos, destacaram-se pela autoria conjunta de dois artigos direcionados à transparência ativa e aos dados abertos, publicados na revista espanhola *El Profesional de la Información*.

Os artigos (41 no total) foram publicados em 24 periódicos, da seguinte forma:

Tabela 4 – Publicação por periódico

Periódicos	Quant.	%
El Profesional de la Información	5	12,20%
Biblios	3	7,32%
Perspectivas em Ciência da Informação	3	7,32%
Revista de Administración Pública	3	7,32%
Revista General de Información y Documentación	3	7,32%
Revista Latina de Comunicación Social	3	7,32%
Transinformação	3	7,32%
Informação & Sociedade-Estudos	2	4,88%
Cadernos EBAPE.BR	1	2,44%
Comunicar	1	2,44%
Cuadernos info	1	2,44%
Estudios sobre el Mensaje Periodístico	1	2,44%
Estudios Avanzados	1	2,44%
Innovar	1	2,44%
International Journal of Information Management	1	2,44%
Meta: Avaliação	1	2,44%
Quality Innovation Prosperity	1	2,44%
Revista Brasileira de Políticas Públicas	1	2,44%
Revista de Derecho Político	1	2,44%

(Continua)

Tabela 4 – Publicação por periódico (Conclusão)

Periódicos	Quant.	%
Revista Española de Derecho Constitucional	1	2,44%
Revista Espanola de Documentación Científica	1	2,44%
Revista Interamericana de Bibliotecología	1	2,44%
READ Revista Eletrônica de Administração	1	2,44%
Revista de Investigações Constitucionais	1	2,44%
Total	41	100,0%

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

O periódico *El Profesional De La Información* contemplou o maior número de artigos (12,20%), seguido pela *Revista de Administración Pública*, *Revista General de Información y Documentación*, *Revista Latina de Comunicación Social*, *Transinformação*, *Revista Biblios e Perspectivas em Ciência da Informação*, com três (7,32%) cada. O periódico *Informação e Sociedade* contou com dois artigos (4,88%) e os demais com apenas um artigo, representando 2,44%.

De acordo com as próprias bases *Scopus* e *SciELO*, as publicações nessa diversidade de periódicos oportunizam um enriquecimento às esferas de conhecimento às quais tais trabalhos se inserem. São elas: 1. Artes e humanidades; 2. Administração, Gestão e Negócios; 3. Ciência da Computação; e 4. Ciências Sociais. Nessas esferas, os artigos incidiram do seguinte modo:

Tabela 5 – Artigos por esfera de conhecimento

Esfera de conhecimento	Quant.	%
Artes e Humanidades	15	36,59%
Ciência da Computação	10	24,39%
Administração, Gestão e Negócios	8	19,51%
Ciências Sociais	8	19,51%
Total	41	100%

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

Artes e Humanidades compreendeu o maior número de publicações de artigos (36,59%), seguida pela Ciência da Computação com 24,39%, enquanto as Ciências Sociais e Administração, Gestão e Negócios se igualaram com 19,51%.

As teses (40 no total) foram desenvolvidas nas seguintes universidades e áreas:

Tabela 6 – Teses por universidade e área de conhecimento

Instituição	Área de conhecimento	Quant.	%
Universidade de Brasília	3 – Ciência da Informação 2 – Direito	5	12,50%
Universidade de Salamanca	4 – Direito 1 – Ciência da Informação	5	12,50%
Universidade Carlos III de Madrid	3 – Direito	3	7,50%
Universidade Complutense de Madrid	3 – Direito	3	7,50%
Universidade Federal de Minas Gerais	3 – Ciência da Informação	3	7,50%
Universidade Estadual Paulista	2 – Direito	2	5,00%
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	1 – Direito 1 – Comunicação Social	2	5,00%
Universidade Nacional de Educación a Distancia	1 – Direito	1	2,50%
Universidade de Almería	1 – Contabilidade	1	2,50%
Universidade de Barcelona	1 – Ciência da Informação	1	2,50%
Universidade de Alicante	1 – Contabilidade	1	2,50%
Universidade de Castilla-La Mancha	1 – Direito	1	2,50%
Universidade de Valência	1 – Contabilidade	1	2,50%
Universidade Autonómica de Barcelona	1 – Comunicação Social	1	2,50%
Universidade de Santiago de Compostela	1 – Direito	1	2,50%
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	1 – Direito	1	2,50%
Universidade de Jaén	1 – Direito	1	2,50%

(Continua)

(Conclusão)

Tabela 6 – Teses por universidade e área de conhecimento

Instituição	Área de conhecimento	Quant.	%
Universidade Europeia de Madrid	1 – Comunicação Social	1	2,50%
Universidade Autonómica Madrid	1 – Direito	1	2,50%
Universidade Federal da Bahia	1 – Ciência da Informação	1	2,50%
Universidade Pompeu Fabra	1 – Direito	1	2,50%
Centro Universitário de Brasília	1 – Direito	1	2,50%
Universidade Presbiteriana Mackenzie	1 – Direito	1	2,50%
Universidad Católica Santo Antonio	1 – Direito	1	2,50%
	Total	40	100%

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

Dentre as 24 universidades nas quais as teses foram produzidas, a de Salamanca e a de Brasília obtiveram o maior índice (12,50%): a primeira com quatro teses no campo do Direito e uma na área da Ciência da Informação, enquanto a segunda compreendeu três teses da área da Ciência da Informação e duas do Direito.

As universidades Carlos III de Madrid e Complutense de Madrid obtiveram 7,50%, com três teses na área do Direito, cada. A de Minas Gerais também teve o mesmo percentual, porém com teses na área da Ciência da Informação. A Universidade Federal Paulista compreendeu duas teses (5,00%) na área do Direito. A do Rio Grande do Sul também obteve este quantitativo, porém com uma tese do Direito e outra da Comunicação Social. As demais universidades corresponderam a apenas uma tese.

No que concerne às áreas, predominou o Direito em 60% das teses, seguido pela Ciência da Informação, com o percentual de 17,50%. As demais áreas se distribuíram do seguinte modo:

Tabela 7 – Teses por área de conhecimento

Área de conhecimento	Quant.	%
Direito	24	60,00%
Ciência da Informação	9	22,50%
Comunicação social	4	10,00%
Contabilidade	3	7,50%
Total	40	100%

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

Outrossim, o estudo do AIP nas teses desenvolvidas na área da Ciência da Informação predominou nas universidades brasileiras, enquanto, nas universidades espanholas, se destacou no campo do Direito.

DISCUSSÃO

O acesso à informação foi contemplado em pelo menos uma publicação, mesmo nos anos anteriores às promulgações das leis que o regulamentam (Lei 12.527/2011 – Brasil e Lei 19/2013 – Espanha). Contudo, sua ascensão ocorreu em 2016, com investigações embasadas nas respectivas legislações. Isso demonstra a importância dessas leis não somente por regerem o acesso na administração pública, mas também porque fundamentam e aprimoram as produções científicas. Indo ao encontro dessa perspectiva, Blanton (2002, p. 56, tradução nossa) elucida que uma lei de acesso faz com que sejam geradas “[...] novas expectativas e, também, novas exigências para qualquer governo que se digne a considerar-se como uma democracia”. Dentre essas expectativas, podem ser incluídos estudos e discussões sob novas óticas, uma vez que o AIP, regulamentado, é o “coração da democracia” (CYRANEK, *et al.*, 2009, p. 2), responsável por assegurar que a sociedade obtenha a informação pública e conheça certas ações governamentais, podendo participar de algumas delas. Além disso, o AIP prevê o que deve ser ocultado, no entorno do sigilo e da privacidade. Nesse seguimento, as produções científicas podem potencializar a difusão teórico-aplicada desse processo à volta da relação entre governo, acesso à informação, sociedade.

Os múltiplos enfoques abordados nas publicações analisadas atestam que dificilmente o acesso é investigado de forma pura ou isoladamente dos elementos com os quais dialoga, tais como regime democrático, transparente, ético e um bom governo (EIRÃO; LEITE, 2019). Em comum, os autores das publicações analisadas defendem que o acesso é um direito fundamental estendido a todos os cidadãos.

Apesar da pesquisa aplicada se destacar quantitativamente em relação à básica, em termos de qualidade, isso não afeta as produções, visto que os dois tipos são válidos e necessários para a expansão dos estudos. Como ressalta Lopes (1991), “deveríamos, por fim, terminar lembrando que a questão crucial que precisamos colocar talvez não seja a de ciência básica versus ciência aplicada, mas a de assegurar a transferência [...] entre esses dois compartimentos mais do que de querer dimensioná-los”. Nesse sentido, as produções vêm satisfatoriamente conseguindo transferir amplos conhecimentos sobre o acesso à informação tanto no viés de pesquisas básicas quanto aplicadas.

No que diz respeito aos autores das publicações, a brasileira Rodrigues (2015; 2016; 2017), vinculada à Universidade de Brasília, se sobressaiu em relação aos demais. Suas investigações estão voltadas, entre outros aspectos, ao papel teórico-prático do AIP aliado à transparência de instituições públicas. Desse modo, a autora se caracteriza como uma significativa referência para os estudos voltados ao acesso à informação.

Concomitantemente, a Universidade de Brasília (brasileira) foi o lócus onde se originou o maior número de teses, equitativamente à Universidade de Salamanca (espanhola), duas instituições de prestígio nacional e internacional que demonstram o interesse em promover e divulgar conhecimentos provenientes de investigações sobre o AIP.

Dentre os periódicos, *El Profesional De La Información*, um dos mais valorados na Espanha na área de Ciência da Informação, com classificação Q1 (equivalente ao Qualis A1 – CAPES do Brasil), englobou o maior quantitativo de artigos.

Já os resultados das esferas do conhecimento envolvidas corroboraram com o aporte de que o acesso promovido pela “interação informação-homem se faz de modo interdisciplinar, ou seja, consta com facilidade preponderante em todas as áreas do conhecimento” (PIRES; MATOS, 2014, p. 242). As publicações apresentaram-se em áreas variadas, apesar do destaque nas esferas de Artes e Humanidades (no caso dos artigos) e nas áreas de Direito e Ciência da Informação (no caso das teses), demonstrando que o acesso é um assunto que vem sendo investigado de forma interdisciplinar, perpassando por outros campos, como Arquivologia, Ciência da Computação, Contabilidade, Comunicação Social etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, demonstrou-se, por meio do estado da arte, a caracterização das produções científicas em artigos e teses que vêm sendo publicados sobre acesso à informação pública no Brasil e na Espanha entre janeiro de 2009 e dezembro de 2019. Os resultados apontam analogias nas quais se observa que o acesso vem sendo abordado de forma interdisciplinar por distintos autores, sob diferentes óticas, áreas e contextos. No entanto, é válido esclarecer que naturalmente existem mais materiais que tratam da temática e não estão indexados nas bases de dados avaliadas.

A partir dos resultados e da discussão empreendidos, observa-se uma tendência de crescimento no quantitativo de publicações (artigos e teses) sobre o acesso à informação pública no Brasil e na Espanha, sendo que, no Brasil, vêm se sobressaindo os estudos realizados por intermédio de pesquisa básica e, na Espanha, de pesquisa aplicada.

Nesse sentido, pelo fato de ainda se mostrar menos utilizada nos estudos realizados no Brasil, a adoção de pesquisa do tipo aplicada pode ser um rumo interessante para o desenvolvimento de novas investigações brasileiras, extrapolando o foco da pesquisa básica.

Conforme o exemplo da maioria dos estudos realizados na Espanha, a pesquisa aplicada permite aliar a teoria à prática e verificar aspectos sobre a aplicabilidade do AIP em determinado órgão ou instituição pública, colaborando, em uma via de mão dupla, com os pesquisadores, ao adotar a teoria, e, concomitantemente, com os profissionais, ao constatar a realidade que se tem na prática e apresentar proposições sobre o que fazer a partir disso.

Ademais, o AIP é uma temática que possui um leque de enfoques, tais como: transparência ativa, transparência passiva, dados abertos etc. Todos os enfoques, contudo, potencializam a importância do tema e reforçam o acesso à informação com relação ao governo, a instituições e órgãos públicos, e à sociedade.

Haja vista o caráter plural do AIP, os pesquisadores interessados podem desenvolver e expor seus estudos sobre o tema em artigos, em teses e, evidentemente, em outros materiais, bem como em áreas como a Ciência da Informação, o Direito, e esferas como Artes e Humanidades, Ciências Sociais etc. Isso, porque os cenários possíveis sobre esse tema são amplos, em termos de enfoque e, por conseguinte, de áreas e esferas em que ele se insere, além de universidades, programas e periódicos.

Sincronicamente, o AIP passa por constantes mudanças e atualizações, mediante as disposições legais que o regulamenta, especialmente por meio de leis de acesso à informação nacionais. Nessa perspectiva, acredita-se que pesquisas que englobem o AIP em novas vertentes, principalmente ainda pouco exploradas, referentes aos momentos atuais que cada país vivencia, podem se sobressair nos próximos anos.

Tais vertentes, podem ser, por exemplo, as atualizações que as leis de acesso brasileira e espanhola vêm sofrendo, as alterações provisórias das leis de acesso e a repercussão, na prática, no período da pandemia decorrente da COVID-19, os instrumentos instrutivos que tratam da aplicabilidade das leis e de legislações afins, que complementam a lei de acesso, como o caso da nova Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais brasileira, entre tantas outras vertentes que esse vasto e apaixonante tema propicia.

Posto isto, salienta-se que se faz necessário que novas investigações sobre o AIP sejam desenvolvidas, pois seguramente aportarão um importante arcabouço de conhecimentos aos profissionais da informação, à sociedade e aos investigadores cujas pesquisas se vinculam a esse tema. Por conseguinte, o AIP obterá mais visibilidade e a sua execução será enriquecida.

REFERÊNCIAS

BLANTON, T. The World's Right to Know. *Foreign Policy*, n. 13, jul./ago. 2002, p. 50-58. Disponível em: <https://foreignpolicy.com/2009/11/11/the-worlds-right-to-know/>. Acesso em: 26 abr. 2021.

BOBBIO, N. *O futuro da democracia*. Trad. port. de Marco Aurélio Nogueira. 10. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CYRANEK, G. et al. Prólogo. In: Mendel, Toby. *El derecho a la información en América Latina: comparación jurídica*. Quito: UNESCO, 2009. p. 2-3. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183273_spa. Acesso em: 26 abr. 2021.

EIRÃO, T. G.; LEITE, F. C. L. 2019. Acesso à informação pública e à democracia: algumas reflexões. *Biblios*, n. 75, p. 35-45, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5195/biblios.2019.491>. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183273_spa. Acesso em: 26 abr. 2021.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas Estado da Arte. *Educação & Sociedade*, São Paulo, v. 23, n. 79, ago. 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>. Acesso em: 26 abr. 2021.

GRANDA-ORIVE, J. I. et al. Ciertas ventajas de Scopus sobre Web of Science en un análisis bibliométrico sobre tabaquismo. *Revista española de Documentación Científica*, Madrid, v. 36, n. 2, p. 03-11, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.2.941>. Acesso em: 26 abr. 2021.

GRANT, M. J.; BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, n. 26, p. 91-108, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19490148/>. Acesso em: 26 abr. 2021.

GUICHOT REINA, E. Derecho de acceso a la información: experiencias regionales y estatales en Europa y América. *Derecho Comparado de la Información*, p. 135-188, jan./jun. 2012. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/51383233.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2021.

LOPES, O. U. Pesquisa básica versus pesquisa aplicada. *Estudos avançados*, v. 5, n.13, p. 218-221, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40141991000300015>. Acesso em: 26 abr. 2021.

MARQUES, F. Produção científica acessível. *Revista pesquisa FAPESP*, n. 259, p. 44-47, set. 2017. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2017/09/044-047_acesso-aberto_259.pdf. Acesso em: 26 abr. 2021.

MENDEL, T. *Liberdade de Informação: um estudo de direito comparado*. 2. ed. Brasília: UNESCO, 2009. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000158450_por. Acesso em: 26 abr. 2021.

MESSINA, G. *Estudio sobre el estado del arte de la investigación acerca de la formación docente en los noventa*. In: Reunión de consulta técnica sobre investigación en formación del profesorado. México: Organización de Estados Iberoamericanos para La Educación, La Ciencia y La Cultura, 1998.

PIRES, E. A. N.; MATOS, C. G. A gestão pública da informação na contemporaneidade: uma reflexão. *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis*, v. 19, n. 2, p. 235, jul./dez. 2014. Disponível em: <https://revista.acb.org.br/racb/article/view/951>. Acesso em: 26 abr. 2021.

Apêndice A – Publicações analisadas e sintetizadas

Título da publicação	Autor (es)	Periódico/ Univ. Programa	Edição página	Ano	Material base
As tecnologias da informação sob o domínio da justiça: disponibilidade e garantia de acesso das informações jurídicas da Justiça Estadual do Maranhão?	Bottentuit, Aldinar Martins/ Santos, Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa	Universidade Estadual Paulista/Ciência Política		2009	Tese BDTD
As dimensões da informação pública: transparência, acesso e comunicação	Batista, Carmem Lúcia	Transinformação	22/225- 231	2010	Artigo SciELO
El acceso a la información pública: evolución y consolidación de un derecho fundamental de nueva generación	Hernández Godinez, Alfonso	Universidad Carlos III de Madrid/Derecho		2010	Tese TESEO
El control de las Administraciones Públicas y la lucha contra la corrupción: especial referencia al Tribunal de Cuentas y a la intervención general de la Administración del Estado	Fernández Ajenjo, José Antonio 20/260-269	Universidad de Salamanca/ Derecho		2010	Tese TESEO
Transparencia de la información pública y protección de datos personales: un balanceo necesario	Dominguez Gonzalez, Luis Alberto	Universidad Complutense de Madrid/Derecho		2010	Tese TESEO
Acceso a los datos públicos y su reutilización: Open data y open government	Ferrer-Sapena, A., Peset, F., Aleixandre-Benavent, R.	El Profesional de la Información	20/260- 269	2011	Artigo Scopus
Archivos y ciudadanía: El acceso a la Información pública	Lopez. A. P. A.	Revista General de Información y Documentación	21/249- 264	2011	Artigo Scopus
Vigilando al estado: el derecho de acceso a la información pública frente a la corrupción gubernamental	Quiñones Garcia, Samuel	Universidad de Salamanca/ Derecho		2011	Tese TESEO
Acceso de los ciudadanos a los documentos como transparencia de la gestión pública	Giménez-Chornet, V.	El Profesional de la Información	21/204- 508	2012	Artigo Scopus
Responsabilidad social corporativa (RSC): Fuentes de información y documentación	Dopazo, M.P.	Revista General de Información y Documentación	22/279- 305	2012	Artigo Scopus
El acceso a la información judicial en el derecho comparado: España, Francia, Italia, Portugal, Reino Unido e Israel	Velasco Sanz, Antonio	Universidad Nacional de Educación a Distancia/ Derecho		2013	Tese TESEO
La ley de acceso a la información pública: cumplimiento de las obligaciones de transparencia online en el ámbito local latinoamericano	García Tabuyo, Manuela	Universidad de Almería/Gestión empresarial y economía		2013	Tese TESEO

(Continua)

Apêndice A – Publicações analisadas e sintetizadas

Título da publicação	Autor (es)	Periódico/ Univ. Programa	Edição página	Ano	Material base
La transparencia informativa de las administraciones públicas. el derecho de las personas a saber y la obligación de difundir información pública de forma activa	Blanes Climent, Miguel Ángel	Universidad Complutense de Madrid/Derecho		2013	Tese TESEO
Representação e persistência para acesso a Recursos Informativos Digitais gerados dinamicamente em sítios oficiais do Governo Federal	Modesto, Lisandro Rogério/ Ferneda, Edberto	Universidade Estadual Paulista/Ciência Política		2013	Tese BDTD
El portal de datos abiertos de la Unión Europea: Análisis y evaluación	Arquero Avilés, R., Marco Cuenca, G.	Revista General de Información y Documentación	24/99-118	2014	Artigo Scopus
El acceso a la información pública: análisis de la experiencia europea y española y bases para su regulación en la república del Ecuador	Clerly Aguirre, Arturo Guillermo	Universidad de Barcelona/ Información y Documentación en la Sociedad del Conocimiento		2015	Tese TESEO
Instrumentos de transparência e acesso às informações públicas: um estudo das demandas por informações contábeis nas universidades federais	Gama, Janyluce Rezende/ Rodrigues, Georgete Medleg	Universidade de Brasília/Ciência da Informação		2015	Tese BDTD
La participación en la administración pública como expresión de intereses supraindividuales (colectivos y difusos): a propósito de la ley sobre transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno.	Fernandez Gonzalez, Paula Lorena	Universidad Carlos III de Madrid/Derecho		2015	Tese TESEO
O acesso a informação online: aspectos, tendências e impactos sociais no comportamento dos profissionais da informação no Brasil	Batista, Sylvania de Amorim	Universidad de Salamanca/ Información y Documentación		2015	Tese TESEO
Transparência das informações das universidades federais: Estudo dos relatórios de gestão à luz dos princípios de governança	Zorzal, L., Rodrigues, G.M.	Biblios	61/1-18	2015	Artigo Scopus *Duplicado Scielo
A complexidade da disponibilização e acesso a dados governamentais na Web	Moreira, F.M., Sant'Ana, R.C.G., Jorente, M.J.V.	Perspectivas em Ciência da Informação	21/70-88	2016	Artigo Scopus
Análisis de herramientas para la monitoración ciudadana de las autoridades públicas: transparencia municipal en Castilla y León	Cabezuelo-Lorenzo, F., Rey-García, P., Tapia-Frade, A.	Revista Latina de Comunicación Social	71/1261-1279	2016	Artigo Scopus

(Continua)

Apêndice A – Publicações analisadas e sintetizadas

Título da publicação	Autor (es)	Periódico/ Univ. Programa	Edição página	Ano	Material base
Ciudadanía, administración y transparencia. Del gobierno electrónico al gobierno abierto. Un estudio sociopolítico de las webs de los ayuntamientos de la provincia de alicante	Cano Sansano, Carmen	Universidad de Alicante/ Economía y sociedad		2016	Tese TESEO
Dados abertos no governo federal brasileiro: desafios de transparência e interoperabilidade	Possamai, Ana Júlia/ Vizentini, Paulo Gilberto Fagundes	Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Ciência Política		2016	Tese BDTD
El derecho de libertad, en su modalidad de libertad de acceso a la información pública: un valor superior o un derecho fundamental. realidad y efectos en los estados democráticos	Iraheta Moreno, Rogelio Edgardo	Universidad de Castilla-La Mancha/Derecho		2016	Tese TESEO
Grado de cumplimiento de las Leyes de transparencia, acceso y buen gobierno y de reutilización de los datos de contratación de la administración central Española	Beltrán-Orenes, P., Martínez-Pastor, E.	El Profesional de la Información	25/557-567	2016	Artigo Scopus
Habilidades de información profesional y datos abiertos. Retos para el empoderamiento ciudadano y el cambio social	Gertrudis-Casado, M.- C., Gétrudix-Barrio, M., Álvarez-García, S.	Comunicar	24/39-47	2016	Artigo Scopus
Información y transparencia pública: instrumentos de control para la toma de decisiones en la gestión de las universidades federales brasileñas	Valverde da Silva, Rodrigo	Universitat de València (Estudio General)/ Contabilidad		2016	Tese TESEO
Inovações participativas, diálogo social e construção de consensos de acesso	Santos, Priscilla Ribeiro dos	Revista de Administração Pública	50/501-511	2016	Artigo SciELO
Lei de acesso à informação e sua implementação nos executivos estaduais	Tatemoto, Leticia Caroline Barche/ Filgueiras, Fernando de Barros	Universidade Federal de Minas Gerais/Ciência da Informação		2016	Tese BDTD
Lei de acesso à informação: um canal à fonte de notícia	Souza, Rose Mara Vidal de/ Josgrilberg, Fabio Botelho	Universidade Metodista de São Paulo/ Comunicação Social		2016	Tese BDTD
O direito fundamental à verdade: divulgação e acesso à informação	Castro, Carlos Roberto Ibanez/ Silva, Roberto Baptista Dias da	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/Direito		2016	Tese BDTD
O papel das controladorias locais no cumprimento da Lei de Acesso à Informação pelos municípios brasileiros	Cruz, Maria do Carmo Meirelles Toledo; Silva, Thomaz Anderson Barbosa; Spinelli, Mario Vinícius	Cadernos EBAPE.BR	14/721-743	2016	Artigo SciELO

(Continua)

Apêndice A – Publicações analisadas e sintetizadas

Título da publicação	Autor (es)	Periódico/ Univ. Programa	Edição página	Ano	Material base
Políticas de comunicación en los órganos españoles de fiscalización, consulta y defensoría: la aplicación de las nuevas tecnologías como herramienta de transparencia y publicidad activa	Riera López, Marta	Universidad de Salamanca/ Derecho		2016	Tese TESEO
Transparencia administrativa, acceso a la información y estado de la tecnología. el anclaje constitucional del derecho de acceso a la información	Nájera Montiel, Javier	Universidad Pompeu Fabra/ Derecho		2016	Tese TESEO
Transparência e a governança	Empinotti, V.L. Jacobi, P.R., Fracalanza, A.P.	Estudos Avançados	30/63-75	2016	Artigo Scopus
Transparência e acesso à informação: um estudo da demanda por informações contábeis nas universidades federais brasileiras	Gama, J.R., Rodrigues, G.M.	Transinformação	28/45-57	2016	Artigo Scopus *Duplicado SciELO
Transparencia y acceso a la información sobre proyectos de investigación en las universidades públicas españolas	Pacios, A.-R., Vianello-Osti, M., Rodríguez-Bravo, B.	El Profesional de la Información	25/721-729	2016	Artigo Scopus
A lei brasileira de acesso à informação: uma análise da sua construção, do contexto nacional ao contexto político oligárquico do estado do Maranhão (2009-2014)	Barros, Dirlene Santos/ Rodrigues, Georgete	Universidade Nacional de Brasília/Ciência da Informação		2017	Tese BDTD
A Lei de Acesso à Informação e a gestão de documentos	de Carli, Deneide Teresinha; Bóries Fachin, Gleisy Regina	Biblios	66/47-59	2017	Artigo SciELO
Calidad y transparencia en la información y comunicación que se emite a través de las páginas webs de los municipios: comparación de caso ecuador y España	Medranda Morales, Narcisa Jessenia	Universidad Autónoma de Barcelona/ Comunicación		2017	Tese TESEO
Cumplimiento de los requisitos de transparencia: diagnóstico de la situación para los municipios españoles	Delgado Jalón, María Luisa; Navarro Heras, Emilio; Mora Agudo, Leonor	Innovar	28/109-121	2017	Artigo Scopus *Duplicado SciELO
El acceso web para personas con capacidades limitadas en los ayuntamientos españoles	Sánchez-Labela Martín, Inmaculada; Simelio, Nuria; Moreno-Sarda, Amparo	Cuadernos info	41/155-173	2017	Artigo Scopus *Duplicado SciELO
El control de la transparencia y el acceso a la información pública en defensorías del pueblo	Neira Barral, Daniel	Universidad de Santiago de Compostela/ Derecho		2017	Tese TESEO

(Continua)

Apêndice A – Publicações analisadas e sintetizadas

Título da publicação	Autor (es)	Periódico/ Univ. Programa	Edição página	Ano	Material base
El derecho de acceso a la información pública. Construcción de bases teóricas a partir del caso chileno y español	Astudillo Muñoz, Jorge Luis	Universidad de Salamanca/ Derecho		2017	Tese TESEO
Estado de la transparencia: el emergente derecho fundamental de acceso a la información pública	Palomares Herrera, Manuel	Universidad de Jaén/Derecho		2017	Tese TESEO
Exceções legais ao direito de acesso à informação: dimensões contextuais das categorias de informação pessoal nos documentos arquivísticos	Silva, Welder Antonio/ Venâncio, Renato Pinto	Universidade Federal de Minas Gerais/Ciência da Informação		2017	Tese BDTD
Gobierno eletrônico no Rio Grande do Norte: uma avaliação de prefeituras municipais a partir de lei de acesso à informação	Salgado, Camila Cristina Rodrigues; Aires, Renan Felinto de Farias	Perspectivas em Ciência da Informação	22/98-115	2017	Artigo SciELO
Imagens e sensações: o acesso à informação em acervos fotográficos	de Lima Saraiva, Natália; de Moura Pereira, Tânia Maria; Porto Ancona Lopez, André	Revista Interamericana de Bibliotecología	40/261-271	2017	Artigo SciELO
Indicadores de transparencia y buen gobierno de las webs municipales españolas	Sánchez, J.L.M.	Estudios Sobre el Mensaje Periodístico	23/477-488	2017	Artigo Scopus
Justiça de transição: direito de acesso à informação, à verdade e à memória	Oliveira, Nildete Santana de/ Godoy, Arnaldo Sampaio de Moraes	Centro Universitário de Brasília/Direito		2017	Tese BDTD
La transparencia de las Universidades en Internet	Cousido, P., Said-Hung, E., Montoya, C.	Transinformação	29/257-265	2017	Artigo Scopus *Duplicado SciELO
Ley de acceso a la información pública: cumplimiento e implementación en los gobiernos locales	Sáez Martín, Alejandro	Universidad de Almería/Ciencias económicas		2017	Tese TESEO
Ley de transparencia y periodismo en España: el derecho de acceso a la información pública desde el punto de vista de los profesionales de los medios de comunicación	Rubio Jiménez, Mariela	Universidad Europea de Madrid/ Comunicación		2017	Tese TESEO
Marco civil da internet e política pública de transparência: Uma análise da democracia eletrônica e o cumprimento público	Zaganelli, J.C., De Miranda, W.V.	Revista Brasileira de Políticas Públicas	7/634-646	2017	Artigo Scopus
Métodos de lógica difusa para evaluar la calidad de la transparencia pública	Martín, J.C., Viñán, C.S.	Quality Innovation Prosperity	21/61-80	2017	Artigo Scopus
O direito de acesso à informação: uma análise das realidades espanhola e brasileira	Santos, Joao Carlos Gardini; Guimaraes, Jose Augusto Chaves	Informação & Sociedade- Estudos	27/49-62	2017	Artigo SciELO

(Continua)

Apêndice A – Publicações analisadas e sintetizadas

Título da publicação	Autor (es)	Periódico/ Univ. Programa	Edição página	Ano	Material base
Organización de la información y sujetos obligados en el portal de la transparencia de España	Beltrán-Orenes, P., Martínez-Pastor, E.	El Profesional de la Información	26/983- 994	2017	Artigo Scopus
Transparencia administrativa, acceso a la información y protección de datos personales: criterios para una conciliación de derechos desde la jurisprudencia del tribunal de justicia de la unión europea y la ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno	Quesada Monge, Daniel Federico	Universidad Autónoma de Madrid/Derecho		2017	Tese TESEO
Transparencia en público: desarrollo de indicadores y análisis de casos de España	López-López, P.C., Puentes-Rivera, I., Rúas- Araújo, J.	Revista Latina de Comunicación Social	72/253- 272	2017	Artigo Scopus
A Lei de Acesso à Informação na Bahia: Cidadania e Eficácia Social	Mattos, Francisca/ Matos, Maria Teresa Navarro de Britto	Universidade Federal da Bahia/Ciência da Informação		2018	Tese BDTD
Acesso à informação pública nos países do Cone Sul : estudo sobre a adesão às diretrizes de acesso à informação	Eirão, Thiago Gomes/ Leite, Fernando César Lima	Universidade de Brasília/Ciência da Informação		2018	Tese BDTD
Características de las páginas web de los hospitales de la comunidad de Madrid: Relación entre la calidad web y la responsabilidad social corporativa	Gutiérrez-Ponce, H., Creixans-Tenas, J., Arimany-Serrat, N.	Revista Espanola de Documentación Científica	41/e194	2018	Artigo Scopus
Da opacidade à transparência? Avaliando a Lei de Acesso à Informação no Brasil cinco anos depois	Michener, Gregory; Contreras, Evelyn; Niskier, Irene	Revista de Administração Pública	52/610- 629	2018	Artigo SciELO
La protección de la lengua castellana en el marco del multipartidarismo autonómico: el acceso a la información pública en español en la web oficial de los Parlamentos autonómicos	Uribe Otalora, Ainhoa	Revista de Derecho Politico	102/155- 199	2018	Artigo SciELO
Límites del derecho de información de los diputados	Razquin Lizarraga, M.M	Revista Española de Derecho Constitucional	113/37-69	2018	Artigo Scopus
Mejorar la gestión de registros para promover la transparencia y prevenir la corrupción	Casadesús de Mingo, A., Cerrillo-i-Martínez, A.	International Journal of Information Management	38/256- 261	2018	Artigo Scopus
Transparência e controle social da administração pública: limites e possibilidades no cenário brasileiro	Sant'Anna, Marília Mendonça Morais/Nohara, Irene Patrícia	Universidade Presbiteriana Mackenzie/ Direito		2018	Tese BDTD
Transparencia e información pública en las televisiones del Ecuador	López-López, P.C., Márquez-Domínguez, C., Molina Rodríguez, P., Ramos-Gil, Y.T.	Revista Latina de Comunicación Social	73/1307- 1332	2018	Artigo Scopus

(Continua)

Apêndice A – Publicações analisadas e sintetizadas

(Conclusão)

Título da publicação	Autor (es)	Periódico/ Univ. Programa	Edição página	Ano	Material base
Transparência Pública: Análise em Portais de Transparência do Poder Executivo Municipal do Brasil	Cardoso, L.L., Pfitscher, E.D., Da Rosa, F.S., Cardoso, T.L., Da Costa, C.B.	Meta: Avaliação	10/443-472	2018	Artigo Scopus
Acesso à informação pública e à democracia: algumas reflexões	Eirão, T. G., Leite, F.C.L.	Biblios	75/35-45	2019	Artigo Scopus
O sistema eletrônico do serviço de informação do cidadão (e-SIC) e sua contribuição para a transparência: uma experiência de gestão em uma universidade federal	Maciel, RG, Fonseca, PG, Duarte, FR, Dos Santos	Perspectivas em Ciência da Informação	24.2/143 – 164	2019	Artigo Scopus *Duplicado Scielo
Acesso à informação e tratamento de dados pessoais pela autoridade pública	De Sousa, RPM, Barrancos, JE, Maia, M.E	Informação e Sociedade	29/237-251	2019	Artigo Scopus
Proposta de índice bidimensional de transparência da informação público-eletrônica como ferramenta para participação e controle sociais	Melo, D.A.; Fuchigami, H.	REAd. Revista Eletrônica de Administração	25/179-214	2019	Artigo SciELO
Princípios sobre o direito de acesso à informação oficial na América Latina	Perlingeiro, R.; Díaz, I.; Liani, M.	Revista de Investigações Constitucionais	3.2/143-197	2019	Artigo SciELO
A construção da transparência pública no Brasil : análise da elaboração e implementação da Lei de Acesso à Informação no Executivo Federal (2003-2019)	Cunha Filho, M. C.; Diniz, D.	Universidade de Brasília/ Direito		2019	Tese BDTD
Transparência digital e jornalismo: modalidades comunicativas com uso de dados públicos.	Brenol, M. V.; Weber, M.H.	Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Comunicação		2019	Tese BDTD
Informação pública no estado de Minas Gerais: processos de controle social e de democratização	Massensini, R. L.; Frota, M. G. da C.	Universidade Federal de Minas Gerais/ Ciência da informação		2019	Tese BDTD
El derecho de acceso a la información nacional y supranacional. Los casos de España y Panamá y el difícil equilibrio entre la open data y la salvaguarda de la seguridad	Solaeché Bielsa, J. M.A.; Giner Alegría, C.A.	Universidad Católica San Antonio/ Derecho		2019	Tese TESEO
La implantación de la transparencia en los municipios españoles	Valle Escolano, R.; Rubio Nuñez, R.	Universidad Complutense de Madrid/ Derecho		2019	Tese TESEO
Periodismo de datos: el big data como elemento diferenciador sociocultural e insuficiencia de la ley de transparencia en España	La Rosa Barrolleta, L.A.; Sandoval Martín, m.t.	Universidad Carlos III de Madrid/ comunicación		2019	Tese TESEO

Fonte: Elaboração dos autores, 2020.

The strength of international scientific ties: a novel analysis of inter Country coauthorship

Ugo Finardi

Ph.D. - University of Torino – Italy.

CNR-IRCrES, National Research Council of Italy, Research Institute on Sustainable Economic Growth

Official web: <https://www.cnr.it/people/ugo.finardi> ; <http://www.ircres.cnr.it/index.php/it/organizzazione/staff/19-finardi-ugo>

<https://orcid.org/0000-0002-2568-8185>

E-mail: ugo.finardi@ircres.cnr.it

Andrea Buratti

Ph.D. - University of Urbino – Italy. University of Urbino, PhD Research Fellow, Department of Economics, Society, Politics

<https://orcid.org/0000-0001-5748-3582>

E-mail: andrea.buratti@uniurb.it

Data de submissão: 18/06/2020. Data de aceite: 12/04/2021. Data de publicação: 10/12/2021.

ABSTRACT

The aim of this work is to highlight the strongest inter-country scientific collaborations and the factors that drive them, also in order to offer policy suggestions. The experimental activity performed in this context exploits a less common methodology, preferred to other ones due to its ability to better resolve collaborations. It calculates in fact a powerful indicator, the Probabilistic Affinity Index, starting from the internationally coauthored scientific products of the 100 most scientifically productive Countries. The Probabilistic Affinity Index is able to measure the strength of a collaboration without being influenced by the scientific production of a Country. Once assessed the strength of collaboration, networks of the strongest ones are built using Network Analysis instruments. While results substantially confirm most of the past findings on factors driving scientific collaboration, they also show previously unseen strong collaboration paths existing between Countries. At the end of the paper policy suggestions are drawn.

Keywords: International cooperation. Science policy. Probabilistic affinity index. International network. Cooperation factors.

A força dos laços científicos internacionais: uma nova análise da coautoria entre os países

RESUMO

O objetivo deste trabalho é destacar as colaborações científicas internacionais mais fortes e os fatores que as impulsionam, também a fim de oferecer sugestões de políticas. A atividade experimental realizada neste contexto explora uma metodologia menos comum, preferida a outras devido à sua capacidade de resolver melhor as colaborações. Calcula, de fato, um poderoso indicador, o Índice de Afinidade Probabilística, a partir dos produtos científicos com coautoria internacional dos 100 países mais produtivos cientificamente. O Índice de Afinidade Probabilística é capaz de medir a força de uma colaboração sem ser influenciado pela produção científica de um País. Uma vez avaliada a força da colaboração, as redes dos mais fortes são construídas usando instrumentos de Análise de Rede. Embora os resultados confirmem substancialmente a maioria das descobertas anteriores sobre os fatores que impulsionam a colaboração científica, eles também mostram fortes caminhos de colaboração nunca antes vistos entre os países. No final do artigo, são apresentadas sugestões de políticas.

Palavras-chave: *Cooperação internacional. Política científica. Índice de afinidade probabilística. Rede internacional. Fatores de cooperação.*

La fuerza de los lazos científicos internacionales: un análisis novedoso de la coautoría entre países

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es destacar las colaboraciones científicas internacionales más sólidas y los factores que las impulsan, también para ofrecer sugerencias de políticas. La actividad experimental realizada en este contexto explota una metodología menos común, preferida a otras por su capacidad para resolver mejor las colaboraciones. De hecho, calcula un poderoso indicador, el Índice de Afinidad Probabilística, a partir de los productos científicos de coautoría internacional de los 100 países científicamente más productivos. El Índice de Afinidad Probabilística es capaz de medir la fuerza de una colaboración sin estar influenciado por la producción científica de un País. Una vez evaluada la solidez de la colaboración, las redes de las más sólidas se construyen utilizando instrumentos de análisis de redes. Si bien los resultados confirman sustancialmente la mayoría de los hallazgos anteriores sobre los factores que impulsan la colaboración científica, también muestran rutas sólidas de colaboración no vistas que existen entre países. Al final del documento se extraen sugerencias de política.

Palabras clave: *Cooperación internacional. Política científica. Índice probabilístico de afinidad. Red internacional. Factores de cooperación.*

INTRODUCTION

The study of international scientific collaboration is a relevant topic of bibliometrics and of evaluation of research since their inception (BARRIOS *et al.*, 2019). The wide number of scientific works dealing with this topic witnesses its importance. The complexity of the paths followed by such collaboration phenomena makes difficult their investigation (ZANOTTO *et al.*, 2016). As a result many features of international scientific collaboration are still underexplored or totally unexplored, and thus need further deepening, or methodological improvement (see for instance González-Alcaide *et al.*, 2017).

Aim of the present work is to contribute to this research area. To this end it adopts an original and improved methodology in order to define with greater precision the strength of the scientific collaborations measured by coauthorship. This methodology is not influenced by the total internal scientific production of the considered Countries.

This paper offers an analysis that might be able to support policy decisions aiming at increasing international scientific collaboration of a Country. As UNESCO (2015, p. 75) report states, “International scientific collaboration is obviously invaluable for tackling global scientific issues”. Thus an analysis of the most relevant and strongest inter-Country scientific collaborations, as well as of the factors that enhance them, may prove relevant for those wishing to build policies aimed at fostering research and improve its results.

In order to perform the above-mentioned analysis this work exploits a dataset built starting from numbers of scientific products (articles, congress contributions, book chapters etc.) coauthored by scientists of different Countries. These data are used to calculate a specific index, the Probabilistic Affinity Index. This index has the relevant advantage of being independent from absolute values of scientific production of the different Countries. In this it is different from other similar indexes often used to describe scientific collaboration.

In fact, as also the theoretical framework will show, the use of absolute values of coauthored scientific products is not a truly reliable index of cooperation strength. This because they are, under a general point of view, dependent from the total scientific production of a Country. Many research works show that also some indexes used to this end are, at least in part, dependent from the total scientific production of a Country. On the contrary the index used in this work is able to offer a measure of the strength of the scientific collaborations without being influenced by the total scientific strength production of a Country. The index is able to disentangle also collaborations that present a low absolute value of common scientific products, which are indeed a high fraction of a Country’s scientific production. In other words, a slightly productive Country might, in principle, present a very high fraction of products co-authored with another slightly productive Country. This would result in a very strong collaborative connection between the two, while a high number of products co-authored with a highly productive Country (but involved in a very high number of collaborations with other Countries) would result in a weaker connection.

The research questions at the basis of the present work are then: which are the strongest inter-country collaborations and how are they networked? How are they influenced by factors such as, for instance, geography, culture or history? This article extends and generalizes the results of Author (2015) and of Author (2016). Obtained results show the networked nature of the strongest international scientific collaborations, and offers an interpretation of the factors that drive them. Social network analysis instruments presents graphically the networking of the strongest links existing between collaborating Countries. Strongly connected Countries are scientifically less central, while strong actors present only weak connections with a higher number of Countries.

The rest of this article is structured as follows. Section 2 presents a literature overview and a theoretical framework, centred on the topics of the index used in the experimental activity and of the analysis of the factors driving international collaboration. Section 3 presents the methodology of the paper, while section 4 reports the results. Finally, sections 5 and 6 respectively discuss results and present conclusions, as well as policy indications.

LITERATURE OVERVIEW AND THEORETICAL FRAMEWORK

The theoretical framing of the present work involves the analysis of past literature related to two different topics. The first one is methodological, while the second one is related to the studies on international scientific collaboration.

The first topic to consider here is relative to the index used in the experimental activity. In particular this article exploits an index of the family of the probabilistic indexes, the Probability Affinity Index (PAI from now on). This index has been chosen in alternative to other well know indexes, in particular to Jaccard index and to Salton's index (or Salton's cosine), that have often been employed in the analysis of scientific collaboration. This choice is due to the fact that PAI offers advantages with respect to other indexes due to its specific features. In fact all three indexes were used, together with gross count of publications, by Author (2015) in his analysis of international collaborations of the BRICS Countries. This study shows that Jaccard and Salton's indexes present some degree of dependence from absolute values of publications, while PAI is size independent. In a following article Author (2016) did confirm this result. Thus the use of PAI seemed more reliable in order to describe the complex network of international scientific collaboration.

The two cited works haven't been the first ones to use PAI as an indicator to study international collaboration. A past relevant example is the work of Luukkonen *et al.* (1992) who present a case study performed on a wide sample of countries and exploiting a measure of the family of the "probabilistic indexes". This is one of the earliest examples of the use of probabilistic indexes to study international collaboration.

In more recent years Zitt *et al.* (2000) used probabilistic indexes, deeply inspiring the use of PAI in the present study. In fact Zitt *et al.* (2000) affirm that "The PAI removes the effect of size, at the expense of large significance intervals for the index when values of marginal are small. A small Country concentrating its collaboration with a few partners will record very high ratios. The PAI is a convenient means for highlighting small specific relationships" (p. 633).

Also Mattsson *et al.* (2010) use PAI to analyse the network of European collaboration. To this end they use both co-publication and co-participation to the Framework Programmes for research of the European Union. Their findings show that researchers tend to engage in bilateral collaborations rather than in multilateral ones, preferring extra-European collaborations to European ones, and that geographical proximity performs an influential role of geographical proximity.

Another relevant topic is related to the different paths of international scientific collaboration. Yet Luukkonen *et al.* (1992) discuss the fact that coauthorship is only one (though the most relevant) of the paths followed by (international) scientific collaboration. In fact authors state that "These represent only some of the possible indicators of collaboration. [...] Nevertheless, we assume that in most cases coauthorship indicates a fairly active cooperation between the authors" (p. 103, *passim*). Thus, even if coauthorship may not capture the entire collaboration between two Countries, it can be considered a fair proxy of its strength.

The main topic of this theoretical framework is the discussion of the studies on international scientific collaboration. Besides the review of specific literature we also try to summarize the most studied factors that drive international scientific collaboration. mBeaver and Rosen (1978) in their seminal contribution on the study of scientific collaboration listed the more general reasons that drive researchers to collaborate.

Some early contributions from the 1990s witness both the relevance of Country scientific power in influencing its path of international collaboration and the existence of Country networks. For instance the work of Schubert and Braun (1990), based on data from Science Citation Index database, shows an inverse correlation between the number of internationally coauthored articles and the scientific size (number of published articles) of the Country. Moreover, once discounted the Country size effect, the network structure of international collaboration shows a set of clusters, some of which “probably of historical and/or political origin” (p. 10). Narin *et al.* (1991) obtain similar results in their analysis of intra-EU scientific collaborations. This work is based on a database of articles – retrieved on the Science Citation Index – published between 1977 and 1986. It suggests again that “The magnitude of international coauthorship is only weakly dependent on the scientific size of a country” and “The direction of international coauthorship is heavily dependent on linguistic and historical factors” (p. 323, *passim*). Finally Kraut *et al.* (1988) highlight the importance of physical proximity at short scale for collaboration.

Also Okubo *et al.* (1992) are among the authors describing the determinants of networking and, more in general, of international collaboration. In fact their work performs an analysis of the collaborations carried on between a wide number of Countries on some scientific fields, using two complementary methods.

They end up affirming that “One may add geographical closeness to socio-political factors” (p. 342) as a cause of the links between Countries, and that “It is likely that scientific levels of countries and socio-cultural factors play a major role in constructing similarities in patterns”. (p. 343, *passim*). Also Katz (1994) upholds the relevance of geographical proximity in fostering collaboration in his study of intra-national coauthorship.

Melin and Persson (1996), who dedicate a part of their study to international collaboration, describe similar determinants. Their results are similar to those described in the above revised works. They state in fact that “The dependence on the international scene is proportionately higher for small countries [...] also other factors explaining the pattern of country collaboration [...] the interactions within the network depend on the geographical distance separating the nodes, cultural, linguistic and political barriers” (p. 373, *passim*).

Leclerc and Gagné (1994) go even further, as they uphold the trend of continentalization of science, substituting national science. In doing so they affirm that “the historical determining factors [...] predominate [...] in some cases contrary to economic logic. [...] But economic logic continues to gain ground in scientific relations [...] despite political conflicts, distance, linguistic barriers, cultural differences and development disparities.” (p. 288, *passim*).

The study of international scientific collaboration and of its drivers continued also in the new century. We underline here the relevant contribution of Okubo and Zitt (2004) who perform an analysis of research collaboration in the European Union starting from a French perspective. While stressing the difference between “top-down” and “bottom-up” drivers, they conclude affirming that, while the main number of publications is still nationally oriented, “geographical proximity plays a conspicuous role in determining the level of exchange” (p. 224). And spatial proximity is directly analysed – though at a Country level – by Ponds *et al.* (2007).

Their study of intra-Netherlands coauthorship shows that “geographical proximity is more important for collaboration between organisations with different institutional backgrounds” suggesting that “geographical proximity is more important in an indirect way by overcoming institutional differences” (p. 441-442, *passim*).

In more recent years scientific literature dealing with this topic has considered other drivers of cooperation. In fact the authors of another national-based case study (Aksnes *et al.*, 2008) stress the differences between “policies” (top-down) and “personal contacts” (bottom-up) in creating opportunities of international collaboration. Their analysis of the evolution of Norwegian international coauthorship shows an enormous growth, and the fact that “bottom-up” drivers are still the main driving force behind internationalisation. Also Glänzel and Schubert (2005a) present interesting findings in this sense. First of all their work highlights the growth of international collaboration. Then it stresses the role of Country size, of political and economic motivations, of mobility of researchers, as well as of personal affinity.

The process of categorization of factors driving scientific collaboration continues in the thorough literature review performed by Sonnenwald (2007). This work lists a series of factors intervening in the various phases of scientific collaboration (Foundation, Formulation, Sustainment, Conclusion). In specific the factors emerging during foundation are Scientific, Political, Socio-economic, Resource accessibility, Social networks & personal. Nevertheless it must be noted that such factors are relative to collaboration in general and not to the specific analysis of international collaboration.

The last decade witnesses the publication of some case studies on the determinants of international scientific collaboration. For instance Hoekman *et al.* (2010) apply a gravity model to collaboration between European regions. They find the presence of a Country border effect limiting coauthorship, rather than the effects of physical distance. Nevertheless this effect is diminishing with time.

Also Acosta *et al.* (2011) perform a region-based case study exploiting a gravity model across all regions of 15 Countries of the EU. The analysis is based on economic differences between regions and finds that the “centre-periphery hypothesis” does not hold, while authors find that “number of publications in the initial year, geographical distance and border contiguity, similarities in scientific specialization between the two regions, and the sharing of similar languages, cultures and policies, also help explain Scientific Collaboration” (p. 72-73).

Also Thijs and Glänzel (2010) study Intra-European networks. In fact they consider, with a peculiar insight, research institutions rather than Countries. Their analysis tries to disentangle collaboration and productivity, and shows that research institutions working on Earth and space sciences present a very high rate of international collaboration. In general collaboration leads to higher visibility, and multidisciplinary institutes are preferred as collaborators.

The works of Hennemann *et al.* (2012) and of Waltman *et al.* (2011) consider again distance as a determinant. The former of the two works finds “a strongly decreasing relation between spatial distance and the probability of co-authoring [...]”. Moreover, this effect is much more pronounced for collaboration within countries than in cross-country collaboration” (p. 224). The latter of the two instead measures the average distance between co-authors. This distance has grown dramatically from 1980 to 2009. Also Frenken *et al.* (2009) address the effects of distance in collaboration discussing the problem of the “death of distance” from an experimental perspective. Their complex dataset addresses both nation-states and inter-regional collaboration (within and between countries) and is analysed using a gravity model. Findings, in contrast with previous studies, show that geographical distance, as well as national borders, “still hamper research collaboration” (p. 56). Nevertheless this effect is weaker in science than in other fields.

On the contrary Choi (2012) does not find that factors such as affinities in terms of geography, language or economy contribute meaningfully to collaboration. His work is based on the study of coauthorship of OECD Countries, assumed as “advanced” ones and performed through the use of several indicators. He shows that “Rather than these extraneous variables to research, scientific expertise or common interest/issues/problems are likely to affect the tie formation” (p. 38).

Some works study cases of scientific collaboration in Africa. This topic, as the rest of the paper will show, is particularly relevant for our work. Mègnigbèto (2013) addresses collaboration of West Africa Countries. He finds that these Countries present an extremely high rate of international coauthorship, and that they “seemed preferring other African region’s local giants or former colonisers or Western countries. [...] Overall, language, colonial ties and culture drive collaboration in West Africa science. This study didn’t find any effect of geographical close up” (p. 782-782, *passim*). In a similar way Boshoff (2009) finds relevant levels of “neo-colonial” ties with former colonizing Countries for Central Africa Countries. Finally, Landini *et al.* (2015) perform a study on the collaboration existing between Northern Africa Countries. Their work encompasses both scientific publications and patents from Morocco, Algeria, Tunisia and Egypt. The region has undergone strong internationalisation since the 2000s, while interaction within the region is limited. Egypt is the most active Country and the central node of the Region, as well as international hub. The topic of the work of Hassan *et al.* (2016) on the collaboration among 11 States of the Organization of Islamic Cooperation is partly connected with that of the previous one. Their results show a growth in international collaboration within the network of the 11 Countries, while there is no growth in external collaboration. Our results will confirm some of those ones reported in the above described works.

Two recent works by Cassi *et al.* (2015) and Bergé (2017) offer a specific insight on proximity. The former of the two works presents a specific case study on research activities in the wine industry. Results show the presence in this specific context of relevant effects of both geographical and scientific proximity/distance over collaboration. Besides other specificities of the sector, similarity has a positive impact on trade patterns: economic and knowledge globalisation influence each other. In the latter and more recent paper of the two a gravity model helps disentangling physical proximity from other types of proximity over a European set of regions in the field of Chemistry. In consistency with previous literature, author finds “a significant, negative effect of separation variables, such as geographical distance and national borders. The cognitive distance was also found to have a significant hampering effect on collaboration”. Moreover “network proximity alleviates the impeding effects of distance” (p. 22, *passim*). The work of Jeong *et al.* (2014) offers instead a very peculiar approach. In fact it explores the effects of drivers of collaboration such as input factors (financial and attentional resources, academic excellence), individual and project motivation, passive and active informal communication. The study is based on national (Korean) research project data, and results show that input factors have positive effect on collaboration, that there is a negative effect of the ageing of the researchers and a positive effect of active informal communication.

Finally, Wagner and Leydesdorff (2005) present a systematic review of the drivers of international collaboration in science. They specifically tackle the growth in international collaboration at the end of 20th century. Moreover they discuss, starting from their experimental results, the different theories that shape collaboration patterns. Their results show that most socio-political drivers do not look to be causative, or even correlated, to the rise in international collaboration. In fact the centre-periphery model of international collaboration is not a working model. Instead, a multi-centre model (with many centres collaborating among them) should be considered.

Also, “clustering retains features related to geographical proximity and historical relationships, but these are no longer the strongest features affecting links” (p. 205). The findings of the present work will partially respond to these visions.

Summing up, the second part of this literature overview presents the evolution of the studies on the factors driving international scientific collaboration. Many of these factors, such as the role of history, culture and politics, are highlighted also by less recent literature. Physical or geographical proximity, addressed also as geographical closeness or spatial distance, as well as the effects of Country borders, is considered as a relevant factor of enhancement/detriment of collaboration (not only at international level) though at different degrees. Kraut *et al.* (1988), Melin and Persson (1996) and Okubo and Zitt (2004), as well as Ponds *et al.* (2007) and Frenken *et al.* (2009), all discuss the importance of these effects. On the other side also historical, political, linguistic, cultural, economic features, factors, barriers and motivations are enlisted and discussed as elements that might drive or hinder international collaboration. Schubert and Braun (1990), Narin *et al.* (1991), Melin and Persson (1996), as well as Sonnenwald (2007) and Mênigbêto (2013) discuss these factors.

Other factors such as the role of mutual scientific size, level and proximity, as well as that of Country size have been discussed, for instance by Schubert and Braun (1990), Okubo *et al.* (1992), Melin and Persson (1996), Glänzel and Schubert (2005a). Finally other factors are considered by a lesser number of authors, for instance scientific expertise (Choi 2012), neo-colonial ties for Central African Countries (Boshoff 2009), research mobility and personal affinity (GLANZEL; SCHUBERT, 2005a; SONNENWALD, 2007), or even complex mixes of reasons (see for instance Acosta *et al.*, 2011 and Jeong *et al.*, 2014).

METHODOLOGY

The dataset on coauthored collaborative scientific products exploited in the present work has been built starting from data obtained from the online database Scopus¹. The first step in the building of the dataset has been to prepare a list of the 100 Countries that are most scientifically productive in the database. To this end we have considered the total scientific production of each Country in the years going from 1996 to 2014². The alphabetic list of the 100 considered Countries is presented in Appendix for sake of clarity.

Once we have prepared the list of Countries we have obtained from Scopus numbers of scientific articles produced in collaboration. The values have been obtained using the AFFILCOUNTRY (Affiliation Country) search key. For each Country a search has been performed, and numbers of articles presenting also another Country authorship have been recorded. Numbers of articles written in collaboration by scientists of two different Countries have been obtained for each couple of Countries present in our list. Due diligence has been taken in order to obtain reliable values of coauthored scientific products. To this end it must be noted that in some cases values did slightly differ. That is, sometimes searching for Country B in the list of coauthorship for Country A did present slightly different values from those of the search of Country A in the list of Country B. In this case values have been averaged.

The present work considers only bilateral cooperation, as several previous ones did, like for instance Zitt *et al.* (2000) and Choi *et al.* (2015). Thus articles coauthored by scientists from three (or more) Countries are considered in the count in terms of three (or more) bilateral coauthorship, as done for instance by Glänzel and Schubert (2005b).

¹ <https://www.scopus.com/>, data download performed April 2016.

² 1996 has been chosen as Scopus starts collecting a complete set of data starting from this year. 2015 has not been considered due to the fact that data might still have been incomplete at the time of the preparation of the dataset.

Past literature shows that the use of absolute values of coauthored scientific products is problematic and is not a reliable evaluator of the strength of cooperation, also at international level. In fact absolute values of scientific works written in collaboration are directly dependent on the absolute value of the scientific production of a Country. As an example, let us suppose that Country A produces n times the number of scientific products than Country B in the same time period.

Then also the scientific products written by scientists of Country A in collaboration with other Countries will be in principle n times those of Country B. Thus, the use of absolute values of scientific literature is not able *per se* to highlight the strength of international collaboration in terms of intensity with respect to the total scientific production of single Countries. On the other side absolute values of scientific publications can form an apt basis in order to calculate indexes able to properly measure the intensity of collaboration and of networks of collaboration.

As above introduced we have taken due diligence in order to find an index able to overcome the problems deriving from the use of absolute values. A wide number of previous works exploits common indexes such as Salton's index and Jaccard index. Nevertheless such indexes present dependence from absolute values of scientific production, as also Author (2015) shows. For the above introduced reasons this dependence should be avoided in order to obtain reliable indicators of the strength of collaboration. To this end we have chosen to use in this work the Probability Affinity Index PAI. PAI is an index belonging to the family of the probabilistic indexes and, as above cited work shows, is independent from absolute values when calculated using a specific methodology.

PAIs are calculated as follows. All the values of scientific works written in collaboration are arranged in a $n \times n$ contingency table (where in our case $n=100$). Then marginal sums are calculated.

Probabilistic affinity indexes are calculated as:

$$PAI_{xy} = \frac{C_{tot}C_{xy}}{C_xC_y}$$

where:

- C_{tot} is the grand total of the contingency table;
- C_{xy} is the value of the collaboration (number of scientific products) between the x^{th} and y^{th} Country;
- C_x and C_y are the marginal sums for each of the two Countries.

Diagonal values of the contingency table are not defined in principle. The most obvious values to insert in the table would be those of the total scientific production of a Country. Nevertheless, as also Author (2015) shows, the values of PAI obtained from such a contingency table are not totally independent from absolute values of scientific production. Thus diagonal values should be calculated in order to obtain PAIs that are independent from the absolute value of the Country's production. This is done via an iterative procedure performed starting from the values present in the contingency table (see de Solla Price, 1981). In the first step of the process all the diagonal values of the contingency table are set as 0. Then marginal values of this contingency table are calculated. The following step is the calculation of diagonal values, calculated as:

$$D_{xy} = \frac{C_xC_y}{C_{tot}}$$

where:

- D_{xy} is the value of diagonal element;
- C_x and C_y are again equal and are the two marginal sums corresponding to the row and column of D_{xy} ;
- C_{tot} is again the grand total of the table.

After this first step the procedure is iterated inserting in the diagonal of the table the obtained values of D_{xy} . This is repeated n times ($n = 18$ in the present case) until two reiteration render the same result. The diagonal values obtained in this way are those used to calculate PAIs. All the references, as well as the procedure, are carefully described in Author (2015) and in Author (2016). In particular reference on the use and characteristics of PAI can be found for instance in Zitt *et al.* (2000).

In order to better highlight the structure of collaboration networks, we have exploited the instruments of the Social network analysis, which have a relevant role among the methodologies apt to this scope. This relevance is witnessed by its use in several scientific works (see for instance Garner *et al.*, 2012; Eblen *et al.*, 2012). In specific, the use of social network analysis is of great help in order to show how the strongest bilateral collaboration links are networked. In this work we use social network analysis in order to better the networks resulting from inter-Country collaboration devised by our study. In order to visualize the networking we have used the Pajek software, v. 4.04. The results are presented in figure 1. The visualization of the network has been improved rescaling in figure 1 all values of PAIs in a 1–10 scale. Thus thickness and grey shade of links are proportional to the values of the PAIs. Obviously, the higher the Index, the darker and thicker the line between two points, and vice versa. Size of nodes is not representative. The graphical representation of the network has been performed using the Kamada and Kawai (1989) layout algorithm³.

RESULTS

The values of PAI were calculated for each couple of Countries. The symmetric 100×100 contingency table contains (obviously) 10,000 values. Out of these ones 100 are diagonal values. Being the table symmetrical the remaining 9,900 are doubled for each couple of Countries (abscissa-ordinate vs. ordinate-abscissa).

This results in a total of 4,950 values of PAI. Such values range from a minimum of 0 (some cases) to a maximum of 55.743, relative to the collaboration between Cameroon and Senegal.

Table 1 presents the subdivision in classes of the values of PAIs. The table shows that most values are extremely low. In fact 3,123 of them (more than 63 % of the total) are below the value of 1. Another group of 1,015 (20.5 % of the total) are between 1 and 2. Only 812 values of PAI (16.4 %) are above 2. Thus the relative strength of most part of international cooperation links is rather low.

Table 1 – subdivision in classes of values of the PAIs.

Range	PAIs
>55	1
50-55	3
45-50	2
40-45	3
35-40	3
30-35	4
25-30	6
20-25	14
15-20	17
10-15	58
9-10	24
8-9	22
7-8	18
6-7	36
5-6	49
4-5	75
3-4	149
2-3	328
1-2	1015
<1	3123
TOTAL	4950

Out of the 812 PAIs presenting a value above 2, only 111 (2.2 % of the total) are above the value of 10. Our analysis of the strong international cooperation patterns is concentrated on this group of values. The value of 10, besides being chosen for sake of simplicity, is also meaningful as it is only slightly below the 20 % of the highest one in the contingency table.

In order to represent the network analysis pattern of the considered PAIs these values have been rescaled as above described. Besides the graphical representation of the collaboration network, values above 10 are also reported in tables 2-9. Values are arranged in different tables according to the different interconnected sub-networks that are described below.

³ This algorithm produces regularly spaced results, in particular for not very large connected networks (below five hundred vertices).

Figure 1 – Network analysis of the international collaborations with PAI > 10

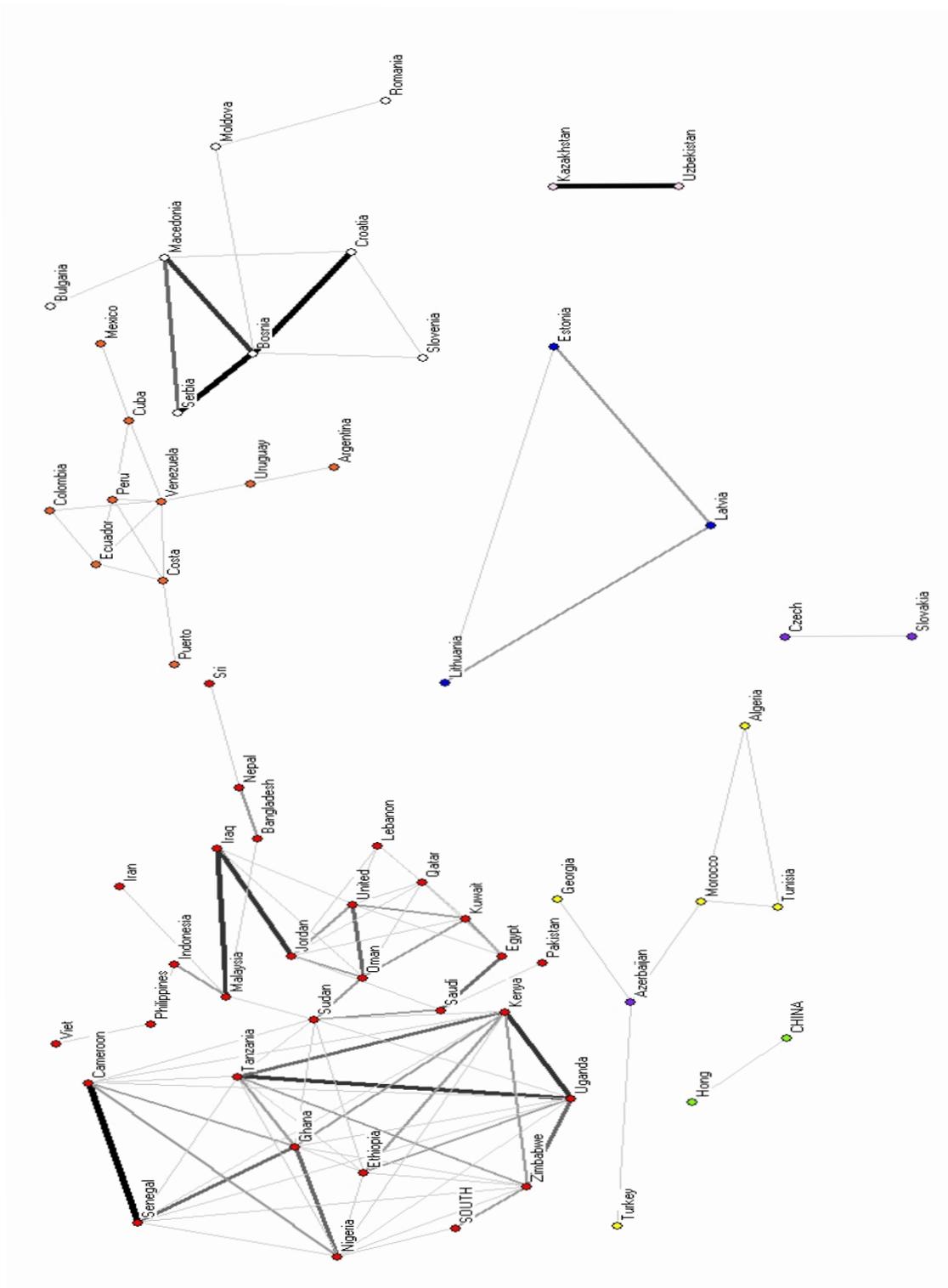


Table 2

Bangladesh	1.000	1.302	1.440	4.148	4.903	4.837	1.026	3.864	1.022	3.654	4.925	1.307	17.524	20.016	5.659	7.908	0.655	2.701	2.769	1.208	6.345	2.091	3.953	2.762	1.789	4.642	3.541		
Cameroon	1.302	1.000	1.332	9.630	20.781	4.487	0.369	1.262	0.811	13.966	0.698	1.728	1.038	2.724	2.724	3.058	2.081	0.613	0.610	56.743	6.909	3.535	10.576	11.610	11.736	0.968	1.900	9.830	
Egypt	1.440	1.332	1.000	1.665	1.889	0.998	1.500	7.954	5.546	1.036	22.739	5.540	2.608	0.968	0.968	3.369	1.114	11.358	38.058	0.768	0.747	2.205	8.801	0.735	1.020	11.612	0.573	0.803	
Ethiopia	4.148	9.630	1.665	1.000	14.957	2.702	0.513	1.636	2.189	25.134	0.429	1.260	1.148	8.296	10.862	1.874	2.378	0.898	1.316	9.134	6.538	6.317	19.556	18.585	21.783	1.013	2.546	14.531	
Ghana	4.903	20.781	1.889	14.957	1.000	4.311	0.518	1.860	1.151	204.444	1.733	0.934	1.899	2.141	32.025	2.039	1.402	0.872	0.633	30.211	6.629	7.505	11.910	22.905	15.836	1.024	3.481	11.869	
Indonesia	4.637	4.487	0.998	2.702	4.311	1.000	0.685	2.222	0.952	3.961	1.445	0.913	22.799	5.338	2.078	1.411	15.159	0.904	0.975	1.945	0.892	4.681	2.443	2.239	3.938	1.295	7.885	2.909	
Iran	1.026	0.369	1.500	0.513	0.918	1.000	1.000	5.471	1.797	0.431	3.940	1.486	12.707	0.620	1.517	3.974	3.907	3.506	2.158	0.253	1.045	2.337	1.525	0.384	0.387	2.530	0.631	0.592	
Iraq	3.864	1.262	7.954	1.636	1.880	2.222	5.471	1.000	44.730	0.881	6.005	8.010	46.315	0.285	5.655	16.075	3.563	6.316	4.793	0.000	0.658	2.150	8.915	10.73	2.625	11.464	0.839	0.000	
Jordan	1.022	0.811	5.546	2.189	1.151	0.952	1.787	44.730	1.000	1.541	14.840	10.002	5.577	0.978	2.264	2.054	12.549	14.930	0.862	0.564	1.918	8.679	17.241	35.684	42.132	1.144	2.207	25.468	
Kenya	3.654	13.966	1.036	25.134	20.444	3.961	0.431	0.981	1.541	10.000	0.971	0.705	0.647	3.458	12.220	1.306	3.531	0.465	0.448	13.279	7.303	3.869	17.241	35.684	42.132	1.144	2.207	25.468	
Kuwait	4.925	0.369	1.500	0.513	0.918	1.000	1.000	5.471	1.797	0.431	3.940	1.486	12.707	0.620	1.517	3.974	3.907	3.506	2.158	0.253	1.045	2.337	1.525	0.384	0.387	2.530	0.631	0.592	
Lebanon	1.307	1.728	5.540	1.260	0.934	0.813	1.488	8.010	10.002	0.705	12.714	1.000	0.901	0.332	3.551	6.897	1.828	2.417	4.163	0.704	2.481	1.840	9.347	1.383	0.756	24.676	1.332	2.024	
Malaysia	17.524	10.38	2.608	1.148	1.889	22.799	12.707	46.315	5.777	0.647	3.164	0.901	2.841	0.925	9.159	8.081	6.742	3.980	8.026	0.542	0.891	5.213	16.967	0.796	0.959	4.091	3.154	10.13	
Nepal	20.016	2.724	0.698	8.296	2.141	5.338	0.620	0.285	0.978	3.458	1.196	0.352	2.841	1.000	2.948	0.603	5.012	9.128	0.828	2.807	1.151	15.775	3.840	3.440	3.800	1.164	5.464	3.935	
Nigeria	2.862	27.575	1.564	10.862	32.025	2.078	1.517	5.655	1.645	12.220	4.400	3.551	9.325	2.948	1.000	4.082	2.379	2.996	0.781	14.734	12.005	2.776	8.814	12.273	16.305	1.555	2.413	12.882	
Oman	5.045	1.483	9.761	1.874	2.039	2.160	3.974	16.075	23.152	1.902	24.424	6.937	9.159	0.603	4.062	1.000	9.794	1.944	17.807	0.710	1.987	44.220	26.570	1.405	2.504	30.863	1.021	0.907	
Pakistan	5.659	3.058	3.969	2.378	1.402	1.411	3.907	3.963	2.264	1.396	5.708	1.628	8.081	5.912	2.379	9.794	1.000	1.980	4.445	12.604	0.366	1.284	3.535	1.033	1.086	3.607	1.016	0.974	
Philippines	7.906	2.081	1.114	2.764	2.657	15.159	0.784	0.872	2.054	3.531	1.447	2.417	6.742	9.126	2.956	1.844	1.980	1.000	0.620	0.859	3.762	1.252	6.033	3.535	1.033	1.086	3.607	1.016	0.974
Qatar	0.555	0.513	11.338	0.998	0.672	0.904	3.506	6.316	12.549	0.465	14.183	10.435	3.980	0.928	0.781	17.507	4.445	0.620	1.000	3.762	1.252	7.620	2.005	3.336	2.444	1.144	10.586	3.077	
S. Arabia	2.701	0.610	39.058	1.318	0.633	0.975	2.158	4.793	14.930	0.448	9.324	5.163	8.026	0.828	1.891	8.917	12.604	0.659	7.937	0.433	1.084	1.949	21.519	0.346	0.436	7.312	0.510	0.441	
Senegal	2.769	55.743	0.789	9.134	30.211	1.945	0.253	0.000	0.862	13.270	0.704	2.481	0.542	2.607	14.734	0.710	0.366	3.782	0.800	0.433	1.000	3.514	0.652	13.850	10.819	0.196	3.716	12.087	
S. Africa	1.208	6.909	0.747	6.538	6.829	0.892	1.045	0.658	0.564	7.303	0.920	1.179	0.891	1.151	12.035	1.987	1.284	1.252	0.721	3.514	1.000	1.638	4.462	6.224	7.439	1.265	0.830	23.338	
Sri Lanka	6.345	3.535	2.205	6.317	7.505	4.651	2.337	2.150	1.918	3.899	2.254	1.840	5.213	15.775	2.776	4.420	6.033	7.620	1.949	2.001	1.638	1.000	4.613	2.908	2.344	1.149	4.175	1.221	
Sudan	2.091	10.576	8.801	19.556	11.910	2.443	1.525	8.915	8.679	17.241	9.347	3.466	16.967	3.849	9.814	26.570	3.535	2.005	6.757	9.692	4.492	10.000	12.217	1.000	12.688	7.679	1.500	4.735	
Tanzania	3.953	11.610	0.735	18.585	22.905	2.239	0.384	1.073	0.985	35.684	1.933	0.819	0.796	3.440	12.273	1.405	1.003	3.338	0.748	13.850	6.224	2.968	12.217	1.000	43.189	0.536	1.898	26.962	
Uganda	2.762	11.796	1.020	21.783	15.836	3.938	0.397	2.625	0.326	42.132	0.756	1.459	0.659	3.500	16.305	2.504	1.085	2.444	0.628	0.436	10.819	7.439	12.688	43.189	1.000	0.225	1.746	36.685	
U.A.E.	1.789	0.368	11.612	1.013	1.024	1.295	2.830	11.464	26.864	1.144	24.576	11.636	4.091	1.164	15.555	30.953	3.607	1.144	15.358	7.312	0.196	1.149	7.679	0.536	0.225	1.000	0.978	1.595	
Viet Nam	4.642	1.900	0.573	2.548	3.481	7.885	0.631	0.639	0.490	2.207	1.332	0.940	3.154	5.494	2.413	1.021	1.016	10.566	0.651	0.910	3.716	1.590	1.998	1.746	0.978	1.000	1.114		
Zimbabwe	3.541	9.830	0.903	14.531	11.869	2.909	0.592	0.000	0.000	25.466	2.024	0.925	1.013	3.055	12.882	0.907	0.974	3.077	0.441	12.087	23.338	1.221	4.735	26.562	36.685	1.114	1.000		



Table 2a

	Cameroon	Ethiopia	Ghana	Kenya	Nigeria	Senegal	S. Africa	Sudan	Tanzania	Uganda	Zimbabwe
Cameroon	1	9.630	20.781	13.996	27.575	55.743	6.909	10.576	11.610	11.796	9.830
Ethiopia	9.630	1	14.957	25.134	10.892	9.134	6.538	19.556	18.585	21.783	14.531
Ghana	20.781	14.957	1	20.444	32.025	30.211	6.829	11.910	22.905	15.836	11.869
Kenya	13.996	25.134	20.444	1	12.220	13.279	7.303	17.241	35.864	42.132	25.466
Nigeria	27.575	10.892	32.025	12.220	1	14.734	12.035	9.814	12.273	16.305	12.882
Senegal	55.743	9.134	30.211	13.279	14.734	1	3.514	9.052	13.850	10.819	12.087
S. Africa	6.909	6.538	6.829	7.303	12.035	3.514	1	4.492	6.224	7.439	23.338
Sudan	10.576	19.556	11.910	17.241	9.814	9.052	4.492	1	12.217	12.688	4.735
Tanzania	11.61	18.585	22.905	35.864	12.273	13.850	6.224	12.217	1	43.189	26.562
Uganda	11.796	21.783	15.836	42.132	16.305	10.819	7.439	12.688	43.189	1	36.685
Zimbabwe	9.830	14.531	11.869	25.466	12.882	12.087	23.338	4.735	26.562	36.685	1

Table 2b

	Bangladesh	Egypt	Indonesia	Iran	Iraq	Jordan	Kuwait	Lebanon	Malaysia	Nepal	Oman	Pakistan	Philippines	Qatar	S. Arabia	Sri Lanka	Sudan	U. A. E.	Viet Nam
Bangladesh	1	1.44	4.637	1.026	3.864	1.022	4.925	1.307	17.524	20.016	5.048	5.659	7.908	0.555	2.701	6.345	2.091	1.789	4.642
Egypt	1.44	1	0.998	1.92	7.954	5.546	22.739	5.54	2.608	0.568	9.761	3.369	1.114	11.358	39.058	2.205	8.801	11.612	0.573
Indonesia	4.637	0.998	1	0.685	2.222	0.952	1.446	0.913	22.799	5.358	2.16	1.411	15.159	0.904	0.975	4.651	2.443	1.295	7.885
Iran	1.026	1.92	0.685	1	5.471	1.787	3.94	1.498	12.707	0.62	3.974	3.907	0.784	3.506	2.158	2.337	1.525	2.53	0.631
Iraq	3.864	7.954	2.222	5.471	1	44.73	6.005	8.01	46.315	0.285	16.075	3.563	0.872	6.316	4.793	2.15	8.915	11.464	0.839
Jordan	1.022	5.546	0.952	1.787	44.73	1	14.84	10.002	5.577	0.978	23.152	2.264	2.054	12.549	14.93	1.918	8.679	26.864	0.49
Kuwait	4.925	22.739	1.446	3.94	6.005	14.84	1	12.714	3.164	1.196	24.424	5.708	1.447	14.183	9.324	2.254	9.347	24.576	1.332
Lebanon	1.307	5.54	0.913	1.498	8.01	10.002	12.714	1	0.901	0.352	6.987	1.628	2.417	10.435	5.163	1.84	3.496	11.636	0.94
Malaysia	17.524	2.608	22.799	12.707	46.315	5.577	3.164	0.901	1	2.841	9.159	8.081	6.742	3.98	8.026	5.213	16.967	4.091	3.154
Nepal	20.016	0.568	5.358	0.62	0.285	0.978	1.196	0.352	2.841	1	0.603	5.012	9.126	0.928	0.828	15.775	3.849	1.164	5.464
Oman	5.048	9.761	2.16	3.974	16.075	23.152	24.424	6.987	9.159	0.603	1	9.794	1.844	17.907	8.917	4.42	26.57	30.563	1.021
Pakistan	5.659	3.369	1.411	3.907	3.563	2.264	5.708	1.628	8.081	5.012	9.794	1	1.98	4.445	12.604	6.033	3.535	3.607	1.016
Philippines	7.908	1.114	15.159	0.784	0.872	2.054	1.447	2.417	6.742	9.126	1.844	1.98	1	0.62	0.659	7.62	2.005	1.144	10.586
Qatar	0.555	11.358	0.904	3.506	6.316	12.549	14.183	10.435	3.98	0.928	17.907	4.445	0.62	1	7.937	6.775	6.757	15.358	0.651
S. Arabia	2.701	39.058	0.975	2.158	4.793	14.93	9.324	5.163	8.026	0.828	8.917	12.604	0.659	7.937	1	1.949	21.519	7.312	0.51
Sri Lanka	6.345	2.205	4.651	2.337	2.15	1.918	2.254	1.84	5.213	15.775	4.42	6.033	7.62	6.775	1.949	1	4.613	1.149	4.175
Sudan	2.091	8.801	2.443	1.525	8.915	8.679	9.347	3.496	16.967	3.849	26.57	3.535	2.005	6.757	21.519	4.613	1	7.679	1.59
U.A. E.	1.789	11.612	1.295	2.53	11.464	26.864	24.576	11.636	4.091	1.164	30.563	3.607	1.144	15.358	7.312	1.149	7.679	1	0.978
Viet Nam	4.642	0.573	7.885	0.631	0.839	0.49	1.332	0.94	3.154	5.464	1.021	1.016	10.586	0.651	0.51	4.175	1.59	0.978	1

Table 3

	Argentina	Colombia	Costa Rica	Cuba	Ecuador	Mexico	Peru	Puerto Rico	Uruguay	Venezuela
Argentina	1.000	4.682	4.536	4.117	6.432	3.457	4.959	2.509	19.299	5.834
Colombia	4.682	1.000	7.871	5.757	11.271	5.038	6.064	4.898	4.341	10.637
Costa Rica	4.536	7.871	1.000	8.442	12.826	6.284	11.595	10.298	9.922	13.116
Cuba	4.117	5.757	8.442	1.000	9.352	14.831	10.812	4.706	5.855	13.860
Ecuador	6.432	11.271	12.826	9.352	1.000	5.879	18.547	2.186	8.312	16.459
Mexico	3.457	5.038	6.284	14.831	5.879	1.000	4.266	3.362	4.934	6.750
Peru	4.959	6.064	11.595	10.812	18.547	4.266	1.000	4.821	8.790	11.459
Puerto Rico	2.509	4.898	10.298	4.706	2.186	3.362	4.821	1.000	2.249	8.679
Uruguay	19.299	4.341	9.922	5.855	8.312	4.934	8.790	2.249	1.000	12.544
Venezuela	5.834	10.637	13.116	13.860	16.459	6.750	11.459	8.679	12.544	1.000

Table 4

	Algeria	Azerbaijan	Georgia	Morocco	Tunisia	Turkey
Algeria	1.000	0.152	0.190	11.049	13.265	1.821
Azerbaijan	0.152	1.000	11.880	10.586	0.441	11.623
Georgia	0.190	11.880	1.000	5.357	0.381	3.332
Morocco	11.049	10.586	5.357	1.000	10.107	2.152
Tunisia	13.265	0.441	0.381	10.107	1.000	1.399
Turkey	1.821	11.623	3.332	2.152	1.399	1.000

Table 5

	Bosnia and Herzegovina	Bulgaria	Croatia	Macedonia	Moldova	Romania	Serbia	Slovenia
Bosnia and Herzegovina	1.000	3.584	54.631	49.369	11.009	2.598	53.013	16.645
Bulgaria	3.584	1.000	3.976	14.758	2.522	3.555	4.477	1.497
Croatia	54.631	3.976	1.000	12.742	2.105	2.275	7.203	11.693
Macedonia	49.369	14.758	12.742	1.000	8.118	3.231	30.774	9.742
Moldova	11.009	2.522	2.105	8.118	1.000	16.257	1.696	1.114
Romania	2.598	3.555	2.275	3.231	16.257	1.000	3.622	2.664
Serbia	53.013	4.477	7.203	30.774	1.696	3.622	1.000	6.663
Slovenia	16.645	1.497	11.693	9.742	1.114	2.664	6.663	1.000

Table 6

	Czech Republic	Slovakia
Czech Republic	1.000	10.806
Slovakia	10.806	1.000

Table 7

	Estonia	Latvia	Lithuania
Estonia	1.000	20.280	10.704
Latvia	20.280	1.000	24.334
Lithuania	10.704	24.334	1.000

Table 8

	Kazakhstan	Uzbekistan
Kazakhstan	1.000	54.817
Uzbekistan	54.817	1.000

Table 9

	People's Republic of China	Hong Kong
People's Republic of China	1.000	10.515
Hong Kong	10.515	1.000

Table 10

Country	PAI	Connected Country
USA	2.483	Puerto Rico
Germany	2.226	Austria
U.K.	2.156	Ireland
Japan	5.047	Indonesia

Notwithstanding the fact that only 2.2 % of the total values of PAI are above 10, these involve a total of 62 Countries, that is, almost two-thirds of the total. This does not mean, obviously, that all the connections of the 62 Countries are strong. 5 African Countries present the maximum number of connections above PAI 10 (9 connections each): Ghana, Kenya, Sudan, Tanzania and Uganda. These Countries are part of a wide clustered network. This “cluster” contains 29 Countries, interconnected with a variety of links, and is somewhat bipartite. It is in fact composed by a group of African Countries and by one of Asian/Northern African Countries, joined by Sudan. This Country belongs to both sub-networks. On the other side in some cases small groupings of Countries present strong PAIs with one or two other Countries. These “micro networks are those involving: People’s Republic of China – Hong Kong; Czech Republic – Slovakia; Kazakhstan – Uzbekistan; Estonia – Latvia – Lithuania.

Besides these two extremes three other networks are also present. The first one is centred around Danubian Eastern Europe. The second one is centred in Latin America. The third one, interestingly, comprises three Countries from Northern Africa and three in Western Asia.

The pattern of strongly connected Countries is somewhat aligned, at least in part, with the findings of previous literature. Nevertheless it presents some strong peculiarities, which possibly are due to the use of PAI in place of other indicators. The use of a reliable, size-independent, indicator, less influenced than others by gross count of publication, coupled to the analysis of a wide number of Countries, is able to reveal a wide range of strong inter-country connections regardless of their overall scientific strength. In the following section the results will be discussed, also keeping in account the outcome of the theoretical framework.

DISCUSSION

The clustered networks of collaborating Countries present different features. First of all, the “bilateral” cooperation (Country-Country) highlighted by the PAIs are Czech Republic – Slovakia, Kazakhstan – Uzbekistan and People’s Republic of China - Hong Kong. In the first case the two Countries were actually the same Country, Czechoslovakia, until January 1st, 1993. In the second case the two Countries are neighbouring, were both part of the USSR until 1991, share the same religious majority (Islam) and partly ethnicity of the population. Finally, regarding People’s Republic of China and Hong Kong, it must be noted that formally Hong Kong is a Special Administrative Region of the People’s Republic of China. Thus, though considered separately in the databases of scientific publications, actually it is not a separate Country. A similar interpretation can be offered for the three-Country “network” of Estonia, Latvia and Lithuania. The three Baltic Countries are also neighbouring, former USSR Countries until 1990/1991, and share cultural, religious and language similarities. Moreover, the three Countries joined together the European Union on May 1st, 2004, and are in the Euro zone.

When coming to larger networks of Countries presenting interconnections due to high PAIs the story becomes more complex. The Countries present in the “Danubian-Eastern Europe network” are connected by borders, and partly share common languages. More specifically most part of the Countries that did belong to former-Yugoslavia are present in the cluster and are connected with very high coefficients. These five Countries (Serbia, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Republic of North Macedonia and Slovenia) form the core of this cluster. The relations between these Countries, notwithstanding the war period of the 1990s, are obviously strong under several points of view (mainly cultural, linguistic and historical reasons). The other three Countries have a rather accessory role in the network, being connected to only one of the above described Countries (Bulgaria to Macedonia, Romania to Moldova which is then connected to Bosnia).

It is possible to tell a similar story about the “Latin-American” network. The core of the network is built around Venezuela, Peru, Ecuador and Costa Rica, while Colombia and Cuba are connected with two of the above indicated Countries each, and Puerto Rico, Mexico, Cuba, Uruguay and Argentina are out of the core. Nevertheless here the cultural, historical, linguistic and geographical connections existing between the Countries are actually very strong, as most of these Countries share common borders, a common language (Spanish) and a past as former Spanish colonies. This clustering of Countries can be interpreted according to the continentalization of science (LECLERC; GAGNÉ, 1994).

The other two networks (both composed by two smaller sub-networks) are more difficult to interpret at a first glance. The first one, encompassing six Countries, is somewhat bipartite. Nevertheless a deeper analysis of the Morocco-Azerbaijan link shows the presence of a single, very strong collaboration, sharing a large number of scientific works in the considered timespan, thus creating a link (see Choi, 2012 for a discussion on the relevance of common research interests on the formation of links). The two triangular networks resulting in this way (Morocco-Algeria-Tunisia and Azerbaijan-Turkey-Georgia) present again strong cultural, geographical, historical and religious ties (see for instance Landini *et al.*, 2015).

The most evident feature of the last and largest network is that Sudan connects two smaller networks: an “African” one and an “Afro-Asian” one (all the Countries are in Asia except Egypt). Each of the two “sub-networks” presents several of the above described factors. The “African sub-network” (detailed in Table 2a) is composed of Countries that are either contiguous or English speaking, or both. The only exception is Senegal, which nevertheless presents the strongest coefficient of the whole set (that of the Senegal-Cameroon connection). As table 2a shows the network is strongly interconnected. Interestingly the least connected Country is South Africa, which is also the most productive African Country.

Our results partly confirm those of Mègnigbèto (2013) and of Boshoff (2009).

The “Afro-Asian subnetwork” (detailed in table 2b) is instead less interconnected, but several factors can be invoked to explain its structure. All the Countries but Egypt are in Asia, and many are contiguous or geographically close: for instance Pakistan, Nepal, Bangladesh and Sri Lanka surround the “scientific power” India. Then a cultural/religious factor is present. In fact several Countries in the group either speak Arabic as main language⁴ or witness a relevant presence, or a majority, of Islamic population⁵. Some Countries are connected to another one or two Countries only (Sri Lanka-Nepal-Bangladesh, Iran, Viet Nam-Philippines-Indonesia are all connected to Malaysia) and Pakistan (linked to Saudi Arabia only). Nevertheless these connections always show the influence of the above described factors.

CONCLUSIONS

Aim of the present work is to measure the strongest scientific inter-Country collaborations and the structure of their network, as well as the main factors that may influence them. This has been done building a database of co-authored scientific products and exploiting it in order to build an instrument, the Probability Affinity Index, less influenced by absolute values of scientific products than the same absolute values of scientific products, as well as than other indicators. This article generalizes the findings of Author (2015) and, more closely, of Author (2016). The interpretative framework sketched in the latter of the two articles did consider three main determinants as drivers of collaboration: “geographical proximity”, “cultural proximity” and “historical proximity”. “Geographical” meant in that article that the involved Countries are neighbouring, or are at least located at close distance in the same Continent.

⁴ Egypt, Iraq, Jordan, Kuwait, Lebanon, Oman, Qatar, Saudi Arabia, Sudan, United Arab Emirates.

⁵ Bangladesh, Egypt, Indonesia, Iran, Iraq, Jordan, Kuwait, Lebanon, Malaysia, Oman, Pakistan, Qatar, Saudi Arabia, Sudan, United Arab Emirates.

“Cultural” involved characteristics such as main language or main religion. “Historical” involved former relationship of colonizing/colonized Countries, or having been part of the same Country before it did split up. This interpretative framework still partly holds considering the experimental results of the present work, though it needs to be further integrated.

The network structure of the “clusters” of Countries discussed above shows some interesting peculiarities. First of all, none of the most productive and scientifically “mainstream” Countries (such as, for instance, the U.S.A., Germany or Japan) is present in the picture. The only exception is the easily explainable presence of People’s Republic of China in the connection with Hong Kong. This absence could be explained by the fact that such Countries tend to be involved in several, weaker international cooperation rather than in stronger cooperation with fewer Countries. On the other side it is true that many links or cluster are easily explainable: most two- or three-Country link, as well as the group of former-Yugoslavia Countries are strictly linked either from the geographic, cultural or historical point of view. This makes a strong collaboration easily understandable. Nevertheless it is relevant that this study has been able to highlight their strength with respect to other more frequently described research partnerships.

On the other side our data show clearly that most of the Countries connected by strong values of PAI belong to the set of the less scientifically central ones. These are Countries that, due to several reasons – e.g. population, lower funding, short historical path of research activities – often produce less research products and/or products of minor impact. Thus we can imagine that networking depends at least in part by a process of self-selection based on the scientific strength of Countries: “strength is in numbers” and small (in terms of scientific production) and close (in terms of geography, culture or history) Countries may tend to form small networks with peers, or to have a strong bilateral relationship (like some Countries in the “Asian cluster” do).

Thus policy makers might decide to incentivize existing collaboration of this type, or to foster the creation of new ones. Conversely, in case further information may indicate that strong collaboration with peer Countries is detrimental, might instead foster collaboration with “big actors”.

These facts do not necessarily mean that a process of exclusion of scientifically weaker Countries from elite clusters may be in act. Our results show that scientifically stronger Countries – such as for instance the United States, the United Kingdom, Germany or Japan – present always low or very low values of PAI. Table 10 presents as an example the highest PAIs of these four Countries. Thus scientifically stronger Countries, rather than establishing strong collaboration with few “neighbours” (either physical, cultural, historical, scientific etc.) have enough force to sustain a wide number of collaborations. These are (relatively) weaker than those of Countries with a minor number of collaborations. Thus, rather than “excluding” smaller Countries, the collaboration paths with these ones basically present a strength similar to that of any other connection with scientifically stronger Country. The idea of a multi-centre model, instead of a centre-periphery model, is surreptitiously fostered by these results.

The present work, though still limited in its effort, presents novel results. Further research will deepen the analysis, addressing items such as differences existing between scientific fields among Countries involved in the collaboration, sub-Country geographical subdivisions, time evolution as well as modelling spatial interactions exploiting, e.g., gravity models (see for instance Lata *et al.* 2015; Scherngell and Hu (2011)). With respect to previous literature we have been able to design the network of the strongest inter-Country scientific collaboration with the aid of a more reliable instrument. Once the network has been designed we have interpreted the relations between Countries at the light of the various factors that drive scientific collaboration as devised by on-topic literature.

Finally, we have offered some policy suggestion deriving from our results. The use of PAIs and the high number of Countries considered in the analysis allows us to highlight international connections that were not considered in previous works. Our results can be important in order to design policies intended to support international scientific collaboration, in particular for those countries experiencing a lower rate of scientific production with respect to other ones.

REFERENCES

ACOSTA, M. *et al.* Factors affecting inter-regional academic scientific collaboration within Europe: the role of economic distance. *Scientometrics*, v. 87, n. 1, p. 63-74, 2011.

AKSNES, D. W.; FROLICH, N.; SLIPERSAETER, S. Science policy and the driving forces behind the internationalisation of science: The case of Norway. *Science and Public Policy*, v. 35, n. 6, p. 445-457, 2008.

AUTHOR (2015).

AUTHOR (2016).

BARRIOS, C. *et al.* Is there convergence in international research collaboration? An exploration at the country level in the basic and applied science fields. *Scientometrics*, v. 120, n. 2, p. 631-659, 2019.

BEAVER, D.; ROSEN, R. Studies in scientific collaboration. *Scientometrics*, v. 1, n. 1, p. 65-84, 1978.

BERGÉ, L. R. Network proximity in the geography of research collaboration. *Papers in Regional Science*, v. 96, n. 4, p. 785-815, 2017.

BOSHOF, N. Neo-colonialism and research collaboration in Central Africa. *Scientometrics*, v. 81, n. 2, 2009.

CASSI, L.; MORRISON, A.; RABELOTTI, R. Proximity and Scientific Collaboration: Evidence from the Global Wine Industry. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, v. 106, n. 2, p. 205-219, 2015.

CHOI, S. Core-periphery, new clusters, or rising stars?: international scientific collaboration among 'advanced' countries in the era of globalization. *Scientometrics*, v. 90, n. 1, p. 25-41, 2012.

CHOI, S.; YANG, J. S.; PARK, H. W. The triple helix and international collaboration in science. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 66, n. 1, p. 201-212, 2015.

EBLEN, M. *et al.* Social network analysis comparing researcher collaborations in two cardiovascular cohort studies. *Research Evaluation*, v. 21, n. 5, p. 392-405, 2012.

FRENKEN, K. *et al.* Death of Distance in Science? A Gravity Approach to Research Collaboration. In: PYKA, A.; SCHARNHORST, A. (Eds.), *Innovation Networks: new approaches in modelling and analyzing*. Berlin: Heidelberg, 2009. p. 43-57.

GARNER, J. G. *et al.* Assessing research network and disciplinary engagement changes induced by an NSF program. *Research Evaluation*, v. 21, n. 2, p. 89-104, 2012.

GLANZEL, W.; SCHUBERT, A. Analysing Scientific Networks Through Co-Authorship. In: MOED, H. F.; GLANZEL, W.; SCHMOCH, U. (Eds.), *Handbook of Quantitative Science and Technology Research: The Use of Publication and Patent Statistics in Studies of S&T Systems*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2005a. p. 257-276.

GLANZEL, W.; SCHUBERT, A. Domesticity and internationality in co-authorship, references and citations. *Scientometrics*, v. 65, n. 3, p. 323-342, 2005b.

GONZÁLEZ-ALCAIDE, G. *et al.* Dominance and leadership in research activities: Collaboration between countries of differing human development is reflected through authorship order and designation as corresponding authors in scientific publications. *PLOS ONE*, v. 12, n. 8, 2017.

HASSAN, S. U.; SARWAR, R.; MUAZZAM, A. Tapping into intra- and international collaborations of the Organization of Islamic Cooperation states across science and technology disciplines. *Science and Public Policy*, v. 43, n. 5, p. 690-701, 2016.

HENNEMANN, S.; RYBSKI, D.; LIEFNER, I. The myth of global science collaboration—Collaboration patterns in epistemic communities. *Journal of Informetrics*, v. 6, n. 2, p. 217-225, 2012.

HOEKMAN, J.; FRENKEN, K.; TIJJSSEN, R. J. W. Research collaboration at a distance: Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe. *Research Policy*, v. 39, n. 5, p. 662-673, 2010.

JEONG, S.; CHOI, J. Y.; KIM, J. Y. On the drivers of international collaboration: The impact of informal communication, motivation, and research resources. *Science and Public Policy*, v. 41, n. 4, p. 520-531, 2014.

KAMADA, T.; KAWAI, S. An algorithm for drawing general undirected graphs. *Information Processing Letters*, v. 31, n. 1, p. 7-15, 1989.

KATS, J. S. Geographical proximity and scientific collaboration. *Scientometrics*, v. 31, n. 1, p. 31-43, 1994.

KRAUT, R.; EGIDO, C.; GALEGHER, J. Patterns of Contact and Communication in Scientific Research Collaboration. In *Proceedings of the 1988 ACM Conference on Computer-supported Cooperative Work*. New York, ACM, 1988. p. 1-12.

LANDINI, F.; MALERBA, F.; MAVILIA, R. The structure and dynamics of networks of scientific collaborations in Northern Africa. *Scientometrics*, v. 105, n. 3, p. 1787-1807, 2015.

- LATA, R.; SCHERNGELL, T.; BRENNER, T. Integration Processes in European Research and Development: A Comparative Spatial Interaction Approach Using Project Based Research and Development Networks, Co-Patent Networks and Co-Publication Networks. *Geographical Analysis*, v. 47, n. 4, p. 349-375, 2015.
- LECLERC, M. ; GAGNÉ, J. International scientific cooperation: The continentalization of science. *Scientometrics*, v. 31, n. 3, p. 261-292, 1994.
- LUUKKONEN, T. ; PERSSON, O. ; SIVERTSEN, G. Understanding Patterns of International Scientific Collaboration. *Science, Technology, & Human Values*, v. 17, n. 1, p. 101-126, 1992.
- MATTSSON, P. *et al.* What do European research collaboration networks in life sciences look like? *Research Evaluation*, v. 19, n. 5, p. 373-384, 2010.
- MÊGNIGBÊTO, E. International collaboration in scientific publishing: the case of West Africa (2001–2010). *Scientometrics*, v. 96, n. 3, p. 761-783, 2013.
- MELIN, G.; PERSSON, O. Studying research collaboration using co-authorships. *Scientometrics*, v. 36, n. 3, p. 363-377, 1996.
- NARIN, F.; STEVENS, K.; WHITLOW, E. S. Scientific co-operation in Europe and the citation of multinationally authored papers. *Scientometrics*, v. 21, n. 3, p. 313-323, 1991.
- OKUBO, Y. *et al.* Structure of international collaboration in science: Typology of countries through multivariate techniques using a link indicator. *Scientometrics*, v. 25, n. 2, p. 321-351, 1992.
- OKUBO, Y.; ZITT, M. Searching for research integration across Europe: a closer look at international and inter-regional collaboration in France. *Science and Public Policy*, v. 31, n. 3, p. 213-226, 2004.
- PONDS, R. VA OORT, F.; FRENKEN, K. The geographical and institutional proximity of research collaboration. *Papers in Regional Science*, v. 86, n. 3, p. 423-443, 2007.
- PRICE, D. The analysis of square matrices of scientometric transactions. *Scientometrics*, v. 3, n. 1, p. 55-63, 1981.
- SCHERNGELL, T.; HU, Y. Collaborative Knowledge Production in China: Regional Evidence from a Gravity Model Approach. *Regional Studies*, v. 45, n. 6, p. 755-772, 2011.
- SCHUBERT, A.; BRAUN, T. International collaboration in the sciences 1981–1985. *Scientometrics*, v. 19, n. 1, p. 3-10, 1990.
- SONNENWALD, D. H. Scientific collaboration. *Annual Review of Information Science and Technology*, v. 41, n. 1, p. 643-681, 2007.
- THIS, B.; GLANZEL, W. A structural analysis of collaboration between European research institutes. *Research Evaluation*, v. 19, n. 1, p. 55-65, 2010.
- UNESCO. *Science Report*. [Europa]: Unesco, 2015. Disponível em: https://en.unesco.org/unesco_science_report. Acesso em: 02 maio 2021.
- WAGNER, C. S.; LEYDESDORFF, L. Mapping the network of global science: comparing international co-authorships from 1990 to 2000. *International Journal of Technology and Globalisation*, v. 1, n. 2, p. 185-208, 2005.
- WALTMAN, L.; TIJISSEN, R. J.; ECK, N. J. Globalisation of science in kilometres. *Journal of Informetrics*, v. 5, n. 4, p. 574-582, 2011.
- ZANOTTO, S. R.; HAEFFNER, C.; GUIMARÃES, J. A. Unbalanced international collaboration affects adversely the usefulness of countries' scientific output as well as their technological and social impact. *Scientometrics*, v. 109, n. 3, p. 1789-1814, 2016.
- ZITT, M.; BASSECOULARD, E.; OKUBO, Y. Shadows of the Past in International Cooperation: Collaboration Profiles of the Top Five Producers of Science. *Scientometrics*, v. 47, n. 3, p. 627-657, 2000.

Appendix – List of the Countries considered in the present study

Algeria	Iran	Senegal
Argentina	Iraq	Serbia
Armenia	Ireland	Singapore
Australia	Israel	Slovakia
Austria	Italy	Slovenia
Azerbaijan	Japan	South Africa
Bangladesh	Jordan	South Korea
Belarus	Kazakhstan	Spain
Belgium	Kenya	Sri Lanka
Bosnia and Herzegovina	Kuwait	Sudan
Brazil	Latvia	Sweden
Bulgaria	Lebanon	Switzerland
Cameroon	Lithuania	Tanzania
Canada	Luxembourg	Thailand
Chile	Macedonia	Tunisia
Colombia	Malaysia	Turkey
Costa Rica	Mexico	Uganda
Croatia	Moldova	Ukraine
Cuba	Morocco	United Arab Emirates
Cyprus	Nepal	United Kingdom
Czech Republic	Netherlands	United States
Denmark	New Zealand	Uruguay
Ecuador	Nigeria	Uzbekistan
Egypt	Norway	Venezuela
Estonia	Oman	Viet Nam
Ethiopia	Pakistan	Zimbabwe
Finland	People's Republic of China	
France	Peru	
Georgia	Philippines	
Germany	Poland	
Ghana	Portugal	
Greece	Puerto Rico	
Hong Kong	Qatar	
Hungary	ROC	
Iceland	Romania	
India	Russian Federation	
Indonesia	Saudi Arabia	

Pragmatismo e Filosofia Analítica: análise a partir do periódico Ciência da Informação e do Tesouro Brasileiro da área

Keitty Rodrigues Vieira

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – SC - Brasil.

Diretora Técnica da Associação Catarinense de Bibliotecários (ACB) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5284158644094840>

<http://orcid.org/0000-0001-8649-0765>

E-mail: keitty_rodriguesvieira@hotmail.com

Cezar Karpinski

Doutor em História pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – SC - Brasil. Professor da

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – SC - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3833417126925918>

<http://orcid.org/0000-0003-2446-0653>

E-mail: cezark@hotmail.com

Data de submissão: 30/03/2020. Data de aceite: 26/04/2021. Data de publicação: 10/12/2021.

RESUMO

Investiga a emergência do Pragmatismo e da Filosofia Analítica nas pesquisas em Ciência da Informação. Objetiva verificar como as publicações científicas que versam sobre as abordagens do Pragmatismo e da Filosofia Analítica no periódico Ciência da Informação se relacionam com as temáticas de pesquisa que resultaram nos artigos do *corpus*. De maneira específica, discorre sobre os conceitos de Pragmatismo e Filosofia Analítica, destacando principais autores e obras dessas duas vertentes filosóficas; identifica quais trabalhos foram publicados e que versam sobre Pragmatismo e Filosofia Analítica no periódico Ciência da Informação / IBICT; levanta temáticas paralelas à discussão sobre Pragmatismo e Filosofia Analítica a partir da leitura do *corpus*; verifica como as temáticas encontradas estão presentes no Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação e; discute como se dá a relação entre os descritores levantados com as categorias identificadas pela análise do *corpus*, a partir do Tesouro. Metodologicamente, o artigo advém de uma pesquisa bibliográfica, qualitativa e descritiva. A coleta dos dados originou um *corpus* de 17 documentos que tiveram seus descritores analisados e interpretados, conforme o Tesouro Brasileiro da Ciência da Informação. As categorias mais recorrentes foram: “Áreas do Conhecimento” e “Organização do Conhecimento e Recuperação da Informação”.

Palavras-chave: Escolas e correntes filosóficas. Pragmatismo. Filosofia Analítica. Ciência da Informação.

Pragmatism and Analytical Philosophy from the journal *Ciência da Informação* and the Brazilian Thesaurus in the area

ABSTRACT

*It investigates the emergence of Pragmatism and Analytical Philosophy in research in Information Science. It aims to verify how the scientific publications that deal with the approaches of Pragmatism and Analytical Philosophy in the journal *Ciência da Informação* are related to the research themes that resulted in the articles of the corpus. Specifically, it discusses the concepts of Pragmatism and Analytical Philosophy, highlighting the main authors and works of these two philosophical strands; identifies which works were published and which deal with Pragmatism and Analytical Philosophy in the journal *Ciência da Informação* / IBICT; raises themes parallel to the discussion on Pragmatism and Analytical Philosophy from the reading of the corpus; verifies how the themes found are present in the *Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação* and; discusses how the relationship between the descriptors raised and the categories identified by the analysis of the corpus takes place, based on the Thesaurus. Methodologically the article comes from a bibliographic, qualitative and descriptive research. The data collection resulted in a corpus of 17 documents that had their descriptors analyzed and interpreted according to the *Tesouro Brasileiro da Ciência da Informação*. The most recurring categories were: "Areas of Knowledge" and "Organization of Knowledge and Information Retrieval".*

Keywords: Schools and philosophical currents. Pragmatism. Analytical Philosophy. Information Science.

Pragmatismo y Filosofía Analítica de la revista *Ciência da Informação* y el Thesaurus brasileño en el área

RESUMEN

*Investiga el surgimiento del Pragmatismo y de la filosofía analítica en la investigación en ciencias de la información. Tiene como objetivo verificar cómo las publicaciones científicas que abordan los enfoques del Pragmatismo y de la filosofía analítica en la revista *Ciência da Informação* se relacionan con los temas de investigación que dieron lugar a los artículos del corpus. En concreto, se analizan los conceptos de Pragmatismo y de filosofía analítica, destacando los principales autores y obras de estas dos vertientes filosóficas; identifica qué trabajos fueron publicados y cuáles tratan sobre el Pragmatismo y sobre la filosofía analítica en la revista *Ciência da Informação* / IBICT; plantea temas paralelos a la discusión sobre el Pragmatismo y la filosofía analítica a partir de la lectura del corpus; verifica cómo los temas encontrados están presentes en el *Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação*. Además, analiza cómo se produce la relación entre los descriptores planteados y las categorías identificadas por el análisis del corpus, con base en el *Tesouro*. Metodológicamente el artículo proviene de una investigación bibliográfica, cualitativa y descriptiva. La recolección de datos resultó en un corpus de 17 documentos que tenían sus descriptores analizados e interpretados de acuerdo con el *Tesouro Brasileiro de Ciências de la Información*. Las categorías más recurrentes fueron: "Áreas de conocimiento" y "Organización del conocimiento y recuperación de información".*

Palabras clave: Escuelas y corrientes filosóficas. Pragmatismo Filosofía Analítica. Ciencia de la información.

INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade da Ciência da Informação está posta pela complexidade de seu objeto de estudo e, também, pelo contexto mundial do pós-guerra, e pela consolidação do período histórico da Guerra Fria, que se inicia por volta de 1947. No ano seguinte, 1948, em Londres, a *Royal Society Scientific Information Conference* reuniu cientistas de diversas áreas para refletirem sobre o contexto informacional e a necessidade de um espaço científico para debate e produção a respeito. Com isso, não só os profissionais se reúnem em prol da solução do problema da gestão da enorme quantidade de informação científica e tecnológica existente na época, mas as áreas disciplinares começam a se entrelaçar e a contribuir umas com as outras (LILLEY; TRICE, 1989; ARAÚJO, 2018).

A partir de trânsitos, confluências e aproximações, a Filosofia, as Ciências Humanas, as Ciências Sociais, a Matemática e a Informática fizeram parte do processo construtivo da Ciência da Informação (WERSIG; NEVELLING, 1975; SARACEVIC, 1996; LE COADIC, 2004). Portanto, desde a sua concepção enquanto ciência, a Ciência da Informação se constitui a partir de uma base epistemológica singular, comumente caracterizada como interdisciplinar.

Nesse contexto histórico, além das iniciativas europeias, há que se destacar a influência dos Estados Unidos da América (EUA) na constituição da Ciência da Informação, especialmente no contexto da produção tecnológica e biblioteconômica (MELO; SOUZA, 2017). Como exemplo, é possível citar a tentativa de Vannevar Bush de angariar recursos financeiros para pesquisas voltadas à recuperação da informação, por meio do Massachusetts Institute of Technology (ORTEGA, 2004). Também é relevante neste contexto, a criação do sistema Unitermo, por Mortimer Taube em 1950, que contribuiu para o avanço dos sistemas pós-coordenados de indexação (CAMPOS; GOMES, 2006).

Em 1962, conforme afirma Carvalho Silva (2016), a Ciência da Informação é “oficializada” nos EUA com a *Conferences on Training Science Information Specialists*, realizada no Georgia Institute of Technology. Pouco tempo depois, em 1968, os membros da então *American Documentation Institute* sugerem a troca do nome da sociedade para *American Society for Information Science*, contemplando, portanto, a diversidade dos membros filiados à organização. Essa discussão teria motivado a publicação, neste mesmo ano, do artigo *Information Science: what is it?* sob a autoria de Harold Borko no qual, de fato, conceitua-se a Ciência da Informação. (BORKO, 1968).

Todavia, é importante destacar que o movimento genealógico da Ciência da Informação, embora tenha influência da perspectiva anglófona, foi um movimento de caráter global, não se limitando às perspectivas assumidas pelos estadunidenses. As reflexões em torno da informação como objeto epistêmico da Ciência da Informação, bem como a defesa do *status* de nova ciência, influenciaram as discussões na Biblioteconomia e na Documentação de diferentes formas e em diversos países (CARVALHO SILVA, 2016; ARAÚJO, 2018).

Araújo (2018) expõe como a Ciência da Informação se fez presente em diversos locais como na França, no Canadá e nos países nórdicos. De acordo com este autor, “a perspectiva francesa se destaca particularmente por construir, como objeto de estudo, o fenômeno info-comunicacional” (ARAÚJO, 2018, p. 33), guiado por temáticas de estudo como o compartilhamento e o acesso à informação em conjunto com as práticas humanas e sociais.

O Canadá, influenciado pela própria França e pelos EUA, não percebia a construção da Ciência da Informação como uma ciência autônoma, mas sim, como um “projeto de ciências” ou “estudos” voltados à informação que seria construído a partir de diversas áreas do conhecimento, a exemplo da Biblioteconomia, da Arquivologia e da Informática. Nos países nórdicos, a Ciência da Informação também é vista a partir de uma perspectiva diferente da vertente estadunidense.

Para tais países, portanto, a Ciência da Informação e a Biblioteconomia atuam em conjunto, o que contribui para o desenvolvimento humanístico da área sem abrir mão do desenvolvimento técnico e tecnológico (ARAÚJO, 2018).

No Brasil, a Ciência da Informação emerge num contexto de discussão científica e tecnológica da Biblioteconomia. Temporalmente, é, na década de 1970, que as primeiras discussões acerca da relação entre Biblioteconomia e Ciência da Informação se dão.

De acordo com Souza,

A partir dos anos 1970, o ensino da Biblioteconomia no Brasil começou a sofrer com mais força os efeitos que as mudanças científicas e tecnológicas haviam produzido, acentuadas pela disputa entre Estados Unidos e União Soviética, denominada Guerra Fria. Esses efeitos trouxeram demandas muito mais intensas para todos os segmentos sociais. (SOUZA, 2009, p. 102).

Ainda na década de 1970, segundo Souza (2009), surgem os primeiros periódicos científicos especializados em Biblioteconomia e em Ciência da Informação no Brasil. Até então, de acordo com Souza (2009), o bibliotecário brasileiro preocupava-se mais com seu fazer técnico do que com a discussão teórica de suas práticas e, por isso, a produção científica especializada ocorreu tardiamente se comparada com a inserção da Biblioteconomia no Brasil, por volta de 1915. Os cinco primeiros periódicos da área foram:

- 1) *Ciência da Informação* – IBICT, criada em 1972;
- 2) *Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG* – criada em 1972;
- 3) *Revista de Biblioteconomia de Brasília* – ABDE, criada em 1973;
- 4) *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação* – FEBAB; criada em 1973, como sucessora do *FEBAB: Boletim Informativo* – criado em 1960;
- 5) *BIBLOS*, Revista do Departamento de Biblioteconomia e História – FURG, criada em 1979. (SOUZA, 2009, p. 118, grifo do autor).

Para fins da pesquisa que resulta nesse artigo, é interessante destacar a criação, em 1972, do periódico que leva o nome de ‘Ciência da Informação’, pontuando sua diferença em relação a outros periódicos criados na mesma década, cujo enfoque se dava na Biblioteconomia. Tal revista foi criada pelo Instituto Brasileiro de Biblioteconomia e Documentação (IBBD) que, em 1976, tem seu nome alterado para Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), instituição que segue com essa nomenclatura até os dias atuais (PINHEIRO; BRÄSCHER; BURNIER, 2005).

Seguindo a tendência do contexto internacional, os periódicos nacionais passam a ser os canais de divulgação das reflexões sobre a área e suas matrizes epistemológicas. Assim, por meio de seus artigos, as revistas provocam a reflexão e fazem emergir, na comunidade acadêmica nacional, as discussões do processo construtivo da Ciência da Informação no contexto mundial. Nesse aspecto, os pesquisadores passam a perceber que as confluências e as aproximações com outras áreas do conhecimento poderiam contribuir com temáticas específicas da Ciência da Informação. É, nesse processo, que os debates com a Filosofia, com a Linguística e com a Lógica passam a se destacar no escopo da área e, conseqüentemente, exercendo influência nas suas concepções epistemológicas.

Bicalho (2009) destaca que a Ciência da Informação, a partir do século XXI, encontra-se fundamentada em bases teóricas e práticas que foram desenvolvidas no decorrer de sua história. Neste contexto, a autora reforça a presença, na Ciência da Informação, de teorias de embasamento filosófico-epistemológico, a exemplo do racionalismo crítico, da filosofia analítica e hermenêutica.

Sobre isso, Hjørland (2000) destaca que todas as pesquisas, sejam elas na Biblioteconomia e na Ciência da Informação ou em outras áreas, possuem influências de tradições filosóficas.

Especificamente na Biblioteconomia e na Ciência da Informação, Hjørland (2000) pontua a presença do construtivismo social, do racionalismo crítico, do empirismo, do positivismo, da epistemologia feminista, da hermenêutica, da fenomenologia, do historicismo, do Pragmatismo, do racionalismo, do pós-modernismo, do pós-estruturalismo, da filosofia marxista da ciência, do realismo, da teoria sistêmica e da teoria dos paradigmas.

Essa constatação é reforçada por Wilke (2012), ao explicar que as pontes teóricas entre Filosofia, Arquivologia, Biblioteconomia e Ciência da Informação são incorporadas de forma gradual por pesquisadores ligados a estas áreas, sendo eles filósofos ou não. Essas “pontes” são percebidas quando se analisa a relação de alguns bibliotecários norte-americanos com o debate filosófico, a exemplo de Mevil Dewey, Jesse Hauk Shera e Lee Pierce Butler. No Brasil, esta discussão é potencializada pela criação do Grupo de Trabalho de Estudos Históricos e Epistemológicos da Ciência da Informação (GT-1), considerado o primeiro grupo criado na Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação (ANCIB), e que se mantém ativo até os dias atuais.

Na publicação científica da área, Rendón-Rojas (2008, 2012) alerta para a necessidade de estudos epistemológicos na Ciência da Informação como forma de auxiliar na construção identitária da mesma, bem como permitir que se tenha acesso aos fundamentos metateóricos da área, a fim de se escolher um caminho a seguir para que seu avanço continue crescente.

Estudos iniciais evidenciam que há duas vertentes epistemológicas relacionadas à Organização do Conhecimento e à Biblioteconomia norte-americana que fizeram parte do processo construtivo da Ciência da Informação. A primeira delas se efetiva quando Shera (1977) publica o artigo sobre a Epistemologia Social, aproximando a discussão do fazer bibliotecário com o debate pragmatista oriundo da Escola de Chicago, que toma por base o Pragmatismo de John Dewey e a abordagem sociológica de Durkheim (VIEIRA; KARPINSKI, 2018).

A segunda delas se refere ao trabalho de Mortimer Taube (1967) que, ao discutir sobre a chegada dos computadores nas unidades de informação e a possibilidade (ou não) da inteligência artificial, pauta-se nos estudos da Filosofia analítica produzido por Willard Von Orman Quine. De acordo com Weiss (2019), Quine é um filósofo analítico que permite aproximações com a Organização do Conhecimento a partir de discussões pautadas na interoperabilidade semântica.

Desta forma, torna-se pertinente questionar: como o Pragmatismo e a Filosofia Analítica se fazem presentes nas pesquisas em Ciência da Informação no Brasil? Considerando a característica singular do periódico *Ciência da Informação* do IBICT, objetiva-se verificar como as publicações científicas que versam sobre as abordagens do Pragmatismo e da Filosofia Analítica neste periódico se relacionam com as temáticas de pesquisa que resultaram nos artigos do *corpus*.

Para isso, especificamente, objetiva-se: a) Discorrer sobre o conceito de Pragmatismo e Filosofia Analítica, destacando principais autores e obras dessas duas vertentes filosóficas; b) identificar quais trabalhos foram publicados e que versam sobre Pragmatismo e Filosofia Analítica no periódico *Ciência da Informação* / IBICT; c) levantar temáticas de pesquisa relacionadas ao Pragmatismo e à Filosofia Analítica a partir da leitura do *corpus*; d) verificar como as temáticas encontradas se relacionam ao *Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação*; e) discutir como se dá a relação entre os descritores levantados com as categorias identificadas pela análise do *corpus*, a partir do *Tesouro*.

Este estudo justifica-se, uma vez que já existem pesquisas que, de alguma forma, relacionam a temática do Pragmatismo e da Filosofia Analítica com a Ciência da Informação (VIEIRA; KARPINSKI, 2018, 2020; VIEIRA; LUCAS; ARAUJO, 2017; WEISS, 2019). Além disso, pesquisas iniciais apontam uma maior incidência de publicações relacionadas ao Pragmatismo em comparação com a Filosofia Analítica, tornando este artigo um estudo relevante para levantar pontos de aproximação ou divergências entre estas duas vertentes.

Nos últimos anos, nota-se um aumento da produção científica específica da área no que tange às discussões históricas e epistemológicas. Em 2012, Rendón-Rojas publica o artigo intitulado “Epistemologia e Ciência da Informação: objeto de estudo e principais categorias”. Nesta pesquisa, o autor levanta como pressupostos epistemológicos a necessidade e a importância de uma pesquisa epistemológica e o conhecimento da ciência. Recentemente, Francelin (2018) apresenta a evolução da pesquisa em epistemologia na Ciência da Informação brasileira, discutindo suas bases referenciais.

Nesse sentido, pesquisar sobre o Pragmatismo e a Filosofia Analítica, a partir do periódico *Ciência da Informação*, permite dialogar com outras publicações da Ciência da Informação que, de alguma forma, adotam perspectivas semelhantes.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este artigo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa que, ao invés de se preocupar com a representatividade numérica, busca aprofundar a compreensão sobre determinado grupo social, organização, fenômeno e/ou temática (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Além disso, de acordo com o mesmo autor, é possível identificar este estudo como descritivo, uma vez que tem por objetivo “identificar possíveis relações entre variáveis” (GIL, 2010, p. 27) que, neste caso, são os descritores dos artigos recuperados e as categorias do Tesouro Brasileiro da Ciência da Informação.

Com relação aos métodos empregados, a presente pesquisa é bibliográfica, com o intuito de permitir uma ampla cobertura que possibilita o acesso a dados que se encontram em fontes dispersas (GIL, 2010). Neste estudo, em específico, a fonte selecionada para a coleta de dados foi o periódico *Ciência da Informação*, e o instrumento utilizado para nortear a análise foi o Tesouro Brasileiro da Ciência da Informação.

A busca no periódico justifica-se pela vinculação ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), assumindo a posição do primeiro periódico voltado para a Ciência da Informação no Brasil, fundado em 1972. Pela sua importância histórica, este artigo tem como propósito analisar as publicações brasileiras que versem sobre o Pragmatismo e a Filosofia Analítica na área, relacionando tais assuntos com as pesquisas que deram origem aos artigos.

Na primeira etapa da pesquisa, por meio da página oficial do periódico *Ciência da Informação*¹, no segundo de semestre de 2019, fez-se a busca dos termos “Filosofia Analítica”, “Pragmatismo” e “*Pragmátic*”, utilizando o filtro “Todos”. Como resultado, foram recuperados 34 artigos que, após a exclusão das duplicatas, resultaram em: um artigo sobre Filosofia Analítica, 26 sobre Pragmatismo e um recuperado a partir de ambas as temáticas.

Sendo assim, os 28 documentos recuperados no periódico *Ciência da Informação* foram lidos na íntegra a fim de excluir artigos que não possuíam ligação direta com as temáticas de análise. Destes 28 documentos, descartaram-se dez, uma vez que tais artigos mencionavam os termos “Pragmatismo” ou “Filosofia Analítica”, em algum momento do texto, sem discutir ou aprofundar a temática.

Com os 18 documentos restantes, um teve que ser descartado por não conter palavras-chave, o que impossibilitaria a sua análise a partir da relação entre descritores e termos do *Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação*. Sendo assim, os documentos que compõem o *corpus* de análise desta pesquisa são 17 artigos, recuperados a partir das temáticas “Pragmatismo” e “Filosofia Analítica”, publicados entre os anos de 1995 e 2014.

A partir das palavras-chave presentes nestes artigos, buscou-se identificar como estes termos estavam dispostos no *Tesouro Brasileiro da Ciência da Informação* desenvolvido por Lena Vania Ribeiro Pinheiro e Helena Dodd Ferrez em 2014 e publicado pelo IBICT.

¹ Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/?i>

Esta análise permite identificar como se dá a relação entre os descritores presentes nos artigos recuperados com as categorias elencadas no *Tesouro da Ciência da Informação* no âmbito nacional, além de permitir a discussão de temáticas com base nos termos que mais se destacam na análise do *corpus*. Os resultados desta investigação permitiram uma discussão teórica que é apresentada na sequência.

PRAGMATISMO

Nas palavras de Ghiraldelli Junior (2007, p. 12), “o Pragmatismo é a contribuição original dos Estados Unidos para a filosofia universal”. Esta doutrina filosófica foi difundida por volta de 1870 a 1910, inicialmente por Charles S. Peirce (1839-1914) e, posteriormente, por William James (1841-1910) e John Dewey (1859-1952). No entanto, o reflexo da obra destes pesquisadores permitiu que tal perspectiva tivesse repercussão fora da Filosofia, influenciando outras áreas.

Na Biblioteconomia, por exemplo, a influência dessa corrente se deu no movimento da Escola de Chicago. De acordo com Silva (2016), a base teórica do movimento da Escola Sociológica de Chicago, e suas variantes, constituiu-se por meio dos estudos dos teóricos supracitados. Vieira e Karpinski (2020) confirmam essa constatação, acrescentando que o Pragmatismo estava presente nas pesquisas de Douglas Waples, um dos primeiros docentes da Graduate Library School. De acordo com os mesmos autores, Waples foi pioneiro em aproximar a área de Biblioteconomia com as Ciências Sociais e a Comunicação.

Entende-se que, por vezes, a discussão filosófica e epistemológica ultrapassa o âmbito do debate teórico, passando a influenciar a concepção de movimentos científicos. Com isso, é possível inferir que “a relação entre ciência e filosofia é de intercâmbio, com ideias de um lado informando o outro” (BUCKINGHAM *et al.*, 2011, p. 16).

Nesse sentido, os aportes filosóficos influenciam a constituição epistemológica de diversas áreas do conhecimento. Na história da Ciência da Informação, por exemplo, o desenvolvimento da Epistemologia Social (SHERA, 1977), pautada na discussão de uma Biblioteconomia científica proposta por Butler (1971), em 1933, mostra a presença de aportes do Pragmatismo de John Dewey.

Embora os outros filósofos que constituem a corrente do Pragmatismo, como Peirce e James, também tenham exercido influências na Ciência da Informação, conforme apontam Almeida (2011) e Mostafa, Santarém Segundo e Sabbag (2016), entende-se que é o Pragmatismo de Dewey que melhor se aproxima da perspectiva biblioteconômica. Nas palavras de Cunha (2012),

A filosofia de John Dewey pode ser caracterizada de maneira geral como um projeto de mostrar que as dualidades características da filosofia tradicional não sobrevivem a um estudo dos contextos em que elas ocorrem. O único motivo que Dewey encontra para a manutenção destas dualidades de maneira absoluta é a questão social. Em busca de uma filosofia que apresente uma contribuição à sociedade, o primeiro passo que devemos realizar é abandonar o sentido absoluto das dualidades e passar a entender as construções humanas como instrumentais – isto é, compreender que tudo o que fazemos é uma forma de expressão em relação à nossa vida. E, sendo assim, a única forma de avaliar alguma dessas formas de expressão humana é por meio de seus efeitos, isto é, compreendendo de que forma tal coisa se conecta aos contextos da vida humana e se cumpre seus objetivos. (CUNHA, 2012, p. 68, grifo do autor).

Corroborando com a posição de Cunha (2012), Vieira e Karpinski (2018, p. 404) afirmam que o Pragmatismo de Dewey “além de considerar as experiências e vivências sociais, considera o próprio meio social”. A partir da realização de pesquisas científicas que consideram os contextos da vida humana, o Pragmatismo deweyano alcançaria seu principal objetivo: a melhoria da sociedade (CUNHA, 2012).

De acordo com Ali (2015), Dewey interessava-se em estudar a capacidade e as habilidades humanas. Além disso, buscava compreender como as atitudes individuais impactam a sociedade. Esta relação ‘indivíduo – sociedade’ permite uma troca tanto das experiências sociais para com o ser, quanto no caminho inverso, daí a necessidade de estudos que permitissem uma devolutiva útil para a sociedade, a partir de produtos e serviços criados e oferecidos pelas diversas áreas do conhecimento.

Em termos conceituais, é importante destacar que o Pragmatismo possui especificidades a partir do pensamento de cada autor que o defendia. Nesse sentido, o Pragmatismo de Dewey não era o mesmo defendido por Peirce, por mais convergentes que as teorias pudessem ser. Da mesma forma, existem distinções com o pensamento de William James, também pragmatista.

Em linhas gerais, a partir de Ghiraldelli Junior (2007), é possível afirmar que a ideia de “experiência” trabalhada na obra de Peirce se aproxima da prática de laboratório, no sentido de testar a verificabilidade daquele experimento em específico. Já William James, também de acordo com Ghiraldelli Junior (2007), embora concordasse com algumas das teses de Peirce, como “homem do laboratório”, considerava a experiência a partir da noção de “vivência”, uma perspectiva voltada para o ponto de vista psicológico do ser humano.

Para facilitar a visualização das principais teses, convergências e divergências entre os três filósofos pragmatistas, fez-se o quadro abaixo.

Quadro 1 – O Pragmatismo em Peirce, James e Dewey

	Charles S. Peirce	William James	John Dewey
A noção de “verdade”	Seria a descrição da realidade, de acordo como ela melhor funciona para o ser humano.	Depende de quanto aquela determinada coisa é útil, se ela faz aquilo a que se propõe.	Ao invés de questionar como são as coisas, de fato, o interessante é buscar as implicações práticas daquilo.
Principais Teses	O pensamento científico se dá por meio de fins empíricos. Evidencia o dualismo entre racionalismo x empirismo.	Buscava resolver o dualismo entre racionalismo x empirismo O Pragmatismo é visto como método para a verdade.	Além de considerar o ser enquanto indivíduo, considera as influências do meio social. Busca, como fim prático, a melhoria da sociedade.
Pontos Convergentes	Ciência e métodos científicos de verificabilidade. Relação com o estudo em laboratório, ambiente controlado.	Ciência e métodos científicos de verificabilidade. Relação com o estudo em laboratório, ambiente controlado.	Ciência e métodos científicos de verificabilidade.
Pontos Divergentes	Experiência como experimento de laboratório.	Experiência próxima à vivência, é o homem de laboratório.	Aproxima o Pragmatismo da prática social.
Frases célebres	“Nada é vital para a ciência; nada pode ser.” (BUCKINGHAM <i>et al.</i> , 2011, p. 205).	“O método pragmático significa desviar os olhos dos princípios e mirá-los nas consequências.” (BUCKINGHAM <i>et al.</i> , 2011, p. 209).	“Não solucionamos problemas filosóficos, nós os superamos.” (BUCKINGHAM <i>et al.</i> , 2011, p. 230).

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de Buckingham *et al.* (2011).

Segundo Meneghetti (2007), Dewey é contrário à ideia de uma verdade absoluta, característica da filosofia tradicional. Para o filósofo, o conhecimento seria uma prática que visa à compreensão do ambiente e à resolução de problemas deste meio social. Nesse aspecto, pode-se dizer que o Pragmatismo de Dewey é uma teoria instrumentalista. Isso porque, de acordo com Chalmers (1993), o instrumentalismo é a classificação adotada para teorias que tomam por base instrumentos que relacionam entre si diferentes conjuntos observáveis.

FILOSOFIA ANALÍTICA

Nas palavras de Glock (2011, p. 138), “o que separa a filosofia analítica de outros tipos de filosofar não é tanto uma técnica ou um procedimento mais ou menos específicos, mas, antes, um estilo mais geral de pensar e escrever”. No entanto, a filosofia analítica não surge de forma independente, pois dialoga com o positivismo lógico proposto pelos filósofos do Círculo de Viena, no início do século XX.

De acordo com Dutra (2010, p. 161), “o positivismo lógico, de forma geral, [...], caracteriza-se pela tese de que qualquer reconstrução do saber humano tem de ser feita a partir de uma base e de formas linguisticamente legítimas de ascensão”, sendo considerado uma forma de empirismo. Para Buckingham *et al.* (2011), Rudolf Carnap sugere que a análise lógica é a função real da filosofia. O autor também afirma que, para o positivismo lógico, apenas as afirmações lógicas passíveis de verificação empírica poderiam ser consideradas verdadeiras.

Com os impactos advindos da Segunda Guerra Mundial, vários filósofos adeptos do positivismo lógico emigraram para os Estados Unidos, fundando o que seria conhecido como “filosofia analítica” por entre os anos de 1930 e 1950.

Assim, [...] a filosofia analítica se estabeleceu como um movimento ou uma tendência filosófica autoconsciente, muito embora uma tendência que se dividia em duas ramificações distintas – construtivismo lógico e análise conceitual. Ao mesmo tempo, contudo, algumas suposições que uniam essas duas ramificações vieram a ser questionadas. (GLOCK, 2011, p. 48).

De acordo com Weiss (2019, p. 39), “na filosofia analítica considera-se que o tratamento e a solução de problemas filosóficos devem se dar por meio da análise lógica da linguagem”. Com isso, a filosofia analítica se aproxima de um método de investigação, uma ação que busca a resolução de problemas tomando por base as limitações da linguagem. Esse aspecto contribui para a inserção da Filosofia em campos não apenas teóricos, mas também práticos e comumente atrelados especificamente à ciência (CARVALHO, 1995).

Assim, por meio da tradição dos positivistas lógicos e com a chegada das novas ciências a partir do século XIX, discutir filosofia no âmbito da ciência passa a ser algo possível. De acordo com Glock (2011, p. 34-35), “tanto o surgimento de novas disciplinas, [...], como a rápida transformação de assuntos estabelecidos levantaram questões conceituais e metodológicas e atraíram os próprios cientistas ao território filosófico”.

Nesse ínterim, dois filósofos se destacam: Ludwig Joseph Johann Wittgenstein (1889 – 1951) e Willard Van Orman Quine (1908 – 2000). Wittgenstein nasceu em Viena e, na literatura científica, é abordado a partir de duas perspectivas distintas: o primeiro e o segundo Wittgenstein. O primeiro momento, conforme Saldanha (2008), foi demarcado pela obra Tratado Lógico-Filosófico, que pode ser relacionado à tradição física e cognitiva da Ciência da Informação. O segundo, por sua vez, possui uma aproximação mais clara com a Ciência da Informação devido à sua tradição pragmática, de acordo com o mesmo autor.

Na visão de Buckingham *et al.* (2011), mesmo com sua aparente complexidade, a base do Tratado Lógico-Filosófico de Wittgenstein é a de que tanto o mundo, quanto a linguagem são formalmente estruturados. Tais estruturas, portanto, poderiam ser decompostas em componentes menores, passíveis de análise a partir de uma abordagem lógica.

A discussão sobre a análise lógica da linguagem fez parte da chamada “Virada Linguística” e atraiu, conseqüentemente, outros filósofos para esta discussão. Quine, matemático, filósofo e lógico de formação, foi um dos que se interessaram pela filosofia analítica. De acordo com Ghiraldelli Junior (2007), Quine foi leitor de John Dewey (pragmatista) e aluno de Rudolf Carnap (positivista lógico), o que fez com que o filósofo possuísse base teórica suficiente para renovar o Pragmatismo e, ao mesmo tempo, dar outros rumos à filosofia analítica, libertando-a da tradição do positivismo lógico.

Weiss (2019) ressalta que parte considerável dos estudos de Quine são críticas dos escritos de Carnap, além de destacar que o ingresso de Quine na Filosofia se dá a partir da Lógica. Justamente por ter conhecimento da matemática e da lógica, o filósofo desenvolveu estudos sobre linguagens artificiais, o que o aproxima das discussões da Ciência da Informação.

Nesse sentido, Weiss (2019) analisa a Interoperabilidade semântica sob a perspectiva da abordagem ontológica de Willard Van Orman Quine, permitindo, assim, o diálogo entre o trabalho deste filósofo com os estudos relacionados à Organização do Conhecimento. Todavia, a ligação entre o trabalho de Quine e a Ciência da Informação é mais antiga e já é perceptível nas obras de Mortimer Taube (1910-1965).

De acordo com Fonseca (2007), Taube foi um bibliotecário de destaque no contexto norte-americano não só pela criação do Sistema Unitermo, mas, também, por aceitar a Documentação como uma exigência da época, e pela criação da empresa Documentation Incorporated, que prestou serviços informacionais para associados de renome como a National Aeronautics and Space Administration (NASA) e a United States Air Force (USAF).

Em 1961, Taube (1910-1965), ao tratar sobre a tradução mecânica, parte do posicionamento de matemáticos, lógicos, linguistas e estudiosos da computação para formular seus conceitos. Para isso, se utiliza da obra *‘Mathematical Logic’*, (QUINE, 1951), e o texto *‘From a Logical Point of View’* (QUINE, 1953) para embasar suas discussões.

Na visão de Taube (1967), a maior parte dos filósofos analíticos, incluindo Quine, defende que o elemento de constituição sobre o significado seria a sentença, e não a palavra. No que tange à tradução mecânica, o armazenamento dos elementos deveria ser, portanto, de sentenças, mas o autor explica que nem sempre as sentenças carregam seus significados sozinhas, independentes do contexto no qual se inserem, evidenciando outro desafio para as técnicas e tecnologias de tradução mecânica da época.

Nesta mesma linha de pensamento, a discussão sobre o significado aplicado à tradução mecânica precisaria contemplar não apenas as sequências conhecidas, mas, também, aquelas que poderiam ser pronunciadas. Ou seja, “em outras palavras, usamos o ‘possível’ em lugar do real” (TAUBE, 1967, p. 97). Inclusive, Taube (1967) destaca o uso do termo “contexto” na obra de Quine, colocando-o como uma maneira de o autor evitar outras questões que não eram o foco do artigo *‘From a Logical Point of View’*.

Se aproximar esta discussão dos debates da Ciência da Informação, especificamente os que ocorrem no campo da Organização e Representação da Informação e do Conhecimento, verifica-se que a questão do contexto (da mesma forma que é abordado por Quine e Taube) segue presente nas pesquisas da área até os dias atuais. Além disso, outros estudos feitos por Taube na década de 1960 serviriam para discussão histórica da Ciência da Informação. Por exemplo, as incursões deste autor acerca da tradução mecânica, feitas a partir de análises das teses de Turing (1956) e de Chomsky (1956), poderiam, hoje, auxiliar nos debates acerca da Ciência da Informação na interface de *machine learning*.

Considerando o exposto, pode-se dizer que as publicações científicas presentes no periódico *Ciência da Informação* se aproximam do Pragmatismo a partir das pesquisas sobre Organização do Conhecimento e Estudos de Usuário. Já a influência da Filosofia Analítica, com menos intensidade, mas com consideráveis contribuições, dá-se em temáticas da Recuperação da Informação.

PRAGMATISMO E FILOSOFIA ANALÍTICA NO PERIÓDICO CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O periódico *Ciência da Informação* foi criado em 1972 e continua ativo. Além da sua importância histórica, é relevante destacar que todos os seus fascículos estão disponíveis on-line, servindo como fonte de coleta de dados para os mais variados estudos da *Ciência da Informação* brasileira.

Na leitura dos documentos analisados nesta pesquisa, 89 termos foram extraídos como palavras-chave. Todavia, a grande maioria dos termos, dada a sua especificidade, foram utilizados apenas uma vez o que permite inferir que, embora haja um corpo de autores disposto a trabalhar as questões do Pragmatismo e da Filosofia Analítica na *Ciência da Informação*, é recorrente que essa discussão se dê a partir de temáticas e/ou pesquisas pontuais. Como exemplo, é possível destacar os termos: arqueologia do saber, Birger Hjørland; diáspora digital; História cultural; Ingetraut Dahlberg; Karl Popper; Metateoria; Michel Foucault; Modelização; Semiótica; e Thomas Kuhn.

Além disso, outro ponto interessante de discussão é o fato de que, nas palavras-chave, o Pragmatismo aparece “diluído” em três termos diferentes: Pragmática; Pragmatismo; e Informação Pragmática. A partir dos estudos epistemológicos, é necessário esclarecer que pragmático e Pragmatismo não possuem o mesmo significado embora estejam diretamente relacionados. Esta diferença é explicada por Meneghetti (2007) ao afirmar que

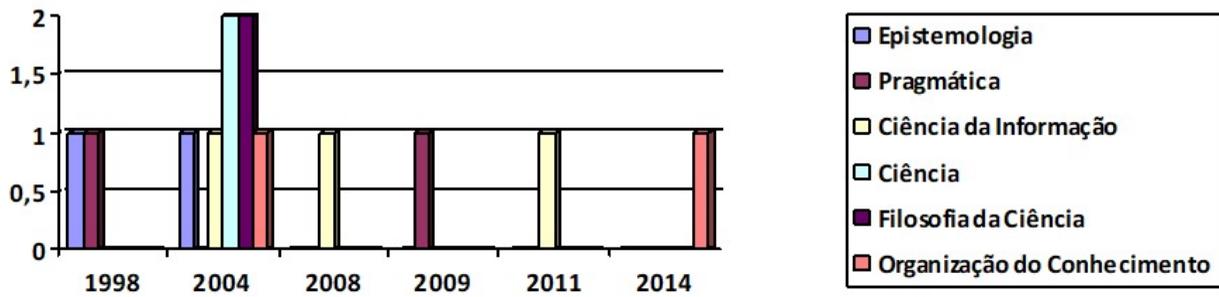
O Pragmatismo é entendido como uma doutrina em que as ideias são instrumentos da ação; isto é, só têm utilidade quando produzem efeitos práticos. Sua força está, particularmente, na aplicação prática; ou seja, na ideia que se consolida em ação. Assim, a verdade para o pragmático é só aquilo que se concretiza como ação. Desse modo, é estabelecida uma oposição ao intelectualismo e, mais do que isso, uma redução do mesmo às instâncias das atitudes utilitárias e de ações concretas. (MENEGETTI, 2007, p. 2, grifo do autor).

Assim, o pragmatista é aquele que pensa teoricamente sobre as atividades práticas e a utilidade das mesmas. Enquanto que o pragmático é quem, de fato, foca na ação, na prática, na atividade de forma concreta. Dessa forma, mesmo considerando a proximidade das palavras-chave destacadas anteriormente, optou-se por não agrupá-las na contagem dos termos por entender-se que há diferença semântica na opção por determinado descritor ao invés de outro, o que pode ser identificado com a leitura dos textos.

Melo e Bräscher (2014) utilizam o descritor “Pragmatismo”, pois definem o termo a partir da perspectiva de Peirce, um dos criadores do Pragmatismo. Neste sentido, em 2008, Siqueira traz o conceito de informação pragmática, a partir do sentido do termo “pragmática” dentro do contexto da semiótica. Para o autor, portanto, a informação pragmática é “aquela que está codificada e preparada para uso. É uma informação manipulada por um sujeito com fins de utilidade planejada” (SIQUEIRA, 2008, p. 92). Sendo assim, tanto Melo e Bräscher, quanto Siqueira seguem a definição dos termos Pragmatismo e pragmático conforme a diferenciação explicada por Meneghetti (2007), de que o Pragmatismo está mais voltado para uma doutrina e o pragmático foca na realização das ações pensadas a partir do Pragmatismo.

Entretanto, o texto de Rodrigues e Caricatti (2009) apresenta argumentos sobre o “pragmático” que não condizem com a abordagem do Pragmatismo. Para embasar sua pesquisa, os autores colocam que a pragmática surge a partir das ciências da linguagem e está voltada para a resolução de problemas linguísticos de cunho prático. Inclusive os filósofos utilizados para endossar esta perspectiva são, pontualmente, Rudolf Carnap e Ludwig Wittgenstein que, como foi visto neste artigo, estão inseridos dentro dos debates sobre o positivismo lógico e a filosofia da linguagem, estreitando laços com a filosofia analítica.

Gráfico 1 – Descritores por ano



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Com relação à análise dos termos dos 17 documentos do *corpus*, os descritores encontrados com maior frequência foram: Ciência da Informação (único com 3 repetições); ciência; epistemologia; filosofia da ciência; organização do conhecimento; pragmática (todos com 2 repetições), totalizando seis descritores diferentes, presentes em 13 dos 89 termos analisados. No gráfico 1 é possível identificar quando os artigos que possuem tais descritores foram publicados.

Em 1998, tem-se os descritores epistemologia e pragmática. Neste caso, as temáticas relacionadas e que constavam também como palavras-chave junto com os termos mencionados eram: bibliometria; Arqueologia do saber; análise do discurso; intertextualidade; polifonia; Michel Foucault. Este artigo, em específico, discute como a bibliometria poderia se relacionar com a Arqueologia do Saber de Foucault, colocando este autor como um dos autores clássicos da Ciência da Informação, ao lado de Solla Price e Jesse Shera (ALVARENGA, 1999).

É perceptível a concentração de termos no ano de 2004: epistemologia, Ciência da Informação, ciência, filosofia da ciência e organização do conhecimento. Neste ano, as temáticas paralelas aos descritores mencionados são: pós-modernidade; teoria do conhecimento; senso comum; revoluções científicas; Thomas Kuhn; Karl Popper; conhecimento; modelização e; representação do conhecimento.

Neste período, percebe-se, então, uma emergência de questões epistemológicas relacionadas aos paradigmas da ciência, perspectiva abordada por Thomas Kuhn. Com isso, destaca-se, justamente, a presença dos descritores “Thomas Kuhn” e “revoluções científicas” que trazem a discussão de paradigma, além do debate de fundo filosófico-epistemológico a partir da teoria do conhecimento.

Em 2008, por meio do descritor Ciência da Informação, discute-se: tecnologia da informação; hierarquia informacional; informação sintática; informação semântica; informação pragmática. Enquanto que, em 2009, com o descritor “pragmática”, o debate se interconecta com: linguística computacional; identificação de autoria. Nesse sentido, percebem-se problemas epistemológicos para a Ciência da Informação ante a informação digital, especialmente os desafios para a semântica e sintaxe dos termos, tanto na organização quanto recuperação da informação.

Em 2011, o descritor “ciência da informação” remete aos assuntos: conceito; organização da informação e do conhecimento; sistemas conceituais. Em 2014, o próprio termo “organização do conhecimento” se dá nas temáticas: Pragmatismo; conceito; relações conceituais; Ingetraut Dahlberg; Birger Hjørland.

Cronologicamente, percebe-se que as discussões surgem em pesquisas teóricas, voltadas para as discussões filosóficas e epistemológicas até o ano de 2005.

Aos poucos, as temáticas frequentes focam nas tecnologias da informação e da comunicação, retomando, a partir de 2010, a discussão teórica e epistemológica dentro da organização do conhecimento. Isto corrobora com o fato da realização de pesquisas, na organização do conhecimento, voltadas para determinadas figuras relevantes para a discussão da epistemologia, em especial, para as vertentes do Pragmatismo e da Filosofia Analítica.

Tais dados refletem uma consistência entre os temas correlatos e as temáticas do Pragmatismo e da Filosofia Analítica, uma vez que, originalmente, tais discussões estão presentes no contexto do debate sobre a filosofia da ciência, a epistemologia e a própria ciência em si, além da aproximação com a organização do conhecimento, conforme demonstrado anteriormente.

Seguindo na análise das palavras-chave, a partir da observação do posicionamento destes descritores na estrutura do *Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação*, percebe-se que muitos termos são considerados categorias ou subcategorias. Isso mostra que, mesmo com as especificidades dos termos, as discussões sobre o Pragmatismo e a Filosofia Analítica se dão no âmbito de categorias maiores em um primeiro momento para que, a partir de então, o debate seja realizado dentro das especialidades propostas por cada artigo.

O *Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação* é constituído por oito categorias. São elas: Epistemologia da Ciência da Informação; Organização do Conhecimento e Recuperação da Informação; Gestão da Informação; Informação e Conhecimento Estratégicos nas Organizações; Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs; Comunicação e Acesso à Informação; Documento e Informação como Componente; Áreas do Conhecimento. Algumas destas grandes categorias, ainda são desmembradas em subcategorias. Tais subdivisões estão descritas no quadro 2.

De acordo com Pinheiro e Ferrez (2014), o olhar epistêmico norteador na construção do Tesouro considerou a interdisciplinaridade da área, de modo a permitir que as questões disciplinares, mesmo com enfoques distintos, fossem representadas no instrumento.

De fato, pelas categorias e subcategorias elencadas acima, é possível perceber que as mais variadas facetas de atuação e pesquisa na Ciência da Informação na perspectiva brasileira foram contempladas.

Desse modo, é possível analisar a representatividade de cada categoria com base nos descritores utilizados nos artigos. Sendo assim, o quadro 3 sintetiza os termos identificados dentro de suas respectivas categorias no Tesouro.

Todavia, ao analisarem-se as suas subcategorias, percebe-se um viés histórico e teórico, pautado no profissional da área e no ensino, enquanto que a última categoria permite que outras áreas do saber/conhecimento estejam presentes nas discussões da Ciência da Informação. Por isso, é possível compreender o porquê da discussão da arquivística, da semiótica e da linguística computacional, que possuem um viés disciplinar, estarem integrando a oitava categoria do tesouro.

Cabe ressaltar que a categoria de “Epistemologia da Ciência da Informação” também foi recuperada na análise, mas com baixa quantidade e/ou ocorrência de termos. Os termos recuperados sobre tal categoria foram Epistemologia e Pragmatismo. Este último se restringiu ao seu caráter teórico e, por isso, se adequa à categoria “Epistemologia da Ciência da Informação”, e não a “Áreas do Conhecimento”.

A segunda categoria que obteve maior representatividade, por meio das palavras-chave dos artigos, foi “Organização do Conhecimento e Recuperação da Informação” e uma de suas subcategorias intitulada “Sistemas de Organização do Conhecimento”. Neste aspecto, reforça-se a presença da discussão teórico-epistemológica da Filosofia Analítica e do Pragmatismo nas pesquisas, envolvendo Organização do Conhecimento. As temáticas de destaque envolvem a própria discussão de âmbito geral da organização da informação e do conhecimento e, especificamente, volta-se para as questões do tratamento temático da informação. De acordo com as palavras-chave recuperadas neste caso, os artigos tratam sobre: terminologia, relações conceituais, e linguagens documentárias.

Quadro 2 – Categorias e Subcategorias do Tesouro do IBICT

Categorias	Subcategorias	
1 Epistemologia da Ciência da Informação	1.1 História da Ciência da Informação	
	1.2 Teorias na Ciência da Informação	
	1.3 Interdisciplinaridade	
	1.4 Métodos de Pesquisa e Análise	1.4.1 Métricas da informação e Comunicação
	1.5 Ensino e Pesquisa em Ciência da Informação e Áreas afins	
	1.6 Profissão e Mercado de trabalho	
2 Organização do Conhecimento e Recuperação da Informação	2.1 Organização do Conhecimento	2.1.1 Representação da Informação
		2.1.2 Sistemas de Organização do Conhecimento
	2.2 Recuperação da Informação	2.2.1 Medidas de avaliação de sistemas de recuperação da Informação
Categorias	Subcategorias	
3 Gestão da Informação	3.1 Gestão de Bibliotecas e Recursos de Informação	3.1.1 Serviços de biblioteca
		3.1.2 Desenvolvimento de coleções
		3.1.3 Preservação de documentos
	3.2 Usuários e Usos da Informação	
	3.3 Serviços de Informação	
4 Informação e Conhecimento Estratégicos nas Organizações	4.1 Inteligência competitiva	4.1.1 Métodos de Análise na Inteligência Competitiva
	4.2 Gestão do Conhecimento	
5 Tecnologias da Informação e comunicação - TICs	5.1 Equipamentos de Computador	
	5.2 Programas de Computador	
	5.3 Aplicações de Computador	
	5.4 Redes de Comunicação e Informação, Internet, Web	
	5.5 Gestão nas TICs	5.5.1 Normas e protocolos
	5.6 Inteligência Artificial e Engenharia do Conhecimento	
6 Comunicação e Acesso à Informação	6.1 Comunicação científica	6.1.1 Produtividade científica
		6.1.2 Publicações científicas: periódicos
	6.2 Transferência e Acesso à Informação	6.2.1 Direito à informação e propriedade intelectual
		6.2.2 Políticas e ações de informação
	6.3 Indústria da Informação	
6.4 Sociedade da Informação		
7 Documento e Informação como Componente	7.1 Tipos de Documento	
	7.2 Suportes de Informação	
	7.3 Conteúdos da Informação	
8 Áreas do Conhecimento		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir de Pinheiro e Ferrez (2014).

Quadro 3 – Categorias e Descritores analisados

Categorias	Descritores	Frequência
1 Epistemologia da Ciência da Informação	Epistemologia	2
	Pragmatismo	1
2 Organização do Conhecimento e Recuperação da Informação	Organização do Conhecimento	2
	Organização da Informação	1
	Terminologia	1
	Linguagem Documentária	1
	Relações conceituais	1
5 Tecnologias da Informação e comunicação - TICs	Tecnologia da Informação e Comunicação	3
	Redes de Informação	1
	Ciberespaço	1
7 Documento e Informação como Componente	Conceito	2
8 Áreas do Conhecimento	Ciência da Informação	3
	Epistemologia	2
	História da Arquivística	1
	Semiótica	1
	Linguística Computacional	1

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A terceira categoria de destaque foi a intitulada “Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs”. Nela, os termos encontrados referem-se, justamente, às tecnologias de informação e comunicação. Especificamente, enfatizam as redes de informação e o ciberespaço dentro da subcategoria “Redes de Comunicação e Informação, Internet, Web”.

Por fim, a última categoria recuperada, a partir do termo “conceito”, foi a intitulada “Documento e Informação como componente”. Embora a palavra “conceito” permita inferir que a discussão se dará no âmbito da organização e representação da informação e do conhecimento, neste caso, o termo estava categorizado em “conteúdos da informação”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Pragmatismo e a Filosofia analítica se mostraram mais próximos às pesquisas sobre organização e representação da informação e do conhecimento no periódico *Ciência da Informação*. Além disso, a aplicação destas correntes filosóficas e epistemológicas se fortaleceu ao longo dos anos, a partir de pesquisas que apresentam reflexões críticas sobre a prática dos profissionais da área, tornando consistente o lugar epistemológico da *Ciência da Informação*.

Dada a importância do periódico *Ciência da Informação*, criado em 1972, essa pesquisa instiga a utilização desta revista como fonte de informação histórica e epistemológica da área da *Ciência da Informação* no Brasil.

No caso deste artigo, analisou-se como o Pragmatismo e a Filosofia Analítica influenciaram as publicações da revista.

Outro instrumento importante nesta pesquisa foi o *Tesouro Brasileiro em Ciência da Informação*, publicado pelo IBICT, para verificar as relações entre os termos dispostos nos artigos do *corpus* e as categorias e subcategorias elencadas no tesouro. Durante este processo, verificou-se que muitos dos termos se referem às próprias categorias, seguidos de termos específicos que não constavam no tesouro, devido à presença de temáticas singulares.

A categoria com maior representatividade, conforme aponta a análise, intitula-se “Áreas do Conhecimento” na qual são debatidas questões de epistemologia, semiótica, linguística computacional e a própria história da arquivística. Em seguida, destaca-se a categoria “Organização do Conhecimento e Recuperação da Informação”, na qual o foco dos artigos voltou-se à própria questão da organização do conhecimento e da informação, além de aspectos da terminologia, linguagens documentárias e relações conceituais.

Também presente, mas com baixa representatividade, se comparada com as demais, as categorias “Tecnologias da Informação e Comunicação” e “Documento e Informação como componente” fizeram parte da análise e seus artigos tratavam dos temas das tecnologias da informação e da comunicação de forma geral, além de redes de informação, ciberespaço e o conceito dentro de conteúdos da informação.

Embora não muito citada, a categoria “Epistemologia da Ciência da Informação” foi analisada por meio da discussão epistemológica e do Pragmatismo. Destaca-se a presença de três variantes do termo “Pragmatismo” nos artigos recuperados, sendo eles: Pragmatismo; pragmática; e informação pragmática.

Ressalta-se a riqueza do periódico *Ciência da Informação* como fonte de análise, inclusive para verificar como temas recorrentes nas discussões atuais da área, a exemplo da Filosofia Analítica e do Pragmatismo, fazem-se presentes nesta revista em especial. O presente artigo fez uma primeira aproximação entre duas temáticas trabalhadas, comumente, de maneira isolada na produção científica da Ciência da Informação, embora pertencentes a uma mesma faceta de discussão: a organização e a representação da informação e do conhecimento. Conclui-se, portanto, que este estudo serve como base para discussões sobre a Filosofia Analítica e o Pragmatismo no Brasil, por seu caráter exploratório, além de contribuir diretamente para os estudos históricos e epistemológicos da Ciência da Informação.

REFERÊNCIAS

- ALI, T. F. A capacidade humana para a ação democrática: leitura e escrita como hábitos do crescimento. In: MATOS, J. C. M.; BRITO, E. O. de (Org.). *Leitura e escrita na construção do conhecimento*. São José: Centro Universitário Municipal de São José, 2015. cap. 1. p. 5-16.
- ALMEIDA, C. C. Sobre o pensamento de Peirce e a organização da informação e do conhecimento. *Liinc em revista*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.18617/liinc.v7i1.405> Acesso em: 19 mar. 2021.
- ALVARENGA, L. Bibliometria e arqueologia do saber de Michel Foucault - traços de identidade teórico-metodológica. *Ciência da Informação*, v. 27, n. 3, maio, 1999. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/778>. Acesso em: 27 mar. 2020.
- ARAÚJO, C. A. Á. *O que é ciência da informação*. Belo Horizonte: KMA, 2018. 132 p.
- BICALHO, L. M. *As relações interdisciplinares refletidas na literatura brasileira da ciência da informação*. 2009. 267 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência da Informação, Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/ECID-7UUQ69/1/teselucineia_versaodefinitiva.pdf. Acesso em: 31 jan. 2020.
- BORKO, H. Information Science: What is it? *American Documentation*, v. 19, n. 1, p. 3-5, jan., 1968. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/asi.5090190103>. Acesso em: 15 jan. 2020.

- BUCKINGHAM, W.; BURNHAM, D.; KING, P.J.; HILL, C.; WEEKS, M.; MARENBO, J.. *O livro da filosofia*. São Paulo: Globo, 2011. 352 p.
- BUTLER, P. *Introdução a ciência da biblioteconomia*. Tradução: Maria Luíza Nogueira. Rio de Janeiro: Lidador, 1971. 86p. Título original: An Introduction to Library Science.
- CAMPOS, M. L. A.; GOMES, H. E. Metodologia de elaboração de tesouro conceitual: a categorização como princípio norteador. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 11, n. 3, set./dez. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pci/v11n3/a05v11n3.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.
- CARVALHO, M. C. M. de. *A filosofia analítica no Brasil*. Campinas: Papirus, 1995. 250 p.
- CARVALHO SILVA, J. *Tópicos em Biblioteconomia e Ciência da Informação: epistemologia, política e educação*. Rio de Janeiro: Agência Biblioo, 2016. 124 p.
- CHALMERS, A. F. *O que é ciência, afinal?*. São Paulo: Brasiliense, 1993. 226 p. (Leituras afins).
- CHOMSKY, N. Logical structures in language. *American Documentation*. Nova York: Interscience Publishers, Inc., v. 8, n. 4, 1956. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/asi.5090080406>. Acesso em: 15 jan. 2020.
- CUNHA, I. F. *Rudolf Carnap e o Pragmatismo americano: ferramentas para a filosofia da Ciência*. 2012. 266 p. Tese (Doutorado), Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Filosofia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/96211>. Acesso em: 03 mar. 2020.
- DOUGLAS Waples, guided Chicago Library School. *The New York Times*, Nova York, 06 maio de 1978. Disponível em: <https://www.nytimes.com/1978/05/06/archives/douglas-waples-guided-chicago-library-school.html>. Acesso em: 01 fev. 2020.
- DUTRA, L. H. A. *Introdução à epistemologia*. São Paulo: Ed. UNESP, c2010. 190 p.
- FONSECA, E. N.. *Introdução a biblioteconomia*. 2. ed. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2007. 152p. (Manuais de estudo).
- FRANCELIN, M. M. Epistemologia da Ciência da Informação: evolução da pesquisa e suas bases referenciais. *Perspectivas em Ciência da Informação*. Belo Horizonte, v. 23, n. 2, p. 89-103, jul./out., 2018. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/3135>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.
- GHIRALDELLI JUNIOR, P. *O que é Pragmatismo*. São Paulo: Brasiliense, 2007. 145 p. (Primeiros passos (Brasiliense), 323).
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184p.
- GLOCK, H. *O que é a filosofia analítica?*. Porto Alegre: Penso, 2011. 240 p.
- HJØRLAND, B. Library and information Science: practice, theory, and philosophical basis. *Information Processing & Management*, v. 36, n. 3, maio, 2000. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0306-4573\(99\)00038-2](https://doi.org/10.1016/S0306-4573(99)00038-2). Acesso em: 17 mar. 2021.
- LE COADIC, Y. *A ciência da informação*. 2 ed. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2004. 124 p.
- LILLEY, D. B.; TRICE, R. W. *A history of information science 1945-1985*. San Diego: Academic Press, 1989. 181 p. (Library and information science).
- MELO, M. A. F.; BRÄSCHER, M. Termo, conceito e relações conceituais: um estudo das propostas de Dahlberg e Hjørland. *Ciência da Informação*, v. 41, n. 1, 2014. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1419>. Acesso em: 13 mar. 2020.
- MELO, M. L. D.; SOUZA, E. D.. Programas disciplinares da Ciência da Informação: conformação do campo epistemológico no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 18., 2017, Marília. *Anais [...]*. Marília: 2017. Disponível em: https://enancib.marília.unesp.br/index.php/XVIII_ENANCIB/ENANCIB/paper/view/507/952. Acesso em: 15 ago. 2019.
- MENEGHETTI, F. K. Pragmatismo e os pragmáticos nos estudos organizacionais. *Cadernos Ebape.BR*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 01-13, Mar. 2007. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cadernosebape/article/view/5006>. Acesso em: 27 ago. 2019.
- MOSTAFA, S. P.; SANTARÉM SEGUNDO, J. E.; SABBAG, D. M. A. Descrição bibliográfica na era da web semântica: por uma nova noção de documento. *Informação & Sociedade: Estudos*, João Pessoa, v. 26, n. 2, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/93056>. Acesso em: 19 mar. 2021.
- ORTEGA, C. D.. Relações históricas entre Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, v. 5, n. 5, out., 2004. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/article/download/7649>. Acesso em: 20 jun. 2019.
- PINHEIRO, L. V. R.; BRASCHER, M.; BURNIER, S.. Ciência da Informação: 32 anos (1972-2004) no caminho da história e horizontes de um periódico científico brasileiro. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 34, n. 3, dez., 2005. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1084>. Acesso em: 17 mar. 2021.

- PINHEIRO, L. V. R.; FERREZ, H. D. *Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação*. Rio de Janeiro; Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2014. Disponível em: https://ibict.br/images/interinas/TESAURO-COMPLETO-FINAL-COM-CAPA-_24102014.pdf. Acesso em: 11 mar. 2020.
- QUINE, W.. *Mathematical Logic*. Cambridge: Harvard University Press. 1951.
- QUINE, W.. *From a Logical point of view*. Cambridge: Harvard University Press. 1953.
- RENDÓN-ROJAS, M. A. La ciencia de la información en el contexto de las ciencias sociales y humanas: ontología, epistemología, metodología e interdisciplina. *Datagramazero* : Revista de Ciência da Informação, v. 9, n. 4, ago. 2008. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/article/download/51091>. Acesso em: 01 fev. 2020.
- RENDÓN-ROJAS, M. A. Epistemologia da Ciência da Informação: objeto de estudo e principais categorias. *InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, Ribeirão Preto, v. 3, n. 1, p. 3-14, jan./jun. 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/42365>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- RODRIGUES, J.; CARICATTI, A. A pragmática no contexto da identificação de autoria de textos. *Ciência da Informação*, v. 38, n. 1, 2009. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1259>. Acesso em: 13 mar. 2020.
- SALDANHA, G. S. Entre o silêncio e o alarido: Wittgenstein na Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 9., 2008, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: USP, 2008. Disponível em: <http://repositorios.questoeseemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/1020>. Acesso em: 28 out. 2019.
- SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*. Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jul. 1996. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/235>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- SHERA, J. H. Epistemologia social, semântica geral e biblioteconomia. *Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, jun. 1977. ISSN 1518-8353. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/92>. Acesso em: 27 ago. 2019.
- SILVA, D. R. John Dewey, Walter Lippmann e Robert E. Park: diálogos sobre públicos, opinião pública e a importância da imprensa. *Fronteiras: estudos midiáticos*, Rio Grande do Sul, v. 18, n. 1, p.57-68, jan./abr. 2016. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/fronteiras/article/view/fem.2016.181.06>. Acesso em: 04 nov. 2018.
- SIQUEIRA, A. H. Sobre a natureza da tecnologia da informação. *Ciência da Informação*, v. 37, n. 1, 2008. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1224>. Acesso em: 13 mar. 2020.
- SOUZA, F. C.. *O ensino da biblioteconomia no contexto brasileiro: século XX*. 2. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2009. 189p.
- TAUBE, M. *Os computadores: mito das máquinas pensantes*. Rio de Janeiro: O Cruzeiro, 1967.
- TURING, A. M. “Can a Machine Think?”. *The World of mathematics*. Nova York: Simon and Schuster, Inc. v. 4, 1956.
- VIEIRA, K. R.; KARPINSKI, C. A Escola Sociológica de Chicago e a Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 19., 2018, Londrina. *Anais [...]*. Londrina: Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação e Biblioteconomia, p. 400-408. 2018. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/101957>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- VIEIRA, K. R.; KARPINSKI, C. *Escola de Chicago e Ciência da Informação: influências, aproximações e contribuições*. Curitiba: Editora Appris Ltda, 2020.
- VIEIRA, K. R.; LUCAS, E. R. O.; ARAUJO, A. V. F. Jesse Shera: entre citações e bibliografia. *Revista ACB*, [S.l.], v. 22, n. 2, p. 208-226, jul. 2017. Disponível em: <https://revista.acb.org.br/racb/article/view/1307>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- WEISS, L. C. *Interoperabilidade semântica uma análise sob a perspectiva da abordagem ontológica de Willard van Orman Quine*. 2019. 299 p. Tese (Doutorado), Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/194269>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- WERSIG, G.; NEVELING, U. The phenomena of interesting to information science. *Information Scientist*, [S.l.]: Elsevier, v. 9, n. 4, p. 127-140, dez. 1975. Disponível em: <https://sigir.org/files/museum/pub-13/18.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- WILKE, V. C. L. Filosofia e Informação: dos muitos sentidos de Informação e algumas abordagens filosóficas – contribuições para a epistemologia da informação. *Informação Arquivística*. Rio de Janeiro, v.1, n.1, p. 91-112, jul./dez. 2012. Disponível em: <http://www.aerj.org.br/ojs/index.php/informacaoarquivistica/article/view/7>. Acesso em: 31 jan. 2020

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de Bolsa na modalidade Demanda Social a um dos autores deste artigo.

As publicações em coautoria e colaboração científica em Comunicação na Universidade Federal do Piauí

Paulo Eduardo Silva Lins Cajazeira

Pós-Doutorado pela Universidade da Beira Interior (UBI) - Portugal. Doutor em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP) – SP - Brasil. Professor da Universidade Federal do Cariri (UFCA) - Juazeiro do Norte, CE – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1769678534430582>

E-mail: paulo.cajazeira@ufca.edu.br

Hernandes Andrade Silva

Mestrado profissional em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Cariri (UFCA) – CE - Brasil. Bibliotecário-Documentalista da Universidade Federal do Piauí (UFPI) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4741625200403062>

E-mail: hernandes@ufpi.edu.br

Data de submissão: 16/04/2020. Data de aceite: 12/05/2021. Data de publicação: 10/12/2021.

RESUMO

O presente estudo coloca em discussão a colaboração científica e de coautoria em artigos de periódicos científicos, publicados por pesquisadores doutores vinculados a grupos de pesquisa em Comunicação na Universidade Federal do Piauí (UFPI) e as relações estabelecidas com outro autor para a publicação em revistas científicas. Diante do exposto, identifica-se o seguinte problema de pesquisa: como se estabelecem os indicadores de produção científica e das redes sociais de coautoria formadas por pesquisadores doutores de grupos de pesquisa em Comunicação da Universidade Federal do Piauí? Busca-se, como objetivo geral, compreender a produção científica e as relações sociais de coautoria no período de 2014 a 2018 e, como objetivos específicos, identificar possíveis padrões de crescimento dessa produção científica e das autorias dos artigos analisados, bem como verificar tendências, diminuição ou aumento dessa produção, quais grupos de pesquisa são mais produtivos e se há uma evolução dessa produtividade, no período de 2014 a 2018. A metodologia é de natureza aplicada e abordagem quanti-qualitativa, com estratégia de estudo exploratório e uso da bibliometria para os estudos métricos da informação, analisando quatro grupos de pesquisa em Comunicação atualmente em atividade na universidade. Os resultados quantitativos dessa investigação pressupõem uma tendência na produção de conhecimento científico colaborativo.

Palavras-chave: Colaboração científica; Produção científica; Coautoria; Universidade Federal do Piauí.

Publications in co-authorship and scientific collaboration in Communication at the Federal University of Piauí

ABSTRACT

The present study discusses scientific collaboration and co-authorship in scientific journal articles published by doctoral researchers linked to Communication research groups at the Federal University of Piauí, and the relationships established with other author for publication in scientific journals. In view of the above, the following research problem is identified: how are scientific production indicators and co-authored social networks established by researchers with PhD in Communication research groups at the Federal University of Piauí? The general objective is to understand the scientific production and the social relations of co-authorship in the period from 2014 to 2018. As specific objectives: to identify possible growth patterns of this scientific production and the authorship of the analyzed scientific articles and to verify trends, decrease or increase of this production and which research groups are most productive and if there is an evolution of this productivity in the period from 2014 to 2018. The methodology is of an applied nature and quanti-qualitative approach, with an exploratory study strategy and the use of bibliometrics for the metric studies of information, analyzing four research groups in Communication currently active at the university. The quantitative results of this investigation assume a trend in the production of collaborative scientific knowledge.

Keywords: *Scientific collaboration; Scientific production; Co-authorship; Federal University of Piauí.*

Publicaciones en coautoría y colaboración científica en Comunicación en la Universidad Federal de Piauí

RESUMEN

Este estudio analiza la colaboración científica y la coautoría de artículos en revistas científicas, publicados por investigadores de doctorado vinculados a grupos de investigación en Comunicación de la Universidad Federal de Piauí, y las relaciones establecidas con otro autor para su publicación en revistas científicas. Ante lo anterior, se identifica el siguiente problema de investigación: ¿cómo se establecen los indicadores de producción científica y redes sociales de coautoría formadas por investigadores doctores de los grupos de investigación en Comunicación de la Universidad Federal de Piauí? El objetivo general es comprender la producción científica y las relaciones sociales de la coautoría en el período 2014 a 2018 y, como objetivos específicos, identificar posibles patrones de crecimiento de esta producción científica y autoría de los artículos analizados, así como verificar tendencias, disminución o aumento de esta producción, qué grupos de investigación son más productivos y si hay una evolución de esta productividad, en el período de 2014 a 2018. La metodología es de carácter aplicado y un enfoque cuantitativo-cualitativo, con un estudio exploratorio estrategia y uso de la bibliometría para los estudios métricos de la información, analizando cuatro grupos de investigación en Comunicación actualmente activos en la universidad. Los resultados cuantitativos de esta investigación presuponen una tendencia en la producción de conocimiento científico colaborativo.

Keywords: *Colaboración científica; Producción científica; Coautoría; Universidad Federal de Piauí.*

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como foco apresentar os fenômenos da colaboração científica e da coautoria, reconhecendo os estudos e demonstrando as motivações que direcionam os pesquisadores a cooperar em suas atividades de produção científica. Além disso, aprofunda as discussões sobre os aspectos éticos da atribuição de autoria em publicações científicas e as principais práticas desonestas nesse processo. Este trabalho explora, também, a bibliometria na perspectiva dos estudos métricos da informação que fundamentam as bases dessa abordagem. Como objeto de análise, procuramos investigar a produção científica no formato de artigos de periódicos científicos dos quatro grupos de pesquisa em Comunicação, reconhecidos e em funcionamento na Universidade Federal do Piauí (UFPI).

Segundo informações do Centro de Ciências da Educação (CCE) da UFPI, que acolhe esses grupos de pesquisa, a unidade acadêmica surgiu em 1975 a partir da resolução 10/75 assinada pelo então reitor José Camillo da Silveira Filho. Dessa forma, a administração do centro ficou a cargo do conselho, diretoria e departamentos. Atualmente, a referida unidade acadêmica possui os seguintes departamentos: Departamento de Fundamentos da Educação, Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino, Departamento de Comunicação Social e Departamento de Artes.

A unidade acadêmica, situada em Teresina-PI, possui os seguintes cursos de graduação em funcionamento: bacharelados em Comunicação Social (Jornalismo) e Moda (Design e Estilismo) e as licenciaturas em Pedagogia (Magistério); Educação do Campo; Artes Visuais e Música. Além desses cursos, oferece, em nível de pós-graduação *stricto sensu*, o Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGED) e o Programa de Pós-Graduação em Comunicação (PPGCOM).

Este artigo aponta o seguinte problema de pesquisa: como se estabelecem os indicadores de produção científica e das redes sociais de coautoria formadas por pesquisadores doutores de grupos de pesquisa em Comunicação da Universidade Federal do Piauí?

Como objetivo geral, visa a compreender a produção científica e as relações sociais de coautoria no período de 2014 a 2018.

E, como objetivos específicos, busca identificar possíveis padrões de crescimento dessa produção científica e das autorias dos artigos científicos analisados, e ainda verificar tendências, diminuição ou aumento dessa produção, quais grupos de pesquisa são mais produtivos, bem como se há evolução dessa produtividade no período de 2014 a 2018.

Com a finalidade de conhecer melhor as características de cada grupo – Grupo de Estudo e Pesquisa em Estratégias de Comunicação; Núcleo de Pesquisa em Jornalismo e Comunicação (NUJOC); Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade; e Grupo de Pesquisa em Comunicação, Economia Política e Diversidade (COMUM) – o artigo apresenta uma relação (quadros 5 a 8) acompanhada de uma breve descrição dos grupos de pesquisa da área de Comunicação. Essa descrição contém: o nome do grupo, o ano de formação, a área de atuação e as linhas de pesquisa em que atua.

COLABORAÇÃO CIENTÍFICA E ESTUDOS DE COAUTORIA

A colaboração na produção científica tem ocupado um papel de destaque na sociedade, diante da complexidade e multidisciplinaridade da investigação em ciência, tecnologia e inovação. A ideia de colaboração no âmbito da ciência existe há muito tempo, como explicita Meadows (1999) ao observar que a *Royal Society* de Londres, no ano de 1660, já reconhecia a importância do trabalho cooperativo como forma de promover novas pesquisas científicas. O autor cita exemplos clássicos de colaboração entre os pares, como os trabalhos matemáticos publicados em 1939, de Bourbaki – um pseudônimo adotado por vários estudiosos da área, colaborando na realização da obra – e o estudo seminal sobre o ácido desoxirribonucleico (DNA), em 1953, de Francis Crick e James Watson.

Para Meadows (1999), as pesquisas feitas em colaboração têm maior visibilidade na comunidade científica e tendem a ter melhor qualidade. Com maior frequência, os trabalhos mais citados na literatura são escritos em colaboração e, geralmente, envolvem os cientistas mais produtivos e eminentes de uma determinada área do conhecimento. Dessa forma, a produção do conhecimento em colaboração alcança impactos mais significativos na literatura científica.

Seguindo nessa mesma linha de pensamento, Balancieri *et al.* (2005) compreendem que a colaboração científica significa um trabalho cooperativo, envolvendo metas e esforços, em comum, como também produtos científicos com responsabilidade e mérito compartilhados. Com isso, os pesquisadores se relacionam e compartilham informações entre si, e os trabalhos científicos em colaboração podem ocorrer em diferentes níveis. Segundo Katz e Martin (1997), a cooperação acontece entre indivíduos, grupos de pesquisa, departamentos, instituições, setores e nações e, ainda, nas formas interinstitucional e intrainstitucional.

Associado aos trabalhos sobre coautoria como indicador de colaboração científica, Vilan Filho, Souza e Muller (2008) realizaram um estudo sobre a evolução da produção científica de periódicos brasileiros, nas áreas de Arquivologia, Biblioteconomia, Ciência da Informação e Documentação, no período de 1972 a 2006. Os autores constataram que os níveis de crescimento de autoria múltipla na literatura científica dessas áreas poderiam indicar um aumento na colaboração entre pesquisadores na área de Ciência da Informação no Brasil. Considerando o conceito de colaboração científica, amplo e longe de um consenso, Vanz e Stumpf (2010, p. 44) explicam que “a colaboração científica tem sido definida como dois ou mais cientistas trabalhando juntos em um projeto de pesquisa, compartilhando recursos intelectuais, econômicos e/ou físicos”. As autoras realizaram uma revisão teórico-conceitual da temática com base na literatura nacional e internacional, elencando 17 motivações para a colaboração científica entre os pesquisadores, conforme quadro 1.

Quadro 1 – Motivos para a colaboração científica

Motivos	
1	Desejo de aumentar a popularidade científica, a visibilidade e o reconhecimento pessoal.
2	Aumento da produtividade.
3	Racionalização do uso da mão de obra científica e do tempo dispensado à pesquisa.
4	Redução da possibilidade de erro.
5	Obtenção e/ou ampliação de financiamentos, recursos, equipamentos oficiais, materiais.
6	Aumento da especialização na ciência.
7	Possibilidade de “ataque” a grandes problemas de pesquisa.
8	Crescente profissionalização da ciência.
9	Desejo de aumentar a própria experiência através da experiência de outros cientistas.
10	Desejo de realizar pesquisa multidisciplinar.
11	União de forças para evitar a competição.
12	Treinamento de pesquisadores e orientandos.
13	Necessidade de opiniões externas para confirmar ou avaliar um problema.
14	Possibilidade de maior divulgação da pesquisa.
15	Forma de manter a concentração e a disciplina na pesquisa, até a entrega dos resultados ao resto da equipe.
16	Compartilhamento do entusiasmo por uma pesquisa, por alguém.
17	Necessidade de trabalhar fisicamente próximo a outros pesquisadores, por amizade e desejo de estar com quem se gosta.

Fonte: Vanz e Stumpf (2010).

Percebe-se que a realização de pesquisas científicas em colaboração é motivada por razões distintas, desde as justificativas de cunho pessoal do pesquisador até os aspectos mais específicos, envolvendo o progresso e desenvolvimento da ciência. Inserido nessa temática, o estudo de coautoria tem se destacado como um importante indicador de colaboração científica, e tem sido objeto de investigação de várias pesquisas e reflexões na literatura científica.

Contudo, Vanz e Stumpf (2010) ressaltam que a coautoria representa apenas um aspecto da colaboração científica, tendo em vista que não abrange tal fenômeno em sua totalidade e complexidade. Segundo as autoras, apesar do estudo de coautoria representar tão somente uma faceta da colaboração, ele tem sido utilizado com eficiência por muitos pesquisadores em complemento às pesquisas bibliométricas e cientométricas, cujo objetivo é investigar a colaboração científica entre indivíduos, instituições e países.

No que diz respeito à literatura internacional acerca da colaboração científica, tendo como questão central a discussão sobre os motivos de os cientistas colaborarem, e de como é possível incentivar colaborações mais frutíferas no ambiente das comunidades científicas, Zollman (2018) e Muldoon (2018) apresentam alguns modelos e limitações da atividade de colaboração científica.

Considerando fatos marcantes como o rápido crescimento da colaboração nas ciências, a estrutura social da evolução colaborativa das redes e as novas tendências da ciência como, por exemplo, a colonização disciplinar¹, Muldoon (2018) argumenta que alguns modelos matemáticos de divisão do trabalho cognitivo não reconhecem que os pesquisadores têm conjuntos de habilidades diferentes. Dessa forma, os pesquisadores escolhem projetos de pesquisa baseados nas habilidades que possuem na atualidade, ou seja, cada pesquisador possui um conjunto fixo de competências em busca de problemas que suas habilidades lhes permitam resolver.

No sentido de enfrentar esse desafio, Zollman (2018) pressupõe que cada pesquisador encara um problema de pesquisa diferente, com muitas soluções, e uma das estratégias utilizadas para resolver essa inquietação é o emprego de esquemas conceituais dos seus pares.

O autor denomina essa atividade de “colaboração unidirecional”, na qual o pesquisador empresta esquema conceitual de outro a determinado custo. Com isso, aprender o esquema conceitual de outro pesquisador pode levar tempo e, algumas vezes, pode ser enganoso.

Zollman (2018) ainda argumenta que, apesar de a ciência se constituir em um ambiente altamente competitivo, com pressões para o pesquisador ser o primeiro a publicar, também é cada vez mais um espaço colaborativo de pesquisadores. Todavia, baseado em dados da National Science Foundation (NSF), o autor apresenta as mudanças que a ciência vem sofrendo nos últimos anos, entre elas, o aumento da média no número de coautores em trabalhos científicos, a ascensão da coautoria interinstitucional, o crescimento da produtividade dos pesquisadores e o aumento na taxa de artigos com colaborações internacionais.

Para Hilário, Grácio e Guimarães (2018), a colaboração científica, ao envolver ações de orientação e sugestões para a realização de um trabalho científico, pode ser caracterizada em dois níveis: técnica e científica (esta última também denominada intelectual). A colaboração técnica abrange atividades de compartilhamento de recursos materiais, financeiros, prestação de serviços e demais tarefas de apoio técnico remunerado e, conseqüentemente, contribui para a atividade científica, mas sem interferir na construção de ideias. Já a colaboração científica abrange uma atividade mais complexa de distribuição de recursos intelectuais, sendo subdividida em duas categorias: colaboração no conteúdo científico e colaboração na prática científica, conforme demonstrado no quadro 2.

¹ Na definição de Muldoon (2018), a colonização disciplinar se constitui na continuação da história da maximização do retorno sobre o investimento em habilidades de um cientista; e se caracteriza como tal, quando um pesquisador migra de um determinado campo científico para outro.

Quadro 2 – Características da coautoria e da colaboração na pesquisa científica

Coautoria	Colaboração científica
Coparticipação na redação total ou parcial dos resultados das pesquisas.	Indicação de leituras
Colaboração no conteúdo.	Esclarecimento de dúvidas e discussões sobre o tema.
Coleta e organização dos dados.	Validação do conteúdo, garantida pela expertise na temática.
Análise dos resultados.	Orientações sobre a estrutura do trabalho.
Colaboração da prática.	Orientações sobre técnicas e métodos de análise.
Responsabilidade pelo conteúdo.	Contribuições para construção do trabalho.
Revisão, orientação e validação do conteúdo.	Orientações sobre a abordagem da obra.

Fonte: Hilário, Grácio e Guimarães (2018).

Observa-se que as duas categorias de colaboração científica (conteúdo e prática científica), geralmente, são atividades complementares. Já os coautores são aqueles sujeitos que têm participação intensa na elaboração da pesquisa, assumindo sua responsabilidade na construção do conteúdo através da assinatura conjunta do manuscrito, e estão aptos a realizar a defesa intelectual da obra. Apesar de existirem outras metodologias capazes de mensurar a colaboração na ciência, como no caso das abordagens qualitativas (entrevistas e questionários), o estudo de coautoria se mostra como uma forma objetiva de visualizar o trabalho em cooperação de pesquisadores, tendo em vista a formalização e o registro do resultado da investigação.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa é de natureza aplicada, visto que este modelo se vale das descobertas e teorias científicas enunciadas e construídas pela pesquisa básica. A sua abordagem é quanti-qualitativa, pois este tipo de pesquisa propicia a compreensão do objeto de estudo tanto de forma subjetiva quanto objetiva, ou seja, quantitativa e qualitativamente, como apontam Minayo e Sanches (1993).

Como estratégia de estudo, faz-se uso da pesquisa exploratória que, de acordo com Mattar (1999), fornece ao pesquisador maior conhecimento sobre a temática ou problema de pesquisa a ser investigado. Ela é apropriada para os primeiros estágios da investigação, quando a familiaridade, o conhecimento e a compreensão do fenômeno ainda estão em processo de construção. Simultaneamente, como método de pesquisa para análise da colaboração entre os líderes dos grupos investigados, utiliza-se a bibliometria.

Tradicionalmente, os estudos métricos da informação têm sido utilizados por vários pesquisadores para mensurar a informação nos seus mais variados aspectos. Segundo Lucas, Garcia-Zorita e Sanz-Casado (2013), a origem dos estudos métricos da informação está diretamente ligada ao surgimento do termo “bibliometria”, que é alvo de inúmeros questionamentos.

De acordo com Araújo (2006), os estudos bibliométricos no Brasil se propagaram na década de 1970, principalmente, em razão das pesquisas realizadas pelo então Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD) – hoje, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict). À época, essas investigações tinham como objeto de estudo assuntos bastante específicos como a doença de chagas, a esquistossomose, entre outros. Após breve período de esquecimento na literatura científica, com o surgimento das tecnologias digitais, a partir dos anos 1990, passa a haver crescimento no interesse por metodologias quantitativas.

Vale ressaltar que, em meio aos estudos da bibliometria², é importante elencar um conjunto de leis e princípios bibliométricos que regem as atividades de mensuração da informação. A primeira, denominada Lei de Lotka, foi desenvolvida em 1926, estabelecendo os fundamentos da lei do quadrado inverso, no sentido de medir a produtividade de autores. A segunda, chamada Lei de Bradford, criada em 1934, descreve a distribuição da literatura periódica numa determinada área. Por fim, a Lei de Zipf, de 1949, utilizada para avaliar a frequência que, atualmente, no uso de palavras em um texto, a literatura tem sido empregada para o mapeamento da informação em vários campos do conhecimento.

No entendimento de autores como Araújo e Alvarenga (2011), a bibliometria tem ocupado papel relevante na análise da produção científica de um país, uma vez que os indicadores bibliométricos servem de parâmetros para avaliar determinado comportamento e desenvolvimento de uma área do conhecimento. Os estudos de natureza bibliométrica permitem analisar desde frentes de pesquisa de determinado campo científico, considerando variáveis como autores, instituições ou temas, até padrões de comunicação entre os pesquisadores, tais como os tipos de canais e as colaborações, bem como bases epistemológicas que fundamentam as pesquisas: autores, títulos, idiomas, países, datas, entre outros aspectos.

A análise bibliométrica é uma técnica quantitativa que utiliza métodos matemáticos e estatísticos para mensurar diversos aspectos do conhecimento, dentre eles: identificar o impacto de novos estudos no ambiente científico; revelar padrões de pesquisa em comunidades científicas; verificar a reutilização de dados de investigação científica; acompanhar o desenvolvimento de diversos campos do saber; e identificar padrões de autoria em publicações, estudos de comportamento da literatura científica, dentre outros quesitos.

² No entendimento de Araújo (2006), a bibliometria é uma técnica quantitativa e estatística que teve início no século XX, com a finalidade de mensurar as atividades de produção e comunicação científica.

Com o intuito de avaliar essa produção científica, utiliza-se um conjunto de parâmetros – denominados indicadores bibliométricos – que permitem o levantamento desses dados, possibilitando a atividade de atribuir sentido e de construção de novas informações científicas. De acordo com Guedes (2012), esses indicadores se configuram como importante ferramenta de organização, avaliação, gestão e disseminação da informação e do conhecimento científico.

Para atingir tais objetivos, os estudos bibliométricos se fundamentam em leis e princípios que norteiam a realização dessas investigações e suas principais aplicações na área de Ciência da Informação, conforme quadro 3.

Quadro 3 – Principais leis e princípios bibliométricos

Ciência da Informação		
Bibliometria		
Leis e princípios	Focos de estudo	Principais aplicações
Lei de Bradford	Títulos de Periódicos	Estimativa dos graus relativos de relevância de títulos de periódicos em área(s) específica(s) do conhecimento.
Lei de Lotka	Autores	Estimativa dos graus relativos de relevância de autores em área(s) específica(s) do conhecimento.
Leis de Zipf	Palavras	Análise conceitual da escrita científica e indexação automática, ou semiautomática, de artigos científicos.
Ponto de Transição de Goffman	Palavras	Análise conceitual da escrita científica e indexação automática, ou semiautomática, de artigos científicos e tecnológicos.
Colégios Invisíveis	Citações	Identificação da elite de pesquisadores em área(s) específica(s) do conhecimento.
Fator de Imediatismo ou Fator de Impacto	Citações	Estimativa dos graus relativos de relevância de artigos, cientistas e títulos de periódicos científicos em área(s) específica(s) do conhecimento.
Acoplamento Bibliográfico	Citações	Estimativa do(s) grau(s) relativo(s) de ligação de dois ou mais artigos (análise retrospectiva).
Co-citação	Citações	Estimativa do(s) grau(s) relativo(s) de ligação de dois ou mais artigos (análise prospectiva).
Obsolescência da Literatura	Citações	Estimativa do grau de declínio da literatura em área(s) específica(s) do conhecimento.

Quadro 4 – Principais leis e princípios bibliométricos

Ciência da Informação		
Bibliometria		
Leis e princípios	Focos de estudo	Principais aplicações
Teoria Epidêmica de Goffman	Citações	Estimativa do grau de crescimento e de declínio de uma área de assunto, bem como da importância de linhas de pesquisa em área(s) específica(s) do conhecimento.
Lei do Elitismo	Citações	Identificação e descrição da elite formada por autores que participaram, intensivamente, da produção científica em área(s) específica(s) do conhecimento.
Frente de Pesquisa	Citações	Identificação de um padrão de relações múltiplas entre autores que se citam na literatura e reconhecimento dos Colégios Invisíveis em área(s) específica(s) do conhecimento.
Lei dos 80/20	Demanda de informação	Processos de tomada de decisão ligados à composição, ampliação e redução de acervos em sistemas de recuperação da informação.

Fonte: Guedes (2012).

Com base neste quadro 4, é possível constatar a existência da multiplicidade de aplicações práticas dos estudos bibliométricos, os princípios norteadores que fundamentam esse campo de pesquisa e a diversidade de perspectivas de estudos. Tais leis e princípios são postulados a partir da observação dos fenômenos que ocorrem com certa regularidade na literatura científica, em determinado domínio do conhecimento. Entretanto, ainda existem algumas limitações nas aplicações desses postulados, tendo em vista o caráter cumulativo e dinâmico da ciência.

Para o mapeamento dos grupos de pesquisa nas áreas de Comunicação na base corrente do DGP, utilizou-se a combinação de dois tipos de refinamento.

O primeiro é o filtro para localização > região Nordeste > estado Piauí > instituição Universidade Federal do Piauí. Em seguida, para área do conhecimento empregou-se o filtro para grande área > Ciências Sociais Aplicadas > área Comunicação. Dessa forma, encontram-se listados os grupos de pesquisa em Comunicação, no quadro 5, a seguir:

Quadro 5 – Descrição dos grupos de pesquisa em Comunicação da UFPI

Grupos de Pesquisa (GP)	
Grupo de Estudo e Pesquisa em Estratégias de Comunicação	Com início em 2004, na área de Comunicação, o grupo se organiza em torno da linha de pesquisa Mídia e Produção de Subjetividades.
Núcleo de Pesquisa em Jornalismo e Comunicação (NUJOC)	Criado em 2005, na área de Comunicação, possui atualmente 8 linhas de pesquisa: Comunicação Organizacional, Economia Política do Jornalismo, História e Memória do Jornalismo, Jornalismo e Produção Cultural, Mídia e Discurso, Processos e Práticas do Jornalismo, Teorias da Comunicação e Webjornalismo: Processos e Práticas nas Sociedades Atuais. O grupo tem o objetivo de contribuir para os estudos e as pesquisas nas áreas de Teorias do Jornalismo e da Comunicação, Comunicação e Cultura e Tecnologias Midiáticas.
Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade	Iniciou as atividades em 2006, na área de Comunicação. O grupo possui três linhas de pesquisa: Comunicação, Cultura e Identidades, Comunicação, Linguagem e Subjetividade e Comunicação, Psicanálise e Subjetividade. Busca o fortalecimento da base de pesquisa do Departamento de Comunicação Social da UFPI; a consolidação do mestrado em Comunicação da UFPI; e a publicação de artigos em periódicos científicos com resultados de pesquisas realizadas.
Grupo de Pesquisa em Comunicação, Economia Política e Diversidade (COMUM)	Começou as atividades em 2010, na área de Comunicação, desenvolve estudos em torno de duas linhas de pesquisa: Comunicação e Processos Midiáticos e Mídias e Processos Audiovisuais.

Fonte: Elaboração própria baseado no Diretório dos Grupos de Pesquisa (2020).

Para além da descrição das atividades desses grupos, buscou-se identificar o número de pesquisadores doutores, que pertencem a cada um desses GP, como podem ser visualizados a seguir:

Quadro 6 – Grupos de pesquisa em Comunicação cadastrados no DGP - Lattes

Nome do grupo	Ano de formação	Pesquisadores doutores
Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade	2006	8
Grupo de Pesquisa em Comunicação, Economia Política e Diversidade – COMUM	2010	8
Grupo de Estudo e Pesquisa em Estratégias de Comunicação	2004	3
Núcleo de Pesquisa em Jornalismo e Comunicação – NUJOC	2005	7

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa (2020).

Vale ressaltar que dois pesquisadores pertencem a dois grupos de pesquisa. Nesse sentido, o *corpus* da pesquisa é formado pelos artigos de periódicos dos 24 pesquisadores- doutores que integram os 4 grupos de pesquisa em Comunicação da UFPI. Ressalta-se, ainda, que esses grupos desenvolvem atividades científicas em torno de 16 linhas de pesquisa e que os pesquisadores investigados possuem datas de inclusão distintas nos grupos. Todos encontram-se em situação regular, isto é, certificados e com os dados atualizados no diretório dos grupos de pesquisa.

A coleta dos dados ocorreu junto ao Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, a partir da relação nominal dos grupos de pesquisa em Comunicação e dos pesquisadores doutores. Dessa forma, foi feito um levantamento da produção científica (artigos de periódicos publicados em revistas nacionais e internacionais) na Plataforma Lattes, com base no recorte temporal de 2014 a 2018, considerado um período capaz de identificar e analisar aspectos da evolução dessa produção científica.

Antes de realizar o processo de extração desses dados, foi preparado um arquivo de configuração e uma lista de pesquisadores, ambos em formato txt. O primeiro continha as especificações do recorte da pesquisa, como: nome global do grupo, arquivo de entrada, diretório de saída e período da busca.

O segundo arquivo, também no formato de texto, continha informações correspondentes ao grupo de autores investigados, contendo o número identificador de currículo lattes dos pesquisadores, seguido do nome completo, e, por fim, o período a ser investigado.

Com o intuito de realizar a extração desses dados, foi utilizado o *software* livre de código aberto *scriptLattes*³ idealizado em 2005 pelos pesquisadores Jesús Pascual Mena-Chalco e Roberto Marcondes Cesar Júnior. Esta ferramenta computacional permite ao pesquisador: a geração de relatórios com produção bibliográfica, técnica e artística; orientações classificadas por tipo – projetos de pesquisa, internacionalização, mapa de geolocalização dos membros e alunos (de mestrado, doutorado e pós-doutorado); e a criação automática de grafos de colaborações entre os membros do grupo.

Nesse sentido, foram gerados quatro relatórios, sendo um para cada grupo de pesquisa investigado. Convém destacar que foram retirados artigos em duplicidade, resenhas e trabalhos publicados em eventos científicos, considerando-se apenas artigos publicados em periódicos científicos. Com base nesses relatórios, obteve-se uma amostra de pesquisa totalizando 75 artigos científicos. A tabela 1 apresenta o total de registros bibliográficos, com os manuscritos publicados em 52 periódicos diferentes, formando uma rede geral de colaboração científica composta por 82 autores.

Tabela 1 – Amostra da pesquisa

Registros bibliográficos	Quantitativo
Artigos em periódicos	75
Periódicos	52
Total de autores	82

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do scriptLattes (2019).

Para uma melhor organização dos dados, a descrição das publicações científicas foi feita por meio da criação de um banco de dados no *Microsoft Access*, organizado na forma de tabelas.

³ “O ScriptLattes baixa, automaticamente, os currículos Lattes (em formato HTML) de um grupo de pessoas de interesse, compila as listas de produções, tratando apropriadamente as produções duplicadas e similares” (MENA-CHALCO; CESAR JUNIOR, 2013, p. 110)

Para fins de identificação, foram registrados em formulário próprio do *Microsoft Access* os seguintes elementos que compõem o artigo: o título, a autoria, a instituição à qual os autores pertencem, e o periódico científico. Além disso, de forma complementar às informações contidas nesse banco de dados, foi feito o *download* dos arquivos em pdf dos artigos investigados no estudo.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Com base nos objetivos propostos e nas inquietações formuladas neste trabalho científico, esta etapa descreve como esses propósitos foram alcançados e como foram respondidos tais questionamentos da pesquisa. Nesse sentido, esta seção está dividida em dois momentos: na primeira parte, para fins de estudo bibliométrico, após a organização dos dados, são analisados os indicadores de produção científica dos pesquisadores-doutores dos grupos de pesquisa investigados.

Na segunda parte, é apresentada a análise da rede geral de coautoria, redes sociais internas, externas e institucional dos pesquisadores-doutores dos grupos de pesquisa da área de comunicação. Para auxiliar na interpretação dos indicadores das redes sociais de coautoria formadas por esses pesquisadores-doutores, utilizam-se abordagens e métodos quantitativos por meio da construção de métricas, permitindo realizar uma análise qualitativa das informações coletadas.

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Em resumo, o objetivo desse levantamento bibliométrico é identificar possíveis padrões de crescimento da produção científica dos grupos e das autorias dos artigos científicos analisados, permitindo verificar tendências, diminuição ou aumento dessa produção, quais grupos de pesquisa são mais produtivos e se há uma evolução dessa produtividade no período de 2014 a 2018. Para uma melhor visualização e compreensão desses resultados, os indicadores bibliométricos são apresentados na forma de tabelas.

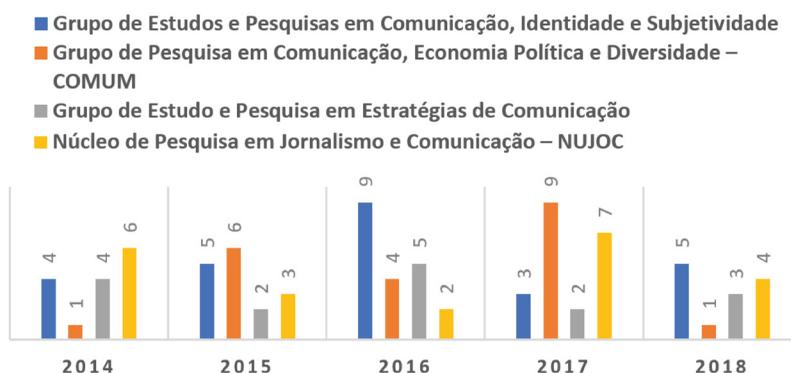
O estudo foi realizado com base nas informações extraídas e compiladas automaticamente por meio do *scriptLattes*. O *software* mostra-se extremamente útil para o levantamento de dados dos grupos de pesquisa, tendo em vista a visualização dos relatórios quantitativos de suas produções. Dessa forma, a Figura 1 traz a quantidade de artigos publicados pelos pesquisadores investigados no período de 2014 a 2018, assim como sua evolução e distribuição por grupos de pesquisas.

Observa-se, conforme a Figura 1, que não existe um padrão no número de artigos publicados no período estudado, mas é possível identificar tendências, levando-se em conta que houve uma ascensão na produtividade no total de artigos publicados pelos pesquisadores, aumentando a produção inicial de 15 artigos em 2014, para 16 em 2015, 20 em 2016 e 21 artigos em 2017.

No entanto, no ano de 2018, verifica-se um declínio acentuado na produtividade dos pesquisadores-doutores, membros dos 4 grupos de pesquisa, que publicaram apenas 13 artigos no referido período. Visualizam-se, assim, períodos de oscilação na publicação de artigos pelos grupos nos anos investigados. Com o intuito de conhecer o vínculo institucional dos membros dos grupos de pesquisa investigados, o quadro 7 apresenta uma lista com os 24 pesquisadores doutores, sendo representados pela letra P (Pesquisador), a instituição a que estão vinculados, bem como o grupo de pesquisa.

Convém mencionar que o pesquisador P5 é membro de dois grupos de pesquisa: o COMUM e NUJOC. Já o pesquisador P12 faz parte do Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Estratégias de Comunicação.

Figura 1 – Evolução anual dos artigos publicados



Fonte: Elaboração própria (2020).

Quadro 7 – Lista dos pesquisadores doutores

Pesquisador	Instituição	Grupo de Pesquisa
P1	UNISINOS	COMUM
P2	UFAM	COMUM
P3	UFRJ	COMUM
P4	UMESP	COMUM
P5	UFPI	COMUM/NUJOC
P6	UFPI	COMUM
P7	UESPI	COMUM
P8	UFPB	COMUM
P9	UFRJ	Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade
P10	UFPI	Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade
P11	UFF	Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade
P12	UFPI	Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade/ Grupo de Estudo e Pesquisa em Estratégias de Comunicação
P13	UFPI	Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade
P14	UFPI	Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade
P15	UFPI	Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade
P16	UNB	Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade
P17	UFPI	NUJOC
P18	UFPI	NUJOC
P19	UFPI	NUJOC
P20	UFPI	NUJOC
P21	PUC-RS	NUJOC
P22	UFPI	NUJOC
P23	UFPI	Grupo de Estudo e Pesquisa em Estratégias de Comunicação
P24	UFPI	Grupo de Estudo e Pesquisa em Estratégias de Comunicação

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (2019).

Ressalta-se que, dentre os oito pesquisadores-doutores do grupo de pesquisa COMUM, identifica-se que apenas os pesquisadores P5 e P6 são professores da Universidade Federal do Piauí e estão vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação, já os demais pesquisadores são vinculados a instituições externas. Além disso, convém destacar que os pesquisadores P1, P2 e P7, membros do grupo de pesquisa COMUM, não publicaram artigos científicos no período de 2014 a 2018.

No que diz respeito aos 8 pesquisadores doutores do Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade, constata-se que cinco deles são docentes da Universidade Federal do Piauí, sendo que três são vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação. Os demais são associados às seguintes instituições: Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Universidade de Brasília e um pesquisador estrangeiro da University of Nebraska, nos Estados Unidos da América.

Destaca-se que dos sete pesquisadores-doutores do GP NUJOC, seis deles são docentes da UFPI e estão vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação. Apenas o pesquisador P21 está vinculado ao Instituto de Comunicação e Cultura do Piauí (ICC). Com relação aos três pesquisadores-doutores do Grupo de Estudo e Pesquisa em Estratégias de Comunicação, P23 e P12 são docentes da UFPI, vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação. Já o pesquisador P24, faz parte do Centro de Educação Aberta e à Distância da UFPI.

Com a finalidade de verificar a qualificação dos periódicos científicos, constata-se um total de 52⁴ periódicos nos quais os 75 artigos foram publicados. Observa-se que a *Revista Internacional de Folkcomunicação*, com Qualis B3, possui o maior número de artigos publicados pelos pesquisadores-doutores dos grupos de pesquisa investigados, totalizando oito produções. A publicação é um periódico acadêmico da área de Folkcomunicação, com caráter interdisciplinar editada pelo Programa de Pós-Graduação em Jornalismo, da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

Dentre as revistas, verifica-se a capilaridade das publicações científicas em 12 revistas estrangeiras, sendo três da Espanha, duas do Equador, uma do Reino Unido, da Colômbia, do México, do Chile, da Venezuela, da Bélgica e do Peru. Quanto às revistas nacionais, a maioria está vinculada a programas de pós-graduação na área de Comunicação. Porém, verifica-se a existência de revistas vinculadas também a cursos de graduação e especialização

Com relação à indexação desses periódicos, observa-se que a *Revista Observatório* se configura como a publicação que está indexada no maior número de bases de dados, totalizando mais de 200 bases nacionais e internacionais. Em seguida, tem-se a *Aturá Revista Pan-Amazônica de Comunicação*, indexada em mais de 50 bases de dados nacionais e internacionais; a *Âncora – Revista Latino-Americana de Jornalismo*, indexada em 26 bases de dados nacionais e internacionais, e a *Revista Famecos*, indexada em 21 bases de dados nacionais e internacionais. Desse modo, esses números demonstram uma preocupação, por parte dessas revistas, em dar mais visibilidade às pesquisas, bem como internacionalizar a sua produção científica, aumentando o número de citações recebidas.

A Tabela 2 apresenta o número de artigos por nível do Qualis. Observa-se que nenhum artigo foi publicado em periódico com Qualis A1, que é o estrato mais alto. Posteriormente, constatou-se que apenas seis artigos foram publicados em periódicos com Qualis A2; 17 manuscritos publicados em revistas com Qualis B1; sete artigos em periódicos com Qualis B2, 15 manuscritos com Qualis B3; oito artigos com Qualis B4; cinco manuscritos com Qualis B5; sete artigos com Qualis C e um total de 10 artigos em que não foi possível realizar a identificação do estrato Qualis.

⁴ A relação completa dos periódicos científicos com as quantidades está no apêndice.

Tabela 2 – Número de artigos publicados por nível do Qualis

Qualis	Quantitativo
A1	0
A2	6
B1	17
B2	7
B3	15
B4	8
B5	5
C	7
Não identificado	10
Subtotal	75

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do ScriptLattes (2019).

Observa-se uma predominância na publicação de artigos científicos em periódicos com Qualis B1 e B3, que são estratos considerados mais baixos. A partir desses dados, vale ressaltar que o estrato B3 não possui fator de impacto e sua avaliação acontece de acordo com as bases de dados em que os periódicos estão indexados. Neste sentido, faz-se necessário estimular a publicação em periódicos com estratos A1 e A2, que representam revistas científicas com excelência internacional e que possuem fator de impacto medido pelo Institute for Scientific Information (ISI).

Com o propósito de conhecer a origem das instituições parceiras, ao qual estão vinculados os 82 autores, e verificar o alcance da colaboração científica, o quadro 8 traz as instituições envolvidas na publicação de artigos científicos por esses pesquisadores. Apresenta-se o nome da instituição colaboradora e o estado e/ou país de origem a que estão vinculados os colaboradores nacionais e estrangeiros. Assim, é importante mencionar que essas informações colaboram no sentido de identificar os relacionamentos e o alcance das pesquisas científicas desenvolvidas pelos pesquisadores dos grupos de pesquisa investigados.

Quadro 8 – Instituições parceiras dos grupos de pesquisa

Instituição	Origem
Universidade da Beira Interior	Portugal
Universidade Federal da Paraíba	Paraíba
Universidade Federal Rural de Pernambuco	Pernambuco
Universidade Metodista de São Paulo	São Paulo
Universidade Federal do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro
Universidade Federal de Bahia	Bahia
Universidad del País Vasco	Espanha
Universidade do Vale do Rio dos Sinos	Rio Grande do Sul
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul
Universidade Estadual do Piauí	Piauí
Universidade do Porto	Portugal
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Rio Grande do Norte
Universidade Federal Fluminense	Rio de Janeiro
Universidade Federal de Mato Grosso	Mato Grosso
Universidade de Brasília	Distrito Federal
Prefeitura de Parnaíba	Piauí
Universidade Federal do Piauí	Piauí

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do ScriptLattes (2019).

Do total de 17 instituições, três delas são estrangeiras: duas em Portugal e uma na Espanha. Essa influência internacional da produção científica dos grupos de pesquisa da área de Comunicação, especialmente Portugal e Espanha, representa as parcerias internacionais nas publicações dos artigos científicos.

A Universidade da Beira Interior, localizada na cidade de Covilhã, tem a missão de promover a qualificação de alto nível de produção, a transmissão crítica e a difusão do saber, cultura, ciência e tecnologia por meio do estudo, da docência e da investigação. Já a Universidade do Porto tem como missão a criação de conhecimento científico, cultural e artístico, a formação de nível superior fortemente ancorada na investigação, a valorização social e econômica do conhecimento, e a participação ativa no progresso das comunidades em que se insere.

A Universidad del País Vasco, localizada na Espanha, tem como missão nutrir uma população esclarecida, oferecendo educação e treinamento de qualidade com base em conhecimento, inovação e equidade. A instituição mantém acordos de intercâmbio com outras universidades espanholas, europeias e internacionais.

As demais instituições são de âmbito nacional, sendo que os estados do Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro são representados por duas instituições cada um. Já os estados da Paraíba, de São Paulo, da Bahia, do Rio Grande do Norte, de Pernambuco, do Piauí, do Mato Grosso e o Distrito Federal são representados por uma instituição cada. Além disso, constata-se que o alcance da pesquisa identifica dos grupos de pesquisa investigados, em território nacional, está presente nas regiões Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

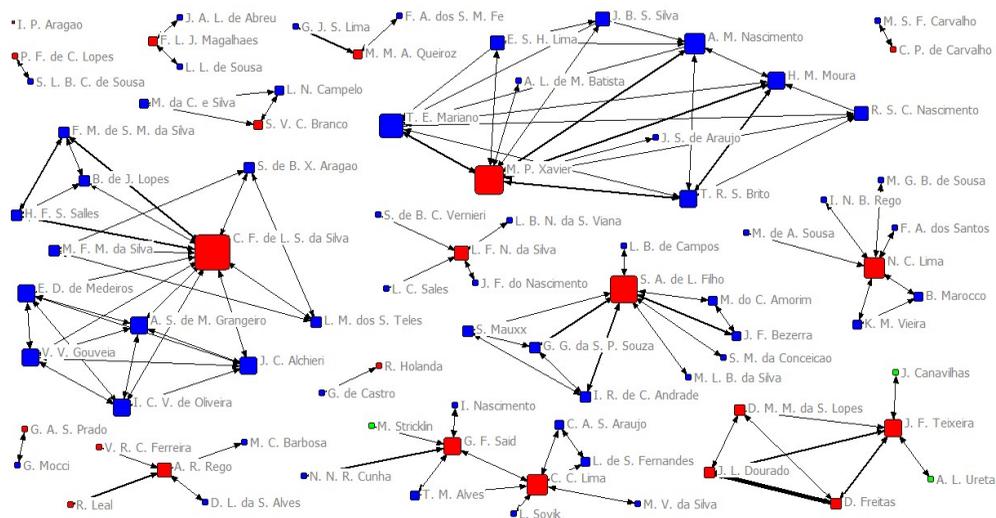
ANÁLISE DAS REDES SOCIAIS DE COAUTORIA

Para fins de análise das redes sociais de coautoria e representação dos relacionamentos entre os diferentes pesquisadores na rede, foi necessária a elaboração de matrizes em que se introduzem previamente as interações que existem entre os autores.

Para a construção da rede social de coautoria com os 82 autores e seus relacionamentos, foi elaborada uma matriz quadrada no *software* Excel de 82x82, ou seja, um programa que contém o mesmo número de filas e colunas e o mesmo número de autores, tanto na coluna como na fila. No sentido de permitir uma melhor visualização da rede, os nomes dos autores foram padronizados, utilizando-se primeiro os nomes e prenomes de forma abreviada e depois o sobrenome de forma completa.

Em seguida, a matriz foi importada para o *software* Ucinet⁵, desenvolvido por Steve Borgatti, Lin Freeman e Martin Everett (2022), para sua manipulação, de modo que pudesse representar matematicamente essas redes por intermédio do cálculo de indicadores. Após a construção dessa matriz, utilizou-se o recurso de visualização de rede Netdraw, que permite a representação gráfica dessas matrizes por meio da construção de grafos. A rede social de coautoria apresenta todos os autores envolvidos na publicação dos artigos científicos.

Figura 2 – Rede geral de coautoria



Fonte: Elaborado pelo autor, por meio do Software Ucinet (2019).

⁵ BORGATTI, S.P.; EVERETT, M.G.; FREEMAN, L.C. 2002. Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.

Na Figura 2, é possível observar o sociograma com as relações entre os pesquisadores envolvidos na publicação dos artigos científicos. Vale destacar, que a rede possui 82 nós e 207 laços, sendo os nós na cor vermelha correspondentes aos pesquisadores-doutores investigados; os nós na cor verde, os pesquisadores estrangeiros; e os nós na cor azul, os demais colaboradores. Na rede geral de coautoria, 40, do total de 75 artigos, são de autoria dupla; 20, de autoria única; sete, de autoria tripla; cinco, de autoria quádrupla; dois artigos com cinco autores e um artigo com seis autores.

No sociograma da Figura 2, as espessuras das linhas são proporcionais à intensidade de coautorias entre os pesquisadores, ou seja, quanto mais espessa a linha, maior a quantidade de trabalhos desenvolvidos por dois determinados autores no período analisado. A partir desse aspecto, verifica-se a presença dos laços mais fortes da rede entre as pesquisadoras J. L. Dourado e D. Freitas, levando em consideração que publicaram, no período estudado, um total de 4 artigos em colaboração.

Desse modo, caracteriza-se por uma relação orientando-orientador, tendo em vista que D. Freitas foi orientanda de mestrado da pesquisadora J. L. Dourado no período estudado. A referida pesquisadora é a líder do Grupo de Pesquisa em Comunicação, Economia Política e Diversidade – COMUM e é professora do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da UFPI. Percebe-se a necessidade de fortalecer os laços entre os pesquisadores, não somente entre orientador-orientando, a fim de consolidar as pesquisas do campo científico.

Ainda com relação à presença de laços fortes na rede, verificou-se essa característica nas díades A. R. Rego e R. Leal, J. L. Dourado e J. F. Teixeira, D. Freitas e J. F. Teixeira, S. A. L. Filho e G. G. S. P. Souza, C. F. L. S. Silva e F. M. S. M. Silva, G. F. Said e N. N. R. Cunha, F. M. S. M. Silva e H. F. S. Salles, G. J. S. Lima e M. M. A. Queiroz, S. A. L. Filho e I. R. C. Andrade, C. F. L. S. Silva e H. F. S. Salles, S. A. L. Filho e J. F. Bezerra, que publicaram um total de dois artigos em colaboração no período analisado.

Observou-se também o isolamento do pesquisador I. P. Aragão, da Universidade Metodista de São Paulo, que foi o único que não publicou artigos em colaboração no período em análise, correspondendo ao nó solto na rede, posicionado na parte superior do grafo.

Concernente à conectividade, vale ressaltar que, através do cálculo da densidade, é possível analisar a coesão da rede, ou seja, quanto maior for a conectividade, maior a atividade interna em termos de trabalhos publicados em coautoria. Com o fim de analisar este aspecto, constata-se que a rede geral de coautoria tem por densidade o percentual de 0,036%, isto é, um valor baixo, que pode ser explicado pelo predomínio de publicações com apenas um coautor, o que resulta na diminuição dos relacionamentos entre os autores. Trata-se de uma rede dispersa, com muitos “laços fracos”, isto é, com apenas uma ligação entre os nós. Entretanto, na compreensão de Granovetter (1973), a informação circula melhor quando se recorre a esses laços, uma vez que, é no interior de redes pouco densas, mas com diversos contatos, que se dá o compartilhamento de novas ideias e conhecimentos.

No entendimento de Higgins e Ribeiro (2018), outro aspecto importante, ao se analisar uma rede social, consiste na identificação de áreas com maior entrosamento relacional, visto que, nessas regiões, a dinâmica do processo de interação social conduz à formação de subgrupos ou cliques na rede. Diante dessas considerações, na rede geral de coautoria analisada, foi possível constatar a presença de 10 cliques, representando, assim, áreas onde há uma concentração mais densa de relações entre os autores.

Quanto ao tamanho dos nós, é proporcional ao grau de centralidade do autor dentro da rede. Nessa perspectiva, verifica-se que C. F. L. S. Silva é o autor com o maior índice de centralidade, com graus de entrada e saída de interações, ambos com 13.000. Vale ressaltar, que a referida pesquisadora é professora da UFPI e membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Comunicação, Identidade e Subjetividade.

Com o objetivo de analisar as 13 colaborações realizadas, observa-se que a maioria das relações (sete colaborações) foram com autores vinculados à UFPB, dentre elas uma com o orientador de doutorado. Desse modo, acredita-se que esse predomínio foi em razão da pesquisadora ser doutoranda em Psicologia e fazer parte do grupo de pesquisa Bases Normativas do Comportamento Social (BNCS), pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), no período analisado. Nas demais colaborações, verifica-se a existência de cinco relacionamentos com autores vinculados à UFPI, e uma conexão com um autor vinculado à UFRN.

Com relação aos demais autores da rede, verifica-se que M. P. Xavier obteve os graus de entrada e saída de interações, respectivamente, 11.000 e 13.000; e S. A. L. Filho com graus de entrada e saída de interações 11.000. Dessa forma, estes pesquisadores desempenham papel primordial na circulação de informações dentro da rede, sobretudo a pesquisadora C. F. L. S. Silva, que se configura como o autor mais central da rede. Marteleto (2001, p. 76) elucida que “quanto mais central é um indivíduo, mais bem posicionado ele está em relação às trocas e à comunicação, o que aumenta seu poder na rede”. Os demais autores apresentaram resultados igual ou inferior a 7.000.

Levando em consideração o indicador de intermediação, os pesquisadores obtiveram os seguintes índices: C. F. de L. S. da Silva (78.000); C. C. Lima (50.000) e S. A. de L. Filho (48.000). Com base nesses dados, o principal autor na mediação das trocas de informações dentro da rede, possuindo o maior alcance em relação aos demais autores, é a pesquisadora C. F. de L. S. da Silva, com um grau nodal de 78.000. Os demais autores da rede apresentaram resultados igual ou abaixo de 44.000 de intermediação. No entendimento de Marteleto (2001, p. 79), “[...] o papel de mediador traz em si a marca do poder de controlar as informações que circulam na rede e o trajeto que elas podem percorrer.

No que diz respeito ao cálculo do grau de proximidade, C. F. L. S. Silva foi o autor que obteve o menor grau (5.751.000), tornando-se assim um grande influenciador dentro da rede. Além disso, é importante frisar que os autores E. D. Medeiros, I. C. V. Oliveira, A. S. M. Grangeiro, J. C. Alchieri e V. V. Gouveia possuem a mesma distância: 5.757.000. Já os demais autores da rede apresentaram grau nodal igual ou acima de 5.759.000. Para Marteleto (2001, p. 78) [...] “em relação à proximidade, um autor é tão mais central quanto menor o caminho que ele precisa percorrer para alcançar os outros elos da rede”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste estudo, verificou-se uma prevalência na publicação de artigos científicos em revistas com Qualis B1 e B3. Nesse sentido, é importante destacar a necessidade de publicação em outros periódicos, com estratificação diferente e mais alta, por esses pesquisadores, possibilitando a criação de novas redes de colaboração científica e novos padrões de publicação de artigos científicos, bem como um alcance maior dessas publicações.

Quanto às instituições parceiras dos grupos de pesquisa, com presença de instituições estrangeiras e nacionais, observa-se maior alcance nas regiões Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Dessa forma, destaca-se a inexistência de parcerias com pesquisadores da região Norte, em detrimento de uma forte tendência por parcerias de pesquisadores de outras regiões do país.

Em resumo, conclui-se que o estudo bibliométrico apontou um potencial importante para o fortalecimento das pesquisas na área de Comunicação desenvolvidas pelos grupos de pesquisa da área, no sentido de vislumbrar alguns pontos que podem ser explorados pelos pesquisadores para aumentar a visibilidade da produção científica. Além disso, os resultados aqui apresentados instigam novas investigações sobre a temática, a partir de lacunas e novos problemas identificados.

Os resultados quantitativos dessa investigação podem ser descritos, em síntese, da seguinte forma: 75 artigos foram publicados por 82 autores em 52 periódicos científicos; 55 desses artigos foram produzidos em autoria compartilhada, o que leva a pressupor uma tendência na produção de conhecimento científico colaborativo. A maioria das publicações é de professores e alunos ligados a programas de pós-graduação. Assim, percebe-se a necessidade de fortalecimento dos laços entre os pesquisadores, e não apenas entre orientador-orientando, a fim de consolidar as pesquisas do campo científico.

Com relação à quantidade de participantes nos artigos em autoria compartilhada, houve predomínio de publicações com dois autores (40 artigos) e um máximo de participantes com seis autores em um artigo. Com isso, acerca dos outros manuscritos, observou-se que 20 publicações foram escritas em autoria única, sete publicações possuem três autores, cinco artigos têm quatro autores e duas publicações, cinco autores.

Os vínculos institucionais dos 82 autores também foram identificados. Observa-se uma prevalência de Instituições de Ensino Superior Públicas Federais, totalizando 70 autores com esse tipo de vínculo, com destaque para a UFPI, à qual estão vinculados 44 autores. Esse fato demonstra a liderança das instituições federais na produção e colaboração para o desenvolvimento científico da área de Comunicação no Brasil. Portanto, encontra-se representatividade em quase todas as regiões brasileiras, não sendo observados, como explicitado acima, dados sobre a região Norte, o que se configura como uma lacuna a ser investigada em uma nova inquirição científica.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C.A.A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/16/5>. Acesso em: 05 jan. 2019.
- ARAÚJO, R.F.; ALVARENGA, L. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, Florianópolis, v. 16, n. 31, p. 51-70, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2011v16n31p51>. Acesso em: 10 dez 2018.
- BALANCIERI, R. *et al.* Análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na plataforma Lattes. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 34, n. 1, p. 64-77, 2005.
- DIRETÓRIO DOS GRUPOS DE PESQUISA NO BRASIL. *Plataforma Lattes*. [Brasília], 01 fev. 2019. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp>. Acesso em: 01 fev. 2019.
- GUEDES, V.L.S. A bibliometria e a gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico: uma revisão da literatura. *Ponto de Acesso*, Salvador, v. 6, n. 2, p. 74-109, ago. 2012. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/5695>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- HIGGINS, S.S.; RIBEIRO, A.C.A. *Análise de redes em Ciências Sociais*. Brasília: Enap, 2018. 227 p. ISBN: 978-85-256-0092-9
- HILÁRIO, C.M.; GRÁCIO, M.C.C.; GUIMARÃES, J.A.C. Aspectos éticos da coautoria em publicações científicas. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 24, n. 2, p. 12-36, maio/ago. 2018.
- KATZ, J.S.; MARTIN, B. What is research collaboration?. *Research Policy*, London, v. 26, p. 1-18, 1997.
- LUCAS, E.O.; GARCIA-ZORITA, J.C.; SANZ-CASADO, E. Evolução histórica de investigação em informetria: ponto de vista espanhol. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 225-270, maio 2013. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3385>. Acesso em: 20 fev. 2019.
- MARTELETO, R.M. Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da Informação, Brasília*, v. 30, n. 1, p. 71-81, jan./abr. 2001.
- MEADOWS, A. J. *A comunicação científica*. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.
- MENA-CHALCO, J.P.; CESAR JÚNIOR, R.M. Prospecção de dados acadêmicos de currículos Lattes através de scriptLattes. In: HAYASHI, M.C.PI.; LETA, J. (Orgs.) *Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas e interfaces*. São Carlos: Pedro & João, 2013. p. 109-128.

MULDOON, R. Diversity, rationality, and the division of cognitive labor. In: BOYER-KASSEM, T.; MAYO-WILSON, C.; WEISBERG, M. *Scientific collaboration and collective knowledge*. New York : Oxford University Press, 2018. p. 78-92.

MATTAR, F. N. *Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução, análise*. 2. ed., v. 1, São Paulo: Atlas, 1999.

MINAYO, M.C.S.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade?. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, jul./set., 1993.

VANZ, S.A.S.; STUMPF, I.R.C. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 42-55, maio/ago. 2010.

VILAN FILHO, J.L.; SOUZA, H.B.; MUELLER, S. Artigos de periódicos científicos das áreas de informação no Brasil: evolução da produção e da autoria múltipla. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 2-17, maio/ago. 2008.

ZOLLMAN, K.J.S. Learning to collaborate. In: BOYER-KASSEM, T.; MAYO-WILSON, C.; WEISBERG, M. *Scientific collaboration and collective knowledge*. New York: Oxford University Press, 2018. p. 65-77.

Relatos de experiências

Experience reports / Relatos de experiencias

A monetização virtual como processo da Gestão do Conhecimento.: uma abordagem descritiva da atuação de um observatório de cooperativas

Beatriz Rosa Pinheiro dos Santos

Doutoranda em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – Marília, SP. Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – Marília, SP.

<http://lattes.cnpq.br/8957549206815117>

<http://orcid.org/0000-0001-8620-2612>

E-mail: pinheiro.santos@unesp.br

Ieda Pelógia Martins Damian

Pós-Doutorado pela Universidad de Salamanca (USAL) - Espanha. Doutora em Administração de Organizações pela Universidade de São Paulo (USP) – SP - Brasil. Professora da Universidade de São Paulo (USP) - Ribeirão Preto, SP – Brasil. Professora da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – Marília, SP.

<http://lattes.cnpq.br/6732213490679586>

<http://orcid.org/0000-0001-5364-3243>

E-mail: iedapm@usp.br

Davi Rogério de Moura Costa

Doutor em Economia de Empresas pela Fundação Getulio Vargas (FGV-SP) – Brasil, com período sanduíche em University of Missouri-Columbia - Estados Unidos. Professor da Universidade de São Paulo (USP) - Ribeirão Preto, SP – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4833566943646302>

<http://orcid.org/0000-0001-5653-478X>

E-mail: drmouracosta@usp.br

Data de submissão: 28/02/2020. Data de aceite: 18/12/2020. Data de publicação: 10/12/2021.

RESUMO

As organizações são responsáveis pela oferta de condições à geração e ao compartilhamento do conhecimento nos ambientes organizacionais a partir da utilização de ferramentas que contribuam para que ele seja externalizado e internalizado de maneira contínua. Em tempos de desinformação e propagação de notícias falsas, uma estratégia que visa a motivar a geração consciente de informação e conhecimento torna-se primordial e é com base nessa estratégia que um observatório de cooperativas vem realizando suas atividades de apoio à Gestão do Conhecimento.. e às organizações de crédito e agropecuária. Com o objetivo de demonstrar a realidade de um observatório de cooperativas sob a ótica da Gestão do Conhecimento., o estudo parte das seguintes indagações: quais são as maneiras de se colocar em prática o processo de Gestão do Conhecimento..? De que maneira o Observatório de Cooperativas de Crédito da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto aplicou e desenvolveu um processo de monetização virtual como processo de Gestão do Conhecimento..? Tratando-se de uma pesquisa descritiva e bibliográfica, que trabalha com reflexões e com a realidade de uma plataforma utilizada pelo observatório, como resultados, identificou-se o que, inicialmente, já se configurava como hipótese: existem várias maneiras de aplicar a Gestão do Conhecimento.. e uma delas é a criação da monetização virtual contextual, que estimula a execução das atividades da Gestão do Conhecimento.. pelos indivíduos. Além disso, foi apresentado detalhadamente como essa prática de monetização funciona em sua forma usual, o que resultou na segunda constatação: a aplicação da monetização virtual contribui não somente para o processo de aquisição de conhecimento, mas também para organização, coleta, armazenamento, recuperação, interpretação e uso efetivo e inteligente de dado, informação e conhecimento.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento... Monetização do conhecimento. Capital intelectual. Cooperativas. Observatório.

Virtual monetization as a knowledge management process: a descriptive approach to the performance of a cooperative observatory

ABSTRACT

Organizations are responsible for providing conditions for the generation and sharing of knowledge within organizational environments, using tools that contribute to knowledge being externalized and internalized in a continuous manner. In times of misinformation and the spread of false news, a strategy that aims to motivate the conscious generation of information and knowledge becomes paramount, and it is based on this strategy that a cooperative observatory has been carrying out its activities in support of knowledge management and credit and agricultural organizations. In order to demonstrate the reality of a cooperative observatory from the perspective of knowledge management, the study starts from the following questions: what are the ways to put the knowledge management process into practice? How has the Credit Cooperative Observatory of the Ribeirão Preto School of Economics, Administration and Accounting applied and developed a virtual monetization process as a knowledge management process? It is a descriptive and bibliographic research, which works with reflections and with the reality of a platform used by the observatory. As results, it was identified what, initially, was already configured as a hypothesis: there are several ways to apply knowledge management, and one of them is the creation of contextual virtual monetization that stimulates the execution of knowledge management activities by individuals. In addition, it was presented in detail how this practice of monetization works in its usual way, which resulted in the second finding: the application of virtual monetization contributes not only to the process of acquiring knowledge, but also to the organization, collection, storage, retrieval, interpretation and effective and intelligent use of data, information and knowledge.

Keywords: Knowledge management. Monetization of knowledge. Intellectual capital. cooperatives. Observatory.

La monetización virtual como un proceso de gestión del conocimiento: un enfoque descriptivo del desempeño de un observatorio cooperativo

RESUMEN

Las organizaciones son responsables de brindar las condiciones para la generación e intercambio de conocimiento dentro de los entornos organizacionales, utilizando herramientas que contribuyan a que el conocimiento sea externalizado e internalizado de manera continua. En tiempos de desinformación y difusión de noticias falsas, se torna primordial una estrategia que tiene como objetivo motivar la generación consciente de información y conocimiento, y es en base a esta estrategia que un observatorio de cooperativas viene desarrollando sus actividades de apoyo a la gestión del conocimiento y organizaciones crediticias y agrícolas. Para demostrar la realidad de un observatorio cooperativo desde la perspectiva de la gestión del conocimiento, el estudio parte de las siguientes preguntas: ¿cuáles son las formas de poner en práctica el proceso de gestión del conocimiento? ¿Cómo ha aplicado y desarrollado el Observatorio Cooperativo de Crédito de la Escuela de Economía, Administración y Contabilidad Ribeirão Preto un proceso virtual de monetización como un proceso de gestión del conocimiento? Es una investigación descriptiva y bibliográfica, que trabaja con reflexiones y con la realidad de una plataforma utilizada por el observatorio. Como resultado, se identificó lo que, inicialmente, ya estaba configurado como una hipótesis: hay varias formas de aplicar la gestión del conocimiento, y una de ellas es la creación de monetización virtual contextual que estimula la ejecución de actividades de gestión del conocimiento por parte de los individuos. Además, se presentó en detalle cómo esta práctica de monetización funciona de la manera habitual, lo que resultó en el segundo hallazgo: la aplicación de la monetización virtual contribuye no solo al proceso de adquisición de conocimiento, sino también a la organización, recolección, almacenamiento, recuperación, interpretación y uso efectivo e inteligente de datos, información y conocimiento.

Palabras clave: Gestión del conocimiento. Monetización del conocimiento. Capital intelectual Cooperativas. Observatorio.

INTRODUÇÃO

Este estudo aborda a importância da valorização do conhecimento mediante o compartilhamento e a preservação da informação cedida virtualmente por um observatório de cooperativas de créditos. O objetivo é desenvolver um estudo que une a teoria e a prática da Gestão do Conhecimento.. nesses ambientes, buscando comprovar que a Gestão do Conhecimento.. é um processo interdisciplinar, multidisciplinar e até transdisciplinar que torna cada vez mais densas as relações estabelecidas entre as áreas das Ciências Sociais Aplicadas.

Afinal, quais são as maneiras de se colocar em prática o processo de Gestão do Conhecimento.? De que maneira o Observatório de Cooperativas de Crédito (OBSCCOP) da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEA-RP/USP) aplicou e desenvolveu um processo de monetização virtual como processo de Gestão do Conhecimento.? Essas são as perguntas norteadoras da pesquisa e que deram luz ao objetivo geral de descrever o desenvolvimento da prática de monetização virtual criada pelo OBSCCOP da FEA-RP/USP.

O OBSCCOP da FEA-RP/USP reúne uma série de profissionais, entre eles professores e estudantes de diversos cursos, tais como:

Sistemas de Informação, Economia e Controladoria Empresarial, Controladoria e Contabilidade, Ciências Econômicas, Biblioteconomia e Ciência da Informação (CI), e Administração, que juntos buscam gerar conhecimento sobre as cooperativas de crédito que atuam no setor agropecuário. Mediante uma pré-sondagem científica, foi possível constatar que o observatório desenvolve ferramentas que representam a aplicação das gestões da informação e do conhecimento no desenvolvimento diário do seu trabalho. Segundo Valentim (2004), a Gestão do Conhecimento. é composta por estratégias relacionadas com a criação, a aquisição, o compartilhamento e a utilização do conhecimento, bem como com o estabelecimento de fluxos que possam garantir a informação e o conhecimento que auxiliam na geração de ideias, soluções de problemas e tomada de decisão. Do ponto de vista metodológico, esta pesquisa é de natureza qualitativa, caracterizada como descritiva e de cunho teórico. Desse modo, adota uma revisão bibliográfica que, de acordo com Marconi e Lakatos (2013), propicia a consulta e a reflexão sobre diferentes pesquisas presentes em fontes de informação distintas.

Sendo assim, todo o material levantado foi importante para a discussão e reflexão sobre Gestão do Conhecimento. no contexto dos Observatórios de Cooperativas. Presume-se que falar da importância da Gestão do Conhecimento. para os ambientes organizacionais seja demasiadamente fastidioso, pois se trata de uma verdade já comprovada em diversas pesquisas científicas. A diferença e o que motivou o desenvolvimento desse estudo é que dificilmente são encontradas pesquisas que direcionam a Gestão do Conhecimento. para ambientes e ações tão específicos como os do estudo em questão.

Diante disso, a principal justificativa para o desenvolvimento deste trabalho é analisar a aquisição e o compartilhamento do conhecimento, considerados etapas essenciais da Gestão do Conhecimento.. Além disso, o intuito do estudo também é, mediante reflexões mais avançadas, propiciar protagonismo aos benefícios existentes por meio da aplicação dos processos de Gestão do Conhecimento., essenciais a um ambiente cuja principal missão se concentra na geração do conhecimento.

REFERENCIAL TEÓRICO

GESTÃO DO CONHECIMENTO.: FOCO NO COMPARTILHAMENTO, NA PRESERVAÇÃO E NO USO

A Gestão do Conhecimento., segundo Sveiby e Martins (2001), possui três origens: (i) surgiu nos Estados Unidos, no período em que a inteligência artificial ganhava força e os sistemas se tornavam obsoletos; (ii) por volta de 1980, surgiu no Japão, que, no momento, incentivava a inovação e o conhecimento como ativos imprescindíveis ao sucesso de uma organização; e, por último, (iii) surgiu na Suécia, que trabalhava com estratégias de competência diretamente dependentes do conhecimento dos funcionários.

Para obter uma linha de raciocínio evolutiva sobre a construção do conhecimento, torna-se necessário compreender os seguintes conceitos: dados, informação e conhecimento, que, por sinal, são complementares e dependentes uns dos outros.

De acordo com Hoffmann (2009), dado é a informação bruta, primária, sozinha, sem propósito e significado. Os dados não conduzem à compreensão até que sejam estabelecidas relações entre eles, pois é a partir dessas relações que se transforma em informação. Para Drucker (2001), a informação é gerada por meio dos dados, é considerada dados interpretados, relacionados e dotados de relevância e propósito. A informação torna-se um insumo importante porque o cotidiano das organizações é dependente do processo de informação e ela se encontra presente no seio de todas as áreas do conhecimento, podendo ser usada em diversos contextos e situações.

Dessa forma, a informação é considerada o insumo mais importante da produção humana (HOFFMANN, 2009) e pode ser separada em dois tipos: formal e informal. Como explica Hoffmann (2009, p. 15), “as informações formais são as que podem contar com um suporte e uma modalidade de estocagem ou armazenamento que lhe asseguram existência permanente”.

Estas são originárias de livros, filmes, internet, base de dados, revistas, jornais, bibliotecas etc. Quanto à informação informal, segundo a autora, é aquela ainda não formalizada, proveniente das pessoas, portanto, que se instaura por intermédio da socialização.

Conforme Hoffmann (2009), o conhecimento pode ser considerado o resultado da informação que é interpretada, estruturada e aplicada por alguém. Assim, a informação internalizada, que se configura uma ação, pode ser considerada conhecimento. Para Sabbag (2007, p.50), o “[...] conhecimento é informação processada que habilita à ação [...]”. É por isso que o conhecimento é tão abordado como um insumo importante para as organizações contemporâneas, justamente porque os gestores começaram a entender que o conhecimento gera ação e a qualidade do conhecimento, por sua vez, proporciona ações qualitativas e efeitos efetivos nos processos decisórios e organizacionais. E mais, a informação, sendo considerada insumo para a criação do conhecimento, ganha valor e espaço nas organizações, bem como os sujeitos organizacionais, principais atores desses processos. Davenport e Prusak (1998, p. 6) definem o conhecimento como:

[...] uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais.

Com isso, pode-se dizer que o conhecimento é uma informação que ganha personalidade, já que uma única informação analisada por vinte pessoas diferentes não será apenas uma única informação, mas sim uma informação mais vinte conhecimentos diferentes, visto que essa informação foi internalizada e interpretada por diferentes cognições, crenças, culturas, percepções e estado de emoção de que cada indivíduo dispõe.

Nesse contexto, Setzer (1999) considera que o conhecimento passa a ser apontado como uma absorção interior e pessoal de uma informação que foi experimentada e utilizada por alguém. Além disso, o conhecimento tem sido um recurso muito desejado pelas organizações, pois é um insumo chave para as tomadas de decisões, previsões, planejamentos estratégicos, análises e avaliações no ambiente organizacional (SOFFNER, 2005).

Nesse caminho, o conhecimento pode quebrar paradigmas antigos do mundo empresarial, onde o funcionário é julgado quando, por efeito natural da sua existência, provoca algum erro. Isso porque até mesmo o erro, a falha e a aprendizagem são etapas para a construção do conhecimento.

Assim como existem dois tipos de informação, formal e informal, também existem dois tipos de conhecimento: o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o primeiro é considerado conhecimento pessoal, ligado à cultura e às experiências pessoais, podendo ser transmitido pela socialização e convivência com outras pessoas; e o segundo é o conhecimento registrado e tangível, transmitido por meio da linguagem formal. Entretanto, quando o conhecimento explícito é abordado e conceituado, alguns costumam confundir-lo com a informação formal, que por sua vez, também é originária do documento registrado. Assim, arrisca-se a dizer que não existe conhecimento tácito e explícito. Existe o conhecimento e suas transmissões tácitas e explícitas.

Ainda, com o intuito de finalizar as discussões e reflexões acerca dos conceitos de dado, informação e conhecimento, Hoffmann (2009) apresenta um exemplo interessante para diferenciar e demonstrar as relações desses conceitos. De acordo com a autora:

[...] um dado numérico assume diferentes significados, passando a ser informação e desencadeando o conhecimento. O número 40 pode ser: dado 40 graus (relacionado a temperatura de uma pessoa), passando a ser informação “pessoa febril” e pode apresentar o conhecimento médico “necessário tomar um antitérmico”. (HOFFMANN, 2009, p. 22).

No exemplo acima, o conhecimento pode ser interpretado como um recurso solucionador, que resolverá problemas por meio do saber da ação e propiciará ao indivíduo consciência sobre o caminho a seguir. Porém, para que esse processo se solidifique, é necessário que todo tipo de conhecimento seja gerenciado e é por isso que a Gestão do Conhecimento. vem sendo abordada e colocada em prática no âmbito das organizações.

A Gestão do Conhecimento., para Hoffmann (2009), tem como objetivos a criação, o registro e o compartilhamento do capital intelectual das organizações, que inclui, em sua definição, a capacidade e o potencial intelectual dos funcionários.

Fundamentado na nova perspectiva da sociedade pós-moderna, em que a informação e o conhecimento ganham atribuições de valor, Malhotra (2001) explica que a Gestão do Conhecimento. é uma área de estudos que auxilia no processo de adaptação e sobrevivência diante das mudanças que ocorrem no ambiente organizacional, além de incentivar a competência e a capacidade de inovação dos indivíduos geradores de conhecimento. Maia (2003) acredita que a Gestão do Conhecimento. surge como uma ferramenta que vem sendo incorporada como insumo para o planejamento estratégico das organizações.

Bukowitz e Williams (2002) explanam que a Gestão do Conhecimento. é considerada um processo que fornece riqueza para as organizações por intermédio da valorização do conhecimento e do capital intelectual dos seus funcionários.

[...] na prática, a Gestão do Conhecimento. consiste na identificação e mapeamento dos ativos intelectuais da organização, divulgando e gerando novos conhecimentos para a vantagem competitiva e compartilhando as melhores práticas e tecnologias que impulsionarão estes processos. (REZENDE, 2006, p. 265).

A partir disso, torna-se relevante que as organizações se conscientizem de que o conhecimento e a informação gerados por seus sujeitos organizacionais podem se tornar um grande diferencial competitivo, além de propiciar altos níveis de motivação.

Para que possam atingir os resultados desejados, as organizações precisam administrar seus recursos e componentes, com destaque aos sujeitos organizacionais que, por meio das Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs), auxiliam na produção da informação e do conhecimento a partir de suas experiências pessoais e profissionais, proporcionando importante know-how ao ambiente organizacional. Isto posto,

[...] podemos dizer que a Gestão do Conhecimento. pode ser algo muito próximo do que conhecemos como cultura organizacional, pois é, antes de tudo, uma postura comportamental. É um estado de sensibilidade tal que atinge todos os colaboradores de uma organização, motivando-os a produzir e explicitar o seu conhecimento individual, colocando-o em favor da empresa como um todo. (CARVALHO; TAVARES, 2001, p. 62).

Em consonância disso, a Gestão do Conhecimento. é um conjunto de estratégias executadas para criar, adquirir, compartilhar e utilizar o conhecimento, com a meta de auxiliar na construção de novas ideias, resolução de problemas e tomada de decisão (VALENTIM, 2004).

À vista desses conceitos, o intuito é demonstrar como a Gestão do Conhecimento. contribui para criação, gestão e consistência do capital intelectual no contexto da informação registrada sobre cooperativas de crédito e agropecuário, bem como enfatizar a monetização virtual como uma prática que contribui para a eficácia desses processos (Gestão do Conhecimento. e construção do capital intelectual).

MONETIZAÇÃO VIRTUAL PARA CAPITAL INTELECTUAL

Essa seção aborda algumas características da prática da monetização virtual e as relaciona com os conceitos de Gestão do Conhecimento. e capital intelectual. Nota-se que a construção do capital intelectual se faz com a prática da Gestão do Conhecimento. e, neste estudo, se enfatiza a monetização virtual como uma nova atividade da Gestão do Conhecimento.. Para isso, são apresentados alguns conceitos e características de capital intelectual, um importante resultado que pode ser alcançado por meio da prática da monetização virtual como parte da Gestão do Conhecimento..

A teoria clássica da administração e a administração científica valorizam, como principal objeto do processo produtivo, as técnicas de produção e a mecanização do funcionário enquanto ser robótico e maquinário. Enquanto isso, o capital intelectual pode ser considerado uma vertente cada vez mais atual, que diferente dos tempos mais antigos, pois busca valorizar o funcionário como o principal recurso para obtenção de lucros e vantagem competitiva no mercado. Fraga *et al.* (2017) afirmam que é uma espécie de obrigação das empresas se adaptarem à nova sociedade e direcionarem seus ativos intangíveis, provenientes dos funcionários, à construção do conhecimento e à aprendizagem organizacional, uma vez que são fundamentais para o desenvolvimento humano e monetário de qualquer organização.

Segundo Malavski, Lima e Costa (2010), o capital intelectual é formado por três perspectivas, que são: capital humano, capital relacional e capital estrutural. O capital humano diz respeito ao conhecimento advindo dos funcionários da empresa. O capital relacional é definido pela capacidade que a empresa possui de potencializar todos os recursos que agregam a comunicação e a inter-relação entre os interessados (*stakeholders*) no progresso da organização. E o capital estrutural é a forma como a organização articula os conhecimentos e as informações a fim de se planejar administrativamente, o que envolve aspectos como sistemas de controle, processos, políticas e cultura.

O capital intelectual é definido como um produto que resulta das atividades desenvolvidas pelos funcionários de uma organização, ou seja, suas habilidades formam um montante de conhecimentos que, por sua vez, possui o intuito de fomentar bons relacionamentos com clientes e o desenvolvimento eficiente de novas tecnologias (LIMA; ANTUNES, 2012).

Por serem provenientes de seres humanos, essas habilidades são compostas por habilidades técnicas e comportamentais, o que significa que as atividades executadas pelos sujeitos organizacionais nunca vão se repetir de maneira exata, caso não sejam agrupadas em outros formatos. Nesse sentido, subte-se articular as habilidades (conhecimentos) tácitas e intangíveis às explícitas e tangíveis, como defendem Anthony e Govindarajan (2007).

De acordo com Rodrigues *et al.* (2009), o capital intelectual é formado pelos sujeitos organizacionais (pessoas). Visto como fonte de riqueza e vantagem competitiva das organizações, é considerado um estoque de habilidades, competências, experiências, conhecimentos e inovação. Com relação a esse tipo de capital, Nonaka e Takeuchi (1999) explanam que pode ser entendido como a capacidade que uma empresa possui de produzir novos conhecimentos, compartilhá-los, aplicá-los em atividades e processos produtivos a fim de materializá-los em produtos e serviços que são oferecidos aos clientes e consumidores.

O capital intelectual pode ser definido como as pessoas que trabalham em uma organização e tudo o que podem oferecer concernente a experiências, conhecimentos, informações, competências técnicas e comportamentais, capacidades de aprendizagem contínua, enfim, um aglomerado de benefícios e recursos oriundos dos profissionais que podem ser transformados em ativos tangíveis e explícitos para consultas diárias e resolução de lacunas organizacionais.

O principal mérito do capital intelectual está na sua capacidade de proporcionar vantagem competitiva às organizações, atendendo ao uso dos conhecimentos organizacionais somados de acordo com a quantidade de funcionários incentivados em produzir conhecimento no dia a dia organizacional (STEWART, 1998; EDVISON; MALONE, 1999; IENCIU; MATIS, 2011).

Diante das explanações articuladas por autores que estudam o capital intelectual, infere-se que este é um recurso criado, gerenciado, preservado e viabilizado pela Gestão do Conhecimento da empresa, o que quer dizer que se os fatores críticos de sucesso da Gestão do Conhecimento precisam ser articulados de forma consistente para que o capital intelectual represente uma diferença positiva para a organização.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa caracteriza-se pela sua natureza qualitativa e descritiva, na medida em que, por meio de uma pesquisa bibliográfica, buscou discutir os conceitos de “monetização virtual” e “Gestão do Conhecimento.”, a fim de convergir esses conceitos e aprimorar os fundamentos teóricos da Ciência da Informação e da Ciências Sociais Aplicadas, já que descreve o funcionamento de uma ferramenta e sua estratégia voltada à Gestão do Conhecimento..

O levantamento bibliográfico ocorreu na base de dados da CAPES, optando-se pela utilização de referências do tipo “livros” e “artigos científicos”. Quanto à abordagem descritiva, utilizou-se como base o sistema de informação do OBSCOOP, a fim de compreender suas funcionalidades e relacioná-las com os referenciais da área da Ciência da Informação, especialmente da Gestão do Conhecimento.. Essa relação entre as opções práticas de execução do sistema com o referencial teórico da área teve o intuito de demonstrar de que modo a teoria pode ser transformada em prática nesta área, bem como algumas necessidades de novas soluções e ideias serem pensadas para melhoria e consistência do sistema.

Além disso, a seção a seguir visa a elucidar os diferentes papéis enraizados no uso do sistema do OBSCOOP, ou seja, considera a visão de quem produz informação mediante *upload* de documentos, e de quem consome tais informações por intermédio da prática de *download* dos documentos.

DISCUSSÕES

Nesta seção são realizadas as descrições sobre o sistema do OBSCOOP que trabalha com a prática de monetização virtual como processo de Gestão do Conhecimento.. Mas, antes das discussões que relacionam a Gestão do Conhecimento e a monetização virtual, torna-se relevante analisar o quadro 1, que demonstra a conexão entre o Observatório e os processos de Gestão do Conhecimento..

Quadro 1 – Descrição das práticas de Gestão do Conhecimento. e do Obscoop

Processos de Gestão do Conhecimento.	Práticas do OBSCOOP
Identificar demandas de necessidade de conhecimento.	Cadastrar conta na plataforma.
Mapear e reconhecer fluxos informais.	Realizar login na plataforma.
Desenvolver a cultura organizacional positiva em relação ao compartilhamento/socialização de conhecimento.	Escolher o tipo de documentação que deseja encontrar – se cooperativas atuantes no setor agropecuário ou atuantes no setor financeiro.
Proporcionar a comunicação informacional de forma eficiente, utilizando tecnologias de informação e comunicação.	Recuperar cooperativas com base nas listas disponíveis.
Criar espaços criativos dentro da corporação.	Acessar à documentação da cooperativa desejada.
Desenvolver competências e habilidades voltadas ao negócio da organização.	Disponibilizar informações e documentação sobre cooperativas.
Criar mecanismos de captação de conhecimento, gerado por diferentes pessoas da organização.	Realizar o <i>download</i> das informações, a fim de desenvolver competências e habilidades voltadas ao negócio.
Desenvolver sistemas corporativos de diferentes naturezas, visando ao compartilhamento e uso de conhecimento.	
Fixar normas e padrões de sistematização de conhecimento.	
Retroalimentar o ciclo.	

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Valentim (2004).

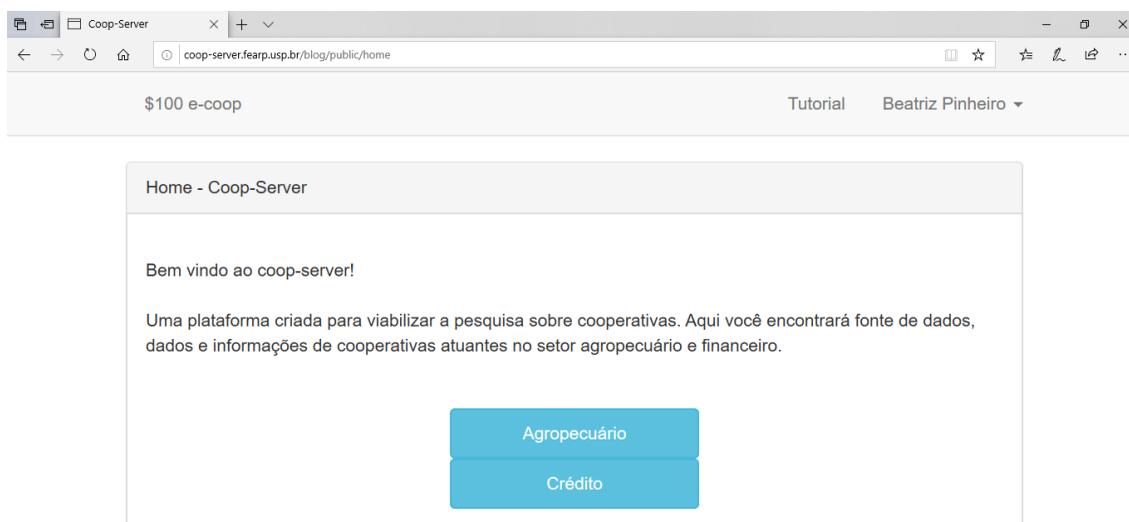
Diante das informações contidas no quadro 1, é possível perceber que as atividades da Gestão do Conhecimento, estão presentes nas práticas que envolvem a utilização da plataforma do observatório. O processo de escolha do conhecimento em formato de documentação tem relação com a importância da identificação de demandas e necessidades de conhecimento. A disponibilização de informações e documentação, realizada a partir do *upload*, é uma prática que está diretamente relacionada ao desenvolvimento de uma cultura organizacional positiva no que diz respeito ao compartilhamento e à socialização do conhecimento.

A recuperação de cooperativas com base nas listas disponíveis é oriunda do processo de criação de mecanismos para captação de conhecimento, mecanismos representados pela própria monetização virtual estimulada pela plataforma. A realização do *download* das informações com o uso da moeda e-coop contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas ao negócio da organização, uma vez que o conhecimento acessado também é responsável por ensinar novas práticas organizacionais.

Além disso, as regras gerais da plataforma são pautadas por normas e padrões de sistematização do conhecimento, a começar pela organização e assimilação das informações e documentações que são armazenadas. A ideia da monetização virtual para alavancagem e qualidade de conhecimento armazenado e posteriormente utilizado é resultado da criação de um espaço criativo dentro da corporação, ou seja, dentro do observatório, uma vez que, para acontecer efetivamente, a Gestão do Conhecimento, necessita de profissionais criativos e comprometidos com o valor da informação e do conhecimento fidedigno.

A seguir, tem-se a tela inicial da plataforma, que se abre após a efetivação do login mediante cadastro anterior (figura 1). Nessa tela, o usuário já se depara com um valor descrito no canto superior esquerdo da tela de “\$100 e-coop”, que representa a quantia inicial de moeda digital (e-coop) dada a esse usuário, a fim de que o mesmo possa operar a plataforma de maneira efetiva.

Figura 1 – Tela Inicial



Fonte: Coop-server (2020).

Nesse momento inicial, o usuário deve escolher que tipo de informações necessita encontrar, ou seja, se informações relativas às cooperativas atuantes no setor agropecuário ou se atuantes no setor financeiro. É relevante expor que essa plataforma detém informações de cooperativas em nível nacional, o que aumenta sua consistência enquanto sistema que contribui para tomadas de decisões assertivas no contexto de cooperativas de crédito e agropecuário. E isso é resultado do processo de criação do conhecimento, estimulado pela própria plataforma.

Com relação à criação do conhecimento, Nonaka e Takeuchi (1997, p. 1) a definem como “a capacidade de uma empresa de criar novo conhecimento, difundi-lo na organização como um todo e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas”.

Basicamente, ao realizar o cadastro na plataforma, os usuários, que são, na maioria das vezes, as próprias cooperativas, podem adquirir para si mesmos a potencialidade de se tornarem mais inovadores e preparados intelectualmente, mediante o uso da informação e do conhecimento disponíveis na plataforma.

Na figura 2, tem-se uma parte da lista de cooperativas de crédito que pode ser recuperada pela label ‘Search’, por meio de CNPJ ou NOME. A plataforma possui aproximadamente 1.000 cooperativas de crédito cadastradas.

Figura 2 – Lista de Cooperativas de Crédito

CNPJ	Nome	
00068389000107	Cooperativa De Crédito Da Região De Crateús - Sicedi Crateús	Consultar
00068987000186	Cooperativa De Crédito De Livre Admissão Do Triângulo Mineiro E Sudeste De Goiás Ltda. - Sicoob Aracredi	Consultar
00075847000135	Cooperativa De Crédito Unicred Sul Catarinense Ltda - Unicred Sul Catarinense	Consultar
00106180000190	Central Das Cooperativas De Crédito Dos Estados De Mato Grosso, Mato Grosso Do Sul E Do Município De Cacoal/Ro - Sicoob Central Rondon	Consultar
00129753000100	Cooperativa De Economia E Crédito Mútuo Dos Empregados Das Empresas Somart Ltda.	Consultar

Fonte: Coop-server (2020).

Figura 3 – Lista de Cooperativas de Agropecuário

CNPJ	Nome	
00003432000156	Cooperativa Dos Produtores De Leite Da R De Curitiba	Consultar
0000898000123	Coop Agrop Mista Dos Fratic Paul E Goianos Ltda-Frupeg	Consultar
00046920000140	Cooperativa Agropecuária De Anápolis Ltda	Consultar
00057682000179	Coopaja Coop Dos Prod Agropecuaristas De Jaguarana Ltda	Consultar
00053736000109	Cooperativa Agric Dos Trabalhadores Rurais Araguaema	Consultar
00056110000118	Coop Mista Agrícola Bela Vista Ltda	Consultar
00069726000180	Cooperativa Dos Peq E Medios Agricult De Catinda Ltda	Consultar
00069804000147	Cooperativa Agropecuária Bom Jesus Ltda	Consultar
00069805000191	Cooperativa Mista Aambo De Pes Produtores De Pio Ix	Consultar

Fonte: Coop-server (2020).

É apresentada, na figura 3, uma parte da lista de cooperativas agropecuárias, que também pode ser recuperada pela label ‘Search’, por meio de CNPJ ou NOME. Ademais, a plataforma possui aproximadamente 6.000 cooperativas agropecuárias cadastradas.

Mediante esses números expressivos de cooperativas registradas, que totalizam aproximadamente 7.000 cooperativas distribuídas entre os tipos “crédito” e “agropecuário”, pode-se afirmar que há também a possibilidade de potencializar a sinergia necessária à comunidade de cooperativas brasileiras dentro de uma plataforma que detém diversos tipos de informações e práticas que podem ser aprimoradas e desenvolvidas em conjunto pelos profissionais atuantes nesses ambientes.

Após escolher o tipo de cooperativa desejado, abre-se a tela ‘Informações da Cooperativa’ (figura 4), na qual constam: registro do CNPJ no canto superior direito; nome; filiação; categoria; data inicial de atividade; classe; tipo; situação cadastral; endereço; complemento; bairro; código de endereçamento postal; município; estado; telefone; e-mail e endereço virtual (site).

Além dessas informações de registro, a plataforma disponibiliza as opções ‘*UPLOAD*’, ‘*DOWNLOAD*’, ‘Informações de Governança’, ‘Informações Econômicas’ e ‘Informações Financeiras’.

Na opção ‘*UPLOAD*’, o usuário pode disponibilizar informações sobre a cooperativa em questão, tendo como base as regras de registro para *upload* disponíveis no ‘Tutorial’ da plataforma no canto superior direito. Quando um usuário produz e disponibiliza informações de caráter financeiro e/ou econômico e/ou governante, ele recebe e-coops (moeda digital) por essa ação. Cabe salientar que o preço de cada tipo de informação também se encontra disponível no arquivo de tutorial.

Na opção ‘*DOWNLOAD*’, ao invés de armazenar informações acerca das cooperativas, o usuário poderá coletar informações sobre elas, também a custo de e-coops. Cada tipo de informação possui um preço, também disponível no tutorial. Nesse caso, o usuário precisa operacionalizar de modo controlado suas ações na plataforma, uma vez que o uso excessivo de informações (*DOWNLOAD*) e o pouco armazenamento (*UPLOAD*) poderá prejudicar a atuação do usuário no ambiente do observatório.

Figura 4 – Informações da Cooperativa

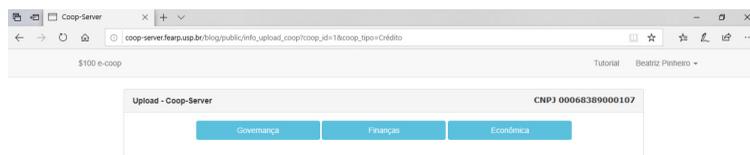
Informações da Cooperativa - Coop-Server **CNPJ 00309024000127**

Nome: Central Das Cooperativas De Economia E Credito Do Estado De Minas Gerais Ltda. - Sicoob Central Cecemge	
Filiação: Sicoob Confederação	Classe: Central
Categoria: Plena	Tipo: Mistos
Data Início de Atividade: 1994-11-22	Situação Cadastral: Ativa
Endereço: Avenida Do Contorno , 4924	
Complemento: Andar: 1, 2, 3, 5, 6;	Bairro: Funcionarios
CEP: 30110032	Município: Belo Horizonte
Estado: MG	Telefone: 31 21048714
E-mail: claudia.miranda@cecemge.org.br	Site: www.cecemge.org.br

[UPLOAD](#) / [DOWNLOAD](#) / [Informações de Governança](#) / [Informações Econômicas](#) / [Informações Financeiras](#)

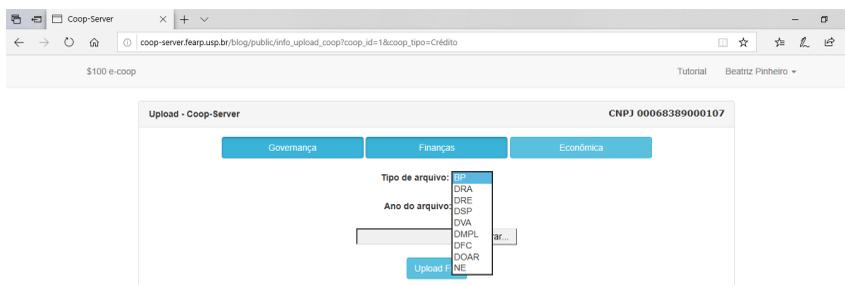
Fonte: Coop-server (2020).

Figura 5 – Informações da Cooperativa



Fonte: Coop-server (2020).

Figura 6 – Upload de Informações de Governança



Fonte: Coop-server (2020).

Para realização do *UPLOAD* de informações, o usuário deve, inicialmente, ter organizado e reconhecido os tipos de informações que possui e que deseja armazenar. Entre os tipos estão: “informações de governança”, “informações financeiras” e “informações econômicas” (figura 5). O mesmo procedimento deve ser feito quanto o usuário necessita recuperar determinada informação.

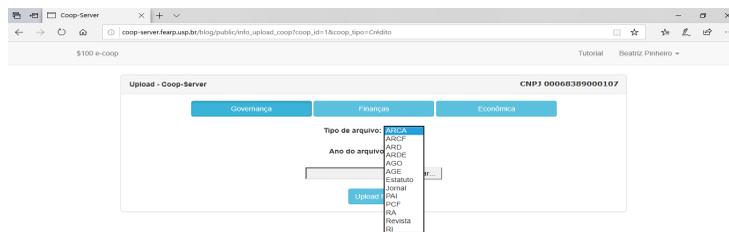
Com base na relação entre o conhecimento registrado e construído em seus formatos, respectivamente explícito e tácito:

O conhecimento explícito pode ser facilmente “processado” por um computador, transmitido eletronicamente ou armazenado em banco de dados. No entanto, a natureza subjetiva e intuitiva do conhecimento tácito dificulta o processamento ou a transmissão do conhecimento adquirido por qualquer método sistemático ou lógico já que para ser comunicado e compartilhado dentro da organização, o conhecimento tácito terá que ser convertido em palavras ou números que qualquer um possa compreender. É exatamente durante o tempo em que essa conversão ocorre – de tácito em explícito e novamente em tácito – que o conhecimento organizacional é criado. (SCATOLIN, 2015, p. 8).

Portanto, por meio dessa citação de Scatolin (2015), pode-se inferir sobre a importância do tratamento da informação em nível documental, uma vez que, para eficiência interpretativa, a informação necessita estar organizada em seu formato explícito e o que a equipe administrativa da plataforma faz é justamente estimular a organização das informações contidas nos documentos a serem armazenados no sistema, bem como buscar realizar o tratamento dessas informações, a fim de disponibilizá-las com efetividade para *download*.

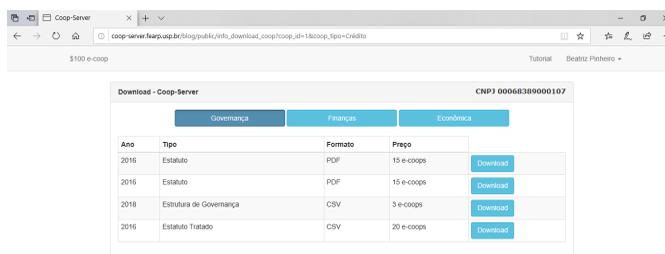
Na figura 6, são apresentados os procedimentos de *upload* para cada tipo de informação, visto que a plataforma já tem estabelecido determinadas codificações e exigências para organização do conhecimento.

Figura 7 – Upload de Informações Financeiras



Fonte: Coop-server (2020).

Figura 8 – Download de Informações de Governança



Fonte: Coop-server (2020).

Mediante essa norma para organização do conhecimento, nesse caso, documentos (informações) armazenados, percebe-se que tal plataforma é uma ferramenta que visa interligar todos os profissionais que atuam no contexto de cooperativas de crédito e agropecuárias. Logo, a plataforma tem o intuito de potencializar e fortalecer a relação entre essas cooperativas por meio de informações preservadas, tratadas e gerenciadas, isso porque, após o armazenamento dessas informações, a equipe atuante no OBSCOOP desenvolve uma ação conjunta de gestão, análise e correção desses ativos informacionais que perpassam pela plataforma.

A figura 8 é uma demonstração da tela de *download* quando se clica na cooperativa e no bloco informacional desejado. É possível notar que nem todos os tipos de documentos estarão disponíveis, seja para informações de governança, seja para informações financeiras. Aqueles que estão disponíveis carregam consigo o formato do arquivo, bem como o preço da informação.

É relevante enfatizar que, tanto para cooperativas de crédito como para cooperativas agropecuárias, as informações econômicas não se encontram habilitadas para os comandos *UPLOAD* e *DOWNLOAD*.

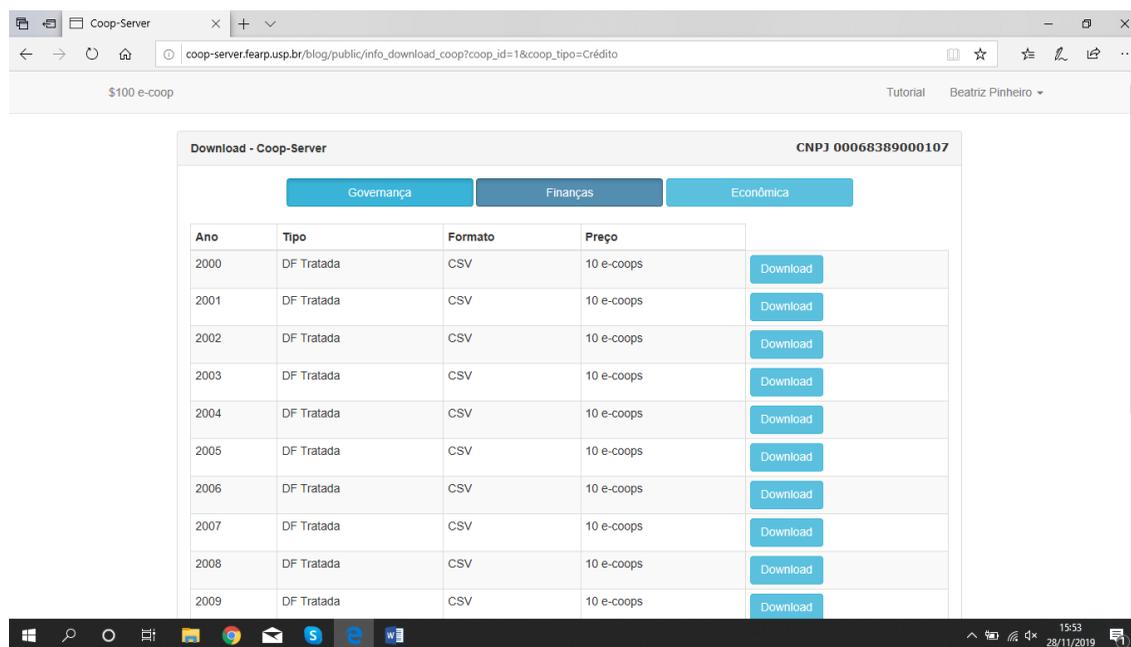
Para Probst (2002, p. 30), “o conhecimento é o conjunto total que inclui cognição e habilidades que os indivíduos utilizam para resolver problemas”.

Ou seja, para ser construído o conhecimento baseia-se em dados e informações, entretanto, diferentemente desses últimos, o conhecimento possui uma relação direta e exclusiva com os seres humanos. Portanto, mesmo relacionado aos sistemas computacionais, o conhecimento necessita ser mediado por alguém e não por algo.

Nessalinha de raciocínio, Oliveira *et al.* (2006) compreende a Gestão do Conhecimento. como um processo de obtenção, gerenciamento e compartilhamento dentro de um mesmo ambiente organizacional e são essas as atividades desenvolvidas pela equipe da plataforma coop-server do OBSCCOP.

A fim de compreender a prática de mediação entre a produção e organização (*upload*) e uso (*download*) do conhecimento, seguem os preços estabelecidos para cada tipo de documento informacional de governança armazenado (*upload*): (1) AGO: 10 e-coops; (2) AGE: 10 e-coops; (3) ARCA: 8 e-coops; (4) ARCF: 8 e-coops; (5) Estatuto: 20 e-coops; (6) Jornal: 12 e-coops; (7) PAI: 8 e-coops; (8) PCF: 8 e-coops; (9) RI: 8 e-coops; (10) RA: 40 e-coops; e (11) Revista: 12 e-coops. Agora, os preços de cada documento para *download*: (1) AGO: 8 e-coops; (2) AGE: 8 e-coops; (3) ARCA: 8 e-coops; (4) ARCF: 8 e-coops; (5) Estatuto: 15 e-coops; (6) Estatuto Tratado: 20 e-coops; (7) Estrutura de Governança: 3 e-coops; (8) PAI: 8 e-coops; (9) PCF: 8 e-coops; (10) RI: 8 e-coops; (11) RA: 20 e-coops; e (12) Revista: 10 e-coops.

Figura 9 – *Download* de Informações Financeiras



Fonte: Coop-server (2020).

Mediante figura 9, os preços dos documentos informacionais financeiros para *upload* são: (1) BP: 8 e-coops; (2) DFC: 10 e-coops; (3) DMPL: 10 e-coops; (4) DOAR: 10 e-coops; (5) DRA: 10 e-coops; (6) DRE: 8 e-coops; e (7) DVA: 10 e-coops. Relativo aos preços dos documentos informacionais financeiros para *download*, tem-se: (1) BP: 5 e-coops; (2) DF Tratada: 10 e-coops; (3) DFC: 5 e-coops; (4) DMPL: 5 e-coops; (5) DOAR: 5 e-coops; (6) DRA: 5 e-coops; (7) DRE: 5 e-coops; e (8) DVA: 5 e-coops.

Segundo Probst e Romhardt (2002, p. 16), “para sobreviver e competir na sociedade do conhecimento, as empresas devem aprender a administrar os seus ativos intelectuais, já que o conhecimento é o único recurso que aumenta com o uso”. Logo, é possível inferir que, ao disponibilizar o sistema de compra e venda de informação, a plataforma contribui de maneira substancial para a contínua construção do conhecimento, uma vez que o uso e a produção da informação armazenada passam a se tornar mais valorosos, e como consequência, o processo de internalização e conversão da informação para conhecimento, também.

Nesse caso, torna-se possível imaginar que quanto mais tratada a informação, mais frequentemente ela será utilizada e, então, essa prática torna-se cíclica e contínua entre os indivíduos envolvidos no contexto das cooperativas.

Nessa construção dos valores, a equipe responsável pela articulação da plataforma encontra uma maneira efetiva de incentivar o equilíbrio entre a produção e o consumo de informações, uma vez que todos os documentos para *upload* possuem um preço maior que os documentos para *download*, ou seja, a produção é mais valorada do que o próprio uso no processo de potencialização e atribuição de valor ao próprio uso da informação.

CONCLUSÕES

Buscou-se, com essa pesquisa, expor mais uma maneira de se colocar em prática a Gestão do Conhecimento. nas organizações. O processo de Gestão do Conhecimento., mesmo que abordado no campo científico da Ciência da Informação e das Ciências Administrativas, ainda sofre resistência em razão do excesso de teoria e de relativamente pouca prática em torno das suas atividades.

Além disso, o objetivo geral do presente trabalho era discorrer sobre a prática de monetização virtual desenvolvida pela equipe do OBSCCOP da FEA-RP/USP, que possui relação direta com o processo de Gestão do Conhecimento., porque incentiva a organização, a criação, o armazenamento, a recuperação, a interpretação, o tratamento e o uso de dados, informação e conhecimento acerca de um universo específico de trabalho.

Esse objetivo foi alcançado, pois relacionou os aspectos teóricos da Gestão do Conhecimento. com a tentativa de inserir a monetização virtual como uma das práticas de potencialização da Gestão do Conhecimento. no meio organizacional. Enquanto limitação da pesquisa, notou-se a escassez de estudos sobre monetização virtual na Gestão do Conhecimento. e, por isso, foi adotada a estratégia de abordar a teoria de capital intelectual como resultado da prática de monetização virtual atrelada à Gestão do Conhecimento..

Além dessa prática, o observatório conta também com análises da produção científica sobre cooperativas de crédito e agropecuárias, e ainda desenvolve um trabalho bibliométrico, analisando co-citações em redes de pesquisadores da área.

Constituem-se, portanto, ambientes importantes a serem analisados pela Ciência da Informação, uma vez que é valoroso para a área perceber que os aspectos da CI se encontram em outras áreas do conhecimento e necessitam de apoio e direcionamento para melhor consistência das suas atividades.

REFERÊNCIAS

ANTHONY, R. N.; GOVINDARAJAN, V. *Management control systems*. 12. ed. New York: Irwin McGraw-Hill, 2007.

BUKOWITZ, W. R.; WILLIAMS, R. L. *Manual de Gestão do Conhecimento.: ferramentas e técnicas que criam valor para a empresa*. Porto Alegre: Bookman, 2002.

CARVALHO, G. M. R.; TAVARES, M. S. *Informação e conhecimento: uma abordagem organizacional*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. *Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual*. Rio de Janeiro, Campus, 1998.

DRUCKER, P. *Desafios gerenciais para o século XXI*. 3.ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

EDVINSSON, L.; MALONE, M. S. *Intellectual capital: realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*. New York: Harper Business, [1997].

FRAGA, B. D. *et al.* Business Intelligence: métodos e técnicas de Gestão do Conhecimento. e as tendências para avanços do capital intelectual. *Navus*, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 43-56, jan./mar., 2017. Disponível em: <http://navus.sc.senac.br/index.php/navus/article/view/410>. Acesso em: 24 abr. 2021.

HOFFMANN, W. A. M. *Gestão do Conhecimento.: desafios de aprender*. São Carlos: Compacta, 2009.

IENCIU, N. M.; MATIS, D. A theoretical framework of intellectual capital. *Journal of Business Research*, v. 11, n. 2, 2011.

LIMA, J. P. C.; ANTUNES, M. T. P. Fatores relevantes para a gestão do capital intelectual sob a ótica da Visão Baseada em Recursos (VBR): um estudo baseado na percepção dos gestores da Sanofi Aventis Brasil. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, v. 7, n. 1, 2012.

MAIA, C. Casa de ferreiro, espeto de pau: a Gestão do Conhecimento. em empresas produtoras de conhecimento. In: TERRA, J. C. C. *Gestão do Conhecimento. e e-learning na prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. p. 4-18.

MALAVSKIA, O. S.; LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G. Modelo para a mensuração do capital intelectual: uma abordagem fundamentada em recursos. *Produção*, v.20, n.3, p.439-454, 2010.

MALHOTRA, Y. *Knowledge management and business model innovation*. Oakland: Idea Group Publishing, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2013.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *La organización creadora de conocimiento: cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. México: Editorial Mexicana, 1999.

OLIVEIRA, M.; GOLDONI, V.; CONSTANTINO, F. Gestão do Conhecimento.: pesquisas realizadas e novas oportunidades. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2006, Fortaleza... *Anais*, Fortaleza, ENEGEPE, 2006.

PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. *Gestão do Conhecimento.: os elementos construtivos do sucesso*. Porto Alegre: Bookman, 2002.

REZENDE, D. A. Sistemas de conhecimento e as relações com a Gestão do Conhecimento. e com a inteligência organizacional nas empresas privadas e nas organizações públicas. In: TARAPANOFF, K. *Inteligência, informação e conhecimento em corporações*. Brasília: IBICT/UNESCO, 2006. p. 257-276.

RODRIGUES, H. M. S. *et al. La influencia del capital intelectual en la capacidad de innovación de las empresas del sector de automación de la eurorregión Galicia Norte de Portugal*. Vigo: Universidad de Vigo, [2011].

SABBAG, P. Y. *Espírais do conhecimento: ativando indivíduos, grupos e organizações*. São Paulo: Saraiva, 2007.

SCATOLIN, H.G. A Gestão do Conhecimento. nas organizações: o legado de Nonaka e Takeuchi. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, João Pessoa, v. 5, n. 2, p. 4-13, jul./dez., 2015.

SETZER, V. W. Dado, Informação, Conhecimento e Competência. *DataGramZero*, Rio de Janeiro, n. zero, 1999.

SOFFNER, R. K. Gestão do Conhecimento. e mudança organizacional. In: SILVA FILHO, C. F.; SILVA, L. F. (Orgs.). *Tecnologia de informação e Gestão do Conhecimento*. Campinas: Alínea, 2005. p. 70-77.

STEWART, T.A. *Capital Intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

SVEIBY, K. E.; MARTINS, J. R. *Gestão do Conhecimento*.: as lições dos pioneiros. Global Brands: Centro de Pesquisas de Intangíveis do Brasil, 2001.

VALENTIM, M. L. P. *Gestão da informação e Gestão do Conhecimento*.: especificidades e convergências. Londrina: Infohome, 2004. Disponível em: http://www.ofaj.com.br/colunas_conteudo.php?cod=88. Acesso em: 24 abr. 2021.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento da pesquisa.

O processo de musealização das coleções do Museu Virtual do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IF/UFRJ) e o direito autoral

Robson da Silva Teixeira

Doutorando em Museologia e Patrimônio pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO/MAST) –RJ - Brasil. Mestrado profissional Multidisciplinar em Desenvolvimento Local pelo Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM) - Brasil. Bibliotecário-chefe da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – RJ – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/5359994634728097>

E-mail: teixeira@if.ufrj.br

Rodrigo Otávio Lopes de Souza

Pós-Doutorado pelo Institut de Recherches sur la Catalyse et l'Environnement de Lyon (IRCELYON) - França. Doutor em Química pelo Instituto Militar de Engenharia (IME) – Brasil. Professor do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7376444459440311>

E-mail: digootavio@gmail.com

Data de submissão: 07/04/2020. Data de aceite: 08/04/2021. Data de publicação: 10/12/2012.

RESUMO

Este estudo analisa as questões que envolvem direito autoral na divulgação de imagens e conteúdo em um museu virtual com base na Lei nº 9.610 de 1998, que disciplina os direitos autorais. Dentro deste quadro, as metas foram: pesquisar, na Lei, quais os trâmites para divulgação de imagem e conteúdo de teor científico e intelectual; adaptar os tópicos fotografia, levantamento documental e história oral do Museu Virtual às regras vigentes na referida Lei; e elaborar instrumentos para coleta, análise e interpretação dos dados colhidos. Para cumprir este propósito, a metodologia da pesquisa foi dividida em etapas, a começar pela identificação dos tópicos do Museu Virtual do IF/UFRJ que careciam de modificações à luz da lei vigente. Nesta perspectiva, foi necessário incluir informação no tópico Fotografia, como por exemplo, as fontes e o responsável pelos direitos autorais sobre a imagem. No tópico Levantamento documental foram reorganizadas as descrições das matérias sobre o Instituto de Física e seus agentes sociais, e, para fins de direito de divulgação de conteúdo, foi redigida uma carta de autorização com um “Termo de Assentimento” em nome de cada professor entrevistado. Conclui-se que as regras vigentes que regulam os direitos autorais de imagens e conteúdo de um museu virtual e o modo como elas devem ser colocadas em prática estão descritas nas regras estabelecidas pela Lei nº 9. 610 de 1998, e serviram de base para todas as alterações elaboradas no serviço *on-line* da Instituição. O serviço *on-line* está atualizado e dentro das normas de direito autoral presentes na referida lei.

Palavras-chave: Museu virtual. Serviço de Referência. Biblioteca Universitária. Direito Autoral. Propriedade Intelectual.

The Virtual Museum of the Physics Institute of the Federal University of Rio de Janeiro (IF/UFRJ) and copyright issues: an experience report

ABSTRACT

The study analyzes the issues involving copyright in the dissemination of images and content in a virtual museum based on Law No. 9,610 of 1998 that regulates copyright. Within this framework, the goals were: to research in the Law the procedures for dissemination of image and content of scientific and intellectual content; adapt the topics photography, documentary survey and oral history of the Virtual Museum to the rules in force in said Law and elaborate instruments for collection, analysis and interpretation of the collected data. To fulfill this purpose, the research methodology was divided into stages: identification of the topics of the Virtual Museum of IF/UFRJ that lacked modifications in the light of the current law. In this perspective, it was necessary to include information in the topic Photography, such as the sources and the copyright officer on the image; in the topic documentary survey were reorganized the descriptions of the articles about the Institute of Physics and its social agents; and for the purposes of the right of dissemination of content, a letter of authorization was written with a "Consent Term" on behalf of each teacher interviewed. It was concluded that the current rules governing the copyright of images and content of a virtual museum and how they should be put into practice are described in the rules established by Law No. 9. 610 of 1998 and served as the basis for all changes made to the institution's online service. The online service is up-to-date and within the copyright rules set out in that law.

Keywords: *Virtual museum Referral Service. University Library. Copyright. Intellectual property.*

El Museo Virtual del Instituto de Física de la Universidad Federal de Río de Janeiro (IF/UFRJ) y cuestiones de derechos de autor: un informe de experiencia

RESUMEN

El estudio analiza las cuestiones relacionadas con el derecho de autor en la difusión de imágenes y contenidos en un museo virtual basado en la Ley Nº 9.610 de 1998 que regula los derechos de autor. En este marco, los objetivos eran: investigar en la Ley los procedimientos de difusión de imagen y contenidos de contenido científico e intelectual; adaptar los temas fotografía, estudio documental e historia oral del Museo Virtual a las normas vigentes en dicha Ley y elaborar instrumentos para la recopilación, análisis e interpretación de los datos recogidos. Para cumplir con este propósito, la metodología de investigación se dividió en etapas: identificación de los temas del Museo Virtual del IF/UFRJ que carecían de modificaciones a la luz de la ley actual. Desde esta perspectiva, era necesario incluir información sobre el tema Fotografía, como las fuentes y el oficial de derechos de autor sobre la imagen; en el tema encuesta documental se reorganizaron las descripciones de los artículos sobre el Instituto de Física y sus agentes sociales; y a los efectos del derecho de difusión de contenidos, se escribió una carta de autorización con un "Término de Consentimiento" en nombre de cada maestro entrevistado. Se concluyó que las normas actuales que rigen los derechos de autor de las imágenes y el contenido de un museo virtual y cómo deben ponerse en práctica se describen en las normas establecidas por la Ley Nº 9. 610 de 1998 y sirvió de base para todos los cambios realizados en el servicio en línea de la institución. El servicio en línea está actualizado y dentro de las reglas de derechos de autor establecidas en esa ley.

Palabras clave: *Museo Virtual. Servicio de referencia. Biblioteca de la universidad. Derecho autoral. Propiedad intelectual.*

INTRODUÇÃO

Este artigo está voltado ao estudo do Museu Virtual do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IF/UFRJ), um modelo em ambiente cibernético, isto é, relativo ao ciberespaço (*cyberspace*) – o mesmo que na rede mundial de computadores, Internet –, que, até o momento, reúne coleções de objetos (instrumento científico, fotografias de época, a mesa de reunião para fundação do IF/UFRJ, recortes de jornais e revistas, e outros documentos) ligados à vida da Instituição, ou seja, o Patrimônio e a Memória em formato material (tangível). O referido serviço *on-line* é acessado por meio de um *link* dentro do site da Biblioteca do Instituto de Física¹, e tem como objetivo preservar e disseminar a memória e história da Instituição e dos professores que fizeram parte dela. O espaço cibernético é um instrumento para disseminação da informação e foi criado em 2014 com a intenção de facilitar o processo de busca de informação, assim como viabilizar um espaço colaborativo de informação e conhecimento voltados à comunidade acadêmica da Física e de áreas afins.

Porém, o Museu Virtual não existe no mundo real/físico, existe a coleção de documentos diversificados e para a pesquisa científica, que são considerados itens importantes da história da Instituição. Entretanto, o Museu Virtual do IF/UFRJ, que tem entre seus propósitos ser um espaço de divulgação de informação especializada sobre a pesquisa, o ensino e as realizações acadêmicas da Física no Brasil, bem como da sua presença no cenário internacional, necessita de constantes revisões, atualizações e inclusão de novos documentos.

Diante desse contexto, o artigo trata da reorganização do Museu Virtual no tocante a direito autoral das imagens e do conteúdo. As regras vigentes que regulam os direitos autorais e como elas devem ser colocadas em prática estão descritas na Lei nº 9.610 de 1998 e serviram de base para todas as alterações elaboradas no serviço *on-line*.

A ideia surgiu a partir do questionamento dos usuários sobre a capacidade do Serviço de Referência de uma Biblioteca Universitária em atender de forma satisfatória às suas necessidades. Fato comprovado pela pesquisa de Teixeira e Souza (2018, p. 178), realizada no primeiro semestre de 2018 junto a 176 usuários, sobre a aplicabilidade do museu virtual da instituição, que, como resultado, constatou que o serviço era considerado relevante para a maioria dos usuários, porém existiam tópicos que necessitavam de modificações por estarem em desacordo com as regras do direito autoral sobre imagens e utilização de informações de terceiros.

A questão levantada pelo participante da pesquisa era sobre quais os cuidados que os gestores do Museu Virtual tiveram com relação aos direitos autorais para divulgação das imagens e do conteúdo dos tópicos Fotografia, Levantamento documental e História oral – entrevistas.

A partir desta pesquisa de avaliação, chegou-se a algumas conclusões que demandam ações a serem implementadas para otimizar o serviço *on-line*, pois o conteúdo foi considerado relevante pela comunidade, o que motivou o engajamento da equipe para a reorganização e atualização do Museu Virtual do IF/UFRJ.

Para tanto, indagou-se: quais as regras vigentes que regulam os direitos autorais das imagens e do conteúdo de um museu virtual e como elas devem ser colocadas em prática?

Pelo exposto, o presente artigo tem o objetivo geral de analisar as questões que envolvem direito autoral na divulgação de imagens e conteúdo em um museu virtual com base na Lei nº 9.610 de 1998, que disciplina os direitos autorais.

Dentro desse quadro, pesquisar, na Lei nº 9.610 de 1998, quais os trâmites para divulgação de imagem e conteúdo de teor científico, e adaptar os tópicos Fotografia, Levantamento documental e História oral às regras vigentes na referida Lei.

¹ A biblioteca foi criada em 1967, e em 22 de dezembro de 1981 a Congregação do IF/UFRJ resolveu dar-lhe o nome do professor Plínio Sussekind Rocha.

Para cumprir todos esses propósitos, foi necessário desenvolver um método de trabalho dividido em etapas, tais como: identificação dos tópicos do Museu Virtual do IF/UFRJ que careciam de modificações à luz da lei vigente; inclusão de informação nos tópicos Fotografia, Levantamento documental; e, por fim, redação de um “Termo de Assentimento” elaborado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em nome de cada professor entrevistado.

MUSEU, MUSEALIZAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DA INFORMAÇÃO: APROXIMAÇÕES ENTRE A MUSEOLOGIA E A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

A fundamentação teórica está balizada na tentativa de diálogo entre as áreas da Ciência da Informação (documentação / disseminação da informação) e Museologia (processo de musealização / Museu Virtual), em busca de pontos comuns e interfaces prováveis entre as duas Ciências.

Entende-se que a questão informacional no âmbito museológico perpassa por suas diferentes categorias de museus, entre eles o Museu Virtual, que é um espaço para divulgar informação especializada sobre a pesquisa, o ensino e as realizações acadêmicas da Física no Brasil, bem como da sua presença no cenário internacional.

Como pontua Castro (1999, p. 28), o museu também pode ser caracterizado como uma Unidade de Informação, por ser uma instituição que a preserva e disponibiliza. Além disso, os museus têm ocupado um espaço cada vez maior nas discussões no campo da Ciência da Informação (CI). Ao trabalhar com informação, o museu também a estoca, organiza, recupera e dissemina por meio dos seus objetos museais e das ações culturais que desempenha na sociedade.

Entende-se, na presente pesquisa, que informação, por seu turno, é expressão de conhecimento adquirido através de experiência ou de estudo (pesquisa). Por conseguinte, na relação interdisciplinar com a CI, as instituições museológicas podem desenvolver instrumentos que facilitem a sua recuperação, a fim de democratizá-la.

Segundo Lima (2009, p. 2) a relação interdisciplinar entre a Museologia e a Ciência da Informação requer adequações para exercer a informação e a comunicação na Museologia, dentre elas, o alargamento da ideia de museu, incluindo aí, os Museus Virtuais. E, no fim do século passado, os vários sites de museus criados sinalizaram que a nova modalidade ou o novo formato constitui, para o campo museológico, um fato inegável (LIMA, 2009, p. 2).

De um ponto de vista estritamente museológico, os autores deste domínio do conhecimento, Desvallées e Mairesse (2013, p. 42), definem musealização como “a operação destinada a extrair, física e conceitualmente, uma coisa de seu meio natural ou cultural de origem e dar-lhe um estatuto museal, transformá-lo em musealium ou museália, [...] fazê-la entrar no campo do museal”.

Outro autor do mesmo campo, Zbynek Stránský (1980, p. 33–40), criador da noção de musealidade, condição específica de algo ou da coisa que adquire o estatuto de inserção como objeto tratado pelo Museu, contribui para a argumentação ao afirmar que “a Museologia tem a natureza de uma ciência social, proveniente das disciplinas científicas, documentais e mnemônicas [memória] e ela auxilia à compreensão do homem no seio da sociedade”.

Ou seja, o olhar museológico está embasado em André Desvallées e Francois Mairesse (2013, p. 45), entre outros autores do campo, ao explicarem que a Museologia permite que o museu seja estudado “em sua história e no seu papel na sociedade, nas suas formas específicas de pesquisa [...], de apresentação, [...] de difusão” [...].

Por esse motivo, a musealização, como processo científico, compreende necessariamente o conjunto das atividades que se fazem no museu: preservação, seleção, aquisição, pesquisa, catalogação, indexação e comunicação (DESVALLÉES; MAIRESSE, 2013, p. 52), entendendo-se, nesta última, a disseminação da informação.

Além disso, sendo, o museu, uma instituição alicerçada e responsável por itens caracterizados como “patrimônio cultural e natural, material e imaterial”, de acordo com o Código de Ética do ICOM para Museus (ICOM, 2009 p. 12), reconhece-se que, sob sua zona de competência conceitual, por conseguinte, torna-se um patrimônio musealizado.

Portanto, toda a história do Instituto de Física da UFRJ – desde o espaço físico que ocupa, do conceitual que representa, dos físicos e de suas atividades profissionais do pensar teórico até a ação prática nos laboratórios – leva-nos a pensá-lo de modo a ser registrado, pois, simbolicamente, uma coleção deste teor tem condições de representar um determinado pensamento de um conjunto de pesquisadores.

Por outro lado, os documentos são a materialização das ideias da Física, apresentam valor histórico para este campo, e a pesquisa os tem como documentos que representam a colaboração da produção brasileira em contexto internacional. Paul Otlet (1934, p. 216–217) afirmou, nos anos 30 do século passado, que a Documentação deve alcançar todas as representações e objetos, quando possuidores de “valor documental”. Além disso, qualifica o objeto de museu como “substituto do livro”, noção que se aplica a quaisquer objetos capazes de atingir “os mesmos objetivos buscados nos livros, isto é, ser um veículo de informação, comunicação” (OTLET, 1934, p. 218).

Corroborando com esta afirmação, Loureiro (2012, p. 2–3) explica que a musealização é “um conjunto de processos seletivos baseados na agregação de valores a coisas de diferentes naturezas às quais é atribuída a função de documento, e que por esse motivo tornam-se objeto de preservação e divulgação”.

Diante disso, considera-se que um conjunto cultural disperso, mas que retrata um patrimônio material e imaterial, isto é, a representação do conhecimento da Física relacionada a uma instituição que tem perfil de excelência, marcado pelas aulas, pesquisas e por seus professores cientistas no período de fundação e consolidação, e com acervo musealizável, constituído de documentos textuais, depoimento oral, gravação de vídeo e/ou áudio, merece um museu, e o formato virtual possibilita alcançar ampla disseminação para diversos segmentos de público.

Trata-se, o Museu Virtual do IF/UFRJ, de um disseminador da informação não limitado a um espaço somente para se guardar documentos e objetos antigos, configurando um ambiente cibernético que permite fazer a preservação da história e a difusão do conhecimento.

A disseminação da informação está associada à produção, seleção e organização destes documentos, que, ao longo do tempo, precisam ser conservados para que seja preservada a sua história, na qual a busca pelo conhecimento se faz através de serviços de disseminação da informação em diversos formatos, como, por exemplo, os Museus.

Para Lara e Conti (2003, p. 26),

Disseminar informação supõe tornar público a produção de conhecimentos gerados ou organizados por uma instituição. A noção de disseminação é comumente interpretada como equivalente à de difusão, ou mesmo de divulgação. Assume formas variadas, dirigidas ou não, que geram inúmeros produtos e serviços, dependendo do enfoque, da prioridade conferida às partes ou aos aspectos da informação e dos meios utilizados para sua operacionalização.

Essa disseminação por intermédio das instituições tem a finalidade de preservar esses documentos ou objetos antigos e pode ocorrer em Bibliotecas, Museus entre outros espaços.

Segundo Weiner Schweibenz (2004), o conceito de museu virtual está em constante construção. Por se tratar de uma temática ainda muito nova na museologia, não há um consenso em relação ao que é considerado museu virtual e o que seria apenas um site de museu.

A maioria dos autores que trabalha com a questão aponta para uma definição ligada à virtualização dos objetos e sua apresentação *on-line*, sem uma discussão mais aprofundada sobre os aspectos teóricos deste tipo de abordagem.

Deloche (2001) alerta que um objeto retirado de seu contexto original e colocado em outro é a perfeita ilustração do virtual. Com relação ao virtual, Lévy (2010) complementa, relacionando-o ao ciberespaço, que é o “espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e da memória dos computadores”, explicando que, nesse ambiente, está sediado “o conjunto dos sistemas de comunicação eletrônicos, que transmitem informação proveniente de fontes digitais ou destinadas à digitalização”.

Deloche (2001) questiona qual seria o novo papel do museu neste contexto: Seria ele livre de preconceitos e do sistema de valores dos séculos que recebeu de herança? Deve ele aceitar e assumir, em meio a sua área de competência, estas novas imagens e novos meios de comunicação?

Com base em pesquisa de Lima (2009), pode-se dizer que os Museus Virtuais, sob as modulações de sua natureza, pelo processo tecnológico de criação ou reprodução, podem ser de três tipos ou modelos: (a) “originais digitais”; (b) por “conversão digital”; ou ainda (c) “por composição mista”. No caso específico do IF, o Museu sem correspondente no mundo físico, com a coleção convertida digitalmente, é um modelo de museu criado e existente só na web, cuja coleção exibida decorre da coleta de objetos e outros elementos que existem no mundo físico.

O Museu Virtual do IF-UFRJ ainda está restrito ao tratamento da materialidade, tradicionalmente objetos e territórios, mas o campo, pela força do poder simbólico, permite-se, pela ação do seu olhar conceitual e prático, atribuir o estado museológico ou, como afirmam Desvallées e Mairesse, o “estatuto museal”.

Desvallées e Mairesse (2013, p. 42) complementam que o campo museológico “não rejeita qualquer forma de museu, desde as mais antigas até as mais recentes, como por exemplo, os Museus Virtuais”. Desse modo, o Museu Virtual IF-UFRJ é um modelo apto a abrigar os resultados do presente artigo, que se configuram elementos do Patrimônio Intelectual – da ordem do Cultural Intangível –, e a associar esse Bem Cultural de significação simbólica ao contexto material, refletindo a Memória Institucional com suas referências culturais.

MUSEU VIRTUAL DO IF/UFRJ: UM SERVIÇO DIGITAL EM CONSTANTE TRANSFORMAÇÃO

Cabe destacar o formato digital, configurando o museu, cenário do Patrimônio Digital, bem como o termo Virtual, na configuração terminológica para museus. Com relação às coleções de acervo, a Informação e Comunicação Museológica que, na Linguagem de Especialidade da Museologia, compreende a difusão do conhecimento, portanto, abrange, em termos dos segmentos de público: a disseminação para os pares do campo e de áreas afins; a denominada divulgação científica, destinada ao visitante; e, genericamente, o público em larga escala. O assunto, neste quadro, aponta para um tema contemporâneo, concernente ao que se compreende pelo termo virtual, aplicado aos museus, bem como à organização, interpretação dos acervos materiais e digitais referentes às ações relacionadas que dizem respeito ao conjunto memorialístico-patrimonial construído ao longo dos anos pelos professores que, como em todo museu, se apresenta como fonte de consulta destinada à preservação, para permitir o uso na produção do conhecimento.

O Museu Virtual dedicado à Física, um espaço virtual de difusão científica, apresenta-se como subsídio para conhecer a trajetória, a história e a memória do ensino da Física e de atividades correlatas no Brasil, em especial, relacionadas à Instituição. Além disso, desde a sua criação, o museu tem sido traçado para estimular a preservação da memória institucional, um bem cultural, e para permitir o acesso ao conjunto de objetos musealizados.

O Museu Virtual do IF/UFRJ trata do que foi desenvolvido pelos professores na docência, pesquisa e comunicação científica entre outras atividades acadêmicas, formando assim um conjunto que se expressa, segundo Granato (2009), como um Patrimônio Cultural da Ciência e Tecnologia, melhor dizendo de C&T.

O Museu Virtual segue o modelo de Museu Virtual de Composição Mista², tendo como acervo, o material produzido e usado pelos pesquisadores, digitalizados para trazer a público a história da pesquisa praticada pelos professores brasileiros no contexto nacional e internacional.

O Museu Virtual não existe edificado no mundo real/físico, mas existe a coleção de documentos diversificados e para a pesquisa científica, documentos que são considerados itens importantes da Memória e História da Instituição.

Com base nos recentes estudos científicos publicados pelos pesquisadores Duarte (2020), Salcedo (2017), Mueller (2016), Ribeiro (2011), Oliveira (2005), no campo da Ciência da Informação, pode-se afirmar que há um expressivo campo de trabalho para a difusão de informação científica nas universidades públicas brasileiras, e esse trabalho é urgente, pois as novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) redefiniram a forma de trabalho nos Museus. Ou seja, a utilização dessas tecnologias para difusão da Informação no Museu Virtual faz com que ele cumpra o papel de difusor da informação, fazendo com que o Museu busque realizar um trabalho ligado aos interesses da comunidade científica – ela participa, interroga e descobre valores –, além de poupar o tempo do visitante.

² Termo cunhado por Lima (2009) no seu artigo: O que se pode designar como Museu Virtual segundo os museus que assim se apresentam. In: ENANCIB 2009 - ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 10., 2009, João Pessoa. Anais [...]. João Pessoa: ANCIB, PPGCI-UFPB, 2009, p. 2421-2468.

Segundo Scheiner (1998, p. 97), a coleção de Ciência e Tecnologia (C&T) do IF/UFRJ, tomada como “objeto musealizado”, foi incorporada ao Museu Virtual para que possa desempenhar o seu papel de informação e comunicação em Museologia por meio do seu poder simbólico, pois a Teoria Museológica vem permitindo compreender “o caráter fenomênico do Museu e sua capacidade de manifestar-se de diferentes maneiras, no tempo e no espaço, para além das formas instituídas e/ou já reconhecidas”.

ESTRUTURA DO MUSEU VIRTUAL

O Museu virtual, um serviço *on-line*, contempla Coleções de Ciência e Tecnologia do Instituto de Física (IF) como subsídio para a pesquisa científica e para a construção da História e Memória do ensino de física no Brasil. Segundo Teixeira e Souza (2018, p. 183), está estruturado da seguinte forma:

TRAJETÓRIA CIENTÍFICA DOS PROFESSORES/FUNDADORES DO INSTITUTO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (IF/UFRJ)

Este tópico do Museu Virtual tem o objetivo de discutir as principais contribuições acadêmicas dos físicos brasileiros que fizeram parte da antiga Faculdade Nacional de Filosofia (FNFI), que, posteriormente, se tornou o Instituto de Física (IF/UFRJ), onde o pensamento do IF está representado pelas pesquisas elaboradas por eles³. A questão inspiradora foi a invisibilidade na literatura sobre os primórdios do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IF/UFRJ), o que conduziu às circunstâncias em que surgiu o Instituto e como se consolidaram os estudos nessa área nas décadas de 1950 a 1970, período em que o Instituto foi fundado. É um estudo preliminar da trajetória dos professores/fundadores que deram aulas na antiga Faculdade Nacional de Filosofia (FNFI), sendo, alguns deles, participantes da fundação do Instituto de Física (IF/UFRJ): Cesar Lattes, José Leite Lopes, Joaquim da Costa Ribeiro, Plínio Sussekind Rocha e Jayme Tiomno.

³ INSTITUTO de física-UFRJ 45 anos. Rio de Janeiro: Instituto de Física, 2010. p. 10.

MOBILIÁRIO UTILIZADO PELOS PESQUISADORES DO INSTITUTO DE FÍSICA

Foi investigado o mobiliário utilizado pelos pesquisadores do Instituto de Física, tais como: mesas, cadeiras, armários, escrivaninhas, enfim, um conjunto de móveis que faz parte da memória institucional e representa a materialização das ideias contidas na produção científica dos pesquisadores. Segundo o professor Máximo Ferreira⁴, está localizada na sala de reuniões do Instituto de Física, a mesa histórica utilizada pelos professores do Departamento de Física da antiga Faculdade Nacional de Filosofia (FNFI) na reunião em que se decidiu que o Departamento de Física iria se tornar o Instituto de Física da UFRJ. Segundo o depoimento do professor emérito Fernando de Sousa Barros, esta mesa histórica era utilizada pelo professor Cesar Lattes⁵.

RELATÓRIOS DOS PESQUISADORES DO IF

Segundo Hillway (1964), o relatório de pesquisa é a descrição de um estudo real, que foi realizado pelo autor e sempre constitui um acréscimo de novo conhecimento. Hillway (1964), diz que a descrição do relatório exige demonstração constante de que um problema real foi estudado e resolvido, ou de que fatos novos foram descobertos. Ele tem que incluir um relato preciso das fontes de informação pesquisadas, os métodos usados na procura e análise dos dados, a hipótese alcançada e a evidência que fornece suporte para esta hipótese.

O relatório de pesquisa pode atuar como um veículo de informação, pois, conforme Ferrez (1994), ele é fonte de consulta “para a pesquisa científica e para a comunicação que, por sua vez, geram e disseminam novas informações”; em vista disto, cabe tratamento sob o foco da análise que possa interpretá-lo tanto quanto a forma física que

ostenta, como o contexto histórico e social que representa, a exemplo do caderno de laboratório que pertenceu ao pesquisador Cesar Lattes⁶.

DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS DO INSTITUTO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)

Os documentos administrativos são enxergados aqui no estudo como sendo: os boletins da UFRJ, oficializando a instalação do Instituto de Física; as cartas; os memorandos; e as atas do processo burocrático para a sua implantação. A intenção deste artigo é refletir sobre os tipos de documentos que constituem o arquivo institucional do IF/UFRJ, pois esses documentos preservam informações oficiais, reguladas por normativas. Além disso, tem o objetivo de disseminar uma importante fonte de pesquisa para a história das ciências e contribuir para a reflexão sobre o conteúdo e o trabalho contido nessas fontes.

FOTOGRAFIAS DE ÉPOCA DO INSTITUTO DE FÍSICA E DOS SEUS PROFESSORES

A fotografia é um documento que oferece a possibilidade de conhecer a história, haja vista que apresenta informações sobre objetos, pessoas e lugares, preservando-as no tempo, e está ligada à subjetividade da memória e da imaginação. Para Barthes (1980), a fotografia fornece a visão do que foi, de certa maneira, atestando a veracidade. Assim, a fotografia, detentora de memórias, apresenta-se como objeto de estudo e análise social e histórica.

As fotos de época do IF/UFRJ têm potencial científico e histórico para demonstrar um caminho possível para a preservação e difusão de coleções de Ciência e Tecnologia (C&T). Portanto, o presente artigo buscou, por meio de estudos museológicos, identificar as relações pertinentes entre o registro fotográfico e a história/memória do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IF/UFRJ).

⁴ Depoimento oral do Professor Máximo Ferreira (Diretor Adjunto de Desenvolvimento – IF/UFRJ em 14 de setembro de 2012.

⁵ Depoimento oral do Professor Emérito do Departamento de Física Nuclear Fernando de Sousa Barros em 14 de setembro de 2012.

⁶ Caderno de laboratório (note book) usado por Cesar Lattes em julho de 1947. Nele, estão os cálculos que levaram à massa do méson pi depois das exposições feitas no monte Chacaltaya, na Bolívia. Depositado na Wills Memorial Library, em Bristol. Essa descrição está no livro CESAR LATTES: a descoberta do méson e outras histórias. Rio de Janeiro: CBPF, 1999. p. 47.

Neste tópico, foi dada ênfase especial às fotografias que comprovam o surgimento de atividades de pesquisa no IF/UFRJ, pois, na época da FNFI, os professores realizavam essas atividades no CBPF. Um enfoque especial foi dado ao surgimento dos cursos de pós-graduação, quando as turmas foram de professores do próprio IF, pois esses professores participaram da montagem dos laboratórios de pesquisa enquanto desenvolviam suas teses.

INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS

Segundo Heizer (1989), existem instrumentos científicos em universidades e museus históricos, sendo que, em alguns lugares, este material está sucateado e sem tratamento adequado, a documentação está dispersa e a falta do status de conservação dificulta ainda mais a ação dos pesquisadores. Para a autora, é preciso reconhecer o valor desse tipo de patrimônio para que se possa dar início a reflexões e práticas mais eficientes na área de Museologia e patrimônio (HEIZER, 1989).

Segundo Loureiro (2007), a capacidade informativa de um objeto/documento jamais se esgota, portanto, acredita-se que eles fornecem informações sobre eles próprios, sobre sua presença concreta e material, sobre sua trajetória que, direta ou indiretamente, podem incluir instituições, pessoas e eventos. Tem-se, como exemplo, o Espectrômetro⁷, instrumento científico utilizado pelos professores do Instituto de Física da UFRJ nas suas pesquisas na década de 1960.

Esse aparelho documenta a atividade desempenhada pelos professores do departamento de física experimental e contribuiu para um melhor conhecimento da prática científica no Brasil. Ele pertenceu ao Instituto de Física e foi doado ao Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) em 2006⁸.

⁷ Espectrômetro é um instrumento óptico utilizado para medir as propriedades da luz em uma determinada faixa do espectro eletromagnético, sua estrutura basicamente se resume a existência de uma rede de difração e um captador. Wikipédia. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Espectr%C3%B4metro>>. Acesso em: 27.08.2012.

⁸ UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Termo de doação noº SP-IF 001/06.

Porém, ainda não foram localizados registros que identifiquem os pesquisadores que utilizaram o instrumento e quais pesquisas foram resultado da sua utilização.

LEVANTAMENTO DOCUMENTAL

Tendo como parâmetro a trajetória científica dos Professores Fundadores do IF/UFRJ, foi realizado, também, um Levantamento Documental das suas produções científicas. Dessa forma, o levantamento pretendeu fazer um balanço das contribuições do Instituto de Física da UFRJ nesses 56 anos de existência, assim como dos docentes ligados a ele durante essa trajetória. Nessa perspectiva, Silva (2009) acredita que a pesquisa documental permite a investigação de determinada problemática por meio do estudo dos documentos que são produzidos pelo homem e, por isso, revelam o seu modo de ser e compreender um fato social. Estudar documentos implica fazê-lo a partir do ponto de vista de quem os produziu. Dentro dessa perspectiva, segue uma pesquisa inicial em que consta o número de documentos recuperados em jornais e revistas.

Após a análise dos documentos recuperados, eles foram utilizados como símbolos da importância da pesquisa realizada pelos Professores Fundadores do IF/UFRJ e como testemunho do progresso da pesquisa científica brasileira na época. Segundo Chizzotti (1995, p.11), “a pesquisa investiga o mundo em que o homem vive e o próprio homem”. Dessa forma, o levantamento documental pretendeu fazer um balanço das contribuições do Instituto nesses 56 anos, assim como dos docentes ligados a ele durante essa trajetória. Para tal, foram desenvolvidas ações de buscas de informações em jornais, feitas a partir do site da Biblioteca Nacional (BN).

PRODUÇÃO CIENTÍFICA (SEÇÃO AINDA EM FASE DE ELABORAÇÃO)

Representa a trajetória científica dos professores do IF/UFRJ, e as suas produções científicas, ou seja, símbolos da importância das pesquisas realizadas e testemunho do progresso da pesquisa científica brasileira.

HISTÓRIA ORAL DOS PROFESSORES EMÉRITOS E EX-ALUNOS DO INSTITUTO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)

Este tópico do Museu Virtual do IF/UFRJ utiliza o recurso dos depoimentos via metodologia da História oral; foram feitas entrevistas com os professores Eméritos que se graduaram no curso de Física da antiga Faculdade Nacional de Filosofia (FNFI) e atualmente são Professores Eméritos do Instituto de Física da UFRJ e dos atuais professores que foram Ex-alunos (graduação e pós-graduação) do Instituto de Física (IF).

Nesta etapa, foi possível colher informações que possibilitam registrar e, portanto, perpetuar impressões, vivências, lembranças dos professores eméritos e professores ex-alunos que se dispõem a compartilhar sua memória com a coletividade e, dessa forma, permitem um conhecimento mais aprofundado da história e memória da fundação do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Sendo assim, dentro desta perspectiva, percebe-se a importância de uma legislação específica para resguardar os direitos individuais e coletivos, o direito patrimonial e moral.

AS COLEÇÕES DO MUSEU VIRTUAL DO IF/UFRJ E O DIREITO AUTORAL

O levantamento elaborado pela equipe de profissionais da informação junto aos seus usuários sobre a aplicabilidade do museu virtual do IF/UFRJ (TEIXEIRA, 2018) resultou em medidas para regular a divulgação de imagens e a utilização de informações de cunho científico e intelectual.

Pesquisando a legislação que rege o direito do autor, uma garantia concedida ao cidadão pela Constituição Federal de 1988, no inciso XXVII do Artigo 5º, encontramos a Lei nº 9.610 de 1998 (BRASIL, 1998), em que se encontram as regras vigentes que regulam os direitos autorais de imagens e conteúdo e como elas devem ser colocadas em prática.

Segundo Carlos Alberto Bittar (2003, p. 8), “o Direito de Autor ou Direito Autoral é o ramo do Direito Privado que regula as relações jurídicas advindas da criação e da utilização econômica de obras intelectuais estéticas e compreendidas na literatura, nas artes e nas ciências”.

Baseado nas lições do professor Antônio Chaves (1995, p. 28–29) podemos afirmar que:

(...) o conjunto de prerrogativas que a lei reconhece a todo criador intelectual sobre suas produções literárias, artísticas ou científicas, de alguma originalidade: de ordem extrapatrimonial, em princípio, sem limitação de tempo; e de ordem patrimonial, ao autor, durante toda a sua vida, com o acréscimo, para os sucessores indicados na lei, do prazo por ela fixado. Distinguem-se nele, duas esferas de atribuições: de um lado, as que pertencem ao denominado direito moral, que consiste no direito ao reconhecimento à paternidade da obra, no direito de inédito, no direito à integridade da sua criação, no de modificar a obra, de acabá-la, de opor-se a que outrem a modifique, etc; de outro, as de natureza patrimonial, que se cifram na prerrogativa exclusiva de retirar da sua produção todos os benefícios que ela possa proporcionar, principalmente pela publicação, reprodução, representação, execução, tradução, recitação, adaptação, arranjos, dramatização, adaptação ao cinema, à radiodifusão, à televisão, etc. (grifo nosso).

Por outro lado, a propriedade autoral não exige qualquer ato administrativo para sua concepção. Ou seja, a proteção para o direito autoral prescinde de registro, sendo facultativo. Nesse sentido, o artigo 18 da Lei nº 9.610/98 é categórico: “A proteção aos direitos de que trata esta Lei independe de registro”. Conforme explica o pesquisador Fábio Ulhoa Coelho (2002, p. 144–145),

É certo que a legislação de direito autoral prevê o registro dessas obras: o escritor deve levar seu livro à Biblioteca Nacional, o escultor sua peça à Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e assim por diante (Lei 5.988/73, art. 17, mantido em vigor pelo art. 115 da Lei nº 9.610/98). Esses registros, contudo, não tem natureza constitutiva, mas apenas servem à prova da anterioridade da criação, se e quando necessária ao exercício do direito autoral. (grifo nosso).

O Direito Autoral está relacionado às obras literárias e artísticas, programas de computador, domínios na Internet e cultura imaterial; portanto, a Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências, tais como:

Art. 7º São obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro, tais como: [...] VII - as obras fotográficas e as produzidas por qualquer processo análogo ao da fotografia;

Art. 24. São direitos morais do autor:[...] II - o de ter seu nome, pseudônimo ou sinal convencional indicado ou anunciado, como sendo o do autor, na utilização de sua obra. [Ressaltamos que as alterações elaboradas no tópico Fotografias foram baseadas nessas regras].

Art. 29. Depende de autorização prévia e expressa do autor a utilização da obra, por quaisquer modalidades, tais como: I - a reprodução parcial ou integral;[...] VIII - a utilização, direta ou indireta, da obra literária, artística ou científica [...] (BRASIL, 1998, *on-line*).

Essas regras deram base à elaboração da carta de autorização para a divulgação das entrevistas com os professores do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro – IF/UFRJ.

Art. 37. A aquisição do original de uma obra, ou de exemplar, não confere ao adquirente qualquer dos direitos patrimoniais do autor, salvo convenção em contrário entre as partes e os casos previstos nesta Lei.

Art. 44. O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação.

Art. 79 [...] § 1º A fotografia, quando utilizada por terceiros, indicará de forma legível o nome do seu autor. § 2º É vedada a reprodução de obra fotográfica que não esteja em absoluta consonância com o original, salvo prévia autorização do autor (

Art. 108. Quem, na utilização, por qualquer modalidade, de obra intelectual, deixar de indicar ou de anunciar, como tal, o nome, pseudônimo ou sinal convencional do autor e do intérprete, além de responder por danos morais, está obrigado a divulgar-lhes a identidade [...] (BRASIL, 1998, *on-line*).

Sendo assim, pode-se constatar que a Lei nº 9.610 de 1998 serviu de base para todas as alterações elaboradas no serviço *on-line* da Instituição, tais como: Fotografias - inclusão da identificação de fontes e autores; Levantamento documental - reorganização das descrições; e carta de autorização para a divulgação das entrevistas que serão disponibilizadas no tópico História oral.

DESENHANDO UMA METODOLOGIA

A metodologia utilizada na pesquisa foi de cunho qualitativo, utilizando, para isso, um instrumento para análise e modificação do Museu Virtual do IF/UFRJ, a Lei nº 9. 610 de 1998. Quanto aos fins, o artigo é descritivo, pois revela características dos Professores Fundadores, Professores *In Memoriam*, Professores Eméritos e Professores Ex-alunos do Instituto de Física – IF/UFRJ, ou seja, levanta informações sobre situações específicas e relacionadas de forma a proporcionar a visualização de uma totalidade (GIL, 2008).

Cumprindo o propósito fim, o artigo foi dividido nas seguintes etapas:

Primeira etapa: identificação dos tópicos do Museu Virtual do IF/UFRJ que careciam de modificações à luz da lei vigente.

Esta etapa refere-se à busca, no site do Museu Virtual (www.bibliotecaif/museuvirtual), de quais tópicos necessitavam de alterações/modificações. Foram localizados três (03) tópicos: Fotografias, Levantamento documental e História oral – entrevistas (em fase de elaboração).

Segunda etapa: inclusão de informação nos tópicos, conforme descrito abaixo:

No tópico Fotografias, foram incluídos os dados sobre fontes (onde localizar a foto) e fotografias (responsáveis pelos direitos autorais sobre a imagem).

Já no tópico Levantamento documental, foram reorganizadas as descrições das matérias sobre o Instituto de Física e seus agentes sociais (Professores Fundadores, Professores Eméritos e Professores Ex-alunos).

Terceira e última etapa: para fins de direito de divulgação de conteúdo, foi redigida uma carta de autorização com um “Termo de Assentimento” elaborado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em nome de cada professor entrevistado.

MUSEU VIRTUAL DO IF/UFRJ: ATUALIZAÇÕES E ADAPTAÇÕES

No primeiro tópico do Museu Virtual do IF/UFRJ onde é descrita a função do serviço *on-line* incluímos o trecho: “*Este material é detentor de direito autoral, patrimonial e moral. Uso indevido está sujeito a indenizações. Para reproduzi-lo, entre em contato com a biblioteca*”.

Quadro 1 – Mudanças no tópico Fotografia do museu virtual do IF/UFRJ

TÓPICO DO MUSEU VIRTUAL	ANTES	DEPOIS	EXEMPLO
FOTOGRAFIA - Instituto de Física	Imagem sem identificação de fonte e descrição.	Imagem com fonte e informação do conteúdo.	Foto da Instalação do Laboratório de Baixas Temperaturas com recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Fonte: Acervo do IF/UFRJ
FOTOGRAFIA - Instituto de Física/Grupo de pesquisa	Imagem sem identificação de fonte e descrição.	Imagem com fonte e informação do conteúdo, nome de todos os personagens que aparecem na foto.	Foto histórica no laboratório do CBPF, em que aparecem alguns dos professores fundadores do IF e outros pesquisadores. Da esquerda para a direita: 1 – Jornalista que fazia cobertura científica; 2 – Hervásio de Carvalho; 3 – Neusa Amato; 4 – Adel da Silveira (assistente do Leite Lopes); 5 – Gabriel Fialho; 6 – Leite Lopes; 7 – Bernhard Gross; 8 - Paulo Leal Ferreira; 9 – Cesar Lattes; 10 – Paulo Ribenboim; 11 - Costa Ribeiro; 12 – não identificado; 13 – Geraldo (estagiário sob supervisão do Plínio); 14 – Carneiro Felipe; 15 – Armando Dias Tavares (assistente do Costa Ribeiro). Fonte: Núcleo de Informação C&T e Biblioteca – NIB/CBPF.
FOTOGRAFIA - Plínio Sussekind Rocha	Imagem sem fonte, descrição e identificação de quem detém os direitos autorais sobre a imagem.	Imagem com fonte, fotografia (direito autoral) e informação do conteúdo.	Descrição: Foto do Prof. Plínio Sussekind Rocha vestido para a formatura dos alunos do Colégio Rivadávia Correa, da qual foi paraninfo (s.d.). Fonte: Acervo do Instituto de Física/UFRJ. Fotografia: Saulo Pereira de Mello.
FOTOGRAFIA - Sarah de Castro Barbosa	Imagem sem identificação de quem detém os direitos autorais sobre a imagem.	Imagem com descrição de fotografia (direito autoral) ⁹ .	Acervo Sarah de Castro Barbosa.

Fonte: Museu virtual IF-UFRJ (2019).

Esta informação tem o objetivo de esclarecer ao público em geral que o museu está em acordo com as regras de direito autoral e que, para a utilização das imagens e do conteúdo, o indivíduo deverá entrar em contato com a instituição.

No tópico Fotografias foram incluídas informações sobre onde localizar a foto e quem detém os direitos autorais sobre a imagem.

Mediante esta análise tomou-se as seguintes medidas, representadas no quadro abaixo:

⁹ A filha da professora Sarah de Castro Barbosa autorizou a divulgação das fotos tiradas pela própria professora.

Salientamos que, para as fotos em que não foi possível identificar a autoria (quem fotografou), decidimos incluí-las numa tabela com a descrição da foto, fonte e o *link* para a página na Internet que disponibiliza a imagem e provavelmente deva ser a responsável por sua guarda, já que não há informações sobre o direito autoral (quadro 2).

Quadro 2 – Fotos sem identificação de autoria

TÓPICO DO MUSEU VIRTUAL	FOTOGRAFIA Jayme Tiomno
ANTES	Imagem sem identificação de fonte e de quem detém os direitos autorais sobre a imagem.
DEPOIS	Descrição da foto, fonte e o <i>link</i> para a página na internet que disponibiliza a imagem.
EXEMPLO	Descrição: Na foto: atrás, Walter Schutzer, Hideki Yukawa e César Lattes. Na frente, Hervaldo de Carvalho, José Leite Lopes e Jayme Tiomno – 15 de janeiro de 1949. Fonte: Clayton Levy. O adeus de um parceiro simples e leal. Jornal da Unicamp. Edição 281 – 30 de março a 03 de abril de 2005. Endereço da imagem: https://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/marco2005/fotosju281online/ju281pg09c.jpg

Fonte: Museu virtual IF-UFRJ (2019).

Já no tópico Levantamento documental, que é uma coleta documental de artigos de jornais, na Hemeroteca Digital no site da Biblioteca Nacional, restringindo a busca por Período e utilizando termos como “Instituto de Física da UFRJ”, foram reorganizadas as descrições das matérias sobre o Instituto de Física e seus agentes sociais (Professores Fundadores, Professores Eméritos e Professores Ex-alunos), ou seja, o texto foi reescrito e focalizou um discurso sucinto e objetivo.

Assim, tendo recuperado, em diversos periódicos, reportagens acerca da situação do Instituto de Física, de seu funcionamento e professores a ele ligados durante cada um dos intervalos de tempo discriminados, nos quais inserimos tabelas em que transcrevemos parte da notícia, *linkamos* para a Hemeroteca, onde é possível, aplicando os mesmos critérios de pesquisa por nós empregados, acessar o documento digitalizado.

Outro termo utilizado no tópico Levantamento documental foi Professores Fundadores. Neste trabalho foi realizada uma coleta bibliográfica obtida por meio de publicações periódicas (jornais), como por exemplo, a partir do seguinte descritor: “Plínio Susekind Rocha”.

Disponibilizamos as transcrições de parte desses registros, que versam, principalmente, sobre cinema (cujo assunto recorrente é o filme *Limite*, de Mário Peixoto) e ditadura (aposentadoria compulsória do próprio Professor Fundador Plínio Susekind Rocha e também de outros professores da física). Os documentos podem ser encontrados na íntegra, diretamente no site da Hemeroteca Digital.

Ou seja, o *link* para acesso à matéria do jornal e/ou revista foi redirecionado para o site da Biblioteca Nacional/Hemeroteca (www.bibliotecanacional/hemeroteca) – pesquisa geral. O usuário tem que refazer a pesquisa (vide quadro 3).

Quadro 3– mudanças no tópico Levantamento documental do museu virtual do IF/UFRJ

TÓPICO DO MUSEU VIRTUAL	ANTES	DEPOIS	EXEMPLO
LEVANTAMENTO DOCUMENTAL - Instituto de Física	Lista com os títulos das reportagens e <i>link</i> para acesso.	Transcrição do conteúdo da reportagem e <i>link</i> para a página da Biblioteca Nacional – Hemeroteca.	Transcrição: O prof. Herch Moysés Nussenzveig, físico teórico [...], virá ao Brasil para dar cursos sobre Ótica Quântica e Teoria do Laser no Rio e em São Paulo, patrocinados pelos Institutos de Pesquisas [...] e pelo Instituto de Física da UFRJ [...]. Periódico: Correio da Manhã, 05 jan. 1968
LEVANTAMENTO DOCUMENTAL - Plínio Sussekind Rocha	Lista com os títulos das reportagens e <i>link</i> para acesso.	Transcrição do conteúdo da reportagem e <i>link</i> para a página da Biblioteca Nacional – Hemeroteca.	Transcrição: Salvar limite Um benemérito dos estudos cinematográficos no Brasil, o professor Plínio Sussekind da Rocha, da Faculdade Nacional de Filosofia, está há muito empenhado em salvar uma das pouquíssimas obras de arte cinematográfica que já se realizaram no Brasil: o filme Limite, de Mário Peixoto. É uma obra de arte. Também tem considerável valor como documento histórico. Tudo isso foi, aliás, recentemente confirmado pelo Congresso de Críticos Cinematográficos em São Paulo. Trata-se, sem dúvida, de uma obra que o Brasil precisa salvar. Pois Limite já se está estragando, irremediavelmente. É preciso fazer, quanto antes e desde já, uma cópia. Mas o Departamento do Patrimônio Artístico e Histórico Nacional, cujo diretor Rodrigo M. F. de Andrade também apóia a iniciativa, não tem verba para êsse fim. É a interminável luta homérica, no Brasil, entre a verba e a cultura [...]. Periódico: Correio da Manhã, 04 dez. 1960

Fonte: Museu virtual IF-UFRJ (2019).

Portanto, o Museu virtual do IF/UFRJ não divulga a imagem da matéria, apenas traz a transcrição de trechos, fazendo um resumo de todas as reportagens encontradas sobre determinado assunto na Hemeroteca Digital Brasileira.

Por fim, no tópico História oral – entrevistas, que é um tópico em fase de elaboração, para fins de direito de divulgação de conteúdo, foi redigida uma carta de autorização com o Termo de Assentimento, elaborado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em nome do professor entrevistado e no qual ele explicita sua anuência em participar da coleta de dados para a Musealização/Patrimonialização do Instituto de Física (IF) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Neste documento, consta também que todos os esclarecimentos necessários foram oferecidos, que a participação do professor foi por meio de uma entrevista feita pelo Profissional da Informação do Instituto e que os dados colhidos servirão de base para o Campo de História Oral do IF/UFRJ.

Logo, o entrevistado autoriza a menção do seu nome, a divulgação do áudio, da transcrição da entrevista e a publicação de fotografias no Site do Museu Virtual do IF/UFRJ e em outros canais de informação, com o objetivo de disseminar e preservar a história e a memória da Instituição. Porém, ressaltamos que, embora todos já tenham assinado o termo de autorização, cada entrevista só será divulgada após a aprovação da versão final do texto transcrito.

Foi necessário, também, descrever que não haveria nenhum tipo de pagamento, sendo a participação do entrevistado na qualidade de voluntário.

Acentuamos que a Biblioteca do IF/UFRJ é a responsável pelo museu virtual e detém todas as autorizações para disponibilizar as entrevistas cedidas pelos Professores Eméritos e Professores Ex-alunos. Ou seja, possui autorização por escrito para disponibilizar todo o conteúdo da entrevista cedida.

CONCLUSÃO

Constatamos que as regras vigentes que regulam os direitos autorais de imagens e conteúdo de um museu virtual, bem como de que modo elas devem ser colocadas em prática, estão descritas nas regras estabelecidas pela Lei nº 9. 610, de 1998, e serviram de base para todas as alterações elaboradas no serviço *on-line* da Instituição. Baseado nessa Lei o Museu Virtual do IF/UFRJ foi atualizado e está de acordo com as normas de direito autoral.

A principal modificação feita no tópico fotografia foi a inclusão de fonte (onde localizar a fonte) e de quem detém o poder sobre ela. Já no tópico levantamento, foi uma descrição mais sucinta, clara e objetiva, transcrevendo de forma direta o conteúdo da reportagem e direcionando o usuário para a página na Internet da Biblioteca Nacional (hemeroteca), para que ele refaça a pesquisa e tenha acesso ao texto completo à revista e/ou ao jornal. Por fim, no tópico história oral – entrevistas –, mesmo ainda estando em fase de elaboração, antes de disponibilizar as entrevistas, coletamos, junto a cada um dos entrevistados, uma autorização por escrito para a utilização das imagens e do conteúdo de todo o material que se refere a esse tópico, que está disponível no *site* do Museu Virtual do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IF/UFRJ).

Portanto, todos os objetivos traçados para esta pesquisa foram cumpridos. Os tópicos do serviço *on-line* de fotografia, levantamento documental e história oral – entrevistas – já estão atualizados, constando as modificações solicitadas e em conformidade com a lei vigente, podendo ser acessados através do *link* <http://biblioteca.if.ufrj.br/museu-virtual/>.

Foi elaborado um manual de trabalho para inclusão de informações no museu virtual, trabalho elaborado dentro das regras que balizaram as modificações constantes no serviço *on-line* e que servirá de manual de consulta para as futuras inclusões, podendo também ser utilizado como fonte de consulta para outras instituições que queiram implementar um museu virtual das suas organizações como forma de salvaguardar a memória e história da Instituição por meio de uma representação virtual na Internet.

Os próximos passos a serem efetivados são: migrar o site da Biblioteca e deixar o Museu Virtual em um site só dele; publicar as transcrições das entrevistas já realizadas e autorizadas; realizar novas entrevistas; analisar, sistematizar, tratar e divulgar a documentação em posse da Biblioteca; criar mais conteúdo próprio (fotografias de mobiliário e instrumentos científicos, por exemplo); prospectar conteúdo autorizado pelos agentes do IF (principalmente professores eméritos); buscar documentação pública de interesse da comunidade do IF e, por último, elaborar uma campanha de divulgação do Museu Virtual.

Por fim, o Museu Virtual do IF/UFRJ é um patrimônio cultural científico que cumpre o seu papel de preservar e disseminar informação em consonância com as tendências atuais, e respeitando as regras vigentes sobre direito autoral, ou seja, utiliza serviços *on-line* na Internet como ferramenta de propaganda da ciência.

REFERÊNCIAS

- BARTHES, Roland. *La Chambre Claire, Note sur la photographie*. Paris: L'Étoile, 1980.
- BITTAR, C. A. *Direito de autor*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.
- BRASIL. *Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998*. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. 1998. Brasília: Presidência da República, 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm. Acesso em: 14 abr. 2021.
- CASTRO, A. Lúcia. S. de. Informação museológica: uma proposição teórica a partir da Ciência da Informação. In: PINHEIRO, L. V. R. (org.). *Ciência da Informação, Ciências Sociais e Interdisciplinaridade*. Brasília: Ibict, 1999. p. 13–32. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/1000>. Acesso em: 13 abr. 2021.
- CHAVES, A. *O Criador da Obra Intelectual*. São Paulo: LTr, 1995.
- CHIZZOTTI, Antonio. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. São Paulo: Cortez, 1991. 164 p. Série Biblioteca da educação. Série 1: escola ; v.16.
- COELHO, F. U. *Curso de direito comercial*. 6. ed., rev. atual. de acordo com o novo Código Civil, Lei nº 10.406, de 10-1-2002 e alterações da LSA. São Paulo (SP): Saraiva, 2002. v. 1.
- DELOCHE, B. *Le musée virtuel: vers une éthique des nouvelles images*. 1. éd. Paris: Presses universitaires de France, 2001 (Questions actuelles).
- DESVALLÉES, A.; MAIRESSE, F. (orgs.). *Conceitos-chave de museologia*. São Paulo: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus: Pinacoteca do Estado de São Paulo: Secretaria de Estado da Cultura, 2013. Disponível em: <https://cultura.rs.gov.br/upload/arquivos/carga20190600/17110010-pdf-conceitos-chave-de-museologia.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2021.
- DUARTE, E. N.; TARGINO CASIMIRO, A. H. Gestão por competências, gestão do conhecimento e ciência da informação: diálogos possíveis. *Ciência da Informação*, [S. l.], v. 49, nº 2, 2020. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/5213>. Acesso em: 19 fev. 2021.
- FERREZ, Helena Dodd. Documentação museológica: teoria para uma boa prática. In: IPHAN. *Estudos Museológicos. Rio de Janeiro: [s. n.]*, 1994. Cadernos de Ensaios, 2.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GRANATO, M. Panorama sobre o patrimônio de Ciência e Tecnologia no Brasil: objetos de C&T. In.: GRANATO, M.; RANGEL, M. F. *Cultura material e patrimônio de ciência e tecnologia*. Rio de Janeiro: MAST, 2009; p. 29.
- HEIZER, A. *Observar o céu e medir a terra: instrumentos científicos e a participação do Império do Brasil na Exposição de Paris de 1989*. p.165
- HILLWAY, T. *Introduction to Research*, 2.ed. Boston, Houghton Mifflin, 1964. xi, 308 p.
- ICOM-BR. *Código de ética para museus do ICOM: tópico 3, princípio*. p. 18, 2009. Disponível em: http://icom.org.br/wp-content/themes/colorwaytheme/pdfs/codigo%20de%20etica/codigo_de_etica_lusofono_iii_2009.pdf. Acesso em: 15 de fev. 2020.
- INSTITUTO de física-UFRJ 45 anos. Rio de Janeiro: Instituto de Física, 2010. p. 10.
- INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS (ICOM). *Código de Ética para Museus do ICOM*. São Paulo: ICOM-BR, 2009. Disponível em: http://icom.org.br/wp-content/themes/colorwaytheme/pdfs/codigo%20de%20etica/codigo_de_etica_lusofono_iii_2009.pdf. Acesso em: 14 abr. 2021.
- LARA, M. L. G. de; CONTI, V. L. Disseminação da informação e usuários. *São Paulo em Perspectiva*, v. 17, n. 3–4, p. 26–34, dez. 2003. DOI 10.1590/S0102-88392003000300004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392003000300004&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 14 abr. 2021.
- LÉVY, P. *Cibercultura*. trad. Carlos Irineu Da Costa. 3. ed. São Paulo: Editora34, 2010.
- LIMA, D. F. C. O que se pode designar como Museu Virtual segundo os museus que assim se apresentam. In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 10., 2009. *Anais [...]*. João Pessoa: UFPB, ANCIB, 2009. v. 10. Disponível em: <http://repositorios.queestemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/685>. Acesso em: 13 abr. 2021.
- LOUREIRO, M. L. de N. M. Preservação in situ X ex situ: reflexões sobre um falso dilema. In: ASENSIO, M.; MOREIRA, D.; ASENJO, E.; CASTRO, Y. (orgs.). *Criterios y desarrollos de musealización*. Series Iberoamericanas de Museología (SIAM). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 2012. v. 7, p. 203–213. Disponível em: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/11607>. Acesso em: 14 abr. 2021.
- LOUREIRO, M. L. N. M. Fragmentos, modelos, imagens: processos de musealização nos domínios da ciência. *Datagramazero - Revista de Ciência da Informação*, v. 8, n. 2, 2007. Disponível em: http://dgz.org.br/abr07/F_I_art.htm. Acesso em: 17 de abr. 2015. p.47
- MUELLER, S. P. M.; PERUCCHI, V. Produção de conhecimento científico e tecnológico nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: uma investigação sobre a sua natureza e aplicação. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.21, n.1, p.134–151, jan./mar. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pci/v21n1/1413-9936-pci-21-01-00134.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2021.

OLIVEIRA, É. B. P. M. de. Produção científica nacional na área de geociências: análise de critérios de editoração, difusão e indexação em bases de dados. *Ciência da Informação*, v. 34, n. 2, p. 34-42, 2005. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1088/1194>. Acesso em: 19 fev. 2021.

OTLET, P. *Traité de Documentation: Le livre sur le livre*. Bruxelles: Mundaneum, 1934. Disponível em: https://lib.ugent.be/fulltxt/handle/1854/5612/Traite_de_documentation_ocr.pdf. Acesso em: 14 abr. 2021.

RIBEIRO, C. P. de P. *et. al.* Difusão da informação na administração pública. *Transinformação*, v.23, n. 2, Campinas, May/Aug., 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-37862011000200006>. Acesso em 19 fev. 2021.

SALCEDO, D. A.; SILVA, J. R. P. e. A disseminação da informação: o papel do bibliotecário-mediador. *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis*, v. 22, n. 1, p. 23-30, dez./mar., 2017. Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/1274>. Acesso em: 19 fev. 2021.

SCHEINER, T. *Apolo e Dioniso no Tempo das Musas: museu – gênese, ideia e representações na cultura ocidental*. Dissertação. ECO/UFRJ, 1998.

SCHWEIBENZ, W. The development of virtual museums. *ICOM News*, v. 57, p. 3, 2004.

SILVA, L. R. C da *et al.* Pesquisa Documental: alternativa investigativa na formação docente. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 9., 2009, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: Pucpr, 2009. p. 4554-4566. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/3124_1712.pdf. Acesso em: 02 fev. 2021.

STRÁNSKÝ, Z. Z. Museology as a science (a thesis). *Museologia*, v. 15, n. XI, p. 33–40, 1980.

STRÁNSKÝ, Z.Z. Museology as a Science (a thesis). *Museologia*, 15, XI, p. 33-40, 1980.

TEIXEIRA, R. da S.; SOUZA, R. O. L. de. Avaliação da aplicabilidade de um museu virtual como ferramenta de disseminação de informação: estudo de caso no Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro. *Ciência da Informação*, v. 47, n. 3, p. 177–189, 21 dez. 2018. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/4333>. Acesso em: 13 abr. 2021.

Revisão de literatura

Literature review / Revisión de literatura

Utilização de ontologias na avaliação de segurança cibernética na Internet das coisas: uma revisão sistemática de literatura

Mauricio Vianna de Rezende

Doutor em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento pela Universidade FUMEC (FUMEC) - Brasil. Gerente de Engenharia do Produto. Responsável pela Integração de Arquiteturas Eletrônicas e Integração Veicular, liderando a Fábrica de Software da FCA (FIAT Chrysler Automobiles) e desenvolvimento do padrão AUTOSAR para o mercado LATAM.

<http://lattes.cnpq.br/9759100648183157>

<https://orcid.org/0000-0003-3223-279X>

E-mail: rezende.vianna@gmail.com

Rodrigo Moreno Marques

Pós-Doutorado pela Faculdade de Educação (UFMG) - Brasil. Pós-Doutorado pela University of London (UL) - Inglaterra. Doutor em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Brasil, com período sanduíche em California State University - Estados Unidos. Professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/439086555343440>

<https://orcid.org/0000-0002-6320-4874>

E-mail: rodrigomorenomarques@yahoo.com.br

Fernando Silva Parreiras

Pós-Doutorado pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) - Brasil. Doutor em Ciência da Computação pela Universität Koblenz-Landau (UNI-KOBLENZ-L) - Alemanha. Professor e coordenador do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC (FUMEC) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3564597309576489>

<https://orcid.org/0000-0002-9832-1501>

E-mail: fernando.parreiras@fumec.br

Data de submissão: 17/10/2019. Data de aceite: 06/01/2021. Data de publicação: 10/12/2021.

RESUMO

A avaliação de segurança cibernética tornou-se crítica no desenvolvimento de dispositivos da Internet das Coisas (IoT – *Internet of Things*) e dos CPS (*Cyber Physical Systems*) automotivos em vários domínios de aplicação. A abordagem da avaliação de segurança cibernética suportada por ontologias é um caminho promissor para lidar com questões multidisciplinares e de diferentes domínios de conhecimento. Este artigo apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com o objetivo de levantar as abordagens e aplicações empregadas em pesquisas que discutiram o uso de ontologias em avaliação de segurança cibernética em IoT e CPS automotivos. O resultado da RSL revela como ontologias têm sido empregadas na avaliação de segurança cibernética. Desse modo, são apresentadas as principais estratégias de avaliação em segurança cibernética, com foco na mitigação de vulnerabilidades, suportadas por ontologias, bem como as bases de conhecimento de padrões de ataques e vulnerabilidades que exploram as fraquezas cibernéticas conhecidas. Por fim, são trazidas à luz as principais métricas utilizadas durante o processo de avaliação em segurança cibernética relatadas na literatura acadêmica.

Palavras-chave: Segurança cibernética automotiva. Ontologia de avaliação em segurança cibernética. Ontologia.

Use of ontologies in cybersecurity assessment: a systematic literature review

ABSTRACT

The cybersecurity assessment has become critical in the development of the Internet of Things (IoT - Internet of Things) and automotive CPS (Cyber-Physical Systems) devices in various application domains. The cybersecurity assessment approach supported by ontologies is a promising way to deal with multidisciplinary issues and from different knowledge domains. This article presents a Systematic Literature Review with the objective of surveying (SLR) intending to survey the approaches and applications used in researches that discussed the use of ontologies in cybersecurity assessment in IoT and automotive CPS. The SRL results reveal how ontologies have been used to assess cybersecurity. The results also present the main cybersecurity assessment strategies supported by ontologies, the knowledge bases of attack and vulnerability patterns that exploit known cyber weaknesses, and the main metrics used during the cybersecurity assessment, reported in according to the academic literature.

Keywords: Automotive Cybersecurity. Cybersecurity Ontology. Ontology.

Uso de ontologías en la evaluación de ciberseguridad: una revisión sistemática de la literatura

RESUMEN

La evaluación de ciberseguridad se ha vuelto crítica en el desarrollo de Internet de las cosas (IoT - Internet of Things) y dispositivos automotrices CPS (sistemas ciberfísicos) en varios dominios de aplicación. El enfoque de evaluación de ciberseguridad respaldado por ontologías es una forma prometedora de abordar problemas multidisciplinarios y de diferentes dominios del conocimiento. Este artículo presenta una revisión sistemática de la literatura con el objetivo de realizar encuestas (SLR) con la intención de encuestar los enfoques y aplicaciones utilizados en investigaciones que analizaron el uso de ontologías en la evaluación de ciberseguridad en IoT y CPS automotriz. Los resultados de SRL revelan cómo se han utilizado las ontologías para evaluar la ciberseguridad. Los resultados también presentan las principales estrategias de evaluación de ciberseguridad respaldadas por ontologías, las bases de conocimiento de los patrones de ataque y vulnerabilidad que explotan las debilidades cibernéticas conocidas, y las principales métricas utilizadas durante la evaluación de ciberseguridad, informadas de acuerdo con la literatura académica.

Palabras clave: Ciberseguridad automotriz. Ontología de la Ciberseguridad. Ontología.

INTRODUÇÃO

A IoT (*Internet of Things*) é formada por um conjunto de dispositivos de computação inter-relacionados com máquinas mecânicas e digitais fornecidas com identificadores exclusivos. Esse tipo de sistema tem a capacidade de interagir por meio de dados digitais em uma rede sem exigir interação homem-homem ou homem-máquina (HAMMONS; KOVAC, 2019). E, mais especificamente, a aplicação do IoT no mundo automotivo – com a integração de CPS (*Cyber Physical Systems*)¹, e a Internet, que possibilita a conexão do mundo virtual ao físico com a finalidade de resolver problemas complexos e explorar novas tecnologias no desenvolvimento da IoT e dos CPS – fomenta não somente a criação de novas tecnologias, mas também a aceleração do ciclo de inovação tecnológica (ALI; HONG, 2018).

Um dos mais importantes desafios para a adoção da IoT e dos CPS vem da própria heterogeneidade das soluções empregadas para conexão à Internet e das ameaças que surgem quando esses sistemas são expostos a essa rede de computadores. Assim, proteções em cibersegurança ganham destaque tanto no âmbito dos sistemas legados como dos novos sistemas (MOZZAQUATRO *et al.*, 2018).

Com a rápida expansão da IoT e dos dispositivos CPS, abrem-se novas e diversificadas perspectivas de usos dessas tecnologias, incluídas no desenvolvimento, por exemplo, das *smart cities*, dos *smart grids*, aplicações nos setores automotivo e de saúde. Estamos diante, portanto, de um campo multidisciplinar em que a adequada representação do conhecimento se torna imprescindível para garantir a construção de artefatos de softwares que resolvam problemas relativos aos dispositivos IoT, como a heterogeneidade de soluções e de protocolos de comunicação, e que minimizem os riscos ligados à cibersegurança nesse contexto (IBARRA-ESQUER *et al.*, 2017).

Dentro do universo dos CPS, destacam-se os CPS automotivos, que, integrados aos sistemas do veículo, se conectam à Internet e comandam sistemas físicos do automóvel. Esses CPS permitem o controle ativo sobre elementos reais do veículo e estão sujeitos às ameaças cibernéticas. Consequentemente, a cibersegurança, nesses dispositivos, envolve, além de dados privativos, a segurança física dos ocupantes do veículo (ABDULKHALEQ *et al.*, 2017). CPS automotivos e IoTs conectados à Internet, estão sujeitos a uma maior exposição a riscos de penetração maliciosa. Em 2014, mais da metade dos usuários de veículo se mostraram preocupados com a possibilidade de o carro ser manipulado por hackers quando o automóvel estiver conectado à Internet. Além disso, mais de 30% dos brasileiros rejeitam a ideia de carros conectados em razão do risco de perda de privacidade (HANNON *et al.*, 2018).

Soluções baseadas em ontologias têm sido empregadas para enfrentar problemas relativos à cibersegurança e à preservação da privacidade em dispositivos conectados à IoT (ALAM; CHOWDHURY; NOLL, 2011; FICCO, 2013; TAO *et al.*, 2018), bem como para gerir riscos (análise, avaliação e mitigação de riscos) envolvidos no processo de desenvolvimento desses dispositivos e de análise de cibersegurança com o foco na mitigação de vulnerabilidades (EKELHART; FENZ; NEUBAUER, 2009).

Diante disso, o objetivo deste artigo é discutir o emprego de ontologias para avaliação de cibersegurança e as abordagens que o tema tem recebido na literatura acadêmica. Pressupõe-se que avaliações de cibersegurança suportadas por ontologias são uma forma promissora de enfrentar os desafios da proteção de sistemas contra ameaças.

Para alcançar o objetivo proposto, foi feita uma revisão sistemática de literatura (RSL), utilizando o método de Kitchenham *et al.* (2009), com

¹ O termo Cyber Physical Systems compreende componentes digitais, analógicos, físicos e humanos em interação, projetados para funcionar por meio de integração física e lógica. Os CPS são originários da indústria de manufatura, como, por exemplo, robôs industriais que detectam seu ambiente e atuam de acordo com respostas programadas. Os CPS são aplicados em muitas áreas, incluindo saúde, assistência, sistemas de transporte inteligentes, sistema de resgate, vigilância e monitoramento.

abordagem baseada em evidências. Como primeiro passo do método, foram definidas questões a serem respondidas pela revisão sistemática. A recuperação e a seleção de artigos foram feitas por meio de chaves de busca direcionadas pelas questões de pesquisa e de critérios que permitiram a definição da relevância de cada artigo. O resultado da RSL revela como ontologias têm sido empregadas para avaliação de cibersegurança. Desse modo, são apresentadas as principais estratégias de avaliação em cibersegurança suportadas por ontologias e as bases de conhecimento de ataques e vulnerabilidades no âmbito da cibersegurança, além, por fim, das principais métricas de avaliação em cibersegurança relatadas na literatura acadêmica.

Na próxima seção deste artigo, é tecida uma breve discussão sobre ontologias e suas aplicações em cibersegurança. Na seção 3, é descrito o protocolo da revisão sistemática de literatura realizada. Na quarta seção, são analisados resultados encontrados, para que, na última seção, sejam apresentadas as considerações finais deste trabalho.

ONTOLOGIAS, TAXONOMIAS E SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

Segundo Gruber (1993), ontologia é a representação formal de uma conceitualização compartilhada. Almeida (2006) enriquece a definição do termo ao explicar que o estudo de ontologias é caracterizado como um ramo de pesquisa que propõe alternativas para representação do conhecimento através de uma série de formalismos capazes de representar conceitos, relações entre os conceitos e a semântica de um domínio do conhecimento que, por intermédio de declarações lógicas, podem ser manipuladas por um sistema computacional.

Ontologias oferecem a possibilidade de representar, organizar e desenvolver conjuntos complexos de conhecimento em diferentes áreas do conhecimento. Por meio das ontologias, são criados vocabulários que permitem que sejam feitas inferências a serem processadas mediante raciocinadores automáticos (ALMEIDA, 2013).

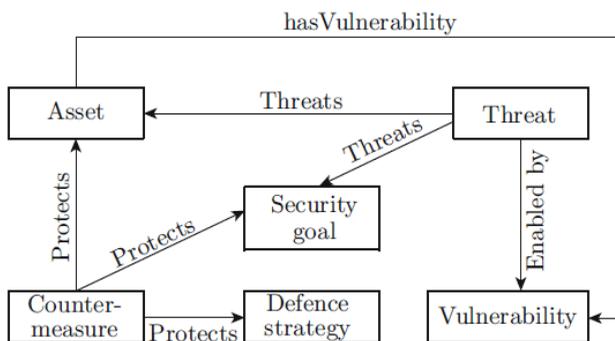
A estrutura oferecida pela ontologia pode ser entendida como uma representação formal e hierárquica de conceitos que se inter-relacionam em um domínio de conhecimento específico. Componentes comuns de uma ontologia são indivíduos, instâncias ou objetos, classes (conjuntos, coleções, conceitos, classes em programação, tipos de objetos, ou tipos de coisas), propriedades (aspectos, atributos, características, características ou parâmetros dos objetos e classes) e relações (maneiras pelas quais classes e indivíduos podem estar relacionados uns aos outros). Uma vez desenvolvida, esta estrutura abstrata permite ao usuário descrever uma estrutura de domínio do conhecimento, coletando sinônimos, capturando hierarquias como nas taxonomias, estabelecendo relações entre classes e indivíduos (KHAZAI *et al.*, 2014).

Van Rees (2003) define a taxonomia como uma estrutura hierárquica para auxiliar o processo de classificação de informações. Nas taxonomias, em geral, as informações são principalmente textuais, e o objetivo principal das taxonomias é sistematizar uma gama de vários elementos em uma estrutura hierárquica.

É importante distinguir as taxonomias das ontologias. Taxonomias são consideradas uma ontologia simples (MCGUINNESS, 2003), as ontologias são mais aprimoradas do ponto de vista semântico. Nas taxonomias preocupa-se com o desenvolvimento de categorias, inserção e recuperação da informação, enquanto nas ontologias o objetivo é o desenvolvimento de um consenso linguístico do domínio de conhecimento, levando em consideração, além dos relacionamentos taxonômicos adotados na ordenação de classes e subclasses, outros tipos de relações semânticas, como as de associação, derivadas da explicitação das características dos conceitos (VITAL; CAFÉ, 2011).

Herzog, Shahmehri e Duma (2007), ao proporem uma ontologia baseada em OWL² para segurança da informação, definiram componentes clássicos adotados em gestão de risco: ativos (*assets*), ameaças (*threats*), contramedidas (*countermeasures*), vulnerabilidades (*vulnerabilities*) e suas relações (figura 1). A ontologia proposta pelos autores, disponibilizada abertamente, pode ser usada como um vocabulário geral, roteiro e dicionário extensível do domínio da segurança da informação. Com sua ajuda, os usuários podem adotar uma linguagem comum com definição de termos e relacionamentos. Além disso, ela é útil para raciocinar sobre relacionamentos entre suas entidades, como, por exemplo, ameaças e contramedidas. A referida ontologia ajuda a responder a perguntas como: Quais contramedidas podem detectar ou impedir a violação da integridade dos dados?

Figura 1 – Principais classes e relacionamentos da Ontologia de Herzog, Shahmehri e Duma (2007) e os componentes clássicos de uma avaliação de risco



Fonte: Herzog, Shahmehri e Duma (2007).

Esforços similares feitos em CPS automotivos resultaram na norma SAE J3061 (SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS, 2016), que instituiu um guia para tratar requisitos de segurança cibernética e avaliar riscos. A norma SAE J3061 utiliza referências em cibersegurança da Internet, redes de computadores e dispositivos IoT como ponto de partida.

A SAEJ3061 apresenta um guia de avaliação para CPS automotivos e fornece informações e princípios de alto nível para as organizações do setor automotivo identificarem e avaliarem ameaças em cibersegurança, bem como para projetarem sistemas menos vulneráveis à ameaças e ataques (MACHER *et al.*, 2016). Nota-se que a referida norma não apresenta uma ontologia do conhecimento em cibersegurança para o domínio automotivo. Apesar de a norma representar o melhor esforço já alcançado para a área de cibersegurança em CPS automotivos, torna-se necessário que os engenheiros de requisitos e os engenheiros de segurança tenham o conhecimento prévio de outros domínios como a cibersegurança da Internet para que o guia proposto pela SAE J3061 seja mais bem conduzido e aplicado.

METODOLOGIA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A revisão sistemática de literatura (RSL) seguiu o guia proposto por Kitchenham *et al.* (2009) e foi norteada pela seguinte questão principal: [QP] Quais abordagens e aplicações têm sido discutidas nas pesquisas que investigam o uso de ontologias para avaliação de cibersegurança?

Justifica-se a questão principal, considerando a necessidade de aprimorar os sistemas de segurança da informação, o que não é tema novo, mas que, cada vez mais, ganha importância e complexidade. Nesse sentido, pressupomos que o uso de ontologias pode trazer significativos avanços para esse campo do conhecimento aplicado. Sistemas de detecção de intrusão são utilizados desde a década de 1980 e métodos como *data mining*, análise de transição de estados, *clustering*, classificação e *neuro-fuzzy* foram utilizados para reduzir falsos alertas e aumentar a confiabilidade em sistemas de segurança na Internet (ABDOLI; MEIBODY; BAZOUBANDI, 2010). Raskin *et al.* (2001) inauguram um novo campo na segurança da informação com o uso da ontologia.

² A Linguagem de Ontologia da Web (OWL) do W3C é uma linguagem da Web Semântica projetada para representar um conhecimento rico e complexo sobre coisas, grupos de coisas e relações entre as coisas.

Os autores defendem que a ontologia é extremamente promissora como ferramenta de classificação para eventos ilimitados (ABDOLI; MEIBODY; BAZOUBANDI, 2010; MOZZAQUATRO *et al.*, 2018), afirmando que o conhecimento sobre questões de cibersegurança e medidas de prevenção, integrado a uma ontologia abrangente e acessível às ferramentas de monitoramento, pode melhorar a detecção automática de ameaças à rede IoT e ajudar na implementação dinâmica de serviços adequados de proteção.

Para auxiliar a questão principal de pesquisa, foram criadas três questões específicas, para as quais serão buscadas respostas na literatura acadêmica: [QE1]: Quais as taxonomias que organizam as bases de conhecimento de ataques e vulnerabilidades no contexto da cibersegurança? [QE2]: Quais as estratégias de avaliação em cibersegurança suportadas por ontologias de ataques e vulnerabilidades? [QE3]: Quais as métricas de avaliação em cibersegurança em IoT e CPS?

As questões específicas propostas justificam-se em razão da necessidade de estabelecimento de etapas para responder à questão principal e de especificação dos elementos aplicados a serem analisados na revisão sistemática de literatura. Ao apresentarmos respostas às perguntas específicas, serão discutidos alguns elementos que nos conduzem às respostas à questão principal.

PROTOCOLO DE PESQUISA

O protocolo de pesquisa adotado foi o de busca de artigos em anais de conferências e em revistas científicas, publicados entre 2001 e 2020. O ano de 2001 foi escolhido como período inicial da pesquisa, pois marca o início da utilização de ontologias na solução de problemas de cibersegurança, ataques e vulnerabilidades em sistemas informativos (RASKIN *et al.*, 2001).

As bases de dados escolhidas foram IEEE³, ACM⁴, Elsevier⁵ e o portal de periódicos da CAPES⁶.

³ Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>. Acesso em 06 de jan. 2020.

⁴ Disponível em: <https://dl.acm.org/>. Acesso em 06 de jan. 2020

⁵ Disponível em: <https://www.elsevier.com/pt-br>. Acesso em 06 de jan. 2020.

⁶ Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em 06 de jan. 2020.

Essas bases foram selecionadas em virtude de serem conhecidas por incluir estudos empíricos ou literatura de pesquisas nas áreas relacionadas à cibersegurança e às ontologias aplicadas à segurança da informação.

Para a pesquisa manual nas bases de dados selecionadas, foram consideradas as seguintes palavras-chave: “*cybersecurity ontology*”, “*cybersecurity assessment*”, “*automotive cybersecurity*”, “*IoT cybersecurity ontology*”, “*CPS Cybersecurity ontology*”. Incluímos também a utilização de *frameworks*, pois esses guias, em sua essência, trazem taxonomias e glossários que harmonizam conceitos em cibersegurança: “*Cybersecurity assessment framework*”, “*Taxonomy of Cyber Attacks*”, “*Taxonomy of Vulnerabilities*”. Adicionalmente, foram utilizadas combinações de palavras por meio de conectores lógicos, que formaram a seguinte *string* de busca: [*cybersecurity ontology AND cybersecurity assessment framework*], [*cybersecurity ontology AND (IOT OR CPS OR automotive) AND (assessment OR framework)*].

Além dos procedimentos acima, optou-se por incluir, na RSL, as principais normas de avaliação em cibersegurança em CPS automotivos: norma SAE J3061 e o relatório do NHTSA - DOT HS 812 (*Characterization of Potential Security Threats in Modern Automobiles*), que foram integralmente analisadas em relação as taxonomias que elas citam e empregam⁷.

CRITÉRIO DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Seguindo o protocolo de Kitchenham *et al.* (2009), foram selecionados os artigos que passaram por revisão por pares, publicados entre 2001 e 2020, e discutem: uso de ontologias na solução de problemas de avaliação em cibersegurança em Internet, IoT ou CPS; utilização de taxonomias como forma de organizar bases de dados em ataques e vulnerabilidades; *frameworks* de avaliação e detecção em cibersegurança em IoT ou CPS automotivos; e utilização de métricas de avaliação de segurança cibernética.

⁷ As referidas normas são adotadas em todo o setor automotivo mundial, incluindo fabricantes norte-americanos, europeus e asiáticos.

Foram excluídos os artigos que se enquadraram nos seguintes critérios: artigos anteriores a 2001; artigos fora do contexto de cibersegurança, ataques e vulnerabilidades; artigos duplicados do mesmo estudo em revistas diferentes; e dissertações de mestrado, editoriais, prefácios, entrevistas, correspondências, discussões, comentários, cartas, materiais derivados de *workshops* e de painéis.

AVALIAÇÃO DE RELEVÂNCIA

Foram definidos critérios de relevância para classificar os artigos selecionados, com peso de 0 a 1, conforme o quadro 1. Os critérios de relevância foram pesados da seguinte forma: (S) = 1 representa que o critério foi totalmente respeitado; (P) = 0,5 representa que o critério foi parcialmente respeitado; e (N) = 0 representa que o critério não foi respeitado ou é desconhecido.

Quadro 1 – Critérios de relevância

Critério de relevância	Critérios de relevância
QA1	O artigo responde ou contribui claramente com o objetivo da pesquisa?
QA2	O artigo apresenta uma ontologia clara em avaliação de cibersegurança?
QA3	O artigo apresenta um método claro de avaliação de cibersegurança?
QA4	O artigo apresenta evidência de utilização prática de Ontologias em processos de avaliação em cibersegurança?

Fonte: Dados da pesquisa.

Os critérios de relevância da QA1 à QA4 foram avaliados conforme descrição a seguir:

QA1: S (sim), o artigo responde ou contribui claramente para o objetivo da pesquisa; P (parcialmente), o artigo responde de forma implícita; N (não), o artigo não responde de forma clara ou implícita ao objetivo da pesquisa e ele não pode ser facilmente inferido.

QA2: S, os autores confirmaram, no artigo, a existência de uma ontologia clara e declarada; P, os autores pesquisaram e confirmaram uma forma de ontologia ou taxonomia, mesmo que rudimentar; N, os autores pesquisaram e o artigo não inclui alguma referência à ontologia.

QA3: S, o artigo apresenta um guia, *framework* ou método de avaliação suportado por alguma ontologia ou taxonomia de avaliação em cibersegurança; P, os autores pesquisaram e confirmaram, de forma indireta, a existência de alguma metodologia de avaliação suportada por ontologia; N, não foi possível identificar, de forma clara ou indireta, a existência de um guia ou método de avaliação.

QA4: S, o artigo apresenta exemplos práticos de avaliação em cibersegurança, com suporte ontológico; P, o artigo apresenta exemplo(s), mesmo que de forma indireta, do uso de ontologia na avaliação em cibersegurança; N, não apresenta exemplos.

PROCESSO DE EXTRAÇÃO

Durante o processo de busca e extração, foram encontrados 785 artigos em conformidade com os critérios adotados. Num segundo estágio, removemos artigos duplicados em razão das diferentes bases de dados. Na terceira fase, eliminamos artigos cujos títulos não tinham relação com o tema proposto e, na quarta fase, removemos artigos cujo resumo não apresentava relação com o objetivo da pesquisa.

Foram recuperados 18 artigos, após a aplicação dos filtros, de acordo com o protocolo estabelecido, e que respondem às QEs. Realizado o processo de recuperação, lemos os artigos selecionados em sua integralidade e aplicamos os critérios de relevância.

CLASSIFICAÇÃO DOS ARTIGOS

Os artigos foram classificados em áreas de interesse que correspondem aos objetivos da pesquisa: TXN_ATQ (Taxonomia de ataques e vulnerabilidades); AVAL_ONTO (Avaliação através de ontologia em cibersegurança); MTR (Métricas de avaliação);

e FRM_WK (*Frameworks* de avaliação em cibersegurança). A classificação oferece uma forma de agrupar os artigos conforme as questões auxiliares desta pesquisa:

ARTIGOS SELECIONADOS

A Tabela 1 a seguir apresenta os artigos selecionados e seus autores, além dos respectivos repositórios.

Tabela 1 – Artigos selecionados

Autor / Ano	Título	Revista / Conferência	Repositório	Classificação
Abdoli, Meibody e Bazoubandi (2010)	An Attacks Ontology for computer and networks attack	<i>Innovations and Advances in Computer Sciences and Engineering</i>	Springer	AVAL_ONTO
Ficco (2013)	Security event correlation approach for cloud computing	<i>International Journal of High Performance Computing and Networking</i>	Researchgate	AVAL_ONTO
Georgescu e Smeureanu (2017)	<i>Using Ontologies in Cybersecurity Field</i>	<i>Informática Econômica</i>	Researchgate	AVAL_ONTO
Álvarez e Petrović (2003)	<i>A new taxonomy of Web attacks suitable for efficient encoding</i>	<i>Computer and Security</i>	Elsevier	TXN_ATQ
Igure e Williams (2008)	<i>Taxonomies of attacks and vulnerabilities in computer systems</i>	<i>Communications Surveys & Tutorials</i>	IEEE	TXN_ATQ
Hansman e Hunt (2005)	<i>A taxonomy of network and computer attacks</i>	<i>Computer and Security</i>	Elsevier	TXN_ATQ
Mozzaquatro et al. (2018)	<i>An Ontology-Based Cybersecurity Framework for the Internet of Things</i>	<i>Sensors</i>	MDPI	FRM_WK
Tao et al. (2018)	<i>Multi-layer cloud architectural model and ontology-based security service framework for IoT-based smart homes</i>	<i>Future Generation Computer Systems</i>	MDPI	AVAL_ONTO
Mccarthy, Harnett e Carter. (2014)	<i>Characterization of potential security threats in modern automobiles: A composite modeling approach.</i>	-	NHTSA	FRM_WK
Schmittner et al. (2016)	<i>Using SAE J3061 for Automotive Security Requirement Engineering</i>	<i>Computer Safety, Reliability, and Security</i>	Springer	FRM_WK
SAE J3061 (2016)	<i>Cybersecurity guidebook for cyber-physical automotive systems</i>	-	SAE	FRM_WK
Balduccini et al. (2018)	<i>Ontology-Based Reasoning about the Trustworthiness of Cyber-Physical Systems</i>	<i>Living in the Internet of Things: Cybersecurity of the IoT</i>	IEEE	AVAL_ONTO
Wu, Zhang e Cao (2017)	<i>Safety Guard: Runtime Enforcement for Safety-Critical Cyber-Physical Systems: Invited</i>	<i>DAC proceedings</i>	ACM	FRM_WK
Razzaq et al. (2014)	<i>Ontology for attack detection: An intelligent approach to web application security</i>	<i>Computer and Security</i>	Elsevier	MTR
Homer et al. (2013)	<i>Aggregating vulnerability metrics in enterprise networks using attack graphs</i>	<i>ARES proceedings</i>	ACM	MTR
Bergner e Lechner (2017)	<i>Cybersecurity Ontology for Critical Infrastructures</i>	<i>International Conference on Knowledge Engineering and Ontology Development</i>	SCI	AVAL_ONTO
Fenz e Ekelhart (2006)	<i>Security Ontology: Simulating Threats to Corporate Assets</i>	<i>Book Session: Information Systems Security</i>	Springer	AVAL_ONTO
Griffor (2017)	<i>Framework for Cyber-Physical Systems</i>	-	NIST	FRM_WK

Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 2 – Taxonomia de ataques na web



Fonte: Adaptado de Álvarez *et al.* (2003).

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com os artigos selecionados, foi possível responder às questões de pesquisa deste trabalho, conforme apresentado a seguir.

[QE1]: Quais taxonomias organizam as bases de conhecimento de ataques e vulnerabilidades no contexto da cibersegurança?

Os ataques contra ativos informacionais estão se tornando cada vez mais sofisticados, distribuídos e com rápida difusão. Portanto, é necessário classificá-los por meio de taxonomias. Esse tipo de classificação pode ser usado na execução sistemática da avaliação da cibersegurança de um sistema.

Álvarez e Petrović (2003) propuseram uma taxonomia de ataques na web adequada a uma codificação eficiente, usando como referência o ponto de entrada do sistema, onde existe uma vulnerabilidade que ameaça um serviço, contra um alvo de escopo determinado, obtendo, assim, certo privilégio como permissão administrativa.

A taxonomia dos autores definiu um esquema semântico de codificação dos ataques na web, removendo redundâncias na descrição dos ataques, o que gerou economia de tempo e memória no processamento. A codificação e a economia no esforço computacional permitiram sua utilização em sistemas de detecção de intrusão, como *firewalls*.

Os autores evidenciam que a aplicação de um IDS (*Intrusion Detection System*) pode funcionar melhor com a utilização da taxonomia, pois seu emprego permite que sejam gerados menos falsos alertas que um *firewall* tradicional. Conforme destacam os autores, a eficácia no bloqueio de ataques e a decisão sobre sua gravidade são cruciais para uma resposta eficaz.

A taxonomia ajuda nessa tarefa ao prover um grupo exaustivo de categorias exclusivas por meio das quais os ataques podem ser classificados sem ambiguidade, através de métodos que empregam o esquema de classificação.

Hansman e Hunt (2005) utilizaram a base de dados do projeto CVE⁸ (*Common Vulnerabilities and Exposures*) como parte da sua taxonomia de ataque. *Corpus* como o CVE são extremamente úteis pela sua ampla base de conhecimento sobre vulnerabilidades em diversos sistemas operacionais. O projeto CVE, originalmente proposto por Baker *et al.* (1999), teve apoio do *U.S. Department of Homeland*. A comunidade de cibersegurança endossou a importância do CVE via produtos compatíveis (*CVE-compatible*) e, em 2011, o DISA (*U.S. Defense Information Systems Agency*) determinou que fabricantes e distribuidores apresentassem identificadores CVE em produtos utilizados por aquela agência.

Assim como o CVE, o NVD⁹ (*U.S. National Vulnerability Database*) é um banco de dados abrangente sobre vulnerabilidades em cibersegurança, que integra todos os recursos de vulnerabilidade do governo dos EUA disponíveis publicamente e fornece referências à indústria. As informações do NVD podem ser acessadas através de web semântica e seus dados permitem a automação do gerenciamento de vulnerabilidades, medição de segurança e conformidade. O banco de dados da NVD inclui referências a listas de verificação de segurança, falhas de software relacionadas à segurança, configurações incorretas, nomes de produtos e métricas de impacto.

⁸ CVE (Common Vulnerabilities Exposures) está disponível em <http://cve.mitre.org>. Acesso em 19 janeiro de 2019.

⁹ NVD (US National Vulnerability Database) está disponível em <https://nvd.nist.gov>. Acesso em 06 março de 2019.

O CVSS (*Common Vulnerability Scoring System*) disponível no NVD fornece uma estrutura aberta de comunicação das características e impactos das vulnerabilidades em tecnologia da informação (TI). Seu modelo é quantitativo e permite aos usuários uma confiabilidade no processo de avaliação. Assim, o CVSS é bem adequado como um sistema de medição padronizada para indústrias, organizações e governos que necessitam de pontuações consistentes de impacto de vulnerabilidade.

Em resumo, as taxonomias de ataques nos dão uma visão de padrões de ataques. Podemos dizer que o padrão de ataque é uma sequência de passos do ataque contra uma fraqueza a ser explorada em um software e ajuda a identificar e qualificar o risco de um determinado ataque. Os padrões de ataques tornaram-se mais viáveis em termos computacionais após a criação e definição formal de taxonomias como a *Common Attack Pattern Enumeration and Classification* (CAPEC) e CVE (BARNUM, 2012). A Tabela 2 apresenta um resumo das principais bases de dados que permitem aos desenvolvedores se guiar e compartilhar informações sobre ataques e vulnerabilidades. As bases de dados permitem ao desenvolvedor eliminar ambiguidades e aumentar a precisão, bem como automatizar, integrar e correlacionar dados e processos, permitindo um desenvolvimento rápido de contramedidas.

Tabela 2 – Principais bases de dados em cibersegurança

Recurso	Descrição	Propósito	Site
CAPEC	<i>Common Attack Pattern Enumeration and Classification</i>	Fornecer um catálogo publicamente disponível de padrões de ataque, juntamente com um esquema abrangente e taxonomia de classificação	https://capec.mitre.org/
NVD	<i>National Vulnerability Database</i>	O NVD é o repositório do governo dos EUA de dados de gerenciamento de vulnerabilidade baseados em padrões representados usando o SCAP (<i>Security Content Automation Protocol</i>)	https://nvd.nist.gov/
JVN	<i>JAPAN Vulnerability Notes</i>	Fornecer informações de vulnerabilidade em japonês e é descrito de acordo com seu próprio esquema em RDF	https://jvn.jp/en/
CVE	<i>Common Vulnerabilities and Exposures</i>	Dicionário de descrições padronizadas para vulnerabilidades e exposições	http://cve.mitre.org
CWE	<i>Common Weakness Enumeration</i>	Lista de fraquezas comuns de segurança de software desenvolvidas pela comunidade. Ela serve como uma linguagem comum, uma ferramenta de medição para ferramentas de segurança de software e como uma linha de base para esforços de identificação, mitigação e prevenção de fraquezas.	https://cwe.mitre.org/

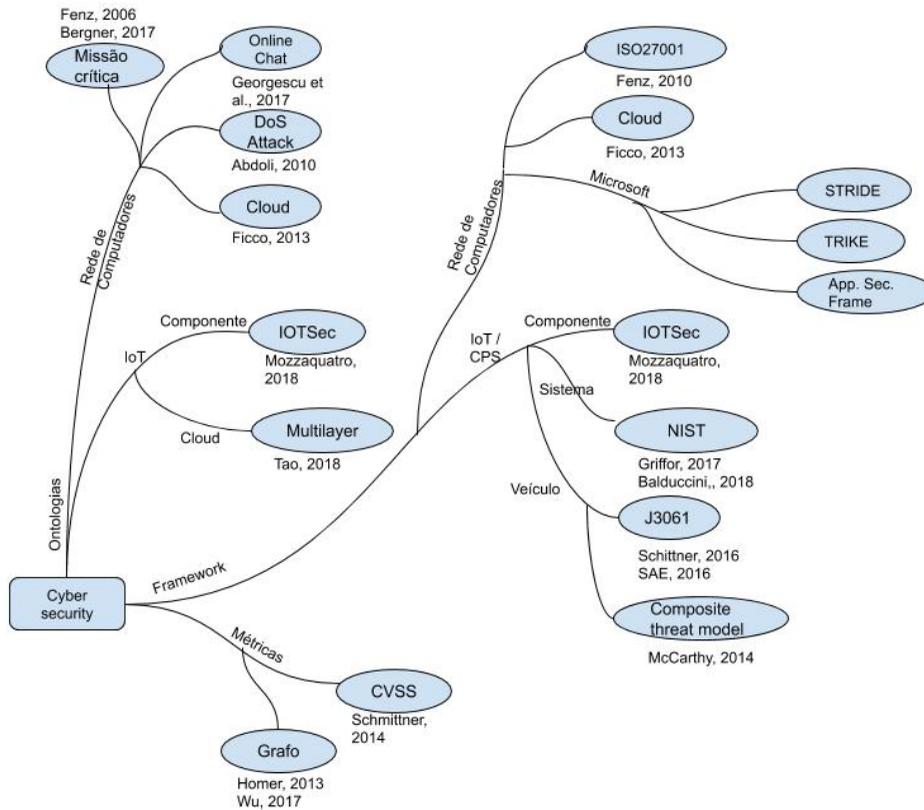
Fonte: Elaborada pelo autor.

[QE2]: Quais são as estratégias de avaliação em cibersegurança suportadas por ontologias de ataques e vulnerabilidades?

Avaliação de risco é um componente da gestão de gestão de segurança da informação voltado à identificação de ameaças e vulnerabilidades, potenciais impactos decorrentes da perda de confidencialidade, integridade e/ou disponibilidade de ativos de informação.

Na figura 3, é apresentado um resumo das principais ontologias e métodos de avaliação encontrados durante a revisão sistemática. O critério que utilizamos para a construção da árvore foi baseado na classificação de artigos empreendida por Petersen *et al.* (2008). Os autores recomendam a busca de facetas coincidentes nos artigos e elaboração de um mapa esquemático para agrupá-los em grupos e subgrupos. O resultado visto é apresentado na figura 3, com os grupos de ontologias, *frameworks* e métricas, além dos subgrupos de rede de computadores, IoT e CPS automotivos.

Figura 3 – Principais ontologias e *frameworks* de avaliação em cibersegurança



Fonte: Elaborada pelo autor.

A revisão abordou dois grandes construtos: ontologias e *frameworks* de cibersegurança. Dentro desses construtos, o mapa da figura 3 fornece os domínios de interesse da revisão sistemática: Rede de computadores e IoT/CPS. Na sequência, descrevemos as pesquisas recuperadas dentro de cada domínio.

Abdoli, Meibody e Bazoubandi (2010) desenharam uma ontologia para ataques em computadores e redes de computadores. Os autores estudaram diferentes números de conexões e logs que causaram ataques do tipo DoS (*Denied of Service*). A utilização do *Protégé* e SPARQL suportou análises e raciocínios de sequências de logs extensas. A importância desse estudo é que ele não somente comprovou a efetividade da análise holística que a ontologia proporciona, mas também apresentou uma forma efetiva de integração entre conhecimento sobre tipos de ataques e estudos de casos reais. Nesse tipo de situação, o desafio da equipe de segurança da informação é analisar sequências de informações que envolvem grande quantidade de parâmetros e dados que podem ou não indicar ataques.

Ficco (2013) utilizou a mesma estratégia de análise para *cloud computing* ao investigar passos de ataques mediante correlação de eventos de segurança. O processo de detecção de intrusão empregou uma abordagem híbrida, capaz de analisar eventos por meio de ontologia, para detectar sintomas de intrusão em computação distribuída. Uma *query* foi usada para analisar uma sequência de requisições a partir de uma base de conhecimento sobre ameaças, com a finalidade de decidir quando um comportamento particular representava uma ameaça potencial.

Geogescu e Smeureanu (2017) utilizaram a web semântica para extração de textos *on-line* em linguagem natural para detectar atividades de *black hat hackers*.

Os autores encontraram correlação entre atividades dos hackers e fontes de informação como fóruns e chats privados, resultando em uma forma de extrair informações para avaliação das ameaças que vão além dos bancos de dados da CVE (*Common Vulnerabilities Exposures*) e também do conhecimento adquirido pelos engenheiros de cibersegurança. Na abordagem dos autores, as fontes de informações podem ser fóruns, blogs, websites e chats privados. As informações, extraídas por meio de scrapers, foram carregadas em uma ontologia e, em seguida, geradas estatísticas de possíveis atividades atribuídas aos hackers. No sistema desenvolvido pelos autores, raciocinadores são empregados na emissão de notificações, aumentando, assim, a eficiência na análise de uma massa de dados.

Mozzaquatro *et al.* (2018) propuseram um *framework* de avaliação em cibersegurança de componentes básicos utilizados na IoT e seus processos por meio da ontologia IoTSec¹⁰. Essa ontologia foi desenhada para reunir conhecimento sobre alertas e possíveis ameaças e ataques, prover a capacidade de raciocinar e descobrir dados implícitos em uma informação sobre problemas de cibersegurança.

No exemplo utilizado durante o trabalho, os autores mostraram como o ambiente IoT é frequentemente suscetível às ameaças em uma rede Wi-Fi em razão de pontos de acesso mal configurados, interceptação de dados e negação de serviço. A figura 4 apresenta o resultado da *query* que emprega a ontologia IoTSec. O resultado da consulta mostra as vulnerabilidades em ativos da rede, as criptografias disponíveis e o *status* atual: reprovado ou seguro.

¹⁰ IoTSec disponível em <http://iotsec.brunomozza.com/>. Acesso em 6 mar. 2019.

Figura 4 – Exemplo de *query* proposta pelo *framework* de Mozzaquatro *et al.* (2018)

```

1  SELECT ?ASSET ?VULN ?THREAT ?SECPROP ?SECMEC_1 ?FEATURE_1
2  WHERE {
3    ?VULN iotsec:isVulnerabilityOf ?ASSET .
4    ?VULN iotsec:isThreatensBy ?THREAT .
5    ?THREAT iotsec:affects ?SECPROP .
6    ?SECMEC_1 iotsec:isSecurityMechanismOf ?THREAT .
7    ?SECMEC_1 iotsec:hasFeature ?FEATURE_1 .
8    ?SECMEC_1 rdfs:label ?SMLabel .
9    FILTER regex (?SMLabel, 'WEP')
10 }

```

ASSET	VULNERABILITY	THREAT	SECURITYPROPERTY	SECMEC_1	FEATURE_1	SM_2	FEAT_2
WiFi	UnauthorizedAccess	Eavesdropping	Authentication	WEP	Deprecated	WPA1	Deprecated
WiFi	UnauthorizedAccess	Eavesdropping	Authentication	WEP	Deprecated	WPA2	Secured

Fonte: Mozzaquatro *et al.* (2018).

Tao *et al.* (2018) propuseram uma ontologia para cibersegurança em IoT, fundamentada em um modelo de arquitetura em nuvem multicamadas, para permitir interações entre os dispositivos IoT de *smart homes*, que geram uma grande quantidade de dados. A importância da ontologia criada pelos autores decorre do fato de a heterogeneidade de dispositivos, serviços, protocolos de comunicação, padrões e formatos de dados envolvidos nas *smart homes*, oriundos de diferentes fornecedores, afetar negativamente a utilização e proliferação da IoT. A ontologia desenvolvida pelos autores suporta a representação dos dados, conhecimentos, serviços de segurança entre o provedor de serviço e os usuários. A ontologia define um grupo comum de vocabulário, um objetivo de segurança, como integridade através de assinatura digital, confidencialidade por criptografia e um *token* de segurança. Por meio da ontologia proposta, fabricantes de dispositivos seriam capazes de definir políticas de segurança, indicando a habilidade de interações e interoperações.

Mccarthy, Harnett e Carter (2014) caracterizaram o primeiro modelo de potenciais ataques em veículos automotores. Com o objetivo de aprimorar as melhores práticas de segurança cibernética na indústria automotiva, os autores reuniram informações em uma base de conhecimento coletivo sobre segurança cibernética automotiva, visando a ajudar a descrever os ambientes de risco e ameaças, além de dar suporte a tarefas de acompanhamento usadas para estabelecer diretrizes de segurança durante o desenvolvimento de automóveis.

Os autores desenvolveram ferramentas de avaliação e requisitos de mínima performance para cibersegurança automotiva, baseando-se nos modelos da Microsoft *Composite Threat Model* STRIDE, TRIKE e *Application Security Frame* (MCCARTHY; HARNETT; CARTER, 2014). O *framework* adotado pelos autores foi dividido em duas partes: a primeira identifica as aplicações e sistemas críticos e a segunda determina e analisa as ameaças por intermédio de uma matriz de potenciais ataques, nível de sofisticação, dificuldade de implementação e probabilidade de ocorrência.

Schmittner *et al.* (2016) mostraram a utilização do TARA (Threat Analysis and Risk Assessment), que suporta avaliação de risco a partir de um cenário de ataque para ajudar organizações a identificar e avaliar ameaças envolvidas no design em cibersegurança em CPS automotivos, desde a fase de conceito, produção, operação, serviço e de comissionamento. Nota-se que a avaliação de risco seguida pelos autores é uma adaptação do projeto HEAVENS proposto por Schmittner *et al.* (2014) e também recomendado pela norma J3061.

Na pesquisa de Schmittner *et al.* (2016), a avaliação de risco recebeu pontuações conforme a: (1) capacidade de execução do ataque; (2) disponibilidade de informação do sistema alvo; (3) acessibilidade ao alvo; e (4) tecnologia necessária para comprometer remotamente um sistema do automóvel (Tabela 3).

Tabela 3 – Exemplo de avaliação de risco em ativos automotivos

Attack Scenario	Threat	Effect	Attack Probability	Severity	Risks
Asset: Software/Applications					
Exploit Known vulnerabilities in OS or applications remotely	Install rootkit, Trojan	Take control of system CPS operations, change parameters, and access data	9 (2+1+3+3)	4	High
Exploit Known vulnerabilities in OS or application remotely	Delete software component	Reduce functionality of CPS	9 (2+1+3+3)	2	Medium

Fonte: Schmittner *et al.* (2016)

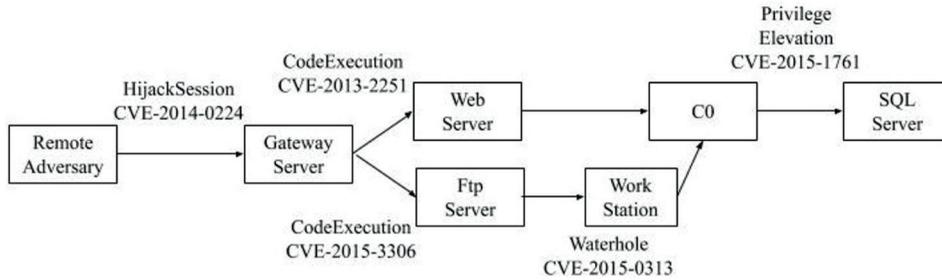
O NIST (U.S. National Institute of Standards and Technology) hospedou um grupo de trabalho público sobre sistemas físicos cibernéticos (CPS) com o objetivo de identificar insumos envolvidos em CPS para definir um framework de referência que contivesse definições comuns e facilitasse a interoperabilidade entre tais sistemas. Balduccini *et al.* (2018), tendo como referência o trabalho desse grupo, descreveram uma avaliação de fidedignidade através de uma ontologia voltada a safety, confiabilidade, security, resiliência e privacidade. Merecem destaque, no referido trabalho, a utilização da ontologia e a avaliação de confiança em um sistema de LKAS (lane keeping assistant), ou seja, um sistema que tem a finalidade de manter um automóvel dentro da sua pista, utilizando duas câmeras de vídeo. Caso o CPS perceba que o automóvel abandonou sua faixa de rolamento, o sistema assume o volante na tentativa de corrigir a rota do veículo. Esse sistema utiliza câmeras e radares para atuar. Os autores fizeram uma avaliação do sistema por meio de conexões com algumas bases de dados de ameaças e ataques, como proposto por Hansman e Hunt (2005). Ainda, Balduccini *et al.* (2018) mostraram, em um caso de uso, como hackear o sistema LKAS e operá-lo externamente, invertendo as imagens gravadas pelas câmeras, o que ocasionou perda de imagens, consequentemente falha em segurança (safety), e a contramedida, utilizando uma ontologia de dois níveis.

[QE3]: Quais as principais métricas de avaliação em cibersegurança em IoT e CPS?

Durante a análise da QE1, algumas métricas de avaliação já foram apontadas, como aquelas apresentadas no projeto HEAVENS, de Schmittner *et al.* (2014), no CVSS do NVD e nos modelos Microsoft STRIDE. Além dessas, métricas que empregam grafos também são importantes ferramentas para avaliação de ataques complexos, nos quais hackers precisam seguir vários passos até conseguirem um ataque bem-sucedido.

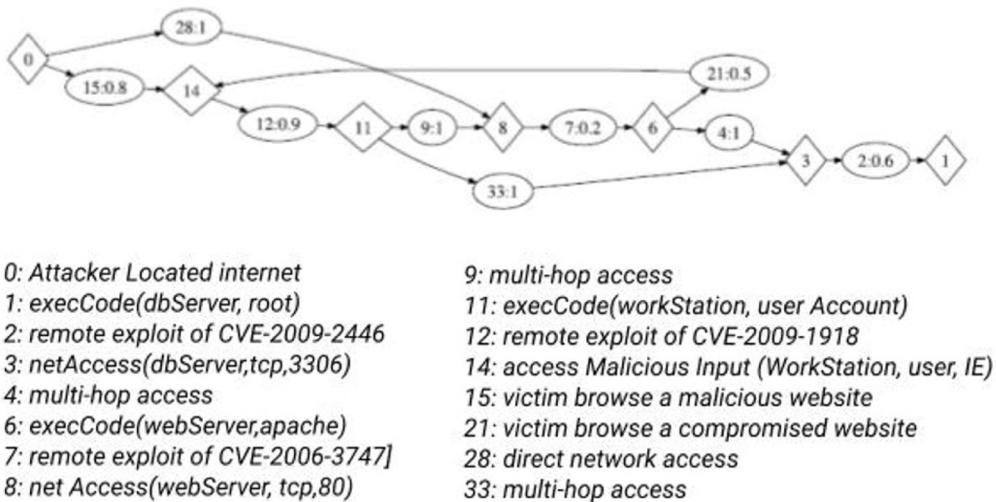
Wu, Zhang e Cao (2017) utilizaram grafos para dar suporte a administradores de TI no combate aos ataques cujos alvos são vários servidores. A combinação de máquinas e serviços em redes corporativas é cada vez mais complexa e, nesse contexto, torna-se uma tarefa difícil para administradores avaliarem a segurança geral da rede. Para manter a segurança e a disponibilidade da infraestrutura, um vocabulário e soluções automatizadas comuns são uma importante ferramenta para troca de conhecimento de segurança e análise de possíveis ataques. Gráficos de ataque ajudam a ilustrar os caminhos de ataques em vários estágios, que são potencialmente complexos. Além disso, um grafo pode ajudar a quantificar uma sequência de requisições a uma rede distribuída, o que torna mais objetiva a análise de possíveis ameaças a um sistema (figura 5).

Figura 5 – Passos de ataque representados por meio do grafo



Fonte: Wu, Zhang e Cao (2017)

Figura 6 - Grafo de ataque e as métricas geradas a cada passo utilizando a CVSS



Fonte: Homer *et al.* (2013).

Homer *et al.* (2013) agregaram métricas de avaliação de risco a redes corporativas para os gráficos de ataque, com vistas a trazer informações objetivas, que levem a responder a questões como, por exemplo: se uma determinada modificação for feita na rede corporativa, ela se torna mais ou menos vulnerável? Os autores basearam-se em métricas da CVSS (Commom Vulnerability Scoring Systems), combinando-as com os possíveis passos de um provável ataque, gerando métricas de risco de segurança por intermédio de pontos cumulativos de cada passo do ataque (figura 6).

No exemplo, o privilégio inicial do atacante é 0 (Internet) e, para ganhar o privilégio 14 (workstantion), é necessário lançar o exploit 15 (victim browse a malicious website). A probabilidade de chegar ao privilégio 14 é dada pela CVSS como 0,8. O próximo passo do ataque é ganhar os privilégios 11, 8, 6 e 3, por meio de outros mecanismos de exploit, até o atacante chegar ao privilégio 1 (root). A métrica gerada é a somatória dos passos, que parte de 0 até 1, e seus relativos pesos nos dão a dimensão do risco. Essa métrica pode nortear ações de administradores através de ações para mitigar ou eliminar a vulnerabilidade

CONCLUSÕES

O uso de ontologias em cibersegurança é defendido por vários autores tendo em vista a rapidez e a forma holística de tratar muitos parâmetros na avaliação dos riscos envolvidos. A representação formal pode suportar desenvolvedores e também estabelecer um conhecimento formal e compartilhado sobre ataques e vulnerabilidades.

Em todos os trabalhos que foram objeto de análise na RSL realizada, denota-se a clara necessidade de organização ontológica para facilitar e unificar o entendimento dos stakeholders envolvidos na tarefa de avaliar riscos e implementar soluções para cibersegurança, não importando se direcionadas a uma rede de computadores, a uma IoT ou a um CPS. Respondendo de maneira ampla à questão de pesquisa colocada, os artigos que abordam a avaliação em cibersegurança podem ser divididos em dois grupos principais. No primeiro, os autores utilizam ontologias na etapa de desenvolvimento de sistemas para avaliação dos requisitos de segurança (MCCARTHY; HARNETT; CARTER, 2014; SCHMITTNER *et al.*, 2016; MOZZAQUATRO *et al.*, 2018; TAO *et al.*, 2018). No segundo, estão as pesquisas referentes aos sistemas em operação. Nesses casos, seja na Internet seja em IoT, os autores utilizam ontologias com o suporte de raciocinadores para identificar padrões e prever ataques (HANSMAN; HUNT, 2005; GEORGESCU; SMEUREANU, 2017; BALDUCCINI *et al.*, 2018).

Tanto no desenvolvimento quanto na operação, os domínios influenciaram a construção das ontologias (figura 3). No caso de um IoT ou um CPS trabalhando em multicamadas, por exemplo, a ontologia de Tao *et al.* (2018) e o framework de sistema do NIST (GRIFFOR *et al.*, 2017) mostraram-se mais adequados à solução, ao passo que o mesmo CPS/IoT, no domínio do componente, poderia ser mais adequado ao IoTSec, de Mozzaquatro, Jardim-Goncalves, Agostinho (2015).

Seja no desenvolvimento seja na operação, as avaliações de cibersegurança utilizam métricas reconhecidas pelo mercado, como o CVSS e o CVE. Essas métricas estão disponíveis em bases de conhecimento sobre ameaças e vulnerabilidades do NVD (National Vulnerability Database) e CWE (Common Weakness Enumeration), e são utilizadas pelos autores como referência para lidar com vulnerabilidades (HANSMAN; HUNT, 2005; GEORGESCU; SMEUREANU, 2017; HOMER *et al.*, 2013; BALDUCCINI *et al.*, 2018).

Os trabalhos em cibersegurança na Internet pavimentaram os estudos realizados posteriormente em IoT, CPS e, conseqüentemente, no mundo automotivo. A adoção rápida do NHTSA como padrão de análise em cibersegurança e a elaboração de procedimentos como o HEAVENS da norma J3061 mostram a importância do tema no setor automotivo.

Apesar de a aplicação da IoT no domínio automotivo ser relativamente recente, os conhecimentos já consolidados sobre cibersegurança no ambiente da Internet e as pesquisas já realizadas sobre ontologias de avaliação em cibersegurança são fundamentais para o avanço na sua utilização em CPS. Quanto a isso, o framework da norma J3061, com as métricas de CVSS, as ontologias do IoTSec de Mozzaquatro *et al.* (2018) e a ontologia em multicamadas de Tao *et al.* (2018) mostram-se adequados a esse tipo de aplicação.

REFERÊNCIAS

- ABDOLI, F.; MEIBODY, N.; BAZOUBANDI, R. An Attacks Ontology for computer and networks attack. In: SOBH, T. (ed.). *Innovations and Advances in Computer Sciences and Engineering*, 2008. *Proceedings* [...]. Dordrecht: Springer Netherlands, 2010. DOI https://doi.org/10.1007/978-90-481-3658-2_83. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-90-481-3658-2#toc>. Acesso em: mar. 2021.
- ABDULKHALEQ, A. *et al.* Using STPA in Compliance with ISO 26262 for Developing a Safe Architecture for Fully Automated Vehicles. *arXiv:1703.03657*, p. 11-24, 10 Mar. 2017. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1703.03657>. Acesso em: jun. 2021.
- ALAM, S.; CHOWDHURY, M. M.; NOLL, J. Interoperability of security-enabled internet of things. *Wireless Personal Communications*, v. 61, n. 3, p. 567–586, 2011. DOI <https://doi.org/10.1007/s11277-011-0384-6>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11277-011-0384-6>. Acesso em: jan. 2021.
- ALI, N.; HONG, J. E. Failure Detection and Prevention for Cyber-Physical Systems Using Ontology-Based Knowledge Base. *Computers*, v. 7, n. 4, p. 68-84, Dec. 2018. DOI <https://doi.org/10.3390/computers7040068>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-431X/7/4/68>. Acesso em: maio 2021.
- ALMEIDA, M. B. Um modelo baseado em ontologias para representação da memória organizacional. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 11, n. 3, p. 449–449, dez. 2006. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/38>. Acesso em: mar. 2021.
- ALMEIDA, M. B. Revisiting ontologies: A necessary clarification. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 64, n. 8, p. 1682–1693, 2013. DOI <https://doi.org/10.1002/asi.22861>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.22861>. Acesso em: fev. 2021.
- ÁLVAREZ, G.; PETROVIĆ, S. A new taxonomy of Web attacks suitable for efficient encoding. *Computers & Security*, v. 22, n. 5, p. 435–449, Jul. 2003. DOI [https://doi.org/10.1016/S0167-4048\(03\)00512-1](https://doi.org/10.1016/S0167-4048(03)00512-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404803005121>. Acesso em: abr. 2021.
- BAKER, D. W. *et al.* The Development of a Common Enumeration of Vulnerabilities and Exposures. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON RECENT ADVANCES IN INTRUSION DETECTION, 2., 1999. *Proceedings* [...]. Virginia: MITRE, 1999. Disponível em: https://cve.mitre.org/docs/docs-2001/Development_of_CVE.html. Acesso em: fev. 2021.
- BALDUCCINI, M. *et al.* Ontology-Based Reasoning about the Trustworthiness of Cyber-Physical Systems. In: LIVING IN THE INTERNET OF THINGS: CYBERSECURITY OF THE IOT, London, 28–29 Mar. 2018. *Proceedings* [...]. London: IET Digital Library, 2018. DOI 10.1049/cp.2018.0012. Disponível em: <https://digital-library.theiet.org/content/conferences/10.1049/cp.2018.0012>. Acesso em: abr. 2021.
- BARNUM, S. Standardizing cyber threat intelligence information with the Structured Threat Information eXpression (STIX). *Mitre Corporation*, v. 11, p. 1–22, Jan. 2012. Disponível em: <https://www.mitre.org/publications/technical-papers/standardizing-cyber-threat-intelligence-information-with-the>. Acesso em: maio 2021.
- BERGNER, S.; LECHNER, U. Cybersecurity Ontology for Critical Infrastructures. In: INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON KNOWLEDGE DISCOVERY, KNOWLEDGE ENGINEERING AND KNOWLEDGE MANAGEMENT (KEOD), 9., 2017, Portugal. *Proceedings* [...]. Portugal: IC3K, 2017. DOI 10.5220/0006510400800085.
- EKELHART, A.; FENZ, S.; NEUBAUER, T. Aurum: A framework for information security risk management. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 42., 2009, Waikoloa, USA. *Proceedings* [...]. USA: IEEE, 2009. DOI 10.1109/HICSS.2009.82. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4755409>. Acesso em: jan. 2021.
- FICCO, M. Security event correlation approach for cloud computing. *International Journal of High Performance Computing and Networking*, v. 7, n. 3, p. 173–185, Sep. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1504/IJHPCN.2013.056525>. Acesso em: fev. 2021.
- GEORGESCU, T.; SMEUREANU, I. Using Ontologies in Cybersecurity Field. *Informatică economică*, Romania, v. 21, n. 3, p. 5–15, 2017. DOI 10.12948/issn14531305/21.3.2017.01. Disponível em: <https://revistaie.ase.ro/83.html>. Acesso em: mar. 2021.
- GRIFFOR, E. (ed.). *Framework for cyber-physical systems: volume 1, overview*. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, Jun. 2017. Disponível em: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.1500-201.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2018.
- GRUBER, T. R. A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, v. 5, n. 2, p. 199–220, Jun. 1993. DOI <https://doi.org/10.1006/knac.1993.1008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1042814383710083>. Acesso em: maio 2021.
- HAMMONS, R. L.; KOVAC, R. J. (ed.). *Fundamentals of internet of things for non-engineers*. Boca Raton: Auerbach Publications, 2019. (Technology for non- engineers).
- HANNON, E. *et al.* What's driving the connected car. *McKinsey&Company*, 1 Sep. 2014. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/whats-driving-the-connected-car>. Acesso em: 27 ago. 2018.
- HANSMAN, S.; HUNT, R. A taxonomy of network and computer attacks. *Computers & Security*, v. 24, n. 1, p. 31–43, Feb. 2005. DOI <https://doi.org/10.1016/j.cose.2004.06.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404804001804>. Acesso em: maio 2021.

- HERZOG, A.; SHAHMEHRI, N.; DUMA, C. An ontology of information security. *International Journal of Information Security and Privacy (IJISP)*, v. 1, n. 4, p. 1–23, 2007. Disponível em: <https://www.igi-global.com/article/ontology-information-security/2468>. Acesso em: fev. 2021.
- HOMER, J. *et al.* Aggregating vulnerability metrics in enterprise networks using attack graphs. *Journal of Computer Security*, v. 21, n. 4, p. 561–597, Sep. 2013. DOI 10.3233/JCS-130475. Disponível em: <https://content.iospress.com/articles/journal-of-computer-security/jcs475>. Acesso em: jan. 2021.
- IBARRA-ESQUER, J. *et al.* Tracking the evolution of the Internet of things concept across different application domains. *Sensors*, v. 17, n. 6, p. 1379–1402, Jun. 2017. DOI <https://doi.org/10.3390/s17061379>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/17/6/1379/htm>. Acesso em: jun. 2021.
- IGURE, V. M.; WILLIAMS, R. D. Taxonomies of attacks and vulnerabilities in computer systems. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, United States, v. 10, n. 1, p. 6–19, 2008. DOI 10.1109/COMST.2008.4483667. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4483667>. Acesso em: fev. 2021.
- KHAZAI, B. *et al.* VuWiki: An Ontology-Based Semantic Wiki for Vulnerability Assessments. *International Journal of Disaster Risk Science*, v. 5, n. 1, p. 55–73, Mar. 2014. DOI <https://doi.org/10.1007/s13753-014-0010-9>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13753-014-0010-9>. Acesso em: abr. 2021.
- 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. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>. Acesso em: maio 2021.
- MACHER, G. *et al.* A review of threat analysis and risk assessment methods in the automotive context. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SAFETY, RELIABILITY, AND SECURITY, Sep. 2016, Trondheim, Norway. *Proceedings [...]*. Trondheim: Springer, 2016. DOI https://doi.org/10.1007/978-3-319-45477-1_11. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-45477-1_11#citeas. Acesso em: maio 2021.
- MCCARTHY, C.; HARNETT, K.; CARTER, A. *Characterization of potential security threats in modern automobiles: A composite modeling approach*. Washington: National Highway Traffic Safety Administration, 2014. Disponível em: <https://rosap.nhtsa.gov/viewdot/12119>. Acesso em: maio 2021.
- MCGUINNESS, D. Ontologies Come of Age. In: FENSEL, D. *et al.* (ed.). *The Semantic Web: Why, What, and How*. [S.l.]: MIT Press, 2003. p. 171–194.
- MOZZAQUATRO, B. *et al.* An Ontology-Based Cybersecurity Framework for the Internet of Things. *Sensors*, v. 18, n. 9, p. 3053–3073, Sep. 2018. DOI 10.3390/s18093053. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6163186/>. Acesso em: maio 2021.
- MOZZAQUATRO, B.; JARDIM-GONCALVES, R.; AGOSTINHO, C. Towards a reference ontology for security in the internet of things. In: IEEE INTERNATIONAL WORKSHOP ON MEASUREMENTS & NETWORKING, 2015, Coimbra. *Proceedings [...]*. Portugal: IEEE, 2015. DOI 10.1109/IWMN.2015.7322984. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7322984>. Acesso em: mar. 2021.
- PETERSEN, K. *et al.* Systematic Mapping Studies in Software Engineering. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION AND ASSESSMENT IN SOFTWARE ENGINEERING, 12., 2008, Italy. *Proceedings [...]*. Italy: University of Bari, 2008. p. 68–77.
- RASKIN, V. *et al.* Ontology in information security: a useful theoretical foundation and methodological tool. In: WORKSHOP ON NEW SECURITY PARADIGMS, Sep. 2001. *Proceedings [...]*. New Mexico: ACM, 2001. p. 53–59. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/508171.508180>. Acesso em: jan. 2021.
- RAZZAQ, A. *et al.* Ontology for attack detection: An intelligent approach to web application security. *Computers & Security*, v. 45, p. 124–146, Sep. 2014. DOI <https://doi.org/10.1016/j.cose.2014.05.005>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404814000868>. Acesso em: jan. 2021.
- SCHMITTNER, C. *et al.* Security application of failure mode and effect analysis (FMEA). In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SAFETY, RELIABILITY, AND SECURITY, Sep. 2014, Delft, The Netherlands. *Proceedings [...]*. Delft: Springer, 2014. DOI https://doi.org/10.1007/978-3-319-10506-2_21. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-10506-2_21. Acesso em: abr. 2021.
- SCHMITTNER, C. *et al.* Using SAE J3061 for Automotive Security Requirement Engineering. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SAFETY, RELIABILITY, AND SECURITY, Sep. 2016, Trondheim, Norway. *Proceedings [...]*. Norway: Springer International Publishing, 2016. DOI https://doi.org/10.1007/978-3-319-45480-1_13. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-45480-1_13. Acesso em: fev. 2021.
- SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS (SAE). *Cybersecurity guidebook for cyber-physical automotive systems: SAE J3061*. *SAE-Society of Automotive Engineers*, Jan. 2016. Disponível em: https://www.sae.org/standards/content/j3061_201601/. Acesso em: fev. 2021.
- TAO, M. *et al.* Multi-layer cloud architectural model and ontology-based security service framework for IoT-based smart homes. *Future Generation Computer Systems*, v. 78, n. 3, p. 1040–1051, Jan. 2018. DOI <https://doi.org/10.1016/j.future.2016.11.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167739X16305775>. Acesso em: mar. 2021.

VAN REES, R. Clarity in the usage of the terms ontology, taxonomy and classification. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONSTRUCTION*, 20., 2003, Waiheke Island. *Proceedings* [...]. Waiheke Island, New Zealand: CIB w78, 2003. Disponível em: <https://www.cs.auckland.ac.nz/research/conferences/w78/papers/W78-37.pdf>. Acesso em: maio 2021.

VITAL, L. P.; CAFÉ, L. M. A. Ontologias e taxonomias: diferenças. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 115–130, jun. 2011. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/200>. Acesso em: abr. 2021.

WU, S.; ZHANG, Y.; CAO, W. Network security assessment using a semantic reasoning and graph based approach. *Computers & Electrical Engineering*, v. 64, p. 96-109, 2017. DOI <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2017.02.001>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045790617302409>. Acesso em: mar. 2021.

Knowledge absorptive capacity: a theoretical essay from an organizational perspective

Davi Lucas Arruda de Araújo

Doutor em Administração de Empresas pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (MACKENZIE) – Brasil, com período sanduíche em Universidade da Beira Interior (UBI) – Portugal. Professor da Faculdades de Campinas, (FACAMP), Brasil. Professor da Universidade Presbiteriana Mackenzie (MACKENZIE) - Brasil. Professor da Universidade Ibirapuera (UNIB) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4758516328647455>

<https://orcid.org/0000-0001-9502-1063>

E-mail: davi.araujo@ibirapuera.edu.br

Rafael Morais Pereira

Doutorando em Administração pela Universidade de São Paulo (USP) – SP - Brasil. Mestre em Administração pela Universidade de São Paulo (USP) – SP - Brasil. Professor da Universidade Ibirapuera (UNIB) - Brasil. Professor da Faculdade Aliança Educacional do Estado de São Paulo (FAEESP) - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9098056440961065>

<https://orcid.org/0000-0002-1656-0489>

E-mail: rmorais@usp.br

Data de submissão: 10/03/2020. Data de aceite: 26/02/2021. Data de publicação: 10/12/2021.

ABSTRACT

The central objective of this study is to present an overview of the absorptive capacity construct applied in research of the field of business administration. For this theoretical essay the main elements were reflected about the origins and conceptualizations of the absorptive capacity, the units of analysis in which the construct has been applied, we have identified the main antecedents, the results of the construct and the analytical dimensions of the absorptive capacity. This research contributes to the development of studies on business strategies regarding absorptive capacities, as well as the identification of 'universal' components of absorptive capacity that can be used for analysis in other types of organizations.

Keywords: Absorptive capacity. Units of analysis. Antecedents. Consequent. Analytical dimensions.

Capacidade de absorção de conhecimento: um ensaio teórico na perspectiva organizacional

RESUMO

O objetivo central deste estudo consiste em apresentar um panorama sobre o construto capacidade de absorção, aplicado em pesquisas do campo de administração de empresas. Para este ensaio teórico, foram refletidos os principais elementos acerca das origens e conceituações da capacidade de absorção, as unidades de análise em que o construto tem sido aplicado, e identificados os principais antecedentes, as resultantes do construto e as dimensões analíticas da capacidade de absorção. Esta pesquisa contribui para o desenvolvimento dos estudos sobre estratégias empresariais voltadas às capacidades absorptivas, assim como para a identificação de componentes 'universais' da capacidade de absorção que podem ser utilizados para análise em outros tipos de organizações.

Palavras-chave: *Capacidade de absorção. Unidades de análise. Antecedentes. Consequentes. Dimensões analíticas.*

Capacidad de absorción de conocimiento: un ensayo teórico desde una perspectiva organizacional

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio es presentar una visión general de la construcción de la capacidad de absorción aplicada en la investigación en el campo de la administración de empresas. Para este ensayo teórico se reflejaron los principales elementos sobre las orígenes y conceptualizaciones de la capacidad de absorción, las unidades de análisis en las que se ha aplicado el constructo, se identificaron los antecedentes principales, resultantes del constructo y las dimensiones analíticas de la capacidad de absorción. Esta investigación contribuye al desarrollo de estudios de estrategia empresarial sobre capacidades de absorción, así como a la identificación de componentes de capacidad de absorción 'universales' que pueden utilizarse para el análisis en otros tipos de organizaciones.

Palabras clave: *Capacidad de absorción. Unidades de análisis. Antecedentes. Consecuencias. Dimensiones analíticas.*

INTRODUCTION

The concept of absorptive capacity has been considered as one of the most relevant approaches that emerged in the strategy literature focused on organizational knowledge in recent years (LANE; KOKA; PATHAK, 2006). This concept can be perceived as a capacity that an organization (inserted in a given economy) has to take advantage of and absorb the information coming from the external environment, as well as the available resources (TU et al., 2006).

In this sense, the relationships that are established between the field of organizational strategy and the research for the internalization of knowledge have resulted in several academic research combining different concepts that orbit this theme. Therefore, there are studies that identify environmental monitoring practices, highlighting the elements in strategic behavior, according to the research by Beal (2000). In addition, the conception of learning processes influence in practice, behavior of strategy and knowledge flows (VOLBERDA; FOSS; LYLES, 2014; CHOI; PARK, 2017).

The diffusion of the absorptive capacity construct, understood as the set of skills aimed at the identification, internalization and organizational application of knowledge obtained in the external environment has been constituted, more recently, as an important theoretical framework to understand the strategic results, such as flexibility and innovation (ZAHRA; GEORGE, 2002; LANE et al., 2006; TODOROVA; DURSIN, 2007).

In this sense, the absorptive capacity can be understood as the possibility of transforming a new knowledge into something useful through evaluation processes, such as identifying and selecting information considered valuable. Processes aimed at assimilation, visualized in the transformation of knowledge into a new useful knowledge. And finally the application, which refers exclusively to the use of knowledge (CADIZ; SAWYER; GRIFFITH, 2009).

This put, the central objective of this study is to present an overview of the absorptive capacity construct applied in surveys of the field of business administration. And specific objectives were: i) to describe the origins and conceptualizations of the absorptive capacity; ii) identify the main units of analysis; iii) highlight the background; iv) score the main results of the concept; v) illustrate the analytical dimensions of the absorptive capacity.

From a theoretical point of view, this proposal is justified because of the intended connection between the elements, concepts and approaches that are present in the research that involves the absorptive capacity. Moreover, due to its clipping under the main units of analysis that the research on absorptive capacity has been developed and in the various locus of research. In addition, the main contribution of this article was to identify 'universal' components of the absorptive capacity that can be used for analysis in other types of organizations and that may be adjusted according to the specificities of each one of them.

ORIGINS AND CONCEPTUALIZATIONS OF THE KNOWLEDGE ABSORPTIVE CAPACITY

The concept of absorptive capacity had its foundations in the area of economics, discussed in the forefront in the scenario of economic development, foreign investment focusing on how emerging countries absorb resources from other nations. Adler (1965) points out that the central idea of this discussion was to understand if the absorptive capacity of emerging countries was greater than the resources that were made available to them and could have consequences in the format and expansion of external aid programs. Discussions on this theme come from the 1960s. Adler (1965) emphasized the need to ascertain the premises behind the understanding of absorptive capacity, in order to understand its application in emerging countries policy and the main national and international sources of resources available to these countries, as well as to discuss the factors that set limits on absorptive capacity.

Thus, in this scenario, absorptive capacity is understood as a capacity that a nation possesses to use and absorb resources and investments from external sources (ADLER, 1965; Tu et al., 2006; MUROVEC; PRODAN, 2009).

It is worth noting that some studies on absorptive capacity are considered pioneers mainly for coining this terminology, such as Mallakh and Kadhim (1977) and Yousefi and Joy (1982), published by the *Rivista Internazionale di Scienze Economico e Commerciali*, in addition to the paper by Kedia and Bhagat (1988) on technology transfer among nations. These studies corroborate the studies proposed by Adler (1965) and also present as common attributes to examine the concept of absorptive capacity in the area of economy emphasizing its applicability in a scenario of economic development of nations and the absorption of these by external resources. In addition, it is perceived that these studies have as a level of analysis the macroeconomic aspects.

In the 1990s, one of the main works on the subject of absorptive capacity (COHEN; LEVINTHAL, 1990) was published. These authors sought to adapt the assumptions surrounding the concept, which was born in the macroeconomics, to the organization's environment and the level of analysis would be the business organizations. In this reconceptualization, Cohen and Levinthal (1990) define the absorptive capacity as the capacity of an organization to recognize the value of new external information, to assimilate it and to apply it for commercial purposes. However, it is worth emphasizing that the premise of this approach is present in the need of the organization to acquire a prior knowledge aimed at the assimilation and use of the new knowledge. For this reason, the absorptive capacity of a company depends in particular on the absorptive capacity of the subjects that constitute it.

In work published by Cohen and Levinthal (1990), they refer to another article published in 1989. This article follows a chain focused on organizational learning and emphasize the need for companies to identify, assimilate and apply external knowledge.

Therefore, the authors bring a reflection about external knowledge, pointing out that it is important for generating innovation along with the capacity that the organization over time acquires to produce new knowledge (COHEN; LEVINTHAL, 1989).

Another pioneering work on the absorptive capacity that dates back to the early 1990s is the study developed by Moussa and Schware (1992). The central aim of this study was to emphasize the absorptive capacity of technology by a country, examining the way African government agencies are able to absorb information technologies.

In Mowery and Oxley (1995) it is possible to verify the position of these researchers who consider the organizations that are sensitive to the characteristics of the learning environment that act, as well as the bond that exists between the absorptive capacity and a variety of abilities that translate into the necessity to deal with the tacit elements of knowledge transfer processes and with the frequent need to change technology processes for use by the organization.

Lane and Lubatkin (1998) contribute to the understanding of the absorptive capacity bringing the notion of relative absorptive capacity. In this way, they proposed a reformatting of this construct at the level of the organizations delimiting it for a learning in the dyads. In other words, they consider the interorganizational level taking as reference that the capacity of a company to learn with another company is concomitantly defined by the set of particularities linked to each organization. In the same vein as Cohen and Levinthal (1990), Lane and Lubatkin (1998) understand that absorptive capacity is a 'capacity' that organizations possess to recognize and capture the value of external knowledge, to assimilate it, and to themselves.

In the late 1990s, Van Den Bosch, Volberda and Boer (1999) developed an aggregate model of coevolution of absorptive capacity based on the concept of path dependence and the environment in which knowledge was found.

They argue that the absorptive capacity, according to the definition proposed by Cohen and Levinthal (1989, 1990), is a function of the environment that the company competes and the way the organization manages it. Otherwise, if the environment changes, the organization must react to this change. However, if the reaction is not effective, the organization will need to adopt or implement another strategy. Therefore, after these considerations the authors define the absorptive capacity as the 'capacity' that covers the evaluation, acquisition, integration and commercial use of a new external knowledge.

In an attempt to improve the concept of absorptive capacity, initially studied by Cohen and Levinthal (1989, 1990), which consider three study variables (acquisition, assimilation and exploitation), Zahra and George (2002) promote an improvement in the concept of absorptive capacity by incorporating another dimension called 'transformation'. The authors configure this dimension as being a set of routines and organizational processes through which organizations acquire, assimilate, transform and apply (exploit). This new conceptualization presents two characteristics that contributed to the advancement of the definition of the absorptive capacities. The first one is to point out that the absorptive capacity is visualized as a dynamic capacity allocated in the routines and processes of the organization and allowing to analyze variables such as levels of stocks and flows of a company and relate them to the creation of sustainable competitive advantage. The second characteristic suggests that the four steps (acquisition, assimilation, transformation and exploitation) present in this definition are components of the absorptive capacity, have their combinatorial nature and are interdependent.

According to Zahra and George (2002) it is possible to understand the absorptive capacity of an organization as a dynamic capacity that allows the organization to develop and aggregate enough knowledge to generate other organizational capacities.

That said, we can understand that the dynamic capacity of an organization is also shaped by the potential absorptive capacity in its potential and realized dimensions. In the potential dimension are the capacities of acquisition and assimilation of knowledge and in the potential dimension are present the capacities transformation and exploitation of knowledge (ZAHRA; GEORGE, 2002).

Taking as a reference the concept proposed by Zahra and George (2002), other similar studies in the first decade of the 2000s were also developed. For example, Malhotra, Gosain, and Sawy (2005) understand the absorptive capacity as a set of routines and processes relevant to the organization through which organizations acquire, assimilate, transform and exploit knowledge in order to generate dynamic capacities. The authors also note that the sharing of knowledge in interorganizational relations, if executed efficiently, can promote a better absorptive capacity with the links of the supply chain. The work of Matusik and Heeley (2005) evaluated that the absorptive capacity can be effective through the organization's relations with the external environment, structural factors, routines of knowledge as source of creation of value and the absorption of individual abilities. For these authors, these three elements make it possible to determine if the organization can efficiently absorb and assimilate knowledge from the external environment.

Khoja and Maranville (2010) consider that everything in the company comes from the culture. Therefore, these authors directed the research in the analysis of the relation between culture and the absorptive capacity. The findings of this study reinforce the influence of values and cultural practices on absorptive capacity. They also reiterate the meaning of the concept of absorptive capacity and understand that for companies to obtain sustainable competitive advantages, it is necessary to intensify the search for knowledge and generate capacities to acquire and assimilate external knowledge (KHOJA; MARANVILLE, 2010).

As the concept of 'absorptive capacity' has grown exponentially in the number of publications in the main periodicals in Administration in the first decade of the 2000s, mainly due to Zahra and George's (2002) reconceptualization of this concept at the organizational level initially performed by Cohen and Levinthal (1989, 1990). Even though there are some congruent and antagonistic directives for the study of the absorptive capacity. This article is based on the model elaborated by Zahra and George (2002), since other researches that approach this concept are only variants of a conceptual model already existent in the works of these authors together with the seminal work of Cohen and Levinthal (1989, 1990).

UNITS OF ANALYSIS OF THE ABSORPTIVE CAPACITY

In the studies on absorptive capacity it is possible to observe several levels of analysis, such as: i) macroeconomic level; ii) intra-organizational level; iii) interorganizational level; iv) organizational level; v) individual level.

At the macroeconomic level are several studies that aim to investigate the absorptive capacity of a nation, country or region, industry, industry, etc. In this paper we will focus on the work of (ADLER, 1965; MALLAKH; KADHIM, 1977; MOWERY; OLEXLEY, 1995; HARVEY et al., 2010). Regarding the level of intraorganizational analysis, the focus of the study is concentrated on the absorptive capacity of organizational or subsidiary units (TSAI, 2001; FROST; ZHOU, 2005), in groups of people (CADIZ et al., 2009), and knowledge transfer between departments of organizations, where they are visualized as subsets that encompass an organization (GUPTA; GOVINDARAJAN, 2000).

Regarding the interorganizational level, we consider the importance of the collaborative relationships between companies and, therefore, work that has this level of analysis, we return to investigate how organizations absorb knowledge from another organization in different scenarios, taking as an example, acquisition processes, mergers, networks and strategic alliances (LANE; LUBATKIN, 1998; LANE; SALK; LYLES, 2001; MALHOTRA et al., 2005; SCHILDT; KEIL; MAULA, 2012; CHOI; JEAN; KIM, 2019; LIU; YANG, 2019). Jiménez-Barrionuevo, García-Morales and Molina (2011) point out that this type of unit of analysis has received little attention from researchers compared to intraorganizational and organizational levels.

Jiménez-Barrionuevo et al. (2011) argue that the level of organizational analysis is characterized by having a high development of research and studies about the absorptive capacity. In addition, it is considered one of the most important levels to understand the conceptual bases of the knowledge absorptive capacity by organizations, since learning is a phenomenon that extends beyond the individual level and is only institutionalized when at the organizational level (PAWLOWSKY, 2001).

The main studies with this focus seek to analyze the organization as a whole avoiding to include in the scope of the research analysis of business units (intraorganizational level) and mergers, acquisitions and alliances (interorganizational level). We can cite some important researches that approach this unit of analysis, as examples of works stand out Van Den Bosch et al. (1999); Zahra and George (2002), Lee, Liang, and Liu (2010); Delmas, Hoffmann, and Kuss (2011); Fernhaber and Patel (2012); Forés and Camisón (2016); Xie, Wang and Zeng (2018); Li et al. (2019); Wang et al. (2019); and Yang and Tsai (2019). Finally, it is important to point out the importance of research at the individual level as a fundamental antecedent of the knowledge absorptive capacity for organizations (CHOU, 2005; VINDING, 2006). Table 1 shows a synthesis of the absorptive capacity analysis units with their respective prisms.

Table 1 – Units of analysis of the absorptive capacity

Units of Analysis	Research Focus	References
Macroeconomic	Analysis of the absorptive capacity of countries, industries, sectors, etc.	Adler (1965), Mallakh and Kadhim (1977); Mowery and Oxley (1995).
Intraorganizational	Analysis of the absorptive capacity of groups, departments and business units.	Gupta and Govindarajan (2000), Tsai (2001), Cadiz et al. (2009).
Interorganizational	Analysis of how an organization absorbs knowledge of another organization.	Lane, Salk and Lyles (2001), Lane and Lubatkin (1998), Malhotra et al. (2005).
Organizational	Analysis of the absorptive capacity of organizations in general.	Cohen and Levinthal (1990); Van Den Bosch et al. (1999); Zahra and George (2002); Flatten et al. (2011); Forés and Camisón (2016); Xie et al. (2018); Li et al. (2019); Wang et al. (2019); Yang and Tsai (2019).
Individual	Analysis of the absorptive capacity of individuals.	Chou (2005); Vinding (2006); Lowik, Kraaijenbrink and Groen (2016)

Note: The authors.

BACKGROUND OF THE ABSORPTIVE CAPACITY

Van den Bosch, Van Wijk, and Volberda (2003) show that the antecedents of the knowledge absorptive capacity (also called influence factors) is a subject not explored by empirical research within this theme. The work of Daghfous (2004), referring to the seminal works of Cohen and Levinthal (1989, 1990), provides a basis for holistic understanding of the antecedents that influence the knowledge absorptive capacity. For this, Daghfous (2004) distinguished these antecedents in two groups: i) internal background and; ii) external background. The literature points out that these factors can impact the knowledge absorptive capacity both negatively and positively. Thus, in order to bring this discussion to the present section we used the division proposed by Daghfous (2004).

INTERNAL BACKGROUND OF THE ABSORPTIVE CAPACITY

From the point of view of the *internal background* of the knowledge absorptive capacity, Daghfous (2004) points out that the main factors are: i) the level of education of the employees; ii) the previous knowledge base of the organization; iii) investments in R&D; iv) age and size of organization; v) the presence of gatekeepers.

Regarding the level of education of an organization's employees, it is important to note that it has a high influence on the knowledge absorptive capacity. Thus, for Cohen and Levinthal (1990), Daghfous (2004), and Chou (2005), the greater the investment in education and corporate training for individuals, the greater the tendency to assimilate and use new knowledge. Vinding (2006) and Schmidt (2010) consider that, because the absorptive capacity of a company is linked to the absorptive capacity of its respective members, the way and the educational level to be achieved with the formation of the organization's people have impact on the level of the company's absorptive capacity.

This can be proven by researches such as Chan (2003) and Bido, Godoy, Araujo, and Louback (2010) in the field of organizational learning. They have empirically proven that for learning at the level of organizations it is necessary that it occurs first at the individual level, then at the level of the group and therefore at the level of the company, and this learned knowledge can be institutionalized or not. In this sense, Rothwell and Dodgson (1991) argue that for an organization to have access to knowledge that is beyond its borders, it is necessary to have specialist people and the expertise in that type of knowledge that the organization intends to acquire. In addition, according to Daghfous (2004) and Gebauer, Worch and Truffer (2012) the skills already acquired provide new forms of creations by developing ideas from new and past combinations of knowledge. It is worth to say that one way of assessing the level of education in organizations is to look at the number of employees who hold university education together with the proportion of individuals the field of scientific research and professional with technical specialization in comparison with the number of total employees from the company (VEGA-JURADO; GUTIERREZ-GRACIA; FERNANDEZ-DE-LUCIO, 2008; SPANOS; VOUDOURIS, 2009; GRIMPE; SOFKA, 2009; SUN; ANDERSON, 2010).

Cohen and Levinthal (1990), Kim (1998), and Zahra and George (2002) look at the organization's 'stocks of knowledge' and its relation to absorptive capacity. And, therefore, a previous basis of knowledge is formed by all the knowledge acquired and agglomerated throughout the lifetime of the organization. In this sense, prior knowledge of the organization ends up having a positive influence on the absorptive capacity, because it defines the degree of capacity in the realization of the activities of recognition of the value of new knowledge, assimilation, transformation and commercial application (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

In addition, Cohen and Levinthal (1990) and Knoppen, Sáenz, and Johnston (2011) comment that prior knowledge (called internal knowledge of the organization) is of fundamental importance in the growth and acquisition of new knowledge due to organization, through of their employees, to have experienced learning experiences and as a result of these experiences the explicitness of this knowledge, through the establishment of a common language. It is for these reasons that the previous knowledge base is considered an important internal antecedent that can affect absorptive capacity (FORÉS; CAMISÓN, 2016).

As reported in the section discussing the units of absorptive capacity analysis, seminal studies on this theoretical approach at the organizational level focused attention on the role of Research & Development (R&D) investments by addressing two key roles that organizations have when they stimulate research and development in innovative capacity (CHANG et al., 2012). These essay assignments are present in an effective absorptive capacity along with the process of generating knowledge and innovations. In addition, Spithoven, Clarysse, and Knockaert (2010) emphasize the use of the R&D context for investigations into the absorptive capacity of organizations.

From Daghfous (2004), capital investments in R&D are constantly being discussed in organizations because of their essential role in improving employee skills. For this reason, Daghfous (2004) and Jolly and Thérin (2007) consider that the relationship between R&D and the knowledge absorptive capacity tends to be two-way. In other words, absorptive capacity tends to influence the R&D guideline and emphasis, while R&D investments therefore tend to impact the effectiveness of the absorptive capacity (DAGHFOUS, 2004; VINDING, 2006; JOLLY; THÉRIN, 2007; VEGA-JURADO et al., 2008; WANG et al., 2019).

Daghfous (2004) considers that the size and age of the organization can compromise the effectiveness of the company's absorptive capacity and, therefore, can also be considered an internal background. Lee and Sung (2005) developed a survey that included high-tech organizations and the results indicated that the size, measured by the number of employees, was significantly linked to R&D practices, which in turn, as Cohen and Levinthal (1990) and Vega-Jurado et al. (2008) ends up being used as a variable to measure the absorptive capacity of a company. However, another study by Liao, Welsch, and Stoica (2003) advises that, in parallel with large-scale organizations, smaller organizations are better able to respond to changes and the incorporation of innovations. This is because these types of organizations have more flexible characteristics regarding the structure, hierarchy and the management of the business as a whole (DELMAS et al., 2011).

Daghfous (2004) draws attention to the presence of what is called gatekeepers and emphasizes the importance of the role they play as an internal antecedent of the company in determining absorptive capacity. The main assignment of gatekeepers is to decrease communication gaps and disagreements between suppliers and users of knowledge. In this sense, Vinding (2006) argues that the generation of a common language that is understood by all the different sectors and the members involved enriches the absorptive capacity of an organization through processes of transfer and /or sharing of knowledge. The seminal work of Cohen and Levinthal (1990) looks at the presence of at least two forms of gatekeepers. The first gatekeeper is one that acts as a border 'lock' on the input of external knowledge into the organization by transforming the necessary intra-organizational knowledge into an available knowledge through an easier model for the individuals in the organization and, in addition connecting the company with the external sources of knowledge. The second gatekeeper concerns the interface between the organization and the external environment.

Therefore, the mission of this type of gatekeeper is to delineate the knowledge considered important from the external environment and modify it so that it can be understood by the subjects of the company (COHEN; LEVINTHAL, 1990; LICHTENTHALER, 2009; ARMSTRONG; LENGNICK-HALL, 2013; BERTRAND; MOL, 2013). It is worth mentioning that in addition to verifying the knowledge and importing it into the company, the gatekeeper as an interface mechanism can act in the forwarding of information to the external environment showing the company with a more promising perspective.

It is important to bring up the discussion that the internal background of the knowledge absorptive capacity is not restricted only to the level of education of the employees, the previous knowledge base of the organization, investments in R&D, the age and size of the organization and the presence of gatekeepers. The literature also points to other events linked to the internal environment of organizations that act as factors influencing the absorptive capacity. These factors are exemplified as the events that stimulate or demand a company to respond to internal impulses, such as periods of crisis in organizations due to insufficient performance or even to more significant events that require the formulation or improvement of strategies of the organization (COHEN; LEVINTHAL, 1990; KIM, 1998; GEORGE et al., 2001; ZAHRA; GEORGE, 2002; JANSEN; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA, 2005; EASTERBY-SMITH et al., 2008; LEE et al., 2010). For Zahra and George (2002), when these factors present more comprehensive and regular characteristics, companies tend to look for new external knowledge and, for that reason, when the proportion of one of these factors increases, companies adopt strategies to allocate resources indispensable extras to foster the capacity to acquire and assimilate the knowledge produced in the external environment.

EXTERNAL BACKGROUND OF THE ABSORPTIVE CAPACITY

From the point of view of the external background of the knowledge absorptive capacity, the literature indicates that the main factors are: i) relationship with other organizations; ii) external knowledge.

Levinson and Asahi (1995) and Van Den Bosch et al. (1999) mention that the relationship with other organizations is characterized as one of the factors that impact on the absorptive capacity of a company's knowledge. Thus, the establishment of relationships between organizations affects the ability of the company to identify, value and absorb the new knowledge coming from the external environment (COHEN; LEVINTHAL, 1990; LANE; LUBATKIN, 1998; LEWIN; MASSINI; PEETERS, 2011; LIU; YANG, 2019). According to Yli-Renko, Autio, and Sapienza (2001), as the interaction repeats, it tends to increase the ability of companies to acquire and evaluate the importance of knowledge coming from other organizations. Cockburn and Henderson (1998) and Hodgkinson, Hughes, and Hughes (2012) bring another point to consider when discussing the relationship of the company with other organizations. They are the connections with the external sources of the public and private type, since these types of organizations can contribute positively to the absorptive capacity of the organizations. Some surveys, such as that of Waalkens (2006), found in Dutch construction organizations that the face-to-face relationship with the physical proximity between companies encourages the sharing and evolution of knowledge in the quest for innovation. Another prominent research is that of Hodgkinson et al. (2012) who have revealed the predominance of some dimensions through learning mechanisms and how absorptive capacity has clear and distinct effects on moderation under different management contexts besides examining the market orientation in the context of the organization.

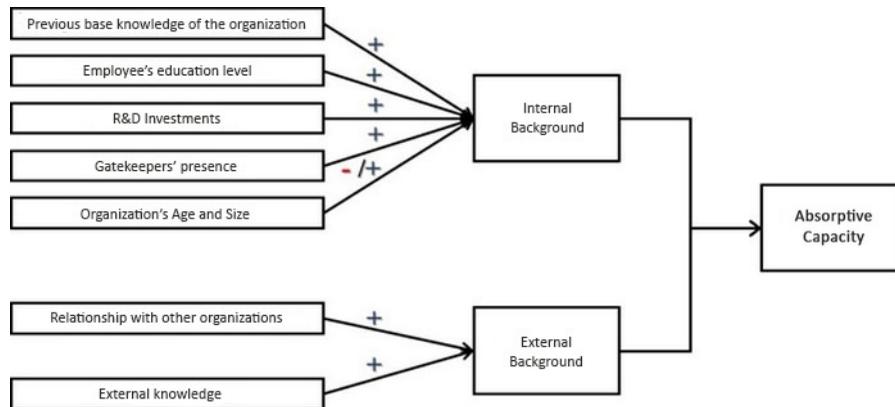
Daghfous (2004) argues that knowledge from external sources is seen as an essential factor for absorptive capacity. This is present in the assumptions of theoretical approaches involving knowledge management, given that a company cannot survive alone and there is a need for interaction with the external environment, for example with suppliers, buyers, stakeholders, *etc.* (KOGUT; ZANDER, 1992; GRANT, 1996; NONAKA; TAKEUCHI, 2003; EASTERBY-SMITH; PRIETO, 2008; XIE et al., 2018). Daghfous (2004) understands that the knowledge coming from outside the organization, in a way, represent new resources that allow to improve the knowledge absorptive capacity by the organizations. In this case, it is necessary to cite Tsai's (2001) research in 24 business units of a petrochemical company and 36 business units of a food manufacturing company, which, based on a network perspective on organizational learning, argue that organizational units can produce more innovation and perform better if they occupy core positions in the network. This may allow more access to new knowledge developed by other units. And, therefore, the absorptive capacity of the units ends up being a determining factor in the replication of a new knowledge. In addition, the interaction between the absorptive capacity and the position of the companies in the network is positive and significant in the innovation and performance of the business unit (TSAI, 2001). In Waalkens (2006) the results were verified based on a research done with companies of the segments of architecture and engineering in the low countries, and the data evidenced that the knowledge of the suppliers of the chain and of the own competitors is essential for the development of innovation of these types of organizations.

In Lane et al. (2006) there is a distinction between two preponderant goals of organizations' knowledge absorptive capacity. The first objective consists of the different characteristics of the knowledge that permeate the internal environment of the company.

The second objective is associated with the peculiarities of external knowledge that influence the acquisition, assimilation, transformation and applicability by the company. Otherwise, the particularities of knowledge, from the standpoint of Lane et al. (2006), have been examined in research as both mediating and independent variables that affect the acquisition, assimilation and application of external knowledge by the organization. Lane et al. (2006) also point out that the main characteristics of the researched knowledge are 'know what', which includes studies focused on the content of knowledge and elements of 'tacitness' approaching tacit knowledge in organizations.

As with internal background, external antecedents are not restricted only to relationships with other organizations and externally acquired knowledge. Therefore, there are other elements linked to the environment where the company is positioned that can also influence the absorptive capacity of the organization. Zahra and George (2002) already mentioned that these factors stimulate or demand the organization to attend the new scenarios that are configured in the external environment. In Kim (1998), crises in the sectoral environment, even if this type of event is not desired, is seen with good perspective by the author because the organization has to intensify efforts to obtain and assimilate new skills in order to generate new knowledge and thus , expand the level of absorptive capacity (ZAHRA; GEORGE, 2002; HARVEY et al., 2010). Zollo and Winter (2002) and Sun and Anderson (2010) corroborate that sectoral or industry crises are seen as a warning sign of harming the organization's existence and thus prove to be beneficial in encouraging learning by leading to seeking, to obtain and internalize external knowledge. Volberda et al. (2010) using the term 'environmental turbulence' also agree that crises arising from the competitive environment are a factor in the scenario that tends to affect absorptive capacity. Figure 1 summarizes the main internal and external antecedents of the knowledge absorptive capacity.

Figure 1 – Internal and external backgrounds of the absorptive capacity



Note: The authors.

RESULTING FROM ABSORPTIVE CAPACITY

Much of the research carried out indicates innovation as one of the main results of the knowledge absorptive capacity. In the review of the literature by Lane et al. (2006), innovation is seen as a consequence of organizational learning and is therefore continually viewed as a product of absorptive capacity. Lane et al. (2006) further emphasize that studies on this theme recommended that absorptive capacity helps in the continuity, speed and relevance of an innovation, and in addition, innovation in organizations results in the production of knowledge that restoration as a derived part of the absorptive capacity.

Even the studies considered seminal by Cohen and Levinthal (1989, 1990), absorptive capacity had already been linked to innovation effects and, since 1990, several studies have sought to examine how absorptive capacity allows organizations to produce effective results in innovation (STOCK; GREIS; FISCHER, 2001; TSAI, 2001; JANSEN et al., 2005; MUROVEC; PRODAN, 2009; TSENG; PAI; HUNG, 2011; WANG; HAN, 2011; KOSTOPOULOS et al., 2011; FORÉS; CAMISÓN, 2016; XIE et al., 2018; CHOI et al., 2019; YANG; TSAI, 2019). Some research has indicated innovation in more generic theoretical models, such as Cohen and Levinthal (1990), Huang and Rice (2009) and Fabrizio (2009), other studies have investigated the relationship between absorptive capacity and innovation performance as the case of Vinding (2006), Fosfuri and Tribó (2008),

Kostopoulos et al. (2011), and Wang and Han (2011), while other studies have evaluated the peculiar consequences of innovation (LI et al., 2019). At this point, Murovec and Prodan (2009) explored the influences of absorptive capacity on the perception of innovation typologies. The results of the research of these authors revealed that the absorptive capacity is positively associated with the innovation of products visualized through the growth of the supply of goods and services together with a greater participation of market share. In addition, it also had a strong association with regard to process innovation through the improvement of production versatility, expansion of production capacity and reduction of inputs and energy as a function of the units produced (MUROVEC; PRODAN, 2009).

From the point of view of process innovation, Lane et al. (2006) point out that research on this subject has shown that absorptive capacity tends to increase the speed and frequency of innovations and implementations in the essences processes, due to these types of innovations are designed based on the knowledge structure already present in the organization. On the other hand, the authors point to the reality that few researches emphasize the search for associations between absorptive capacity and radical innovation. Lane et al. (2006) believe that little empirical evidence for this type of research can exist because radical innovation involves a large pool of knowledge that combines in technology.

In this sense, we highlight the empirical research of Jansen et al. (2005) that aimed to try to fill this gap. The authors examined how absorptive capacity may be able to focus on exploration-oriented innovation and on innovation for exploitation. In other words, how the absorptive capacity could influence innovations that seek knowledge outside the organization and innovations whose knowledge used comes from the own sources generated in the organization itself. Another research, the study of the semiconductor industry by Le Masson, Coge, Felk, and Weil (2011), tried to contribute to overcome the paradox in doing research with absorptive capacity and radical innovation investigated as the absorptive capacity can influence radical innovation. The results of the study suggest avoiding limitations of absorptive capacity with prior knowledge, since both the knowledge and elements of creativity together with the strategies to acquire external knowledge are associated with radical innovation (LE MASSON et al., 2011).

In addition to innovation, another result of absorptive capacity is organizational performance (WANG et al., 2019). Zahra and George (2002) argue that theoretical research seeks to indicate that the consequences of business performance may be linked to the knowledge absorptive capacity. In contrast, other researchers have ascertained more accurate (variable) measures of performance organizations, such as Tsai (2001) who studied the financial performance of business units and that of Kostopoulos et al. (2011) who analyzed the performance at the most macro organizational level. At the interorganizational level, some research is focused on the relationship between organizational performance and innovation as a result of firms' ability to absorb knowledge (LANE; LUBATKIN, 1998; LANE et al., 2001; XIA; ROPER, 2008; LIU; YANG, 2019). As an example, the research by Wang and Han (2011) was aimed at revealing the complex relationships between the characteristics of knowledge, absorptive capacity of the company and the results of innovation in Chinese small and medium enterprises.

The results showed that only some characteristics of knowledge had negative effects on innovation performance. Most of the characteristics of knowledge have a positive effect on innovation along with the relation between the characteristics of knowledge and innovation are more revealed when the company has greater absorptive capacity (WANG; HAN, 2011).

Another example of research that uses performance is the work of Tseng et al. (2011), whose objective was to discuss whether the three sources of knowledge (input, spillover and knowledge absorptive capacity) can actually increase innovative performance of companies in the design industry of Taiwan. The findings of this research had a certain similarity with the research of Wang and Han (2011) demonstrating that the input of knowledge is positively related to the innovation performance. The spillover is positively partial to the innovation performance. And the ability to absorb knowledge is positively related to the performance of innovation (Tseng et al., 2011).

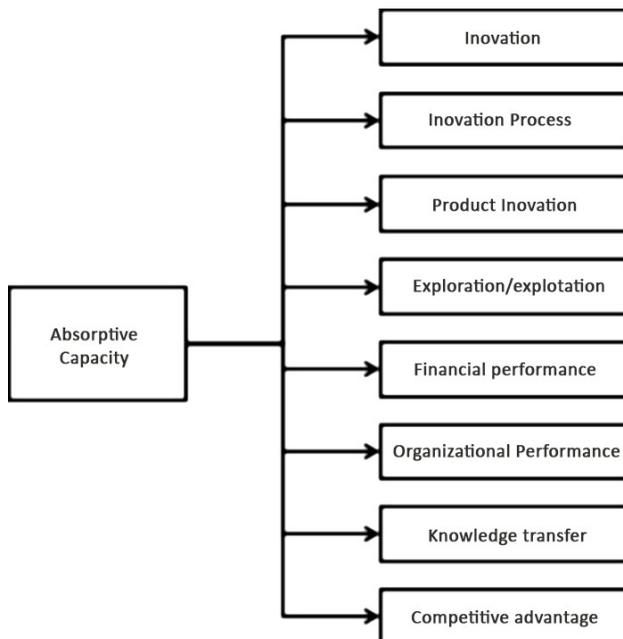
Brettel, Greeve, and Flatten (2011) in a study that aimed to study the influence of absorptive capacity on market performance and financial performance tested the model and the findings indicated that absorptive capacity is relevant both for market performance and for financial performance. It still warns as a result, in which the literature on 'relative absorptivity' showed no significant effects, but it might be necessary to analyze if the relations would have been of greater relevance. For future research, the authors indicated that there may be curvilinear relationships and (and if confirmed) integrate them into theoretical models.

Still considering the knowledge absorptive capacity and its relation with performance, it is verified that the literature still presents a certain deficiency in discussing the absorptive capacity from an exclusive perspective of the operational performance. Some works such as those by Cohen and Levinthal (1990), Lane and Lubatkin (1998) and Zahra and George (2002) mention that organizations that efficiently develop this capacity allow the application of external knowledge in order to achieve the goals planned by the organization.

In Spender (1996) and Van Den Bosch et al. (1999) analyzed that the company's ability to incorporate new knowledge into its operations can be compromised by the absorptive degree of the subjects involved with the main routines.

To summarize the theoretical development about the result of the knowledge absorptive capacity performed in this section and look for structure the literature on this subject, in Figure 2 are presented briefly some of the factors resulting from absorptive capacity.

Figure 2 – Resulting from absorptive capacity



Note: The authors.

ANALYTICAL DIMENSIONS OF ABSORPTIVE CAPACITY

During the process of reviewing the absorptive capacity, it was possible to verify some research that portrays multidimensionality of this construct. However, these researches used different dimensions along with different conceptual content and definitions.

Therefore, it is verified the absence of a common understanding for the definition of the component dimensions of the absorptive capacity construct (COHEN; LEVINTHAL, 1990; LANE; LUBATKIN, 1998; ZAHRA; GEORGE, 2002; TODOROVA; DURISIN, 2007; CAMISÓN; FORÉS, 2010; JIMÉNEZ-BARRIONUEVO et al., 2011; XIE et al., 2018; LI et al., 2019).

Zahra and George (2002) proposed a new conceptualization of the absorptive capacity construct, following the theoretical assumptions of the dynamic capacities approach along the lines of Eisenhardt and Martin (2000), who argued that organizational changes occurred through processes and routines and considered knowledge as a critical success factor for organizations responded to environmental demands. In this way, Zahra and George (2002) have improved for four constructs of procedural nature, they are: i) acquisition; ii) assimilation; (iii) processing and; (iv) exploitation. Moreover, these dimensions the authors agglomerated into two more macro dimensions, which they called 'potential absorptive capacity' (encompassing the dimensions of acquisition and assimilation of knowledge) and 'absorptive capacity' (encompassing the dimensions of transformation and exploitation of knowledge).

This new conceptualization presents two characteristics that contributed to the advancement of the definition of the absorptive capacities. The first one is to point out that the absorptive capacity is visualized as a dynamic capacity allocated in the routines and processes of the organization and allowing to analyze variables such as levels of stocks and flows of a company and relate them to the creation of sustainable competitive advantage. The second characteristic suggests that the four stages (acquisition, assimilation, transformation and exploitation) present in this definition and that are components of the absorptive capacity have their combinatory nature, that is, their formation can generate dynamic capacities for the organization.

With regard to potential absorptive capacity, one can understand how the organization's ability to acquire and assimilate knowledge in the external environment that is relevant to its routines and processes. The dimension of 'acquisition' is defined as the ability of the organization to recognize, attribute value and acquire sufficient external knowledge for their respective operations.

In the acquisition context, Zahra and George (2002) understand that the intensity and speed of the efforts made by knowledge-oriented organizations are determinant conditions for the quality of the knowledge acquisition capacity inherent to the organization. Therefore, the directing of efforts has an influence on the ways in which the organization moves to obtain external knowledge.

Present in the potential absorptive capacity, the dimension 'assimilation' is directed directly to the question of routines and processes of the organization, in order to allow the understanding, analysis and interpretation of information from external sources. Szulanski (1996) and Zahra and George (2002) emphasize that knowledge from the external environment presents specificity in a given context. Therefore, only the companies that are inserted in and interact in this environment can understand it and replicate it.

The potential absorptive capacity seeks to explore two fundamental elements of the flow of organizational knowledge: i) consciousness; (ii) the ability to respond to those elements. In other words, it can be understood that the organization should not be restricted to possessing knowledge, but must have a readiness to take action in order to seek them and implant them in the routines and processes. Therefore, the components that form the potential absorptive capacity have a tendency to identify if the organization has a favorable environment along with efficient processes and routines so that the next level is executed with excellence (ZAHRA; GEORGE, 2002; LIAO; WELSCH; STOICA, 2003).

This level, as mentioned in this section, consists of the absorptive capacity realized. It involves the dimensions of 'transformation' and 'exploitation' of knowledge. Regarding 'transformation', Zahra and George (2002) refer to the ability to develop and improve routines that facilitate the integration of existing knowledge with assimilated knowledge. In this way, this type of capacity enables organizations to identify how to adapt the new knowledge to specific demands.

On the dimension of 'exploitation', it is present in the organization's ability to apply external knowledge to achieve the objectives (LANE; LUBATKIN, 1998). However, for Van Den Bosch et al. (1999) and Spender (1996), the company's ability to incorporate new knowledge in its operations is constantly exploited, creating new products or services. Zahra and George (2002) emphasize that social integration mechanisms are necessary conditions to facilitate the sharing and the exploitation process of a possible knowledge. Therefore, there are two types of mechanisms: i) the informal, oriented the networks of relationships between the subjects; ii) the formal, characterized by the coordination of the functional activities of the organization. Zahra and George (2002) argue that the use of social integration mechanisms reduces the gap between the potential absorptive capacity and absorptive capacity, raising the level of efficiency. It is worth mentioning that integration capacity mechanisms can also reduce the inherent barriers to knowledge sharing and transfer, increasing the degree of efficiency of assimilation and transformation.

Some researchers have appropriated the proposed conceptualization of Zahra and George (2002) and have used these dimensions in their researches with the purpose of operating the construct in empirical studies (JANSEN et al., 2005; LANE et al., 2006; CAMISÓN; FORÉS, 2010; FLATTEN et al., 2011; JIMÉNEZ-BARRIONUEVO et al., 2011; NOBLET; SIMON; PARENT, 2011; FORÉS; CAMISÓN, 2016; WANG et al., 2019; YANG; TSAI, 2019).

As discussed, one of the alternatives for measuring the absorptive capacity is to ascertain the dimensions that are components of the construct. However, since there is no unanimity about the dimensions of this construct, it has been measured in different ways over the years. Among the various possibilities, one of the choices is to measure it by means of variables that affect the absorptive capacity.

In other words, they use proxy-type variables as a function of this type of variable to indirectly measure the variable that the researcher intends to study, and therefore, is used when the object of study is difficult to measure or observe.

Cohen and Levinthal (1990), Stock et al. (2001), Tsai (2001) and Zahra and Hayton (2008) conceptualize absorptive capacity as a multidimensional construct, but from the point of view of their operationalization they do it as a one-dimensional construct. An example of this assertion can be seen in Cohen and Levinthal's (1990) work that conceptualized the absorptive capacity as a construct measured by the dimensions of recognition and value attribution to external knowledge, assimilation of knowledge, and ultimately exploitation or application of knowledge. However, in their operationalization they grouped these three dimensions from the conceptual discussion into a single dimension by measuring it as the variable 'R&D Effort'.

In the view of Jiménez-Barrionuevo et al. (2011), some research has measured the absorptive capacity using variables that result in other variables directly linked to R&D. In this sense, it can be verified that these variables can be the percentage of technical and professional employees due to the number of employees, R&D expenses and expenses and the number of patents of the organization, R&D activities aimed at creating new knowledge, presence of physical structure or research laboratories of the organization, the regulation of internal R&D tasks, the existence of an own research department, political relations with public research institutes, technical training of employees, among others (MANGEMATIN; NESTA, 1999; PETRONI; PANCIROLI, 2002; FROST; ZHOU, 2005; VEGA-JURADO et al., 2008; CHEN; QIAO; LEE, 2014).

In this same line, the research by Nieto and Quevedo (2005) applied a quantitative research that contained indicators on the level of knowledge and expertise of the company, strategic positioning, company interaction with the external environment, differences and overlaps involving the bases of knowledge. However, for this study Nieto and Quevedo (2005) do not measure the absorptive capacity through the procedural dimensions, and the indicators used measure the factors that affect the absorptive capacity leaving aside the procedural elements. Inspired by the absorptive capacity literature and the preexisting conceptual models, Camisón and Forés (2010) constructed and validated two scales. One of the scales was intended to measure the potential absorptive capacity and the other the absorptive capacity. Through the use of multivariate statistical techniques such as exploratory and confirmatory factor analysis, the authors grouped the indicators in their respective dimensions and verified a high statistical correlation between these dimensions of the construct.

Similar to the study of Camisón and Forés (2010), another research that aimed to develop an instrument and measure the absorptive capacity construct is the work of Jiménez-Barrionuevo et al. (2011). These authors measured the absorptive capacity as a multidimensional construct constituted by the 'potential' and 'realized' dimensions and their respective processes (acquisition, assimilation, transformation and exploitation of knowledge), as proposed in the theoretical development of Zahra and George (2002). Thus, to measure the acquisition process, indicators of respect, trust, interaction, friendship and reciprocity in the relationship between two companies were used. In order to measure the process of assimilation of knowledge, indicators such as similarity, compatibility, common language and complementarity were used. Aimed at measuring the process of knowledge transformation in the company, the authors used indicators about meetings, transmission, flow, time, communication and documents. Finally, to measure the exploitation process, the indicators on the use of knowledge and responsibility were used.

In the course of the research, Jiménez-Barrionuevo et al. (2011) prove from the statistical point of view that the indicators trust, interaction, reciprocity, respect, common language, friendship, similarity, compatibility and complementarity are grouped in the factor absorptive potential, which is formed by the processes of acquisition and assimilation of knowledge. On the other hand, the documents indicators, time, communication, transmission, flow, meetings, application and responsibility make up the factor of absorptive capacity that is formed by the processes of transformation and exploitation of knowledge. Therefore, this alternative of measurement that the work Jiménez-Barrionuevo et al. (2011) proposes offers a good fit of the model to measure the absorptive capacity construct. The scale has proved interesting to measure the ability of companies to acquire, assimilate, transform and exploit knowledge, as well as scale dimensions to the absorptive capacity is a valid and reliable measure, making it suitable for use in the future scientific community results.

Flatten et al. (2011) created and validated a questionnaire that measures the absorptive capacity as a multidimensional construct with German companies. The authors acknowledge that the processes of acquisition, assimilation, transformation and exploitation of knowledge are dimensions to measure the absorptive capacity of a company. Therefore, appropriate indicators were used for each dimension. Taking as an example the measurement of the process of acquisition of external knowledge, three indicators were statistically validated; four indicators were validated for the measurement of the knowledge assimilation process; four indicators were validated for the measurement of the knowledge transformation process; three indicators were validated to measure the knowledge exploitation process.

When considering the intergenerational level, Arnold et al. (2010) sought to measure the absorptive capacity of employees in the supply chain. To that end, these researchers used metrics that were previously elaborated and validated by Malhotra et al. (2005), which included indicators about the operational efficiency of the supply chain business partners and also about the commercial relationships that enable the development of knowledge within of companies. Still further to Arnold et al. (2010), the absorptive capacity of the supply chain is based on the premise that each participant in the chain has its own absorptive capacity made possible to acquire and assimilate new knowledge in a way that is possible the involvement in the exploitation in knowledge with other participants in the chain.

Nagati and Rebolledo (2012) proposed a research whose objective was to analyze the relation between the relative absorptive capacity (LANE; LUBATKIN, 1998) and the operational performance of suppliers of a supply chain. Using structural data equation modeling, the survey was applied to 218 Canadian manufacturers who have a more intrinsic relationship with one of their customers. To measure relative absorptive capacity, the authors used the knowledge that is shared through organizational routines and the overlapping of knowledge bases. The findings of this study pointed to the influence of the sharing of routines in the transfer of knowledge between client and supplier in the chain. In addition, knowledge transfer acts as a mediator between the sharing of routines and the supplier's operational performance. However, as far as overlapping of knowledge bases is concerned, there is no significant association between this dimension of relative absorptive capacity and knowledge transfer (NAGATI; REBOLLEDO, 2012).

In Cadiz et al. (2009) the measurement of absorptive capacity was at the group level focused on a context of communities of practice. The authors analyzed three dimensions: i) evaluation; ii) assimilation; (iii) exploitation. In relation to the evaluation dimension, the authors took as indicators parameters that dealt with the recognition and the filtering of the information; in the assimilation dimension the indicators were based on the metamorphosis of new knowledge for useful knowledge and; in the exploitation dimension the indicators were based on the usability of knowledge.

In Elbashir, Collier, and Sutton (2011) research, it was proposed to measure the organization's absorptive capacity in the organization through two dimensions: i) the absorptive capacity of the operational managers; ii) the absorptive capacity of top management teams, whose metrics were created from the previous knowledge considered relevant to the company together with the intensity of the effort. In addition, the construct was operationalized through the four forms of knowledge creation (socialization, externalization, combination and internalization) of Nonaka and Takeuchi (2003). In this sense, for Elbashir et al. (2011) the absorptive capacity was conceptualized as being an ability to generate knowledge.

According to Van den Bosch et al. (2003), there is still a certain lack in the development of metrics and research that show the conceptual and operational differences in the measurement of the absorptive capacity construct itself, the measurement of its backgrounds and the measurement of its consequences.

CONCLUSION

This paper provides an overview of the absorptive capacity construct from research in the field of business administration. As categories of analysis were analyzed different aspects, such as the origins and conceptualizations of absorption capacity; the main units of analysis; the antecedents and resulting from the concept; as well as the analytical dimensions of absorption capacity.

As a result, when evaluating the different studies selected, it was evidenced that, within this theme, deficiencies are still found in certain aspects. Given this, meeting the consolidated results as well as the identified gaps, this article presents contributions different. This research contributes to the development of studies on business strategies linked to the boundaries of absorptive capacities, highlighting that interorganizational relationships continue to be a field of interest for the development of new studies. In addition, this research has broadened discussions and debates on the consequences of absorptive capacity, either in terms of organizational performance or in different types of innovation. Thus, the reflection of this article also provides relevant elements that can be used to evaluate the processes related to understanding the benefits arising from the evolution of the absorption capacity construct. Finally, it is important to highlight the need for the development of metrics and empirical research that highlight the conceptual and operational differences in the measurement of the absorptive capacity construct itself, also including the measurement of their antecedents and consequences and other mediating or moderate constructs of this relationship.

The results of this theoretical research should be weighed by its limitations. The concept characterization approach is not related to an empirical research, ie, no primary data were used for a discussion of the merits of particular definitions for specific purposes. However, considering the proposed objective, based on a consistent categorization, whose ultimate purpose is to expose research avenues, the study advances in the systematization of the absorption capacity construct, so as to encompass its different specificities, from concepts to results. For future studies, in addition to the gaps already identified, an empirical investigation is suggested considering the impacts of the knowledge absorption capacity model on the different types of innovation (product innovation, process innovation, marketing innovation and organizational innovation) in organizations operating in different markets.

REFERENCES

- ADLER, J. *Absorptive capacity: the concept and its determinants*. Washington: Brookings Institution, 1965.
- ARMSTRONG, C. E.; LENGNICK-HALL, C. A. The Pandora's box of social integration mechanisms: can they make it more difficult to realize absorptive capacity? *Journal of Strategy and Management*, v. 6, n. 1, p. 4-26, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1108/17554251311296530>
- ARNOLD, V.; BENFORD, T.; HAMPTON, C.; SUTTON, S. G. Competing pressures of risk and absorptive capacity potential on commitment and information sharing in global supply chains. *European Journal of Information Systems*, v. 19, n. 2, p. 134-152, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1057/ejis.2009.49>
- BEAL, R. M. Competing effectively: environmental scanning, competitive strategy, and organizational performance in small manufacturing firms. *Journal of Small Business Management*, v. 38, n. 1, p. 27-47, 2000.
- BERTRAND, O.; MOL, M. J. The antecedents and innovation effects of domestic and offshore R&D outsourcing: the contingent impact of cognitive distance and absorptive capacity. *Strategic Management Journal*, v. 34, n. 6, p. 751-760, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.2034>
- BIDO, D. de S.; GODOY, A. S.; ARAÚJO, B. F. V. B.; LOUBACK, J. C. A articulação entre as aprendizagens individual, grupal e organizacional: um estudo no ambiente industrial. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 11, n. 2, p. 68-95, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-69712010000200004>
- BRETTEL, M.; GREVE, G. I.; FLATTEN, T. C. Giving up linearity: absorptive capacity and performance. *Journal of Managerial Issues*, v. 23, n. 2, p. 164-189, 2011. DOI: <https://www.jstor.org/stable/23209224>
- CADIZ, D.; SAWYER, J. E.; GRIFFITH, T. L. Developing and validating field measurement scales for absorptive capacity and experienced community of practice. *Educational and Psychological Measurement*, v. 69, n. 6, p. 1035-1058, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1177/0013164409344494>
- CAMISÓN, C.; FORÉS, B. Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, v. 63, n. 7, p. 707-715, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2009.04.022>
- CHAN, C. C. Examining the relationships between individual, team and organizational learning in an Australian hospital. *Learning in Health and Social Care*, v. 2, n. 4, p. 223-235, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1473-6861.2003.00057.x>
- CHANG, S.; GONG, Y.; WAY, S. A.; JIA, L. Flexibility-oriented HRM systems, absorptive capacity, and market responsiveness and firm innovativeness. *Journal of Management*, v. 39, n. 7, p. 1924-1951, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1177/0149206312466145>
- CHEN, H.; QIAO, S.; LEE, A. The impacts of different R&D organizational structures on performance of firms: Perspective of absorptive capacity. *Journal of High Technology Management Research*, v. 25, n. 1, p. 83-95, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2013.12.007>
- CHOI, Jeong-Duk; PARK, Ji-Hoon. The performance effect of two different dimensions of absorptive capacity and moderating role of holding-cash. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 29, n. 9, p. 1033-1047, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1268681>
- CHOI, K.; JEAN, R.; KIM, D. The impacts of organizational learning capacities on relationship-specific innovations. *International Marketing Review*, v. 36, n. 6, p. 1042-1066, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1108/IMR-07-2017-0130>
- CHOU, S.-W. Knowledge creation: absorptive capacity, organizational mechanisms, and knowledge storage/retrieval capabilities. *Journal of Information Science*, v. 31, n. 6, p. 453-465, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1177/0165551505057005>
- COCKBURN, I. M.; HENDERSON, R. M. Absorptive capacity, coauthoring behavior, and the organization of research in drug discovery. *The Journal of Industrial Economics*, v. 46, n. 2, p. 157-182, 1998. DOI: <https://www.jstor.org/stable/117547>
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Innovation and learning: the two faces of R&D. *Economic Journal*, v. 99, n. 397, p. 569-596, 1989. DOI: 10.2307/2233763
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990. DOI: 10.2307/2393553
- DAGHFOUS, A. Absorptive capacity and the implementation of knowledge-intensive best practices. *Advanced Management Journal*, v. 69, n. 2, p. 21-27, 2004.
- DELMAS, M.; HOFFMANN, V. H.; KUSS, M. Under the tip of the iceberg: absorptive capacity, environmental strategy, and competitive advantage. *Business & Society*, v. 50, n. 1, p. 116-154, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1177/0007650310394400>
- EASTERBY-SMITH, M.; PRIETO, I. M. Dynamic capabilities and knowledge management: an integrative role for learning?. *British Journal of Management*, v. 19, n. 3, p. 235-249, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2007.00543.x>
- EASTERBY-SMITH, M.; GRACA, M.; ANTONACOPOULOU, E.; FERDINAND, J. Absorptive capacity: A process perspective. *Management Learning*, v. 39, n. 5, p. 483-501, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1177/1350507608096037>
- ELBASHIR, M. Z.; COLLIER, P. A.; SUTTON, S. G. The role of organizational absorptive capacity in strategic use of business intelligence to support integrated management control systems. *The Accounting Review*, v. 86, n. 1, p. 155-184, 2011. DOI: <https://www.jstor.org/stable/29780228>

- FABRIZIO, K. R. Absorptive capacity and the search for innovation. *Research Policy*, v. 38, n. 2, p. 255-267, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.10.023>
- FERNHABER, S. A.; PATEL, P. C. How do young firms manage product portfolio complexity? The role of absorptive capacity and ambidexterity. *Strategic Management Journal*, v. 33, n. 13, p. 1516-1539, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.1994>
- FLATTEN, T. C.; ENGELEN, A.; ZAHRA, S. A.; BRETTEL, M. A measure of absorptive capacity: scale development and validation. *European Management Journal*, v. 29, n. 2, p. 98-116, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.emj.2010.11.002>
- FORÉS, B.; CAMISÓN, C. Does incremental and radical innovation performance depend on different types of knowledge accumulation capabilities and organizational size?. *Journal of Business Research*, v. 69, n. 2, p. 831-848, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.07.006>
- FOSFURI, A.; TRIBÓ, J. A. Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. *Omega*, v. 36, n. 2, p. 173-187, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.omega.2006.06.012>
- FROST, T. S.; ZHOU, C. R&D co-practice and “reverse” knowledge integration in multinational firms. *Journal of International Business Studies*, v. 36, n. 6, p. 676-687, 2005. DOI: www.jstor.org/stable/3875279
- GEBAUER, H.; WORCH, H.; TRUFFER, B. Absorptive capacity, learning processes and combinative capabilities as determinants of strategic innovation. *European Management Journal*, v. 30, n. 1, p. 57-73, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.emj.2011.10.004>
- GEORGE, G.; ZAHRA, S. A.; WHEATLEY, K. K.; KHAN, R. The effects of alliance portfolio characteristics and absorptive capacity on performance: A study of biotechnology firms. *The Journal of High Technology Management Research*, v. 12, n. 2, p. 205-226, 2011. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1047-8310\(01\)00037-2](https://doi.org/10.1016/S1047-8310(01)00037-2)
- GRANT, R. M. Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, v. 17, n. 2, p. 109-122, 1996. DOI: <https://www.jstor.org/stable/2486994>
- GRIMPE, C.; SOFKA, W. Search patterns and absorptive capacity: low- and high technology sectors in European countries. *Research Policy*, v. 38, n. 3, p. 495-506, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.10.006>
- GUPTA, A. K.; GOVINDARAJAN, V. Knowledge flows within multinational corporations. *Strategic Management Journal*, v. 21, n. 4, p. 473-496, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(200004\)21:4<473::AID-SMJ84>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(200004)21:4<473::AID-SMJ84>3.0.CO;2-I)
- HARVEY, G.; SKELCHER, C.; SPENCER, E.; JAS, P.; WALSHÉ, K. Absorptive capacity in a non-market environment: a knowledge-based approach to analysing the performance of sector organizations. *Public Management Review*, v. 12, n. 1, p. 77-97, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1080/14719030902817923>
- HODGKINSON, I. R.; HUGHES, P.; HUGHES, M. Absorptive capacity and market orientation in public service provision. *Journal of Strategic Marketing*, v. 20, n. 3, p. 211-229, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/0965254X.2011.643915>
- HUANG, F.; RICE, J. The role of absorptive capacity in facilitating “Open innovation” outcomes: A study of Australian SMEs in the manufacturing sector. *International Journal of Innovation Management*, v. 13, n. 2, p. 201-220, 2009. DOI: https://doi.org/10.1142/9781786343482_0019
- JANSEN, J. J. P.; VAN DEN BOSCH, F.A.J.; VOLBERDA, H. W. Exploratory Innovation, Exploitative Innovation, and Ambidexterity: The Impact of Environmental and Organizational Antecedents. *Schmalenbach Bus Rev*, v. 57, n. 4, p. 351-363, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF03396721>
- JIMÉNEZ-BARRIONUEVO, M. M.; GARCÍA-MORALES, V. J.; MOLINA, L. M. Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*, v. 31, n. 5-6, p. 190-202, 2011. DOI: [10.1016/j.technovation.2010.12.002](https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.12.002)
- JOLLY, D. R.; THÉRIN, F. (2007). New venture technology sourcing: exploring the effect of absorptive capacity, learning attitude and past performance. *Innovation*, v. 9, n. 3-4, p. 235-248, 2007. DOI: <https://doi.org/10.5172/impp.2007.9.3-4.235>
- KEDIA, B. L.; BHAGAT, R. S. Cultural constraints on transfer of technology across nations: Implications for research in international and comparative management. *Academy of Management Review*, v. 13, n. 4, p. 559-571, 1988.
- KHOJA, F.; MARANVILLE, S. How do firms nurture absorptive capacity?. *Journal of Managerial Issues*, v. 22, p. 262-278, 2010.
- KIM, L. Crisis construction and organizational learning: Capability building in catching-up at Hyundai Motor. *Organization Science*, v. 9, n. 4, p. 506-521, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1287/orsc.9.4.506>
- KNOPPEN, D.; SAENZ, M. J.; JOHNSTON, D. A. Innovations in a relational context: mechanisms to connect learning processes of absorptive capacity. *Management Learning*, v. 42, n. 4, p. 419-438, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1177/1350507610389684>
- KOGUT, B.; ZANDER, U. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science*, v. 3, n. 3, p. 383-397, 1992. DOI: <https://www.jstor.org/stable/2635279>
- KOSTOPOULOS, K.; PAPAEXANDRIS, A.; PAPACHRONI, M.; IOANNOU, G. Absorptive capacity, innovation, and financial performance. *Journal of Business Research*, v. 64, n. 12, p. 1335-1343, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2010.12.005>

- LANE, P. J.; LUBATKIN, M. Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic Management Journal*, v. 19, n. 5, p. 461-477, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199805\)19:5<461::AID-SMJ953>3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199805)19:5<461::AID-SMJ953>3.0.CO;2-L)
- LANE, P. J.; KOKA, B. R.; PATHAK, S. The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, v. 31, n. 4, p. 833-863, 2006. DOI: <https://doi.org/10.5465/amr.2006.22527456>
- LANE, P. J.; SALK, J. E.; LYLES, M. A. Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures. *Strategic Management Journal*, v. 22, n. 12, p. 1139-1161, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.206>
- LE MASSON, P.; COGEZ, P.; FELK, Y.; WEIL, B. Absorptive capacity for radical innovation: A case study in the semiconductor industry. In *First International Technology Management Conference*. San Jose, CA, USA, 2011.
- LEE, C.-Y.; SUNG, T. Schumpeter's legacy: a new perspective on the relationship between firm size and R&D. *Research Policy*, v. 34, n. 6, p. 914-931, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.04.006>
- LEE, S.-C.; LIANG, H.; LIU, C.-Y. The effects of absorptive capacity, knowledge sourcing strategy, and alliance forms on firm performance. *The Service Industries Journal*, v. 30, n. 14, p. 2421-2440, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1080/02642060802635551>
- LEVINSON, N. S.; ASAH, M. Cross-national alliances and interorganizational learning. *Organizational Dynamics*, v. 24, n. 2, p. 50-63, 1995. DOI: [https://doi.org/10.1016/0090-2616\(95\)90071-3](https://doi.org/10.1016/0090-2616(95)90071-3)
- LEWIN, A. Y.; MASSINI, S.; PEETERS, C. Microfoundations of internal and external absorptive capacity routines. *Organization Science*, v. 22, n. 1, p. 81-98, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0525>
- LI, Y.; KWOK, R. C. W.; ZHANG, S.; GAO, S. How could firms benefit more from absorptive capacity under technological turbulence? The contingent effect of managerial mechanisms. *Asian Journal of Technology Innovation*, p. 1-20, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/19761597.2019.1686708>
- LIAO, J.; WELSCH, H.; STOICA, M. Organizational absorptive capacity and responsiveness: an empirical investigation of growth-oriented SMEs. *Entrepreneurship Theory and Practice*, v. 28, n. 1, p. 63-85, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1111/1540-8520.00032>
- LICHTENTHALER, U. Absorptive capacity, environmental turbulence, and the complementarity of organizational learning processes. *The Academy of Management Journal*, v. 52, n. 4, p. 822-846, 2009. DOI: <https://www.jstor.org/stable/40390318>
- LIU, H.; YANG, H. Managing Network Resource and Organizational Capabilities to Create Competitive Advantage for SMEs in a Volatile Environment. *J Small Bus Manag*, v. 57, n. 2, p. 155-171, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/jsbm.12449>
- LOWIK, S.; KRAAIJENBRINK, J.; GROEN, A. The team absorptive capacity triad: a configurational study of individual, enabling, and motivating factors. *Journal of Knowledge Management*, v. 20, n. 5, p. 1083-1103, 2016. DOI: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JKM-11-2015-0433/full/html>
- MALHOTRA, A.; GOSAIN, S.; SAWY, O. Absorptive capacity configurations in supply chains: gearing for partner-enabled market knowledge creation. *MIS Quarterly*, v. 29, n. 1, p. 145-187, 2005. DOI: [10.2307/25148671](https://doi.org/10.2307/25148671)
- MALLAKH, R. E.; KADHIM, M. Absorptive-capacity, surplus funds, and regional capital mobility in middle-east. *Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali*, v. 24, n. 4, p. 308-325, 1977.
- MANGEMATIN, V.; NESTA, L. What kind of knowledge can a firm absorb?. *International Journal of Technology Management*, v. 18, n. 3, p. 149-172, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJTM.1999.002771>
- MATUSIK, S. F.; HEELEY, M. B. Absorptive capacity in the software industry: identifying dimensions that affect knowledge and knowledge creation activities. *Journal of Management*, v. 31, n. 4, p. 549-572, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1177/0149206304272293>
- MOUSSA, A.; SCHWARTZ, R. Informatics in Africa: lessons from World Bank experience. *World Development*, v. 20, n. 12, p. 1737-1752, 1992. DOI: [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(92\)90088-D](https://doi.org/10.1016/0305-750X(92)90088-D)
- MOWERY, D. C.; OXLEY, J. E. Inward technology transfer and competitiveness: the role of national innovation systems. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, n. 1, p. 67-93, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035310>
- MUROVEC, N.; PRODAN, I. Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: cross-cultural validation of the structural model. *Technovation*, v. 29, n. 12, p. 859-872, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.05.010>
- NAGATI, H.; REBOLLEDO, C. The role of relative absorptive capacity in improving suppliers' operational performance. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 32, n. 5, p. 611-630, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1108/01443571211226515>
- NIETO, M.; QUEVEDO, P. Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort. *Technovation*, v. 25, n. 10, p. 1141-1157, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.05.001>
- NOBLET, J. P.; SIMON, E.; PARENT, R. Absorptive capacity: a proposed operationalization. *Knowledge Management Research & Practice*, v. 9, n. 4, p. 367-377, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1057/kmrp.2011.26>

- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- PAWLOWSKY, P. The treatment of organizational learning in management science. In: M. Dierkes (Ed.); *Handbook of Organizational Learning and Knowledge*. p. 61-68. New York: Oxford, 2001.
- PETRONI, A.; PANCIROLI, B. Innovation as a determinant of suppliers' roles and performances: an empirical study in the food machinery industry. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, v. 8, n. 3, p. 135-149, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0969-7012\(02\)00004-7](https://doi.org/10.1016/S0969-7012(02)00004-7)
- ROTHWELL, R.; DODGSON, M. External linkages and innovation in small and medium-sized enterprises. *R&D Management*, v. 21, n. 2, p. 125-138, 1991. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1991.tb00742.x>
- SCHILD, H.; KEIL, T.; MAULA, M. The temporal effects of relative and firm-level absorptive capacity on interorganizational learning. *Strategic Management Journal*, v. 33, n. 10, p. 1154-1173, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.1963>
- SCHMIDT, T. Absorptive capacity—one size fits all? A firm-level analysis of absorptive capacity for different kinds of knowledge. *Managerial and Decision Economics*, v. 31, n. 1, p. 1-18, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1002/mde.1423>
- SPANOS, Y. E.; VOUDOURIS, I. Antecedents and trajectories of AMT adoption: the case of Greek manufacturing SMEs. *Research Policy*, v. 38, n. 1, p. 144-155, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.09.006>
- SPENDER, J. C. (1996). Organizational knowledge, learning and memory: three concepts in search of a theory. *Journal of Organizational Change Management*, v. 9, n. 1, p. 63-78, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1108/09534819610156813>
- SPITHOVEN, A.; CLARYSSE, B.; KNOCKAERT, M. Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. *Technovation*, v. 30, n. 2, p. 130-141, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.08.004>
- STOCK, G. N.; GREIS, N. P.; FISCHER, W. A. Absorptive capacity and new product development. *The Journal of High Technology Management Research*, v. 12, n. 1, p. 77-91, 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1047-8310\(00\)00040-7](https://doi.org/10.1016/S1047-8310(00)00040-7)
- SUN, P. Y. T.; ANDERSON, M. H. An examination of the relationship between absorptive capacity and organizational learning, and a proposed integration. *International Journal of Management Reviews*, v. 12, n. 2, p. 130-150, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2008.00256.x>
- SZULANSKI, G. (1996). Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm. *Strategic Management Journal*, v. 17, n. S2, p. 27-43. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.4250171105>
- TODOROVA, G.; DURISIN, B. Absorptive capacity: valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, v. 32, n. 3, p. 774-786, 2007. DOI: [10.2307/20159334](https://doi.org/10.2307/20159334)
- TSAI, W. Knowledge transfer in intraorganizational networks: effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, v. 44, n. 5, p. 996-1004, 2001. DOI: [10.2307/3069443](https://doi.org/10.2307/3069443)
- TSENG, C. Y.; CHANG PAI, D.; HUNG, C. H. Knowledge absorptive capacity and innovation performance in KIBS. *Journal of Knowledge Management*, v. 15, n. 6, p. 971-983, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1108/13673271111179316>
- TU, Q.; VONDEREMBSE, M. A.; RAGU-NATHAN, T. S.; SHARKEY, T. W. Absorptive capacity: enhancing the assimilation of time-based manufacturing practices. *Journal of Operations Management*, v. 24, n. 5, p. 692-700, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.05.004>
- VAN DEN BOSCH, F. A. J.; VOLBERDA, H. W.; BOER, M. Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: organizational forms and combinative capabilities. *Organization Science*, v. 10, n. 5, p. 551-568, 1999.
- VAN DEN BOSCH, F. A.; VAN WIJK, R.; VOLBERDA, H. W. (2003). *Absorptive capacity: Antecedents, models and outcomes*. ERIM Report Series Reference No. ERS-2003-035-STR, 2003. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=411675>>. Acesso em 10 dez 2019.
- VEGA-JURADO, J.; GUTIÉRREZ-GRACIA, A.; FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, I. Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: beyond R&D. *R&D Management*, v. 38, n. 4, p. 392-405, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2008.00525.x>
- VINDING, A. L. Absorptive capacity and innovative performance: a human capital approach. *Economics of Innovation and New Technology*, v. 15, n. 4-5, p. 507-517, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1080/10438590500513057>
- VOLBERDA, H. W.; FOSS, N. J.; LYLES, M. A. Perspective—Absorbing the concept of absorptive capacity: How to realize its potential in the organization field. *Organization Science*, v. 21, n. 4, p. 931-951, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1287/orsc.1090.0503>
- WAALKENS, J. *Building capabilities in the construction sector: Absorptive capacity of architectural and engineering medium-sized enterprises*. (Doctoral Thesis). University of Groningen, Netherlands, 2006. Disponível em: <<https://www.narcis.nl/publication/RecordID/oa%3Apure.rug.nl%3Apublications%2Fa15ded2a-a33d-47ec-a640-675cb524735e>>. Acesso em: 02 nov 2019.
- WANG, C.; HAN, Y. Linking properties of knowledge with innovation performance: the moderate role of absorptive capacity. *Journal of Knowledge Management*, v. 15, n. 5, p. 802-819, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1108/13673271111174339>

WANG, S.; YEOH, W.; RICHARDS, G.; WONG, S. F.; CHANG, Y. Harnessing business analytics value through organizational absorptive capacity. *Information & Management*, v. 56, n. 2, p. 103-152, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.02.007>

XIA, T.; ROPER, S. From capability to connectivity—Absorptive capacity and exploratory alliances in biopharmaceutical firms: A US–Europe comparison. *Technovation*, v. 28, n. 11, p. 776-785, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.03.007>

XIE, X.; WANG, L.; ZENG, S. Inter-organizational knowledge acquisition and firms' radical innovation: A moderated mediation analysis. *Journal of Business Research*, v. 90, p. 295-306, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.04.038>

YANG, S. Y.; TSAI, K. H. Lifting the veil on the link between absorptive capacity and innovation: The roles of cross-functional integration and customer orientation. *Industrial Marketing Management*, v. 82, p. 117-130, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.02.006>

YLI-RENKO, H.; AUTIO, E.; SAPIENZA, H. J. Social capital, knowledge acquisition, and knowledge exploitation in young technology-based firms. *Strategic Management Journal*, v. 22, n. 6-7, p. 587-613., 2001 DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.183>

YOUSEFI, M.; JOY, J. Absorptive capacity reconsidered Une reconsidération du concept de capacité d'absorption. *Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali*, v. 29, p. 465-477, 1982.

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, v. 27, n. 2, p. 185-203, 2002. DOI: [10.2307/4134351](https://doi.org/10.2307/4134351)

ZAHRA, S. A.; HAYTON, J. C. The effect of international venturing on firm performance: The moderating influence of absorptive capacity. *Journal of Business Venturing*, v. 23, n. 2, p. 195-220, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2007.01.001>

ZOLLO, M.; WINTER, S. G. Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, v. 13, n. 3, p. 339-351, 2002. DOI: <https://www.jstor.org/stable/3086025>

